# BOLETIN

DE LA

# REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

TOMO CXVI

NUMS. 1 al 12

Enero - Diciembre 1980

MADRID

**REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA**

CALLE DE VALVERDE, NUMERO 22 — TELEFONOS 221 25 29 Y 232 38 31

1980

## CONDICIONES Y PRECIOS DE LA SUSCRIPCION

El Boletín de la Real Sociedad Geográfica se ha publicado en cuadernos mensuales, trimestrales o de un solo volumen que forman al año un tomo de unas 500 páginas. También ha publicado la Sociedad el Catálogo de su biblioteca y algunas obras especiales, que constituyen su *Colección geográfica.*

La suscripción al Boletín se hace por años, mediante el pago adelantado de las cantidades siguientes:

En España... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 800 ptas. al año.
En el extranjero ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 14 dólares.

Se pueden adquirir tomos atrasados tanto del Boletín como de la antigua *Revista de Geografía Colonial y Mercantil,* a precios variables según su antigüedad.

---

## DISPOSICIONES RELATIVAS AL INGRESO DE LOS SOCIOS EN LA REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

Forman la Sociedad un número indefinido de socios de número, cualquiera que sea su residencia, admitiéndose a los extranjeros en idénticas condiciones que a los nacionales.

Los socios recibirán el Diploma, Estatutos y Boletín de la Sociedad, y tendrán derecho a la asistencia a todas sus reuniones generales y a su biblioteca.

Pagarán 500 pesetas por cuota de entrada. Abonarán, además, 1.000 pesetas anuales. Esta segunda cuota puede compensarse con el pago de 10.000 pesetas, hecho de una vez y en cualquier época. Los socios que así lo hagan figurarán en las listas de la Corporación con el calificativo de "vitalicios".

Podrán usar la medalla, abonando su importe, los socios honorarios, honorarios corresponsales y vitalicios, y también los de número, al cabo de cinco años de permanencia ininterrumpida en la Sociedad o previo el pago anticipado de las cuotas que les falten para completar este tiempo.

Editado por la Real Sociedad Geográfica de Madrid.
Director: Francisco Vázquez Maure, Secretario general perpetuo.
Impreso en Instituto Geográfico Nacional. Madrid.

# BOLETIN

DE LA

# REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

TOMO CXVI

Depósito legal: M-1.947-1958
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.—MADRID, 1982

# BOLETIN

DE LA

# REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

ENERO - DICIEMBRE DE 1980

TOMO CXVI

Núms. 1 al 12

# REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

## JUNTA DIRECTIVA
### en 1 de enero de 1980

PRESIDENTE

Excmo. Sr. D. José María Torroja Menéndez.

PRESIDENTE HONORARIO

Excmo. Sr. D. Manuel de Terán Alvarez.

VICEPRESIDENTES

1.º Ilmo. Sr. D. José Igual y Merino.
2.º Ilmo. Sr. D. Juan Manuel López de Azcona.
3.º Ilmo. Sr. D. Rodolfo Núñez de las Cuevas.
4.º Ilmo. Sr. D. Antonio López Gómez.

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

Ilmo. Sr. D. Francisco Vázquez Maure.

SECRETARIO PERPETUO HONORARIO

Excmo. Sr. D. Juan Bonelli Rubio.

SECRETARIO ADJUNTO

Ilmo. Sr. D. Ildefonso Nadal Romero.

TESORERO

Ilmo. Sr. D. Ramón Rey Jorissen.

BIBLIOTECARIO

Ilmo. Sr. D. Ramón Ezquerra Abadía.

VOCALES NATOS

Ilmo. Sr. Director General del Instituto Geográfico Nacional.
Ilmo. Sr. Director del Instituto Geológico y Minero de España.
Ilmo. Sr. Director del Instituto Español de Oceanografía.
Ilmo. Sr. Coronel Jefe del Servicio Geográfico del Ejército.
Ilmo. Sr. Director del Instituto "Juan Sebastián Elcano", del C. S. de I. C.
Ilmo. Sr. Director del Instituto de Geografía Aplicada, del C. S. de I. C.

VOCALES ELECTIVOS

† Ilmo. Sr. D. Enrique d'Almonte y Muriel, *como presente, por haber muerto en servicio de la Ciencia Geográfica.*
Srta. Nieves de Hoyos Sancho.
Excmo. Sr. D. José Cantos Figuerola.
Excmo. Sr. D. Antonio Almela Samper.
Ilmo. Sr. D. Fernando Derqui Morilla.
Ilmo. Sr. D. Justo Corchón García.
Ilmo. Sr. D. José Corderas Descárrega.
Ilmo. Sr. D. Pedro Chico Rello.
Sr. D. José María Aguilar Llopis.
Sra. D.ª Adela Gil Crespo.
Ilmo. Sr. D. Eduardo Cuesta del Muro.
Ilmo. Sr. D. Luis de Miguel González Miranda.
Ilmo. Sr. D. José María Sanz García.
Sr. D. José Estébanez Alvarez.
Sr. D. Eduardo Martínez de Pisón.
Ilmo. Sr. D. José María Raposo Piqué.
Ilmo. Sr. D. Alfonso López Arroyo.
Ilmo. Sr. D. Manuel Alía Medina.
Ilmo. Sr. D. Miguel Alonso Baquer.
Sr. D. Joaquín Bosque Maurel.
Sr. D. Alfonso Bullón de Mendoza.
Sr. D. Fernando Jiménez de Gregorio.
Sr. D. Rafael Puyol Antolín.
Sr. D. Antoniio Guerra Delgado.

# DENIA, situación agrícola en el siglo XIX

## (NOTAS DE GEOGRAFIA AGRARIA)

por

ADELA GIL CRESPO

## INTRODUCCION

En el momento actual llama la atención el desarrollo del turismo a lo largo de las costas mediterráneas y en particular el de la zona hoy denominada Costa Blanca y en días pasados Marina de Levante.

La moderna organización del espacio relega a segundo término la agricultura, cuando ésta no ha desaparecido totalmente.

El hallazgo de documentos en el Archivo Municipal de Denia, la consulta a la *Historia de Denia,* de Chavas, nos lleva a redactar un breve artículo.

En primer lugar, partiendo de los documentos o de los informes hallamos en el siglo XVIII, pasada de guerra de Sucesión, un aumento de población y de actividad agropecuaria. En el siglo XIX, después de la guerra de la Independencia, la aplicación de los Reales Decretos sobre cierre de fincas, arrendamientos, etc., y la situación del campo en el primer tercio del siglo, restaurada la monarquía absoluta.

Los documentos del siglo XVIII (1) evidencian de un lado la

(1) Aprovechamiento de pastos comunes. 29 noviembre 1779. Archivo Municipal de Denia y pleito por el desecho de herbajear en los montes del Marquesado. 1772.

existencia de pastos comunes, únicamente de uso y aprovechamiento de los ganados del vecindario, donde el uso sea comunal y no en las tierras de particulares, diciendo «que siendo el clima al presente término tan proporcionado a la cría de toda especie de árboles y plantas fructíferas, como apenas haya pedazo de tierra que no sea ocupado a viñas, algarrobos, higueras, olivos, almendros, moreras y otros frutales a toda especie, y por ello es irremediable, pueden entrar ganados a apacentar en tierras particulares, en cualquier tiempo del año que no sea sin causar daño».

Del documento del pleito por herbajear en los montes del Marquesado se deduce que el uso de pastos en tierras del Marquesado se hacía por arriendo de los mismos, pues dice: «Tienen arrendadas por un tanto que les paga las hierbas de este Marquesado a Jaime Boronat, vecino del lugar de Vergel, y éste haber concedido por un tanto licencia de pastar su ganado en los montes de este Marquesado en uso de dicha licencia y arriendo de hierbas trajo su ganado a pastar en los montes de Segarra, expresadas dentro del Marquesado y contiguas a territorios de particulares del lugar de Vergel...»

Ambos documentos nos dan a conocer el valor ya de uso común, ya de arriendo, de las hierbas de sus montes.

En otro hallamos la preocupación porque se producen continuos incendios en la provincia de Alicante, en los montes de la Real Corona (2), en el que se dice: «Estarán obligados los dueños de los ganados que apacientan en dichos bosques a pagar, a beneficio y provecho del Rey y para resarcir el daño que se le causa en sus reales montes, 10 libras, moneda barcelonesa, todo el que tuviese hasta 100 cabezas abajo, y 20 libras al que tuviese 200 cabezas en adelante.»

A comienzos del siglo XIX, en las Cortes de Cádiz (3), protegiendo los derechos de propiedad y para fomento de la agricultura y ganadería, decretan que «todas las dehesas, heredades y demás tierras de cualquier clase, pertenecientes a dominio particular, ya sean libres o vinculadas, se declaran desde ahora cerradas y acotadas perpetuamente y sus dueños y poseedores podrán cercarlas sin perjuicio de las cañadas, abrevaderos, caminos, travesías, servidumbres y disfrutarlas libre

(2) Documento que contiene el edicto que promulgó en 1735 el intendente de Barcelona para contener los continuos incendios de los montes. Alicante, octubre 1785. Archivo Municipal de Denia.

(3) Gobierno político superior de la provincia. Cádiz, 8 junio de 1813. Firmado: Manuel Goyanes, diputado secretario, y Valencia, 14 septiembre 1813. Firmado: Mateo Valdemoros.



y exclusivamente o arrendarlas como mejor les parezca y destinarlas a labor o a pasto, o a plantío o al uso que más les acomode».

Igualmente se establece la libertad de los arriendos por ambas partes; el arrendatario no podrá subarrendar ni traspasar, el todo o parte de la finca, sin autorización del dueño, pero podrá arrendar los pastos.

Nos sorprende el interés en la aplicación de este decreto en esta región, en la que si bien existen los arriendos, hay un porcentaje elevado de la explotación directa de la tierra.

Otro problema que nos ha llamado la atención ha sido el de la negativa a permitir el cultivo del arroz por parte de las autoridades superiores. Veto que procede del siglo XVIII (4) y que se envía a todos los pueblos de la gobernación de Denia por haberse excedido los labradores en sembrar arroces (5).

En el año 1742 aparece otra Real Orden pidiendo se cumpla la anterior. Sigue su aplicación en 1808 (6).

### *Productos y valor de las cosechas en el primer tercio del siglo XIX*

Hemos encontrado en el Archivo Municipal una serie de documentos fechados en el año 1828, en los que diferentes pueblos de la gobernación de Denia dan a conocer la grave situación de los labradores, ya que debido a las continuas sequías «el vecindario se halla en la última miseria». Pidiéndose que «a los colonos propietarios y jornaleros se les dispensase, agravándoles los pagos, los derechos señoriales de los frutos en el doble de lo que actualmente se satisface, es decir, se pagan de cuatro uno, lo sea de ocho para aliviarles de los atrasos que experimentan por sus malas cosechas e ínfimos precios que se

(4) Real Orden de 1753 por la que se prohíbe el cultivo de arroz fuera de los «cotos» señalados.

(5) Llegó la orden para ser cumplimentada el 20 de diciembre de 1769 a los siguientes pueblos: Vergel, Pamis, Beniarleig, Pego, Sagra, Pilas, Miramar, Gandía, Benirredro, El Real, Potscuy, Benifla, Fuente de Escarroz, Guadalest, Callosa de Ensarriá, Bolulla, Calpe, Benisa, Senifa, Lliber, Xalen, Gata, Alcalalí, Jávea. Archivo Municipal de Denia.

(6) Orden dada en la ciudad de Valencia, de 1808, que ha circulado a los corregidores de San Felipe, Alcira y Denia... Aquellos corregidores examinarán si se había plantado o no el fruto de arroz en tierras que no estaba permitida la cosecha. Firmado: Don Mariano Aparici y Bar. Escribano de Cámara del Real y Supremo Consejo de Guerra. Archivo Municipal de Denia.

venden». Estas peticiones del lugar de Benipescar se repiten en Rafol de Almunia, pidiendo que se reduzca en un tercio la tributación «por el hambre y miseria que hay en el lugar».

En la Baronía de Beniajó se dice: «Que por la grande sequedad que se ha experimentado de dos años a esta parte, las cosechas de trigo y seda han sido la mitad de lo calculado en los últimos cinco años. Respecto al maíz, que es la principal cosecha de este país, sólo se ha sembrado una quinta parte de lo que en dichos cinco años se sembró y por razón de la escasez de agua se puede calcular que se habrá cogido una décima parte de lo producido en cada uno de dichos años (7).

Se añade en este y otros documentos que «sin embargo las malas cosechas se observan los precios muy bajos, seguramente por la escasez de metálico, así es que las gentes se hallan en la mayor pobreza y no pueden expender caudal alguno en las tierras, por cuya razón es claro el perjuicio que ha de esperimentar la agricultura».

En el lugar de Salem la situación era aún peor. «Este pueblo se halla en el estado más deplorable por cuanto algunas familias han dejado la población por no poder existir en ella y algunos vecinos que quieren dejar sus casas y las pocas tierras que poseen a causa de la sequía de agua, por cuanto no pueden subsistir en el pueblo, pues allegamos que de las tres partes no quedamos dos. A motivo de la falta de cosecha; porque trigo se ha cogido la mitad que en el año pasado; maíz nada, por no poderlo sembrar por falta de agua; aceyte hace dos años que no se coge; este pueblo no tiene cosecha de vino; últimamente se carece de metálico...» (8).

El mismo estado manifestaron en el lugar de Almoynar, «donde las cosechas de seda y trigo, a causa de la sequía, habían sido la mitad de los cinco últimos años». E igualmente insisten en que pese a la escasez los precios eran muy bajos por no tener el vecindario dinero para adquirirlos.

Oliva, que dentro del conjunto se presentaba un pueblo rico, ya que producía en abundancia trigo, maíz, aceite, vino, algarrobas y pasa de moscatel, dedicándose a regadío la décima parte del término, se había reducido a la mitad de la cosecha de trigo y a otra mitad la de maíz, a causa de la sequía, dado que la

(7) Documento de los señores de dicho Ayuntamiento de los que ninguno sabía firmar. Al igual que de los otros que reseñamos. Archivo Municipal de Denia.

(8) Documento firmado por el Síndico porque los demás no sabían firmar. Año 1828.



acequia de Piebollet, que surtía de agua, se hallaba seca, gastándose más de lo que producía en jornales a los caladores de agua, acequieros y portadores.

El escaso maíz producido resultaba a precios exorbitantes por tenerse que sacar el poco agua a brazos de los valladares.

La tierra de secano, a falta de lluvia, había dado escaso fruto y los prados no habían producido hierba. Pese a la escasez de frutos, los precios habían sido muy bajos, perjudicando a los cosecheros. En este pueblo la propiedad estaba desigualmente repartida. Casi toda ella pertenecía a 15 terratenientes absentistas. Unas 20 familias de «mediano pasar» y el resto eran colonos y jornaleros. «Las tierras no se trabajan ni se benefician como se debe por falta de recursos para familiar cultivo, la necesidad de los vecinos y costumbres relajadas que por desgracia han hundido o en los tiempos calamitosos han producido bastante número de rateros de frutos de campo...» (9).

Igual situación es descrita para Guadalest, del que se expone: «La sequía proporciona en este término la absoluta falta de maíz y la cosecha de algarrobas es la mitad que en los últimos cinco años. El trigo, cosecha principal de este valle, apenas ha producido, pues la falta de agua ha hecho se note un déficit de más de la mitad y, sin embargo, cuando parece que el precio debía de ser más subido, se observa lo contrario, pues habiéndose vendido el cahíz chico a 18 y 19 libras, apenas hay quien compre a 11 por falta de metálico, lo que hace que los propietarios no puedan trabajar las tierras, los colonos las desamparan y los jornaleros están en estado de penuria, no les queda otro recurso que el arbitrio de la lana» (10).

Al final del artículo citamos algunos datos de producción y precios de 1823-1828, incluimos a Gandía que figuraba dentro de la gobernación de Denia.

Observamos que el único producto que mantiene un precio equilibrado es la seda. Se sostiene el maíz y desciende en producción y precio el trigo.

Hemos tomado estos datos particularmente a título ilustrativo de las diferentes producciones de la región. Los documentos presentados por los diferentes ayuntamientos respondían de una parte a las peticiones formuladas para gravar los impues-

(9) Documento sobre Oliva, 1828. Archivo Municipal de Denia. Legajo. Gobernación de Denia.

(10) Documento 4 de octubre 1828. Castillo de Guadalest. Archivo Municipal de Denia.

tos y demostrar que la acentuada sequía producía miseria, baja de precios y abandono de los lugares.

Hemos utilizado esta documentación por considerar que podía servir de ilustración para una zona de dominio agrícola, con cultivos de huerta y de secano. La reiterada sequía producía catástrofes económicas que pueden servirnos de explicación de la corriente emigratoria de esta región.

*Gandía*

| Año | Trigo — Cahíces | Precio — Lib. | Suel. | Maíz — Cahíces | Precio — Lib. | Suel. | Seda — Libras | Precio — Reales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1823 | 100 | 14 | — | 100 | 4 | 16 | 320 | 22 |
| 1824 | 90 | 15 | 10 | 280 | 8 | — | 300 | 30 |
| 1825 | 70 | 12 | 7 | 250 | 7 | 10 | 280 | 32 |
| 1826 | 70 | 12 | 7 | 250 | 7 | 8 | 260 | 30 |
| 1827 | 50 | 11 | — | 150 | 7 | — | 200 | 30 |
| 1828 | 30 | 9 | 10 | 60 | 6 | — | 150 | 28 |

*Rafol de Almunia*

| Año | Trigo | Algarrobas | Pasa | Vino | Higos | Seda | Panizo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1823 | 600 B | 1.000 A | 20 A | 230 A | 100 A | 220 1 | 230 Bs |
| 1824 | 620 | 1.000 | 35 | 250 | 120 | 240 | 250 |
| 1825 | 620 | 1.000 | 40 | 250 | 120 | 240 | 250 |
| 1826 | 600 | 800 | 50 | 250 | 200 | 240 | — |
| 1827 | 580 | 1.000 | 50 | 260 | 280 | 280 | — |
| 1828 | 500 | 800 | 60 | 200 | 225 | 200 | — |

*Lugar de Sonet*

| Año | Trigo | Algarrobas | Pasa | Vino | Higos | Seda | Panizo | Aceite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1823 | 556 B | 1.600 A | 110 A | 170 A | 100 A | 150 1 | 120 B | — |
| 1824 | 430 | 1.250 | 256 | 130 | — | 150 | — | — |
| 1825 | 460 | 1.330 | 280 | 230 | 250 | 140 | 200 | 200 |
| 1826 | 550 | 1.200 | 250 | 380 | 280 | 130 | — | — |
| 1827 | 400 | 1.300 | 280 | 380 | 230 | 110 | — | — |
| 1828 | 420 | 1.000 | 300 | 150 | 320 | 100 | — | — |

Documento: Real de Gandía, 1 de septiembre de 1828.

# EL VALLE DE VERIN: Aportación a la cartografía de los asentamientos rurales en Galicia

por

MARIA PILAR DE TORRES LUNA y MONTSERRAT VILLARINO PEREZ

## OBJETIVO

Con este breve ensayo geográfico queremos iniciar una serie de intentos que seguirán en el futuro sobre representación del hábitat rural en Galicia.

No se nos oculta que, en principio, la tarea es ardua y hasta puede parecer irrealizable dada la peculiaridad del poblamiento gallego. No obstante hay que comenzar. Y solamente cuando tengamos recogida con el critero ahora empleado la cartografía de otros sectores-muestra regionales estaremos en condiciones de levantar una carta general a escala adecuada.

Se trata, por consiguiente, de un trabajo pedagógico y con fines pedagógicos tal y como hemos hecho en alguna otra publicación que pretendía ir desvelando los tipos de paisajes rurales existentes (1) o la localización y representación de todas las parroquias, con sus aldeas (2), dentro de nuestra macrorregión. El fin de este trabajo es, pues, localizar, representar y

(1) De Torres Luna, M.ª P.: «Ensayo de tipificación de los paisajes rurales de Galicia». *Rev. Geographica,* núm. 2, Madrid, 1972, págs. 107-127.

(2) De Torres Luna con Casas Torres y Miralbés Bedera: *Galicia. Mapa e Indices de localización Geográfica de sus Parroquias.* Santiago, 1976, pág. 165, más dos mapas en encarte. Y también de Torres Luna con Miralbés Bedera y Pérez Iglesias: *El Mapa de las Parroquias Rurales de Galicia y sus Aldeas.* En el homenaje a Otero Pedrayo, Santiago, 1978, págs. 411-422 más un mapa en encarte.

hasta cierto punto reducir a una tipología los asentamientos humanos de un espacio bastante fácilmente individualizable en Galicia meridional —el Valle de Verín, figura 1— aunque dentro de los límites asignados encontremos transiciones hacia comarcas vecinas, como es lógico suponer.

Fig. 1.—Localización del Valle de Verín en la provincia de Orense.

Desde hace muchos años y hasta muy recientemente (estamos redactando en junio de 1980) varios autores, no muchos ciertamente, se han preocupado de esto que ahora atrae y fija nuestra atención. Y por citar sólo a dos nos referiremos, siguiendo un orden cronológico, a Niemeier y a Bouhier.

El primero, Niemeier, publicó, traducido del alemán, su artículo sobre *Tipos de población rural en Galicia* (3) en 1945 y es uno de los más científicos sobre el particular; todavía hoy su terminología no ha perdido vigencia entre quienes tratan el tema del poblamiento. Distinguía él, en un croquis que ilustra su publicación: una gran área de Galicia con predominio de la pequeña aldea, otra de intensa dispersión de población junto

(3) Niemeier, G.: «Tipos de población rural en Galicia». *Rev. de Estudios Geográficos.* Madrid, 1945, págs. 301-327.



a las aldeas y por último la esquina suroriental (al Este de una diagonal que fuese desde Quiroga, en Lugo, hasta la Limia baja en Orense) en la que hay «aldeas relativamente grandes y distanciadas» (4). En este sector queda enclavado el Valle de Verín, que ahora estudiamos.

El segundo de los autores, Bouhier, ilustra su voluminosa obra sobre Galicia rural publicada en 1979 (5) con un mapa de municipios a escala aproximada 1 : 400.000 titulado «Repartition de l'habitat. Taille et structure des cellules de peuplement». En él representa, mediante una serie de combinaciones, el tamaño y la estructura de los núcleos pero no los localiza; es imposible, por otra parte, a esa escala. Y el Valle de Verín queda inscrito en lo que él llama «aldeas elementales de estructura compacta o bastante compacta», «pueblos con barriadas» y «grandes aldeas o pueblos de estructura compacta».

Entre las observaciones de ambos autores hay más de treinta años y coinciden en lo sustancial. En ese sentido nosotros no hacemos sino sumarnos a estas valiosas apreciaciones.

Pero, decíamos hace unas líneas, ninguno localiza las entidades, las estudia y las reduce a tipos o series. Y eso es lo que hemos pretendido nosotros.

## METODOLOGIA

La primera cuestión que se nos planteó desde el punto de vista metodológico fue elegir un sector de Galicia bien individualizado y sobre el que realizar el estudio inicial de esta serie, como anunciamos al comienzo. Y pensamos, después de varias reflexiones, en el Valle de Verín por tener un tipo de hábitat de una relativa facilidad para cartografiar y por consiguiente el poder partir de un área abordable y sin demasiados problemas. Al fin y al cabo sólo ha habido que localizar y representar 158 entidades en 974 kilómetros cuadrados, cifras ambas asequibles en Galicia (6).

(4) Niemeier, G.: Op. cit., pág. 307, Fig. 1.

(5) Bouhier, A.: *La Galice. Essai géographique d'analyse et d'interpretation d'un vieux complexe agrarie.* 2 vols., pág. 1.516 y una abundante colección de mapas fuera de texto, La Roche-sur-Yon, 1979.

(6) Según el Nomenclátor de 1970 hay en el Valle 167 entidades que en la práctica se reducen a las 158 cartografiadas. La no coincidencia se debe a que en varios casos algunos núcleos «administrativos» están literalmente «pegados», sin solución de continuidad. Y entonces se han considerado uno sólo porque ese criterio responde más a la realidad.

La segunda cuestión, bastante más difícil que la primera, fue determinar la escala a la que representaríamos los hechos cartografiados. No había duda de que la fuente primera de estudio iba a ser la fotografía aérea a escala aproximada 1 : 33.000, pero ¿sería manejable un mapa de todo el Valle, de los citados 974 kilómetros cuadrados, a ese tamaño? Y todavía más: ¿cómo aspirar a establecer en su día una carta de toda Galicia a escala 1 : 33.000? Por fin concluimos que, dado el tipo predominante de los asentamientos y su no muy elevado número, podríamos llegar a la 1 : 200.000. Ojalá siga siendo válida cuando se cartografíen los asentamientos-hormigueros de las Rías Bajas, de la Galicia Central o del Golfo Artabro, por citar sectores que con toda seguridad serán problemáticos.

Determinada la escala procedimos a estudiar con el mayor detalle posible todos y cada uno de los núcleos de población a partir de la fotografía aérea con la ayuda de las correspondientes hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1 : 50.000, que sirvieron como minutas base (7).

Este trabajo estrictamente de gabinete fue completado con salidas al campo para obtener notas sobre el terreno y diapositivas que, posteriormente proyectadas, nos ayudaron a tomar decisiones en muchos momentos.

Una vez realizado el análisis de las entidades llegamos a la etapa de síntesis, a reducir a signos lo más expresivos posible lo estudiado y decidido en cada caso, cuidando de no caer en la multiplicación de signos, que podría hacer difícil y oscura la representación de este hecho, de por sí laborioso, de interpretar los tipos de poblamiento. De forma que hemos agrupado hábitat similares y les hemos aplicado el mismo signo, combinándolo a su vez, mediante el tamaño, con los habitantes de la respectiva entidad según el último Nomenclátor oficial de población (8). Así distinguimos cinco «escalones» demográficos (1, hasta 100 habitantes; 2, de 201 a 300; 3, de 301 a 500; 4, de 501 a 700, y 5, de más de 700 habitantes) y tres tipos de asentamientos: la serie A está compuesta por cuadrados e indica los núcleos de poblamiento laxo, la serie B va representada por medio de circunferencias y señala los asentamientos concentrados y, por último, la serie C la forman rectángulos y se corresponde con las entidades localizadas en un corredor topográfico. En cualquiera de los tres tipos si el signo correspondiente va en negro quiere decir que el núcleo en cuestión está emplazado en un cordal montañoso.

De algunos de estos tipos más claros adjuntamos trozos de fotograma aéreo que a nuestro entender pueden ayudar a una mejor comprensión del texto y del croquis de la figura 2.

(7) El Valle incluye unos 100 fotogramas aéreos en pares estereoscópicos y cinco Hojas del Mapa Topográfico: las números 227 (Manzaneda), 264 (Ginzo de Limia), 265 (Laza), 302 (Baltar) y 303 (Verín). Desde el punto de vista administrativo se estudian ocho ayuntamientos completos que son los de Laza, Castrelo del Valle, Cualedro, Monterrey, Oimbra, Verín, Villardevós y Riós.

(8) Es preciso decir que, hasta ahora, los maestros en representación de hábitat son los geógrafos franceses. Nosotros, sin embargo, no hemos podido sino inspirarnos en ellos, fundamentalmente en Lerat, S.: *Les pays de l'Adour*. Burdeos, 1963, debido a las peculiaridades y a la «complicación», en una palabra, del hábitat gallego.



## PRESENTACION DEL VALLE DE VERIN

Pocas comarcas hay en Galicia tan bien delimitadas topográficamente como el Valle de Verín. En efecto, forma éste un casi perfecto triángulo con vértice en las sierras de San Mamed y Queixa y base en la Sierra de Larouco, alargada por el O., y en la de Peñas Libres, por el E. Es cuenca de recepción de una serie de pequeños cursos que constituyen el alto Támega, arteria maestra del Valle, que vierte al Duero por la derecha (9). Nace este río en el municipio de Laza y recorre muy encajado su parte septentrional; hacia el centro y sector meridional va ampliando su valle y sobre todo se ensancha en el ayuntamiento de Castrelo del Valle. Desde ahí discurre hasta Portugal por un amplio valle en artesa ya que en parte corre alojado en la fosa tectónica Verín-Chaves (10).

Insistimos sobre todo en la descripción topográfica porque serán la altitud y el relieve los que, combinados y en muchos casos complementados, nos den las razones fundamentales de uno u otro tipo de asentamientos y de sus correspondientes estructuras. Es, pues, fundamental contar con la altitud media

(9) El ayuntamiento de Riós, que incluimos en este trabajo, no es propiamente vertiente del Támega. Su hábitat, sin embargo, es derrame y transición oriental del Valle de Verín hacia las tierras de La Gudiña. De ahí que hayamos preferido ahora incluirlo en estas consideraciones, sin perjuicio de una rectificación cuando, con posterioridad, dispongamos de estudios de más amplios sectores.

(10) Algunas cuestiones más sobre ambientación geográfica del Valle de Verín en su conjunto pueden verse en de Torres Luna, M.ª P.: *Galicia meridional: aportación a la división comarcal de Galicia,* en el Homenaje a Otero Pedrayo, Santiago, 1978, págs. 383-410; págs. 406-408.

del Valle y con la de los ayuntamientos a partir de la de sus núcleos.

La altitud media del conjunto que denominamos Valle de Verín es de 683,38 metros, y se ha calculado a base de tomar la curva de nivel que pasa por cada entidad cartografiada, sumar todas las altitudes y dividir por las 158 representadas. Y aquí hay que hacer una advertencia importante cual es la de no poder considerar esos 683 metros como altitud media de la superficie total del Valle. Lógicamente ha de ser más elevada puesto que las áreas más montañosas y altas prácticamente carecen de asentamientos, como la parte septentrional del municipio de Laza, por ejemplo.

De todos modos esta cifra es válida como referencia y siguiendo el criterio citado la altitud media de los municipios considerados es la siguiente:

| | *Metros* | | *Metros* |
|---|---|---|---|
| Riós ... ... ... ... ... ... | 792,64 | Laza... ... ... ... ... ... ... | 660,55 |
| Cualedro ... ... ... ... ... | 787,11 | Oimbra... ... ... ... ... ... | 579,30 |
| Castrelo del Valle ... ... | 746,60 | Monterrey... ... ... ... ... | 578,41 |
| Villardevós ... ... ... ... | 745,50 | Verín ... ... ... ... ... ... | 406,41 |

Estas brevísimas consideraciones nos llevan, finalmente, a la caracterización y tipología de los asentamientos.

## CARACTERIZACION Y TIPOLOGIA DE LOS ASENTAMIENTOS

Si observamos atentamente la figura 2 no tardaremos en deducir que, en general y por todo el Valle el hábitat se presenta aglomerado, con núcleos muy próximos entre sí en las áreas topográficamente más planas y con ellos más distanciados cuando se interpone algún accidente, como puede ser una digitación montañosa.

Es necesario, no obstante, diferenciar los asentamientos de estructura concentrada o compacta de aquellos que la tienen laxa. Y existe un predominio de lo que podríamos denominar núcleos en «montón concentrado», ya que suponen en el conjunto del Valle el 63,9 por 100 de los cartografiados.



Presentando un cuadro por municipios con los porcentajes de concentración en cada uno queda más clara la idea apuntada:

| | *% núcleos concentrados* | | *% núcleos concentrados* |
|---|---|---|---|
| Cualedro.. ... ... ... ... | 94,4 | Oimbra ... ... ... ... ... | 60,0 |
| Castrelo del Valle.. ... | 86,8 | Villardevós... ... ... ... | 50,0 |
| Laza... ... ... ... ... ... | 81,8 | Riós ... ... ... ... ... ... | 42,4 |
| Monterrey ... ... ... ... | 76,4 | Verín... ... ... ... ... ... | 41,2 |

Superan la media del Valle de núcleos concentrados Cualedro, Castrelo del Valle, Laza y Monterrey, y casi la iguala Oimbra. En los tres primeros el hábitat en «montón concentrado» se corresponde con ayuntamientos emplazados sobre áreas montañosas y elevadas.

Como ejemplo de este grupo de concentración comentaremos el municipio de Cualedro (11). En él se localizan y cartografían 18 entidades y de ellas solamente una, la capital, es de estructura laxa. Las 17 restantes son asentamientos concentrados y amontonados a pesar de presentar diversos y diferentes tipos de emplazamiento en función del relieve. Sea su situación en interfluvio (7 entidades), en cabecera de arroyo (6), en confluencia de arroyos (1), en fondo de valle (1), en ladera (1), o coronando una meseta (1), el tipo de hábitat es concentrado y a alturas comprendidas entre 680 y 863 metros. El caso de la capital municipal es atípico con su estructura laxa y al lado de la carretera. Hay una clara y directa relación entre altitud-relieve/hábitat, correspondiendo al elevado-montañoso/concentrado. No olvidemos que Cualedro posee forma alargada y se aloja en sentido NE.-SO. sobre la dorsal de la Sierra de Larouco, al E. de la misma. Similares características se observan en los tipos de los asentamientos del municipio de Baltar, en la cara oeste de la Sierra de Larouco y ya fuera del Valle de Verín.

Los escasos núcleos laxos de los otros ayuntamientos de este grupo Cualedro-Castrelo del Valle-Laza-Monterrey se emplazan a lo largo del valle principal, el del Támega, o son excep-

(11) Conviene ir consultando, al leer esta parte del artículo, el amplio estadillo que se incluye al final con las entidades, su emplazamiento, altitud y tipo de hábitat.

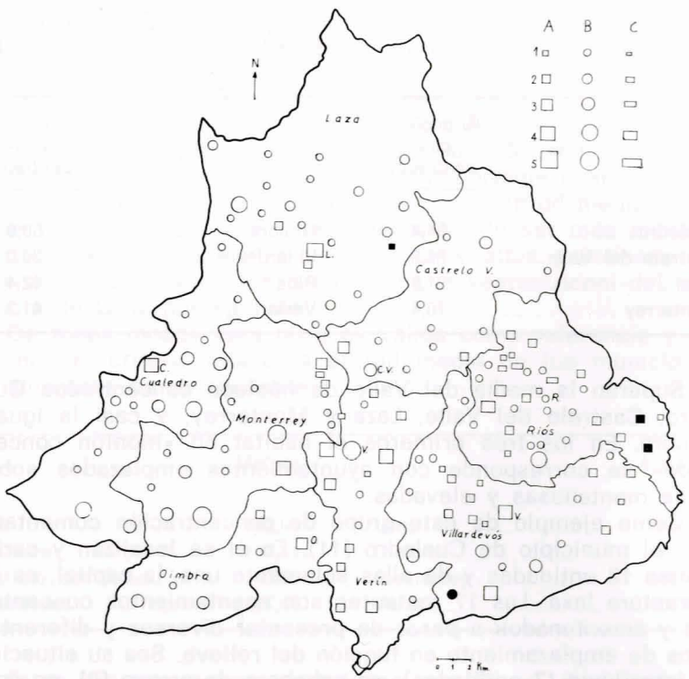



Fig. 2.—Población absoluta y tipos de asentamientos en el Valle de Verín. 1, hasta 200 habitantes; 2, de 201 a 300; 3, de 301 a 500; 4, de 501 a 700, y 5, de más de 700 habitantes. A, núcleos de poblamiento laxo; B, núcleos de poblamiento concentrado, y C, entidades en corredor topográfico. Los signos en negro indican que el correspondiente núcleo se encuentra en un cordal montañoso.

ciones por tratarse de las cabeceras de su respectivo municipio.

Hacia el centro del Valle queda el ayuntamiento de Verín, que puede servir de modelo a un segundo tipo de asentamientos: los de estructura laxa. En Verín se han cartografiado 17 núcleos, de los que 10 son laxos y se sitúan entre los 380 y 480 metros de altitud. La altura ha descendido extraordinariamente y la relación topografía/hábitat se puede expresar diciendo baja-llanura/laxo. De los siete núcleos concentrados cinco responden a la capitalidad municipal o a estar emplazados en ruptura de pendiente. Los dos restantes no se deben a un sólo factor ni es fácil de explicar su concentración.



Por último hacia las altas tierras de La Gudiña queda el grupo de ayuntamientos Villardevós-Riós, que hace de transición y mezcla desde el fondo del Valle hacia las tierras orientales. Parece que las condiciones altitud-relieve deberían explicar la mayoría de los núcleos concentrados, que en Villardevós son 13 de los 26 cartografiados, pero no es así. Lo que quizá se puede constatar es que casi todos los otros 13 núcleos de estructura laxa se emplazan a lo largo o muy cerca de la carretera local que lleva a Verín. Por lo que a Riós se refiere no se ve, al menos nosotros no lo hemos visto, un criterio claro que permita explicar el tipo de hábitat de los 33 núcleos cartografiados (14 son concentrados y 19 laxos); no hay correlación ni con el relieve ni con la altitud, ya que en elevaciones y emplazamientos semejantes se detectan asentamientos diferentes. Y al contrario, emplazamientos diferentes soportan tipos de hábitat similares.

## CONCLUSION

Llegados a este momento creemos estar en condiciones de decir que hemos cumplido el objetivo propuesto al comenzar este breve artículo. Porque, efectivamente, hemos aportado algo a la Geografía aplicada a la ordenación del territorio, a la comarcalización. Y es, sin duda, una corroboración de que el Valle de Verín, también desde el punto de vista del hábitat, se individualiza entre las comarcas de Galicia meridional.

Resumiendo, pues, mucho cuanto se ha dicho hasta aquí del Valle de Verín:

1.º El tipo general de poblamiento es la concentración o, matizando más, los núcleos tienen una estructura en «montón concentrado».

2.º Existe una estrecha y directa relación entre altitud-relieve/poblamiento, correspondiendo a elevada-montañoso/concentrado y a baja-llanura/laxo.

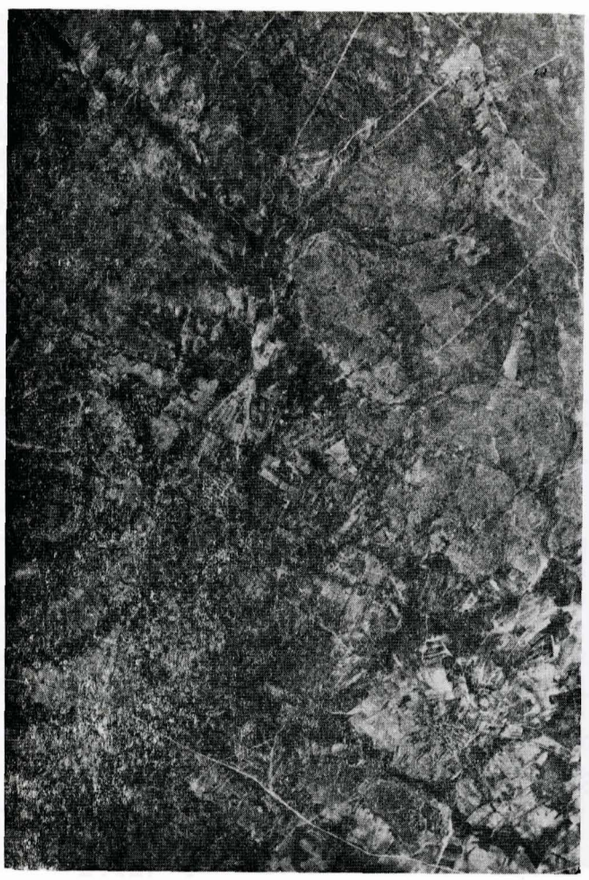
3.º El aislamiento entre unos núcleos y otros es grande a veces, aunque las distancias entre sí no sean muy considerables. Ello se debe a la disposición del relieve y a la altitud: basta un interfluvio entre arroyos para distanciar fuertemente a dos núcleos.

4.º Se evidencia un aumento del poblamiento de N. a S., al igual que el carácter laxo del mismo.

| NUCLEO | Jerarquía según el Nomenclátor | Habitantes en 1970 | Emplazamiento en función del relieve | Altitud en metros | Tipo de hábitat |
|---|---|---|---|---|---|
| LAZA | | | | | |
| Alberguería.. | Parroquia... | 184 | Ribera del río Támega | 900 | Concentrado. |
| Camba | Anteiglesia | 212 | Interfluvio entre dos arroyos.. | 1.120 | Concentrado. |
| Carrajo | Parroquia... | 650 | En ladera | 750 | Concentrado. |
| El Santo | Aldea... | 31 | En ladera | 760 | Concentrado. |
| Carrajo | — | — | Ribera de un arroyo... | 560 | Concentrado. |
| Castro | Parroquia... | 139 | Ribera del río Támega | 500 | Concentrado. |
| Correchouso.. | Lugar | 82 | Fondo de valle encajado.. | 800 | Concentrado. |
| Navallo | Lugar | 40 | En ladera | 790 | Concentrado. |
| Naveaus... | Aldea... | 41 | Fondo de valle encajado... | 600 | Concentrado. |
| Soutelo Verde... | Lugar | 161 | Fondo valle río Támega... | 500 | Laxo. |
| Tamicelas | Lugar | 76 | Ribera del río Támega | 560 | Concentrado. |
| Villameá | Lugar | 111 | Fondo valle río Támega... | 500 | Concentrado. |
| Cerdedelo | Parroquia... | 194 | En una cima | 960 | Concentrado. |
| Laza... | Parroquia... | 588 | Fondo valle río Támega | 480 | Laxo. |
| Cima de Vila | Lugar | 142 | En ladera | 500 | Concentrado. |
| Souteliño | Lugar | 195 | Fondo de valle.. | 480 | Laxo. |
| Matamá... | Anteiglesia | 275 | Fondo valle río Támega... | 440 | Concentrado. |
| Retorta... | Parroquia... | 259 | Fondo valle río Támega... | 440 | Concentrado. |
| Arcucelos | Lugar | 145 | En ladera | 460 | Concentrado. |
| Toro | Parroquia... | 209 | En una cima | 978 | Concentrado. |
| Trez | Anteiglesia | 107 | Ladera de valle encajado | 686 | Concentrado. |
| Eiras... | Lugar | 27 | Interfluvio entre arroyos... | 768 | Laxo, en cresta. |
| CASTRELO DEL VALLE | | | | | |
| Campobecerros.. | Parroquia... | 341 | Vertiente valle río Camba | 900 | Concentrado. |
| Sanguñedo... | Aldea... | 135 | En una cima | 960 | Concentrado. |
| Castrelo del Valle... | Parroquia... | 413 | Fondo de valle | 420 | Concentrado. |
| Gondulfes... | Parroquia... | 196 | En ladera | 540 | Concentrado. |
| Marban | Aldea... | 16 | Fondo de valle.. | 560 | Concentrado. |
| Nocedo del Valle... | Parroquia... | 326 | Fondo valle río Támega | 415 | Laxo. |
| Veiga de Nostre | Parroquia... | 133 | Fondo de valle encajado... | 798 | Concentrado. |
| Pepín.. | Parroquia... | 119 | En ladera | 480 | Concentrado. |
| Piornedo.. | Parroquia... | 252 | Interfluvio entre dos arroyos | 943 | Concentrado. |
| Monteveloso.. | Aldea... | 161 | Fondo de valle encajado... | 984 | Laxo. |
| Portocamba... | Anteiglesia | 187 | Ribera del río Camba.. | 854 | Concentrado. |
| Servoy | Parroquia... | 215 | Valle encajado.. | 740 | Concentrado. |
| Fuentefría | Aldea... | 157 | En ladera | 1.044 | Concentrado. |
| Sampayo.. | Aldea... | 43 | En ladera | 761 | Concentrado. |
| Vilar... | Aldea... | 164 | Interfluvio entre dos arroyos | 800 | Concentrado. |
| RIOS | | | | | |
| Navallo... | Parroquia... | 281 | Valle.. | 800 | Laxo. |
| Pena de Souto... | Lugar | 68 | En ladera | 800 | Concentrado. |
| Progo. | Parroquia... | 646 | Amesetado.. | 800 | Concentrado. |
| Pousada... | Lugar | 152 | Amesetado.. | 820 | Concentrado. |
| Santa Baya... | Lugar | 41 | Amesetado.. | 800 | Concentrado. |
| Villarino das Touzas | Lugar | 60 | Ladera al lado de un valle | 800 | Laxo. |
| Riós... | Parroquia... | 263 | Planicie en cabecera de arroyos | 800 | Concentrado. |
| Flor de Rey.. | Lugar | 252 | Planicie en cabecera de arroyos | 800 | Concentrado. |
| Marcelín.. | Lugar | 177 | Interfluvio entre dos arroyos | 780 | Concentrado. |
| Romariz... | Lugar | 137 | Cabecera de valle de arroyos | 800 | Laxo. |
| Ventas de la Barrera... | Lugar | 193 | Cabecera de valle.. | 800 | En corredor. |
| Rubiós | Parroquia... | 163 | Cabecera de valle.. | 760 | Laxo. |
| Manoas | Lugar | 73 | En interfluvio | 740 | Concentrado. |
| Trasestrada... | Parroquia... | 127 | En ladera | 800 | En corredor. |
| Cortegada | Lugar | 150 | Vertiente pronunciada.. | 864 | Laxo. |
| La Iglesia | Aldea... | 34 | En cumbre | 903 | Laxo. |
| Mirones... | Lugar | 58 | En ladera | 800 | Concentrado. |
| Pedrosa... | Lugar | 172 | Vertiente pronunciada.. | 900 | Laxo. |
| Sarreaus.. | Lugar | 57 | En ladera | 820 | En corredor. |
| Souto | Lugar | 67 | En ladera | 850 | Laxo. |
| Trasverea | Lugar | 173 | En ladera | 880 | Concentrado. |
| Veiguiña.. | Lugar | 29 | Orilla de arroyo | 760 | Concentrado. |
| Valfarto... | Aldea... | 22 | En ladera | 820 | Concentrado. |
| Castrelo de Abajo... | Parroquia... | 150 | Amesetado... | 820 | Laxo, en cresta. |
| Silva... | Aldea... | 34 | En ribera de río | 600 | Concentrado. |
| Castrelo de Cima... | Parroquia... | 116 | Cresta | 800 | Laxo, en cresta. |
| Covelas.. | Lugar | 140 | En ladera | 720 | Laxo. |
| Mourisco. | Lugar | 71 | Amesetado... | 760 | Laxo. |
| Sampayo. | Lugar | 54 | En ribera | 600 | Laxo. |
| Veiga de Seijo.. | Lugar | 99 | En ribera de arroyo | 600 | Laxo. |
| Trepa. | Parroquia... | 130 | En ladera | 860 | Laxo. |
| Fumaces.. | Lugar | 214 | En ladera | 860 | Concentrado. |
| San Cristóbal | Lugar | 236 | Interfluvio entre arroyos | 840 | Laxo. |

| NUCLEO | Jerarquía según el Nomenclátor | Habitantes en 1970 | Emplazamiento en función del relieve | Altitud en metros | Tipo de hábitat |
|---|---|---|---|---|---|
| VILLARDEVOS | | | | | |
| Arzádigos | Parroquia... | 526 | Valle cabecera de arroyo | 840 | Laxo. |
| Florderey. | Lugar | 247 | En ladera | 880 | Concentrado. |
| Berrande.. | Parroquia... | 268 | En alto, cabecera de valles... | 880 | Laxo. |
| Arzoa | Lugar | 103 | Desembocadura de arroyo | 580 | Laxo. |
| Atrave | Lugar | 165 | Amesetado... | 840 | Concentrado. |
| Lamasdeite... | Lugar | 178 | En alto, cabecera de valles... | 800 | Concentrado. |
| Enjames... | Parroquia... | 407 | Amesetado... | 780 | Concentrado. |
| Fumaces y Trepa | Parroquia... | 173 | En ladera, cabecera de valles | 900 | Concentrado. |
| Moyalde.. | Parroquia... | 256 | En ladera de fuerte pendiente | 800 | Laxo. |
| Varonceli-Santa Comba. | Lugar | 111 | En ladera de fuerte pendiente | 800 | Concentrado. |
| Osoño | Parroquia... | 172 | Amesetado... | 700 | Concentrado. |
| Bemposta | Lugar | 94 | Amesetado... | 660 | Concentrado. |
| Devesa | Lugar | 233 | Amesetado... | 680 | Laxo. |
| Hospital... | Aldea | 93 | Amesetado... | 660 | Laxo. |
| Veiga das Meas | Lugar | 188 | En ribera de arroyo | 620 | Concentrado. |
| Soutochao | Parroquia... | 236 | Cabecera de valle... | 860 | Laxo. |
| Terroso... | Parroquia... | 453 | En ladera de valle | 800 | Concentrado. |
| Soutocobo | Lugar | 136 | Interfluvio entre arroyos.. | 760 | Concentrado. |
| Vilarello... | Parroquia... | 465 | En cresta, interfluvio... | 740 | Concentrado, en cresta. |
| Villardeciervos... | Parroquia... | 417 | Cabecera de arroyo | 620 | Concentrado. |
| Villardevós... | Parroquia... | 541 | En alto, entre arroyos | 743 | Laxo. |
| Doña Elvira... | Lugar | 74 | En ribera de río | 680 | Laxo. |
| Bustelo | Lugar | 150 | En ribera de río | 640 | Laxo. |
| Fraira | Lugar | 64 | En ladera; ruptura de pendiente | 740 | Laxo. |
| Muimenta | Lugar | 141 | En ladera; ruptura de pendiente | 700 | Laxo. |
| Trasiglesia | Lugar | 116 | En ladera | 680 | Laxo. |
| VERIN | | | | | |
| Abedes | Parroquia... | 441 | En ribera de arroyo | 420 | Laxo. |
| Cabreiroá | Parroquia... | 286 | En fondo de valle... | 400 | Concentrado. |
| Feces de Abajo | Parroquia... | 396 | Amesetado... | 380 | Concentrado. |
| Feces de Cima.. | Parroquia... | 185 | En ribera de río | 440 | Concentrado. |
| Mandín | Parroquia... | 304 | Cabecera de arroyo | 400 | Laxo. |
| Mourazos. | Parroquia... | 217 | En ladera; ruptura de pendiente | 400 | Laxo. |
| Pazos.. | Parroquia... | 668 | En ladera; ruptura de pendiente | 400 | Laxo. |
| Quiroganes... | Parroquia... | 249 | Confluencia de arroyos | 480 | Laxo. |
| Quizanes... | Parroquia... | 361 | En fondo de valle... | 380 | Laxo. |
| Tamagos.. | Parroquia... | 214 | En interfluvio | 400 | Concentrado. |
| Tamaguelos... | Parroquia... | 294 | En ribera de arroyo | 380 | Laxo. |
| Tintores... | Parroquia... | 212 | En fondo de valle... | 400 | Concentrado. |
| Vilela.. | Lugar | 166 | En fondo de valle... | 400 | Laxo. |
| Verín.. | Parroquia... | 4.191 | En fondo y confluencia ríos | 389 | Concentrado. |
| Villamayor de Valle | Parroquia... | 236 | En ladera | 420 | Laxo. |
| Caldeliños | Lugar | 129 | En ladera | 420 | Concentrado. |
| Bal. Cabreiroá... | — | — | Confluencia río-arroyo | 400 | Laxo. |
| OIMBRA | | | | | |
| Bousés | Parroquia... | 346 | Cabecera de arroyo | 790 | Concentrado. |
| Chás... | Parroquia... | 234 | Cabecera de arroyo | 580 | Laxo. |
| Granja | Parroquia... | 182 | En ladera | 580 | Laxo. |
| Casas dos Montes.. | Lugar | 196 | En ladera | 660 | Concentrado. |
| Oimbra | Parroquia... | 478 | En ruptura de pendiente... | 400 | Laxo. |
| Rosal.. | Lugar | 254 | En fondo de valle... | 380 | Concentrado. |
| Rabal.. | Parroquia... | 167 | En fondo de valle... | 380 | Laxo. |
| San Ciprián... | Parroquia... | 298 | En fondo de valle... | 380 | Concentrado. |
| Videferre | Parroquia... | 361 | Amesetado | 823 | Concentrado. |
| Espiño | Lugar | 143 | Cabecera de torrente | 820 | Concentrado. |
| MONTERREY | | | | | |
| Albarellos | Parroquia... | 751 | En ribera de río | 400 | Concentrado. |
| Estevesiños. | Parroquia... | 213 | En ribera de arroyo | 400 | Concentrado. |
| Estevesiños (Escuela). | — | — | Interfluvio entre arroyos.. | 400 | Laxo. |
| Mijós.. | Lugar | 123 | En ruptura de pendiente... | 400 | Concentrado. |
| Flariz.. | Parroquia... | 338 | Amesetado | 673 | Concentrado. |
| Caridad | Lugar | 140 | Cabecera de arroyo | 765 | Concentrado. |
| Sandín | Lugar | 200 | En ruptura de pendiente... | 700 | Concentrado. |
| Infesta | Parroquia... | 180 | En fondo de valle... | 460 | Concentrado. |
| Guimarey | Lugar | 273 | Cabecera de arroyo | 680 | Concentrado. |
| La Magdalena | Parroquia... | 300 | En fondo de valle... | 684 | Concentrado. |
| Medeiros.. | Parroquia... | 742 | Amesetado | 666 | Concentrado. |
| Monterrey | Parroquia... | 49 | Castillo | 523 | Concentrado. |

| NUCLEO | Jerarquía según el Nomenclátor | Habitantes en 1970 | Emplazamiento en función del relieve | Altitud en metros | Tipo de hábitat |
|---|---|---|---|---|---|
| Pousa | Lugar | 125 | En ruptura de pendiente | 400 | Concentrado. |
| San Cristóbal | Parroquia | 400 | Amesetado | 662 | Concentrado. |
| Vences | Parroquia | 380 | En interfluvio | 440 | Laxo. |
| Santa Eulalia | — | — | Orilla de arroyo | 440 | En corredor. |
| Villaza | Parroquia | 672 | En fondo y confluencia de ríos | 400 | Laxo. |
| Salgueira | Lugar | 120 | Cabecera de arroyos | 740 | Concentrado. |
| CUALEDRO | | | | | |
| Estivadas | Lugar | 174 | Cabecera de arroyo | 846 | Concentrado. |
| Baldriz | Parroquia | 186 | Interfluvio entre arroyos | 863 | Concentrado. |
| Mercedes | Lugar | 133 | Confluencia de arroyos | 780 | Concentrado. |
| Carzoá | Parroquia | 309 | Cabecera de arroyo | 860 | Concentrado. |
| Cualedro | Parroquia | 631 | En interfluvio | 840 | Laxo. |
| Gironda | Parroquia | 864 | Amesetado | 761 | Concentrado. |
| Pedrosa | Lugar | 288 | Interfluvio entre dos arroyos | 760 | Concentrado. |
| Lucenza | Parroquia | 355 | En ladera | 825 | Concentrado. |
| Saceda | Lugar | 211 | Interfluvio entre dos arroyos | 760 | Concentrado. |
| Montes | Parroquia | 508 | Interfluvio entre dos arroyos | 754 | Concentrado. |
| Lamas | Lugar | 110 | Cabecera de arroyo | 720 | Concentrado. |
| San Martín | Lugar | 264 | En interfluvio | 720 | Concentrado. |
| Rebordondo | Parroquia | 391 | En interfluvio | 726 | Concentrado. |
| Penaverde | Lugar | 370 | Cabecera de arroyos | 843 | Concentrado. |
| San Millán | Parroquia | 413 | Cabecera de arroyo | 680 | Concentrado. |
| Vilela | Parroquia | 188 | En fondo de valle | 797 | Concentrado. |
| Lamalonga | Aldea | 46 | Cabecera de arroyo | 800 | Concentrado. |
| Moimenta | Lugar | 79 | En interfluvio | 833 | Concentrado. |



Dos núcleos fuertemente concentrados y alineados en la ruptura de pendiente oriental de la Sierra de Larouco. Municipio de Cualedro.

Ejemplo de área con pocos núcleos (sólo uno en el centro Sur de la fotografía) en el Norte de Laza. Población concentrada en entidades pequeñas que se alojan en los fondos de valles altos y encajados.

Fondo del valle del Támega en Verín. Núcleos de poblamiento laxo, en topografía llana, característicos de este sector. Las parcelas alternan con las edificaciones.

También en Verín coexiste el poblamiento laxo con el concentrado, aunque predomine el primero. Obsérvese, en el centro de la fotografía, un bonito ejemplo de asentamiento laxo y en forma de corona.

Un sector del NO. de Riós, fuertemente disecado por la red fluvial. Numerosos núcleos, de variados tamaño y estructura, salpican desordenadamente el espacio. Area de transición hacia el Este.

# Estudio morfométrico de la cuenca del río Arratia (Vizcaya)

por

IÑAKI ANTIGÜEDAD y JAVIER CRUZ-SANJULIAN

## I. INTRODUCCION

La morfometría puede ser definida como la medida y el análisis matemático de la configuración de la superficie terrestre y de la forma y dimensiones de sus formas de relieve (Clarke, 1966). Los principales aspectos considerados en este campo son el área, altitud, volumen, pendiente, perfil y textura del paisaje, así como diversas características de los ríos y las cuencas de drenaje.

En un trabajo anterior (Cruz-Sanjulián y Sáenz de Echenique in litt.) ya comentamos el interés que presenta el análisis cuantitativo de las formas de la erosión. En este sentido, la cuenca de drenaje puede ser considerada como la unidad básica cuyo estudio ha suministrado una aportación muy fértil al problema general de la descripción cuantitativa.

En efecto, la morfometría ha sido usada principalmente para facilitar la descripción cuantitativa de características específicas del relieve (cf. Gardiner, 1974). Por otra parte, se han puesto en práctica estos métodos para obtener una evidencia directa o indirecta de la génesis y evolución de ciertas formas de erosión: un buen ejemplo, en este sentido, es el suministrado por el estudio de perfiles fluviales, que han sido profusamente utilizados con tales objetivos.

Pero, más recientemente, la morfometría se ocupa sobre todo del análisis detallado de pequeñas unidades morfológicas,

y muy en particular de cuencas de drenaje, con objeto de aislar y cuantificar los efectos de la vegetación, el clima o las características geológicas de la región.

Es este último aspecto, precisamente, el que interesa subrayar aquí. Actualmente, en estudios hidrológicos no es suficiente con analizar las observaciones aisladas en distintas cuencas; por el contrario, como señala Dubreuil (1974), es necesario llevar a cabo un estudio comparativo de los resultados en varias cuencas; de este modo se podrán investigar las causas de las variaciones de las características hidrológicas evidenciadas en tales trabajos, y este método sólo podrá ponerse en práctica si el medio físico es analizable en términos matemáticos. Todo ello sin olvidar la aplicación práctica de este tipo de trabajo en muy diversos campos: desde la administración de recursos (Kruska and Lamarra, 1973) a la predicción de máximas avenidas, en regiones como la estudiada en este trabajo, en la que no existen o son muy escasos los datos hidrológicos de otra naturaleza (Schumm, 1977), etc. Schumm (op. cit.) sugiere que para establecer comparaciones geomorfológicas con tales propósitos es necesario obtener expresiones numéricas de las características del relieve y desarrollar entonces relaciones cuantitativas entre las variables geomorfológicas e hidrológicas.

Es en esta línea en la que se enmarca el trabajo que aquí presentamos. Pretendemos con ello aportar los primeros datos cuantitativos acerca de las características morfológicas de la cuenca del río Arratia.

Entre los distintos parámetros que pueden considerarse característicos de una cuenca (cf. Strahler, 1964, y Gregory and Walling, 1973), vamos a centrar nuestra atención en los puramente geométricos (superficie, perímetro, índices de forma) y los de relieve (curva hipsométrica, rectángulo equivalente, integral hipsométrica, curva clinográfica, etc.). Conviene advertir que el estudio de la red de drenaje de la cuenca del Arratia y parámetros conexos (densidad de drenaje, etc.) es objeto de otro trabajo (Antigüedad y Cruz-Sanjulián, en preparación).

## 2. METODOS DE TRABAJO

La primera etapa de este trabajo ha consistido en la elaboración del Mapa geológico del sector estudiado (fig. 1). Dicho estudio se ha realizado con el auxilio de las fotografías aéreas correspondientes al Vuelo Fotogramétrico Nacional, serie B, a

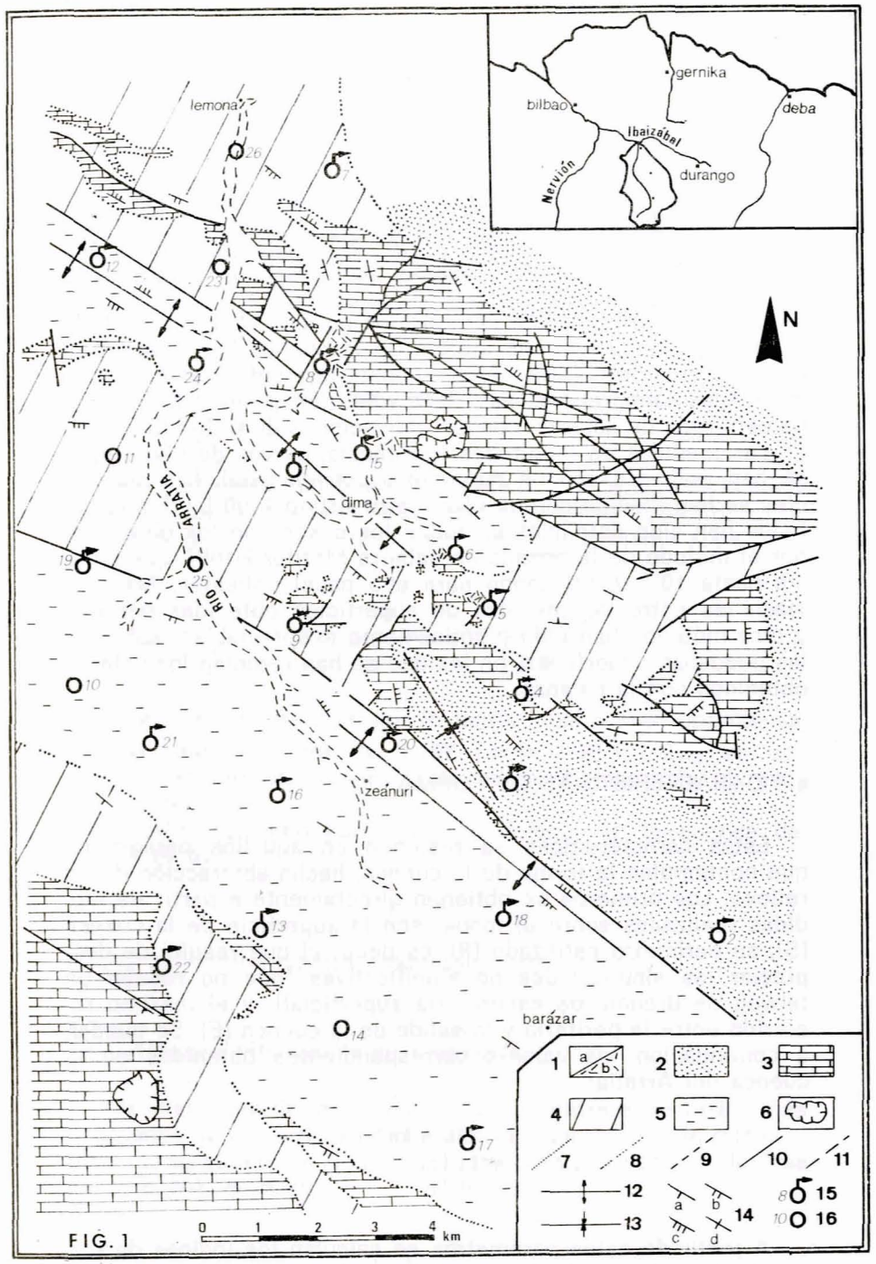



Fig. 1.—Mapa geológico de la cuenca del río Arratia.

1. Depósitos recientes (*a* = aluviales; *b* = pie de monte).—2. Complejo supraurgoniano (areniscas carbonosas y micáceas).—3. Calizas urgonianas.—4. Secuencia basal del complejo urgoniano (areniscas calcáreas, calizas margosas, margas arenosas negras).—5. Argilitas esquistosas negras, frecuentemente piritosas, areniscas de grano fino, algunos niveles de yeso (facies weáldica).—6. Dolinas.—7. Contacto normal.—8. Contacto normal aproximado.—9. Contacto discordante.—10. Contacto mecánico.—11. Contacto mecánico supuesto o aproximado.—12. Eje anticlinal.—13. Eje sinclinal.—14. Dirección y buzamiento de capas (*a* = < 30°; *b* = 30-59°; *c* = 60-89°; *d* = 90°).—15. Manantial y su número.—16. Muestra de agua superficial y su número.

escala 1 : 33.000 aproximadamente, y los datos obtenidos se han trasladado a la base topográfica suministrada por las hojas números 62 (Durango) y 87 (Elorrio) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1 : 50.000 (edición del Instituto Geográfico y Catastral, 1952).

La misma información cartográfica ha sido utilizada en toda la labor planimétrica. Los límites de la cuenca han sido trazados sobre la fotografía aérea y posteriormente trasladados a los mapas topográficos. Para la medida del perímetro, éste se ha estilizado de acuerdo con las indicaciones de Dubreuil (1974).

Las medidas de longitudes (perímetro, curvas de nivel, etc.) se han realizado con un curvímetro convencional. Las superficies se han medido con un planímetro Aristo 1100 L y los resultados han sido cotejados en todos los casos con los obtenidos por el método de la pesada en balanza Mettler H10W, que aprecia hasta $10^{-4}$ *g*, utilizando para ello papel poliéster; las desviaciones entre las medidas de superficies obtenidas por uno y otro métodos han sido prácticamente despreciables, salvo en las pequeñas superficies, en las que se han retenido los valores obtenidos con la balanza.

## 3. CARACTERISTICAS DE FORMA

Estas características se resumen en aquellos parámetros que contemplan la forma de la cuenca, hecha abstracción de su relieve. Los primeros se obtienen directamente a partir de medidas realizadas sobre el mapa: son la superficie de la cuenca (S), su perímetro estilizado (P), es decir, el que resulta de despreciar las sinuosidades no significativas (que no rodeen un talweg de drenaje de escorrentía superficial), y el máximo recorrido entre la periferia y la salida de la cuenca (E). Se indican a continuación los valores correspondientes obtenidos en la cuenca del Arratia:

$$S = 136{,}30 \text{ km}^2$$
$$P = 61 \text{ km}$$
$$E = 21 \text{ km}$$

A partir de estos parámetros se calculan los índices de forma de Gravelius y de Caquot. Tales índices pretenden cuantificar la influencia de la forma de la cuenca en la respuesta de ésta ante una aportación pluviométrica determinada, influencia



que se traduce, a igualdad de otros factores, en la forma del hidrograma resultante. Es fácil comprender que el hidrograma será tanto más amplio y la punta menos marcada cuanto más alargada sea la cuenca, en oposición a lo que sería de esperar en una cuenca cuya forma fuera próxima a un semicírculo.

### 3.1. *Indice de compacidad o coeficiente de compacidad de Gravelius ($K_c$)*

Este parámetro indica precisamente la circularidad de la cuenca. Se calcula como la relación existente entre el perímetro de la cuenca y el de un círculo que tuviera su misma superficie. Es decir

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi S}} \simeq 0{,}28 \frac{P}{\sqrt{S}}$$

Este coeficiente sería, por lo tanto, igual a 1 en una cuenca circular, tomaría valor de 1,157 $[= (\pi + 2)\sqrt{2}/2\pi]$ en una cuenca semicircular y será tanto mayor cuanto más alargada sea la cuenca.

El valor obtenido para este coeficiente en la cuenca del Arratia es de:

$$K_c = 1{,}47 ,$$

lo que indica una cuenca moderadamente alargada.

### 3.2. *Alargamiento medio de Caquot ($C_a$)*

Este índice se define como la relación entre el recorrido más largo entre la periferia y la salida de la cuenca (E) y la raíz cuadrada de la superficie (longitud del lado de un cuadrado de área equivalente); es decir:

$$C_a = \frac{E}{\sqrt{S}} .$$

Este coeficiente tendría un valor de $\sqrt{2}$ en una cuenca

cuadrada, de 1,128 ( $= 2/\sqrt{\pi}$) en una cuenca circular, de 1,596 ($= 2\sqrt{2}/\sqrt{\pi}$) en una cuenca semicircular con la salida en un extremo del diámetro y de 0,798 ($= \sqrt{2}/\sqrt{\pi}$) en una cuenca semicircular con la salida en el centro del diámetro. Como en el caso anterior, las cuencas más alargadas presentarán un coeficiente de Caquot más elevado.

El valor obtenido en la cuenca del Arratia es de:

$$C_a = 1{,}80$$

con un significado similar al obtenido con el índice de Gravelius.

## 4. CARACTERISTICAS DE RELIEVE

La introducción de la tercera dimensión (altura) conduce a definir nuevos parámetros característicos de una cuenca.

El más simple de ellos es el denominado amplitud del relieve, que puede definirse como la diferencia entre las cotas máxima y mínima de la región considerada. En la cuenca del Arratia, los valores correspondientes son:

| | |
|---|---|
| Cota máxima ... ... ... ... ... ... | 1.360 m. S. N. M. |
| Cota mínima. ... ... ... ... ... ... | 80 m. S. N. M. |
| Amplitud del relieve.. ... ... ... | 1.280 m. |

Son más interesantes, sin embargo, los parámetros que resultan del análisis hipsométrico, en el que se establecen relaciones entre áreas y alturas.

Para este análisis, hemos partido del mapa hipsométrico representado en la figura 2, en el que se han retenido tan sólo las curvas del nivel de 100 en 100 metros, para evitar la extraordinaria complicación que introduciría la consideración de menores equidistancias.

### 4.1. *Histograma de frecuencias altimétricas y curva hipsométrica*

El resultado de la planimetración de las superficies comprendidas entre curvas de nivel consecutivas en la cuenca del Arratia está recogido en la tabla 1:



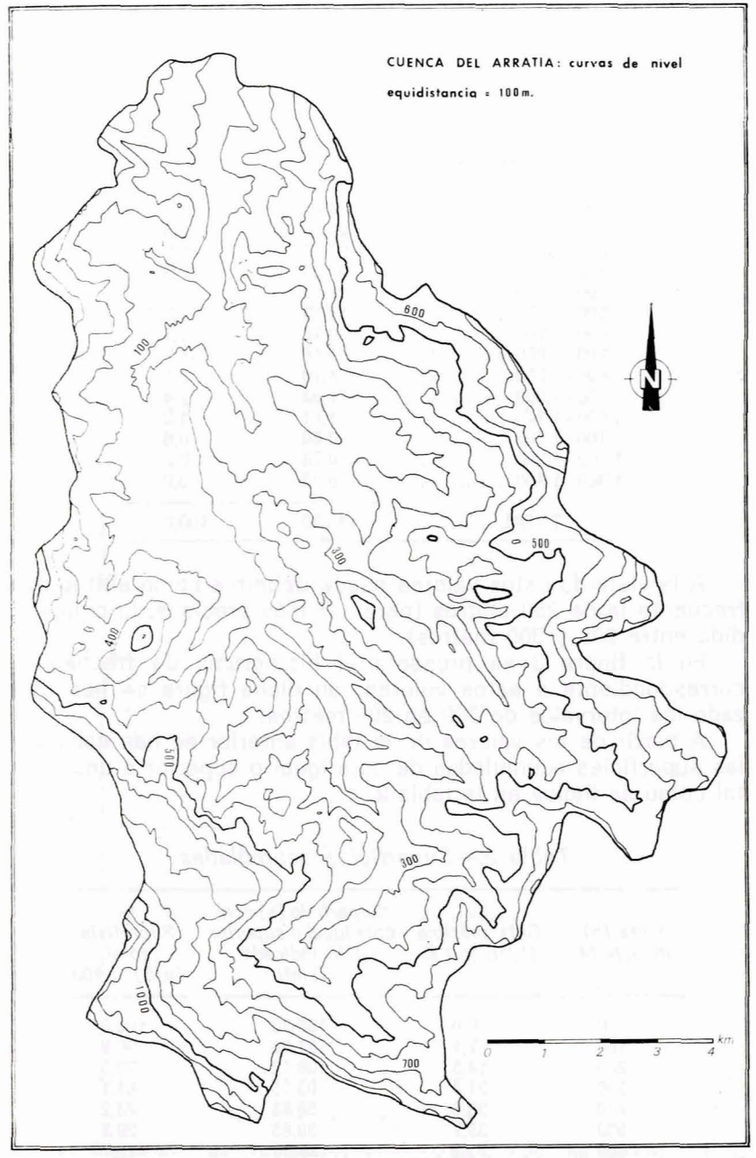



Fig. 2.—Mapa hipsométrico de la cuenca del río Arratia.

*Tabla 1.—Distribución hipsométrica de la cuenca del Arratia*

| Intervalo m. S. N. M. | Superficie km² | % Superficie total |
|---|---|---|
| 0 - 100 ... ... ... | 4,64 | 3,4 |
| 100 - 200 ... ... ... | 23,54 | 17,3 |
| 200 - 300 ... ... ... | 24,87 | 18,2 |
| 300 - 400 ... ... ... | 24,42 | 17,9 |
| 400 - 500 ... ... ... | 19,00 | 14,0 |
| 500 - 600 ... ... ... | 14,33 | 10,5 |
| 600 - 700 ... ... ... | 9,70 | 7,1 |
| 700 - 800 ... ... ... | 6,45 | 4,7 |
| 800 - 900 ... ... ... | 4,70 | 3,5 |
| 900 - 1.000 ... ... ... | 1,93 | 1,4 |
| 1.000 - 1.100 ... ... ... | 1,61 | 1,2 |
| 1.100 - 1.200 ... ... ... | 0,80 | 0,6 |
| 1.200 - 1.300 ... ... ... | 0,28 | 0,2 |
| 1.300 - 1.400 ... ... ... | 0,03 | 0,0 |
| TOTAL... ... ... | 136,30 | 100,0 |

A la vista de estos valores puede definirse como altitud más frecuente la de 250 metros (para ser más precisos, la comprendida entre 200 y 300 metros).

En la figura 3 se presenta el histograma de frecuencias correspondiente a estos valores; en dicha figura se han utilizado los intervalos de 200 en 200 metros.

A partir de los valores de la tabla anterior se han calculado las superficies acumuladas de cota igual o superior a una dada, tal como se indica en la tabla 2.

*Tabla 2.—Superficies acumuladas*

| Cota (h) m. S. N. M. | % Cota máxima (h/H) × 100 | Superficie (s) con cota igual o superior a la indicada (km²) | % Superficie total (s/S) × 100 |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | 136,30 | 100,0 |
| 100 | 7,1 | 131,66 | 96,6 |
| 200 | 14,3 | 108,12 | 79,3 |
| 300 | 21,4 | 83,25 | 61,1 |
| 400 | 28,6 | 58,83 | 43,2 |
| 500 | 35,7 | 39,83 | 29,2 |
| 600 | 42,9 | 25,50 | 18,7 |
| 700 | 50,0 | 15,80 | 11,6 |



| Cota (h) m. S. N. M. | % Cota máxima (h/H) × 100 | Superficie (s) con cota igual o superior a la indicada) (km²) | % Superficie total (s/S) × 100 |
|---|---|---|---|
| 800 | 57,1 | 9,35 | 6,9 |
| 900 | 64,3 | 4,65 | 3,4 |
| 1.000 | 71,4 | 2,72 | 2,0 |
| 1.100 | 78,6 | 1,11 | 0,8 |
| 1.200 | 85,7 | 0,31 | 0,2 |
| 1.300 | 92,9 | 0,03 | 0,0 |
| 1.400 | 100,0 | 0,00 | 0,0 |

Estos datos permiten construir la curva hipsométrica representada en la figura 3, que para algunos autores representa un perfil simplificado de la cuenca. A partir de esta curva puede

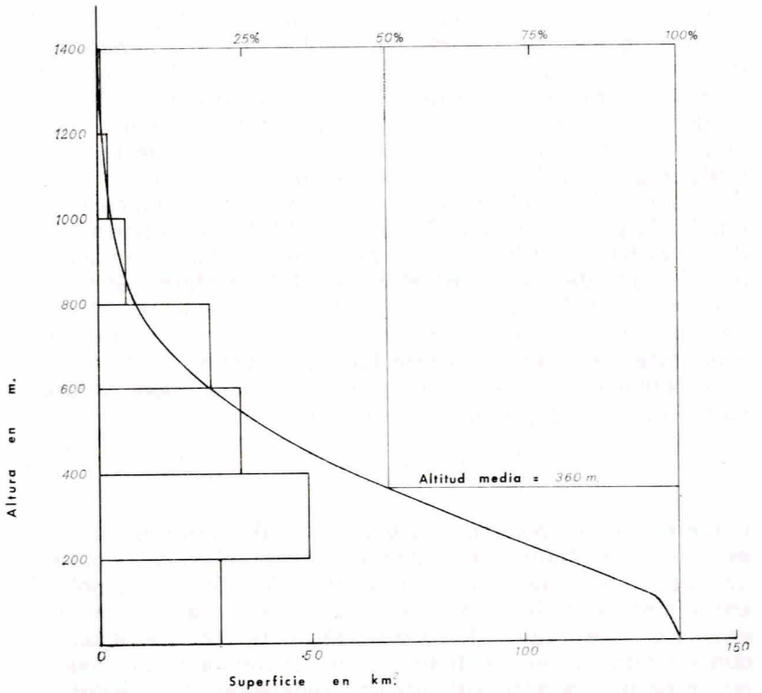



Fig. 3.—Histograma de frecuencias altimétricas y curva hipsométrica de la cuenca del río Arratia.

definirse la altitud media de la cuenca, como la correspondiente a la abscisa media de dicha curva, lo que significa que la mitad de la superficie de la cuenca tiene una cota igual o superior a dicho parámetro. La altitud media calculada en la cuenca del Arratia es de 360 metros.

Por otra parte, la forma de la curva refleja algunas características morfológicas de la cuenca: el hecho de que muestre una fuerte pendiente en la zona de las bajas altitudes revela la existencia de un acentuado encajamiento de los valles (véase figura 2), mientras que la acusada pendiente en la zona de máximas cotas indica la falta de plataformas elevadas.

### 4.2. *La curva hipsométrica porcentual: la integral hipsométrica*

Los mismos datos anteriores pueden utilizarse en forma porcentual, representando la altura relativa ($h/H$) en ordenadas, frente a la superficie relativa acumulada ($s/S$) en abscisas (figura 4). Si se admite que la superficie total del gráfico puede corresponder al volumen total inicial de roca antes del comienzo de la erosión, el área bajo la curva, conocida como integral hipsométrica, representaría el volumen de roca que permanece sin ser erosionado; del mismo modo el área sobre la curva, denominada integral erosiva, representaría el volumen de roca eliminado por la erosión (Strahler, 1952). Por otra parte, el tipo de curva hipsométrica porcentual puede aportar información sobre el grado de disección del relieve (cf. Strahler, 1958; Scheidegger, 1970): la curva representativa de la cuenca del Arratia es característica de una situación de equilibrio, correspondiente a una etapa madura o en transición a la vejez.

Efectivamente, las medidas de superficie sobre y bajo la curva arrojan los siguientes resultados:

| | |
|---|---|
| Integral hipsométrica ... ... ... ... ... | 30,1 % |
| Integral erosiva... ... ... ... ... ... ... | 69,9 % |

cifras que corresponden a 55,8 y 129,6 kilómetros cúbicos, respectivamente. Naturalmente, estas cifras deben ser consideradas con prudencia, dado que el método sólo sería aplicable estrictamente si la cota máxima de la cuenca perteneciera a una superficie original todavía no afectada por la erosión (residuo de altiplanicie, etc.), lo que no sucede en este caso. En consecuencia, a este volumen de roca erosionada habría que añadir la situada inicialmente por encima de la cota máxima actual. No obstante, este dato sí pone de manifiesto de un modo



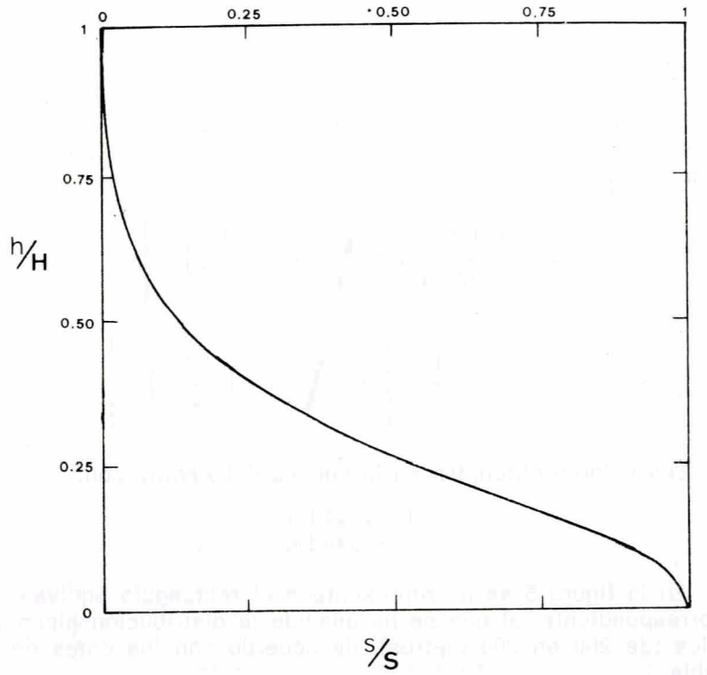



Fig. 4.—Curva hipsométrica porcentual: integral hipsométrica e integral erosiva.

cuantitativo el valor mínimo del grado de disección experimentado en la región.

### 4.3. *El rectángulo equivalente*

La noción de rectángulo equivalente ha sido introducida por Roche (1963) para comparar la influencia de las características morfológicas de distintas cuencas sobre la circulación superficial. Para ello se supone que esta circulación en una cuenca dada sería equiparable, a igualdad de los restantes factores, a la de un rectángulo de la misma superficie que tuviera el mismo coeficiente de Gravelius y la misma distribución hipsométrica. De este modo se convierten los límites de la cuenca en los lados de un rectángulo y las curvas de nivel en rectas paralelas

a los lados menores de aquél; en uno de éstos estaría situada, además, la salida de la cuenca.

La longitud de los lados mayores (L) y menores (*l*) del rectángulo equivalente pueden calcularse gráficamente a partir del coeficiente de Gravelius (cf. Roche, 1963, y Dubreuil, 1974). Además, pueden calcularse analíticamente mediante las siguientes expresiones:

$$L = \frac{K_c \sqrt{S}}{1{,}12}\left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1{,}12}{K_c}\right)^2}\right]$$

$$l = \frac{S}{L} = \frac{K_c \sqrt{S}}{1{,}12}\left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1{,}12}{K_c}\right)^2}\right]$$

Los valores obtenidos en la cuenca del Arratia son:

$$L = 25{,}24 \text{ km}$$
$$l = 5{,}40 \text{ km}$$

En la figura 5 se ha representado el rectángulo equivalente correspondiente, al que se ha añadido la distribución hipsométrica (de 200 en 200 metros), de acuerdo con los datos de la tabla 1.

## 4.4. *Indices de pendiente*

Otra característica que interesa cuantificar en un estudio morfométrico es la pendiente de la cuenca.

Para determinar un valor suficientemente representativo del conjunto de la cuenca podría pensarse en aceptar como pendiente media la media ponderada de las pendientes de todas las superficies elementales en las que ésta se pueda considerar constante. De este modo, llamando:

$e$ = equidistancia entre curvas de nivel.
$s_i$ = superficie de una banda alrededor de la curva de nivel $i$, cuyos límites equidistan de esta curva de nivel y de las dos adyacentes.
$a_i$ = anchura media de dicha banda.
$n_i$ = longitud de la curva de nivel $i$.
$p_i$ = pendiente media en esa banda, supuesta constante.



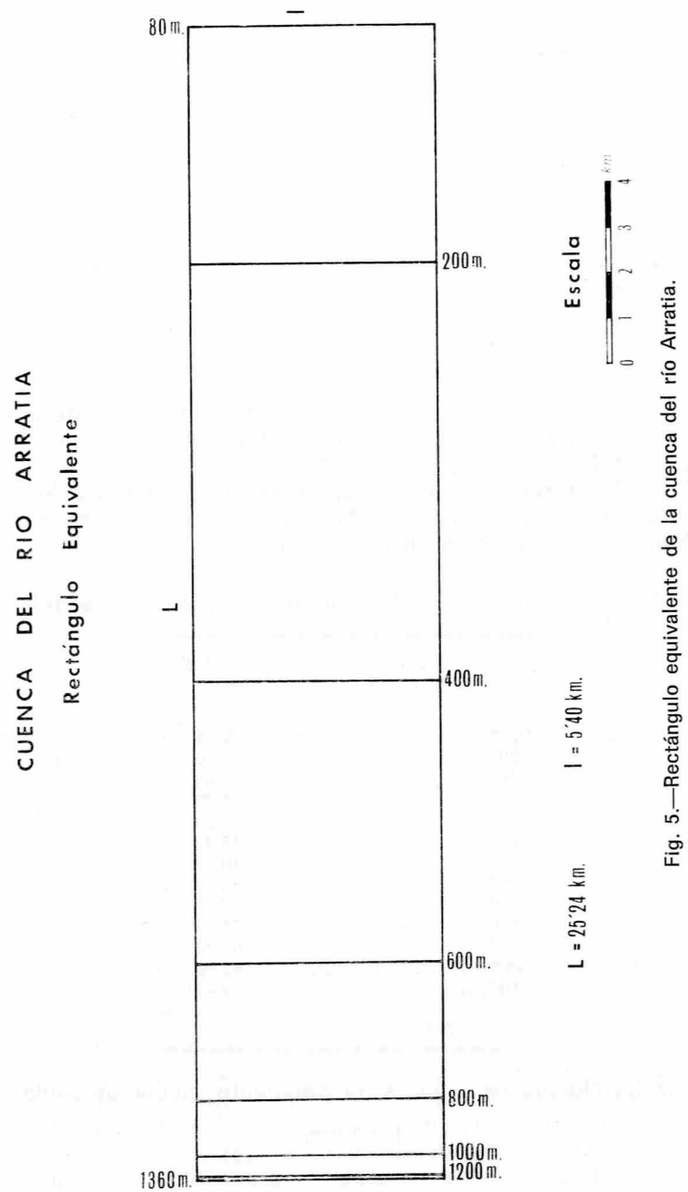



Fig. 5.—Rectángulo equivalente de la cuenca del río Arratia.

$p_m$ = pendiente media de la cuenca.
S = superficie total de la cuenca.
N = longitud total de las curvas de nivel ($\Sigma n_i$).

podría escribirse (Roche, 1963):

$$p_i = \frac{e}{a_i} = e\,\frac{n_i}{s_i}$$

y, aceptada la definición anterior de pendiente media, ésta se calcularía:

$$p_m = \sum e\,\frac{n_i}{s_i}\left(\frac{s_i}{S}\right) = \frac{e}{S}\sum n_i = \frac{e\,N}{S}$$

Es decir, que para calcular la pendiente media bastaría con conocer la equidistancia, la longitud total de las curvas de nivel y la superficie total de la cuenca.

Los datos relativos a las longitudes de las curvas de nivel (estilizadas) en la cuenca del Arratia, con una equidistancia de 100 metros, se facilitan en la tabla 3.

*Tabla 3.—Longitud de las curvas de nivel (estilizadas)*

| *Cota m. S. N. M.* | *Longitud km* |
|---|---|
| 1.300 ... ... ... ... ... ... | 0,35 |
| 1.200 ... ... ... ... ... ... | 2,10 |
| 1.100 ... ... ... ... ... ... | 5,60 |
| 1.000 ... ... ... ... ... ... | 5,20 |
| 900 ... ... ... ... ... ... | 10,50 |
| 800 ... ... ... ... ... ... | 15,80 |
| 700 ... ... ... ... ... ... | 18,20 |
| 600 ... ... ... ... ... ... | 35,80 |
| 500 ... ... ... ... ... ... | 46,00 |
| 400 ... ... ... ... ... ... | 64,80 |
| 300 ... ... ... ... ... ... | 69,00 |
| 200 ... ... ... ... ... ... | 66,00 |
| 100 ... ... ... ... ... ... | 20,40 |
| TOTAL... ... ... ... | 359,75 |

Utilizando dichos valores, la pendiente media obtenida es:

$$p_m = \frac{0{,}1 \times 359{,}75}{136{,}3} = 0{,}26\,.$$



No obstante, es evidente que este valor no puede retenerse como representativo, debido a que en las franjas consideradas no se cumple el requisito de que en ellas se mantengan constantes las pendientes $p_i$. En efecto, la figura 2 pone bien claramente de manifiesto que no se conserva constante, ni siquiera aproximadamente, aun con la estilización utilizada, la anchura de las franjas comprendidas entre curvas de nivel consecutivas, lo que invalida el método sugerido por Roche (op. cit.).

Todavía podría intentarse aplicar este mismo método al rectángulo equivalente, completado con la distribución hipsométrica (fig. 5). La pendiente media podría así expresarse como:

$$p_m = \frac{l}{S}\sum h_i\,,$$

siendo $l$ la longitud del lado menor del rectángulo equivalente, S la superficie total de la cuenca y $h_i$ la diferencia de cota entre dos curvas consecutivas. Teniendo en cuenta que la suma de las diferencias de cotas entre curvas consecutivas es justamente la amplitud del relieve (A), puede escribirse, finalmente, que

$$p_m = \frac{A}{L}\,,$$

siendo L la longitud del lado mayor del rectángulo equivalente ($= S/l$).

El valor obtenido por este método en la cuenca del Arratia es de:

$$p_m = \frac{1.280\ m}{25.240\ m} = 0{,}05\,.$$

El cálculo de la pendiente por los métodos anteriores no tiene en cuenta la forma de la curva hipsométrica. Dado el interés que ésta presenta en cuanto a su influencia en la escorrentía superficial, y en particular en la arroyada, Roche (op. cit.) propone calcular un índice de pendiente que, a su juicio, reflejaría este control del régimen hidrológico de la cuenca. Este índice de pendiente ($I_p$) se calcularía como la suma de las raíces cuadradas de las pendientes medias de las distintas franjas de cota que se distinguen en el rectángulo equiva-

lente, ponderadas por la superficie correspondiente a cada franja. Es decir:

$$I_p = \sum \frac{s_i}{S} \sqrt{\frac{h_i}{a_i}}$$

siendo:

$s_i$ = superficie de cada franja comprendida entre dos rectas de nivel consecutivas del rectángulo equivalente.
S = superficie total.
$h_i$ = diferencia de cota entre los extremos de cada franja considerada.
$a_i$ = anchura de dicha franja.

Teniendo en cuenta que

$$s_i = a_i \; l$$
$$S = L \; l$$

la expresión anterior puede escribirse

$$I_p = \sum \frac{a_i}{L} \sqrt{\frac{h_i}{a_i}}$$

o bien

$$I_p = \frac{1}{L} \sum \sqrt{a_i h_i}$$

expresión que, tomando $\alpha_i = s_i/S$, puede transformarse en:

$$I_p = \frac{1}{\sqrt{L}} \sum \sqrt{\alpha_i h_i}$$

En el caso de la cuenca del Arratia este valor es de:

$$I_p = 0{,}19 .$$

En cualquier caso, estos parámetros parecen excesivamente artificiosos. Por el contrario, resultan más intuitivos, y probablemente más representativos, los índices de pendientes calculados a partir de las curvas clinográficas. Estas curvas se han utilizado para determinar las pendientes medias entre curvas



de nivel. Entre los distintos tipos propuestos por numerosos autores (cf. Clarke, 1966), parece que la de utilidad más general es la «Curva de pendiente media» de Strahler (1952).

Este autor estimó la anchura media de la superficie entre curvas de nivel consecutivas, dividiendo el área correspondiente por la media aritmética de las longitudes de las dos curvas de nivel adyacentes. De este modo, la tangente del ángulo de pendiente sería el resultado de dividir la equidistancia por la anchura media entre curvas. Para las superficies situadas por encima de la curva de nivel más alta incluida en la cuenca, la pendiente media no podría calcularse, dado que puede haber varias cumbres con distintas cotas; en este caso puede estimarse un valor aproximado tomando como denominador, en lugar de la media aritmética antes citada, la mitad de la longitud de la curva de nivel más alta. Strahler (op. cit.), sin embargo, no propone ningún método para calcular la pendiente media de las superficies situadas por debajo de la curva de nivel más baja de la cuenca; nosotros la hemos estimado considerando una banda con cotas comprendidas entre 100 y 80 metros (cota mínima de la cuenca) y cuya longitud viene dada por la curva de nivel de 100 metros (véase fig. 1).

En la tabla 4 se facilitan los datos relativos a la cuenca del Arratia.

*Tabla 4.—Distancia media entre curvas de nivel y pendientes calculadas*

| *Intervalo de cota* (m. S. N. M.) | *Distancia media entre curvas de nivel* (m) | *Distancia media entre curvas de nivel acumulada* (m) | *Pendiente* | *Angulo* |
|---|---|---|---|---|
| 1.360-1.300 | 171 | 171 | 0,585 | 30° 20' |
| 1.300-1.200 | 229 | 400 | 0,437 | 23° 36' |
| 1.200-1.100 | 208 | 608 | 0,481 | 25° 41' |
| 1.100-1.000 | 298 | 906 | 0,336 | 18° 34' |
| 1.000- 900 | 246 | 1.152 | 0,407 | 22° 09' |
| 900- 800 | 357 | 1.509 | 0,280 | 15° 39' |
| 800- 700 | 379 | 1.883 | 0,264 | 14° 47' |
| 700- 600 | 359 | 2.247 | 0,279 | 15° 35' |
| 600- 500 | 350 | 2.597 | 0,286 | 15° 58' |
| 500- 400 | 343 | 2.940 | 0,292 | 16° 15' |
| 400- 300 | 365 | 3.305 | 0,274 | 15° 19' |
| 300- 200 | 368 | 3.673 | 0,272 | 15° 10' |
| 200- 100 | 545 | 4.218 | 0,183 | 10° 23' |
| 100- 80 | 454 | 4.672 | 0,044 | 2° 31' |

En la figura 6 está representada la curva clinográfica de Strahler de esta cuenca, obtenida a partir de los datos de la tabla 4. Esta figura pone de manifiesto la existencia de varios tramos de características bien diferenciadas: el intervalo correspondiente a las cotas más bajas (inferiores a 200 metros) corresponde a superficies con pendientes suaves, menores de 0,2; a continuación se identifica un prolongado tramo, correspondiente al intervalo de cotas comprendido entre 200 y 900 metros, en el que, con ligeras oscilaciones, la pendiente se mantiene entre 0,26 y 0,30; en cotas más altas se ponen de manifiesto superficies más inclinadas, cuyas pendientes son mayores de 0,33; la pendiente máxima (0,585) se encuentra en el intervalo de cota 1.300-1.360 metros y corresponde al abrupto escarpe nororiental del afloramiento de calizas urgonianas del macizo del Gorbea, en el extremo suroccidental de la cuenca estudiada (fig. 1). Es evidente el interés de esta sistematización en orden a planificar el aprovechamiento para distintos usos del conjunto de la cuenca.

A partir de la curva clinográfica podría calcularse una pendiente media de la cuenca, como la definida entre los extremos de dicha curva. Este valor en la cuenca del Arratia sería de

$$p_m = \frac{1.280}{4.672} = 0{,}274\ .$$

Sin embargo, De Smet (1954) propone un método más ajustado que tiene en cuenta el peso ponderado de cada intervalo de cota. En efecto, para calcular la pendiente media propone la expresión

$$p_m = \frac{\Sigma\, p_i\, s_i}{S}\ ,$$

donde $p_i$ representa la pendiente media en cada intervalo de cota, $s_i$ la superficie correspondiente a dicho intervalo y S la superficie total de la cuenca. De la aplicación de esta expresión a los datos de las tablas 1 y 4 resulta:

$$p_m = 0{,}259\ .$$





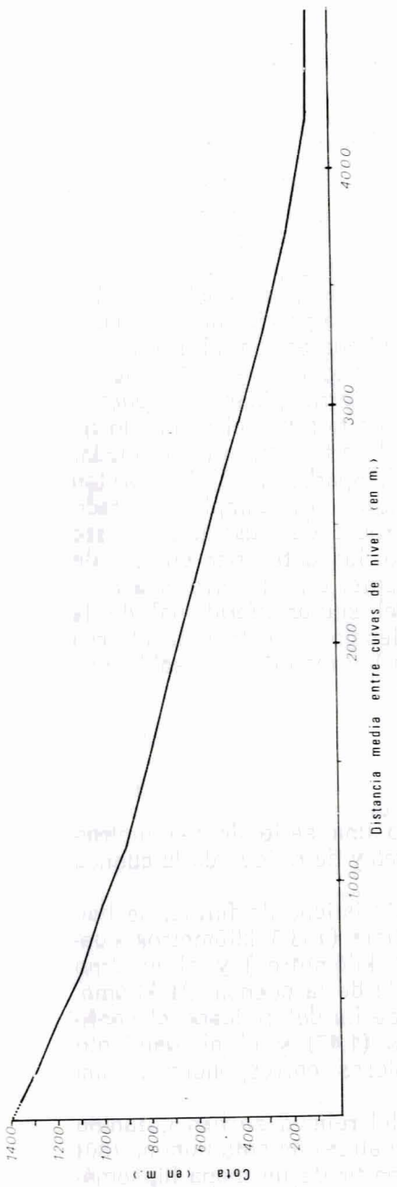



Fig. 6.—Curva clinográfica de la cuenca del Arratia.

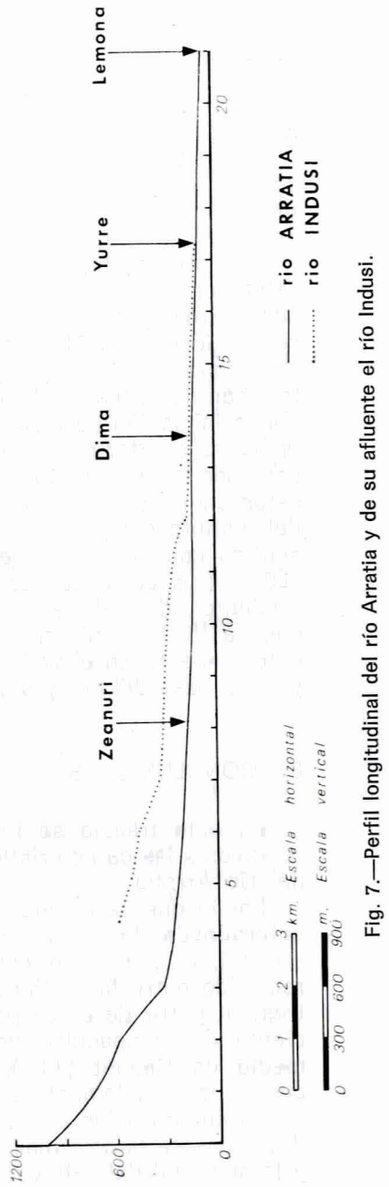



Fig. 7.—Perfil longitudinal del río Arratia y de su afluente el río Indusi.

## 5. PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO ARRATIA

En la figura 7 hemos representado el perfil longitudinal del río Arratia y de su principal afluente: el río Indusi.

Si bien la escala vertical de alturas está notablemente exagerada, los perfiles evidencian claramente el hecho ya comentado de que en la cuenca del Arratia existe un sensible aumento de las pendientes en cotas superiores a los 200-300 metros.

Por otra parte, el perfil del río Arratia parece mostrar la existencia de una curva de tipo logarítmico, por encima de los 600 metros aproximadamente, intersectada precisamente a dicha cota. Kidson (1962) ajustó curvas similares en el río Exe a ecuaciones de la forma $y = a - k \log x$, e interpretó que se trataban de sucesivas fases erosivas interrumpidas *(nick points)* por la iniciación de otras nuevas. Dado que por el momento no podemos aportar otros datos sobre el particular, sí debe quedar constancia de que otros autores (cf. Sparks, 1972) interpretan estos cambios abruptos de gradiente como el simple resultado del distinto comportamiento de las rocas del sustrato. En este sentido cabe apuntar que, en efecto, las cotas por encima de 600 metros corresponden, precisamente, en su mayoría a afloramientos de calizas urgonianas del sector meridional de la cuenca (fig. 1), mientras que por debajo de esta cota afloran extensamente en el valle del Arratia los materiales wealdenses y de la base del complejo urgoniano.

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se han obtenido una serie de parámetros relativos a las características de forma y de relieve de la cuenca del río Arratia.

Por lo que se refiere a las características de forma, se han determinado directamente la superficie (136,3 kilómetros cuadrados), el perímetro estilizado (61 kilómetros) y el máximo recorrido entre la periferia y la salida de la cuenca (21 kilómetros). A partir de estos parámetros se ha determinado el coeficiente de compacidad de Gravelius (1,47) y el alargamiento medio de Caquot (1,80), cuyos valores corresponden a una cuenca moderadamente alargada.

En cuanto a las características del relieve se han obtenido directamente la cota máxima (1.360 metros), la cota mínima (80) y la amplitud del relieve (1.280). A partir de un mapa hipsométrico con una equidistancia de 100 metros se ha elaborado un histograma de frecuencias altimétricas y la curva hipsométrica; el primero permite definir la altitud más frecuente (250 metros) y la segunda la altitud media (360). El trazado de la curva hipsométrica porcentual ha puesto de manifiesto que el valor de la integral hipsométrica es de 30,1 por 100 (55,8 kilómetros cuadrados), mientras que a la integral erosiva corresponde el 69,9 por 100 del gráfico (129,6 kilómetros cúbicos), lo que representa un valor mínimo del grado de disección de la región.



Las longitudes de los lados mayor y menor del rectángulo equivalente de la cuenca del Arratia son, respectivamente, 25,24 y 5,40 kilómetros.

La pendiente media de la cuenca calculada sobre este rectángulo es de 0,05, y sobre el mapa hipsométrico de 0,26. El índice de pendiente de Roche tiene un valor de 0,19. Sin embargo, es más representativo el valor de la pendiente media calculada a partir de la curva clinográfica de Strahler (0,274) o del método modificado de De Smet (0,259).

La curva clinográfica de Strahler permite distinguir varios sectores con pendientes bien diferenciadas.

El perfil longitudinal del río Arratia pone de manifiesto una ruptura a una cota aproximada de 600 metros, que por el momento no puede asignarse definitivamente a una superposición de etapas erosivas o a la influencia litológica.

## 7. BIBLIOGRAFIA


Antigüedad, I., y Cruz-Sanjulián, J. (en preparación): *Análisis cuantitativo de la red de drenaje de la cuenca del río Arratia (Vizcaya).*

Clarke, J. I. (1966): «Morphometry from Maps», in Dury, G. H. (ed.): *Essays in Geomorphology.* E. Einemann, London, págs. 235-274, 13 figs.

Cruz-Sanjulián, J., y Sáenz de Echenique, F. (in litt.): *Análisis cuantitativo de la red de drenaje de la cuenca alta del río Nervión.* Kobie, 23 págs. 7 figs., 4 tab. (preprint).

De Smet, R. (1954): «Courbe hypsographique et profil moyen de l'Ardenne». *Bull. Soc. Belge d'Etudes Géog.,* v. 23, págs. 143-167.

Dubreuil, P. (1974): *Initiation à l'analyse hydrologique.* Masson et Cie. Ed., París, 216 págs. 40 figs.

Gardiner, V. (1974): «Drainage basin morphometry». *Techn. Bull.* núm. 14, British Geomorph. Press. Group.

Gregory, K. J., and Walling, D. E. (1973): *Drainage Basin Form and Process: a Geomorphological Approach.* Ed. Arnold, London, 456 págs.

Kidson, C. (1962): *The denudation chronology of the River Exe.* Trans. Inst. Br. Geogr., v. 31, págs. 43-66.

Kruska, J., and Lamarra, V. A. Jr. (1973): *Use of drainage patterns and densities to evaluate large scale land areas for resource management.* J. Environ. Syst., v. 3, págs. 85-100.

Roche, M. (1963): *Hydrologie de surface.* Gauthier-Villars, Ed., París, 430 págs., 204 figs.
Scheidegger, A. E. (1970): *Theoretical Geomorphology.* Springer, Berlín, 435 páginas, 207 figs.
Schumm, S. A. (1977): «Applied fluvial Geomorphology», in Hails, J. R. (Ed.): *Applied Geomorphology.* Elsevier Sc. Pub. co., Amsterdam, págs. 119-156, 14 figuras.
Sparks, B. W. (1972): *Geomorphology.* Longman, London, 530 págs.
Strahler, A. N. (1952): «Hypsometric analysis of erosional topography». *Bull. Geol. Soc. Am.,* v. 63, págs. 923-938.
Strahler, A. N. (1958): «Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms». *Bull. Geol. Soc. Am.,* v. 69 págs. 279-300.
Strahler, A. N. (1964): «Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks», in Chow, V. T. (ed.): *Handbook of applied Hydrology.* McGraw-Hill, New York, págs. 39-76.

# EXPERIENCIAS DE GELIFRACCION EN MEDIO ARTIFICIAL

por

JOSE QUEREDA SALA

## FINALIDAD E INTERES

Las experiencias sobre crioclastia tienen por objeto el estudio de la disgregación y alteración de las rocas por los efectos del hielo. Su fin inmediato no es más que servir de método con el que aportar elementos de explicación a los problemas encontrados por la Geomorfología sobre el terreno. Sin embargo, las experiencias de laboratorio no pueden reemplazar, bajo pretexto alguno, a los trabajos de campo. Con ello se evitará caer en un idealismo de laboratorio sin relación con los fenómenos naturales y cuyos resultados sean generalizados sin control (1). De este modo la experimentación, guiada por las observaciones, puede ayudarnos a la comprensión cualitativa de los procesos y, lo que es más destacable, al establecimiento de datos cuantitativos de los mismos. En este orden de cosas, las experiencias de gelifracción nos permitirán conocer mejor el papel del frío en el transcurso de los periodos críticos de cuaternario e interpretar los depósitos periglaciales contemporáneos de esas fases de enfriamiento.

Aunque las investigaciones experimentales se realizan adoptando las condiciones más próximas a la Naturaleza, no se estudian todavía ensayos de macrogelivación, tal y como ella se opera sobre una cornisa o vertiente desnudas. Macrogelivación

(1) Tricart, J.: «Etude experimentale de la gelivation». *Biuletyn Periglacialny.* Lodz, 1956, núm. 4, pág. 285.

que constituye nuestro más ferviente proyecto para una fase posterior de investigaciones, en que puedan superarse las grandes dificultades que hoy presenta.

En cambio, los canchales caídos al pie de las cornisas rocosas, así como los fragmentos englobados y arrastrados en solifluxión superficial y los cantos de un depósito fluvial o de escorrentía, pueden experimentar los efectos de la microgelivación en unas circunstancias análogas a las de nuestros ensayos: escala de calibres y condiciones climáticas muy próximas a las de laboratorio. Laboratorio que, al compás de los sucesivos trabajos, ha ido evolucionando desde la simple observación de los resultados experimentales a planteamientos más prospectivos, en que conociendo ya la sensibilidad al hielo de numerosas facies rocosas se impone definir criterios y leyes de gelividad. A este fin hemos tratado de establecer las relaciones adecuadas entre los elementos físicos de las rocas (porosidad, saturación, permeabilidad...) y sus reacciones ante el frío. Todo ello, repetimos, como base para unos ensayos futuros a escala de macrogelivación.

Por cuanto hemos expuesto se comprende fácilmente el alto interés de estas experiencias en el plano teórico. No obstante, este interés no desmerece en el plano práctico, ya que, desde las primeras apreciaciones sobre sus efectos, el hielo y el frío aparecieron como un agente esencial para desmenuzar y remover los suelos (2). Lo cual ha llevado a definir al hielo como el mejor y más económico de los instrumentos de cultivo (3). Recientemente, los trabajos de la UNESCO y la OCDE han reconocido un relevante campo de aplicación en todo el sector de construcciones y conservación de obras (4).

## EL DISPOSITIVO EXPERIMENTAL

Lo hemos desarrollado con arreglo a los tres elementos siguientes: 1. Los problemas y condicionamientos de la experimentación; 2. El instrumental técnico, y 3. Los programas experimentales.

(2) Geslin, M. H.: «La temperature du sol: Action particulière du froid. Ses consecuences du point de vue agronomique». *La Meteorologie.* Janv., 1935, págs. 24-25.

(3) Mitscherlich, A.: «Ein Beitrag zur orfocchunf der Einwirkung des Frostes auf die physikalischen Bodeneigenschanften». *Fuhling landw.* Zeitung, 1903, 51, págs. 497-532.

(4) Lautridou, J. P., et Ozouf, P.: *Deterioration and protection of stone monuments.* International Symposium, UNESCO, París, 1978, Symposium OCDE sur l'action du gel sur les chaussées. Oslo, octobre 1973. Ministère de l'amenagement, París. Bull. núm. 68.



### 1. *Los problemas de la experimentación*

Las experiencias de crioclastia en laboratorio apenas cuentan con dos décadas de vida, al menos carácter sistemático. En su origen se hallan los trabajos de Tricart (1957) en el Centro de Geografía Aplicada de Strasburgo y las sentidas necesidades de aproximar los métodos de investigación geomorfológicos a los de las otras ciencias de la Naturaleza, que condujeron a la creación del Centro de Geomorfología de Caen en 1965 (5). Los primeros resultados del mismo datan de 1970. Por nuestra parte, desde 1976 venimos experimentando en el campo y, con los datos obtenidos, desde 1978 hemos realizado numerosos programas de hielo en laboratorio. Experiencias completadas con dos estancias en el Laboratorio de Geomorfología de Caen.

Este carácter reciente y casi embrionario de la experimentación en crioclastia es, en gran medida, la causa de que ante ella se alcen dos notables dificultades. Las dos derivan de la imperiosa necesidad de conservar las leyes de la similitud para el factor litológico. Este es en esencia el gran problema, ya que los procesos crioclásticos se ejercen sobre un material bien determinado. Si utilizamos un material artificial corremos el riesgo de desembocar en simples analogías y fenómenos de pura convergencia como resultado de procesos enteramente distintos. Por ello hemos trabajado sobre materiales naturales y evitando reducciones de escala. No obstante, para la experimentación en cámaras climáticas ello nos ha supuesto las dos dificultades citadas.

*a)* La primera es el aislamiento de las muestras rocosas en el yacimiento. Especialmente la separación en cantera puede quebrantar la estructura *in situ* de la roca. Esta dificultad se integra en el estado y propiedades rheológicas de la roca que la alejan de la perfecta elasticidad e isotropía basadas en la Ley de Hooke, ya que el comportamiento real de una roca está profundamente influido por su pasado (6). Así, pues, la posible abertura y obstrucción de poros y grietas, así como el estado

(5) Centre de Geomorphologie: Presentation du Centre de Geomorphologie. Bull. 1, Caen, 1967.

(6) Bertouille, H.: «Etude mathematique des phenomenes de termoclastie et de cryoclastie». *Centre de Geómorphologie de Caen.* Bull 12, 1972, pág. 25.

de relajación y fatiga de las rocas, hoy por hoy imposibles de determinar con exactitud, nos ha obligado a emplear cinco muestras de cada facies con el fin de obtener comportamientos medios.

*b)* Conservar la similitud a escala temporal se halla fuera de las posibilidades vitales de los investigadores. No obstante ello puede resolverse fácilmente, ya que, a efectos geomorfológicos, los valores extremos son mucho más trascendentes que los valores medios. En hidrometría, unas horas de crecida pueden modificar más el paisaje que decenas de años de escorrentía (7). Sucede más rigurosamente con el hielo, en cuyo proceso existen dos momentos críticos y breves: el paso de agua a hielo y el deshielo o fusión. Ello puede durar sólo unas horas e incluso minutos, y aunque después el estado sólido o líquido permanezca durante semanas, los efectos geomórficos son ya poco importantes. En conclusión, la reducción de las interminables duraciones reales puede realizarse en experimentación mediante la reducción de los tiempos muertos de la Naturaleza (8).

## 2 *El instrumental técnico*

Para nuestras determinaciones de laboratorio y campo hemos empleado un teletermógrafo «Yumo» con cuatro sondas de registro continuo y precisión de 0,25 °C. Asimismo las experiencias de laboratorio las hemos realizado con dos laboratorios de ensayos climáticos. El primero es una estufa de baja temperatura y cuyo rango térmico va de — 20 °C a 70 °C. La capacidad del mismo es de 0,75 metros cúbicos. El sistema refrigerador es de alta compresión, lo que permite regular a voluntad los estados térmicos. Los valores extremos — 20 °C y + 70 °C pueden alcanzarse con sólo un intervalo de seis horas. Por ello, la realización de ciclos hielo-deshielo de débil amplitud puede conseguirse en escaso tiempo. Cualquier temperatura puede estabilizarse a voluntad todo el tiempo que se desee y simultáneamente se evita la estratificación térmica interior mediante la homogeneización debida a un ventilador que funciona con la compresión.

El segundo de estos laboratorios es una cámara climática

(7) Roselló Verger, V. M.ª: «Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia». *Cuad. de Geogr.*, 12, 1972, págs. 7-25.

(8) Tricart, J.: Op. cit.



cuyas dimensiones son de 190 × 100 × 105 centímetros al exterior y 60 × 70 × 60 en interiores. La gama de temperaturas va de — 30 °C a + 100 °C. La calefacción se efectúa mediante resistencias blindadas. El sistema de refrigeración, completamente autónomo, está formado por compresores herméticos, ulitizándose como refrigerante gas freón. Posee, además, un sistema de humedad psicométrico, con gama desde 15 a 98 por 100 ± 2 por 100 (fig. 1).

Además de ese instrumental específico, los diversos ensayos requieren procesos que efectuamos en una trenzadora-sierra, baño maría-horno electrostático que junto a la instalación de campana-bomba de vacío permiten precisar la porosidad, así como tamizadora y balanza electrónica de precisión. Las fotomicrografías al microscopio electrónico y su preparación, en cambio, son obtenidas por el profesor doctor Juan Alonso, C. S. I. C. Universidad Politécnica.

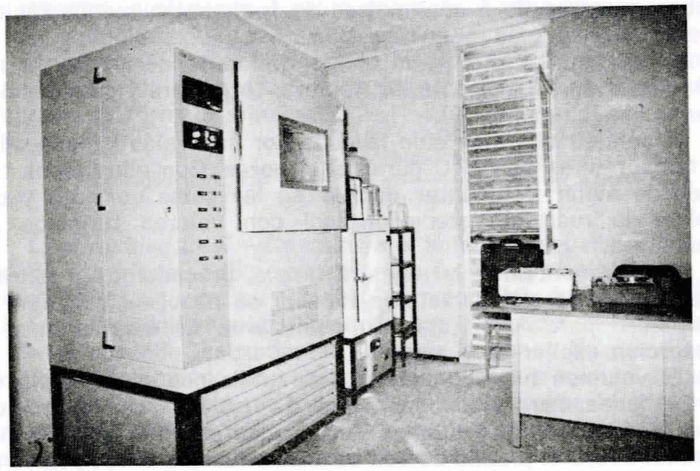


Fig. 1.—Cámaras de ensayos climáticos en cuyo interior se efectúan los ciclos térmicos.

## 3. *Los programas experimentales*

Han sido establecidos con objeto de poner de manifiesto la importancia que, en los procesos de gelifracción, juega cada uno de sus elementos esenciales: el agua, la temperatura y la

estructura lítica de las rocas. Haciendo variar convenientemente los valores de esos elementos hemos tratado de precisar los parámetros básicos. Estos programas constan de dos fases: 1) Preparación y obtención de los elementos físicos de las muestras rocosas, y 2) Los ciclos climáticos.

a) *Preparación y análisis físico*

Los bloques destinados a la experimentación han sido obtenidos en diversas canteras de la provincia de Castellón, así como en otros lugares en los que hemos excavado directamente. Una vez en nuestro laboratorio son cortados en la máquina trenzadora, en forma de cubos de unos 10 centímetros de lado y de aproximadamente 2,5 kilogramos de peso. Estos tamaños constituyen, por otra parte, la talla óptima para las experiencias y la que ha experimentado comportamientos más regulares. Los cubos menores de 5 centímetros se fragmentan menos rápidamente cuanto más pequeños son. A su vez, bloques de 15 o 20 centímetros presentan el inconveniente de no ser homogéneos, ya que en su interior, textura, estructura y composición varían notablemente (9).

A continuación han sido lavados por inmersión y desecados a temperaturas de 40 °C durante 24 horas. Con ello hemos tratado de evitar fragmentos débiles en las caras cortadas y devolver la roca al estado original con valores térmicos no excesivos.

Una vez obtenida la muestra limpia, procedemos a extraer los valores de sus caracteres físicos: su peso, su volumen, la porosidad parcial, la total, su coeficiente de saturación y la absorción capilar de agua.

El volumen ha sido determinado utilizando el principio de Arquímedes. Para ello disponemos de una balanza electrónica, con precisión de 0,00 gramos y capacidad de 2.500 gramos más tarado. Sobre el platillo de esa balanza situamos el recipiente de pruebas conteniendo agua y cuyo peso de conjunto determinamos. A continuación, mediante un mecanismo móvil, suspendemos la muestra con un hilo en el interior del recipiente, completamente sumergida. De este modo basta leer sobre los dígitos de la balanza el aumento de peso. El volumen es igual a:

V = peso del conjunto — (peso del recipiente + agua + hilo).

(9) Gauthiez, P.: *Influence de la taille sur la gelivité d'echantillons de Calcaire de Caen.* Rap. 7. Laboratoire, Caen, 1977, págs. 16 y sig.



La sencillez del método no impide que deban adoptarse algunas precauciones:

En primer lugar, el método no es aplicable a muestras rocosas de estructura cavernosa o con grandes huecos o fisuras. Asimismo es preciso que los bloques sumergidos hayan sido previamente embebidos y saturados de agua. De otro modo, la absorción de agua por una muestra rocosa seca falsearía la evaluación del volumen. Finalmente se ha procurado conocer con precisión el peso del hilo y tarar a cada determinación la balanza para, de este modo, evitar cualquier variación de peso en el recipiente. Toda esta serie de precisiones exigen el empleo de agua destilada.

*El peso en seco.*—Se realiza tras haber mantenido la muestra a 40 °C en una estufa y a lo largo de veinticuatro horas.

*El peso húmedo.*—Se ha obtenido con una inmersión total de la muestra, prolongada durante cuarenta y ocho horas.

*La porosidad parcial.*—Ha sido medida tras las determinaciones anteriores: peso seco, húmedo y volumen. Con ello hemos aplicado la fórmula siguiente:

$$\text{Porosidad parcial} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{peso seco}}{\text{volumen}} \times 100 .$$

*La porosidad total.*—Constituye el auténtico caballo de batalla de las experiencias. Su evaluación es de gran complejidad y, sin embargo, es uno de los parámetros esenciales de la gelivación. El perfeccionamiento incesante de sus métodos de evaluación y la variedad de instrumental utilizado lo ponen de manifiesto. Así, se ha empleado sucesivamente en Caen la trompa de agua y la bomba de vacío, el banco de pruebas a presión y el más sofisticado método del porosímetro de mercurio (10). Si bien la instalación al vacío hemos comenzado a desarrollarla, los resultados del presente trabajo se han obtenido utilizando un método distinto. Este ha consistido en deducir el índice de porosidad a través de la mayor cantidad de agua absorbida.

El procedimiento seguido se basa en la norma A. S. T. M. C20-74, de la American National Standars Institute, ya utilizado con buenos resultados en la industria azulejera y de esmal-

(10) Delehaye, Y., et Fauvel, A.: *Influence de la vitesse du gel sur la gelivité.* Caen, 1979.

tes de la provincia de Castellón (11). Los procesos son los siguientes:

1. Se secan las muestras, usando un mínimo de 5 en cada ensayo y se pesan con precisión de 0,01 gramos.
2. Se colocan los cubos rocosos en agua destilada y se llevan a ebullición durante ocho-diez horas, procurando mantenerlas completamente cubiertas de agua y evitando que estén en contacto con las paredes y el fondo del recipiente.
3. Enfriar a temperatura ambiente y mantener las muestras siempre cubiertas de agua un mínimo de doce horas.
4. Sacar las muestras del agua y pasar un paño para eliminar el agua de la superficie y pesar rápidamente.

$$\text{Absorción de agua} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 .$$

El resultado, media aritmética de los ensayos efectuados, define una más completa determinación del peso húmedo que permite calcular la

$$\text{Porosidad total} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{peso seco}}{\text{volumen}} \times 100 .$$

La porosidad total resulta, pues, de la inmersión prolongada y saturación al vapor de los intersticios de menor calibre, procedimiento que impide el aprisionamiento sensible de aire en el interior de los poros de la muestra. A partir del peso obtenido de este modo hemos operado de idéntica forma que con la porosidad parcial. Con su resultado se alcanza finalmente el coeficiente de saturación, concepto de gran importancia en los procesos de gelifracción, como más adelante veremos. Este coeficiente de saturación o coeficiente de Hirshwald, se desprende de la fórmula siguiente (12):

$$H = \frac{\text{Porosidad parcial}}{\text{Porosidad total}} \times 100 .$$

*La absorción del agua por capilaridad.*—Se ha obtenido manteniendo los bloques dentro de las cubetas de ensayos con

(11) A. N. S.: *Apparent porosity, water absorption.* A. S. T. M., 1974.
(12) Lautridou, J. P.: «Les experiencies de cryoclastie». *Bull. du Centre de Géomorphologie.* Caen, 1976, pág. 22.



un centímetro de agua constante y sobre pequeños soportes que los situaban a 0,5 sobre el fondo. Las medidas de ascensión capilar se realizan a una, dos, cuatro, ocho, veinticuatro y cuarenta y ocho horas. Este método de análisis, muy simple, proporciona, sin embargo, enseñanzas muy interesantes en la medida en que permite atestiguar la homogeneidad de las muestras (13). Según la velocidad de ascensión del agua, en las distintas caras se puede observar la existencia de fisuras o cambio en la porosidad. Así como la velocidad de absorción y recarga en agua, que, junto a la porosidad y saturación, se convierte en parámetro básico (fig. 2).

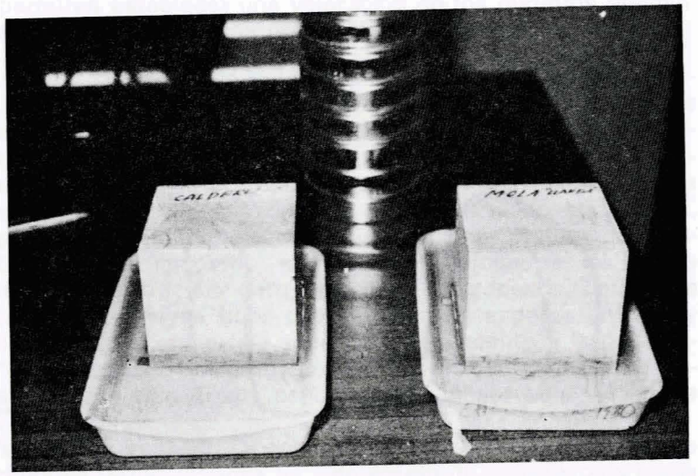


Fig. 2.—La velocidad de recarga capilar se lee directamente a través del nivel de agua marcado en las caras de los cubos rocosos.

b) *Los ciclos climáticos*

A lo largo de tres años de experiencias hemos procesado más de 200 muestras. Se les ha sometido a las condiciones más diferentes en cuanto a velocidad, intensidad, duración de hielo y variaciones hídricas.

Si bien en un principio utilizamos una helada poco intensa,

(13) Lautridou, J. P.: «Les experiencies de cryoclastie», en *Dix ans de recherches au centre de Géomorphologie.* Bull. 21, 1976, Caen, pág. 22.

— 3 °C, que aparece con mucha frecuencia en los valores térmicos reales de la montaña mediterránea, comprobamos que esta helada era incapaz de penetrar en todo el espesor de las muestras. Por ello adoptamos una helada más intensa, — 16 °C, y que correspondía al valor térmico extremo registrado en nuestros trabajos de campo (14), así como — 6 °C en la segunda cámara, temperatura ya no tan extremadamente excepcional sobre la isohipsa provincial de 1.000 metros. Los ciclos de hielo-deshielo han sido desarrollados a lo largo de un día, es decir, durante doce horas proceso de helada y las doce restantes de deshielo, tal y como refleja la figura 3. Asimismo, el número de ellos ha

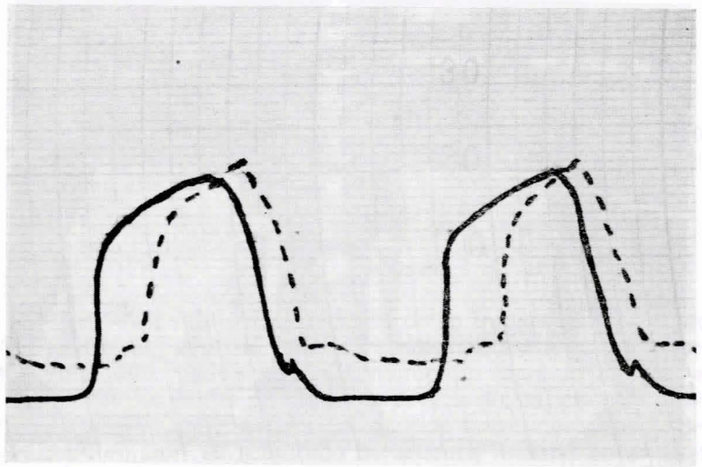


Fig. 3.—Ciclo climático.

oscilado de 60 a 300, según rocas. La propagación térmica en el interior de los bloques se realiza paralelamente a la temperatura aérea con un pequeño decalado y un palier al alcance de los 0° y cambiar el estado físico del agua (15).

En cuanto al parámetro de humedad, ha sido establecido en tres valores, según su contenido en agua. En una primera moda-

(14) Quereda Sala, J.: «Experiencias sobre procesos térmicos en el suelo». *Millars,* IV. Castellón, 1977, págs. 22-23.

(15) Quereda Sala, J.: «Experiencias sobre procesos térmicos en el suelo». *Millars,* IV. Castellón, 1977. Págs. 22-23.



lidad, las cubetas secas totalmente sólo contenían las muestras rocosas. En el segundo tipo, las cubetas contenían agua hasta un nivel equivalente a la mitad de la altura de la muestra. El tercer tipo sumergía totalmente en el agua las muestras de experimentación.

## RESULTADOS

Nuestras propias experiencia sobre más de 200 facies rocosas y a lo largo de 300 ciclos, unidas a las observaciones efectuadas en los laboratorios del Centro de Geomorfología de Caen, nos permiten establecer una valoración de los distintos elementos que intervienen en los procesos de gelifracción.

*La humedad.*—De todas las experiencias efectuadas es preciso concluir que el hielo en seco, es decir, sin más aporte de humedad que el vapor existente en las cámaras, es sensiblemente ineficaz. No obstante, no podemos afirmar categóricamente esta ineficacia por cuanto que uno de los tipos de rocas procesadas, las areniscas rodenas del desierto de las Palmas, pertenecientes al Bundsanstein, eran exfoliadas sistemáticamente. Todos los fragmentos, sometidos en bloque a los ciclos (— 16 + 30), aparecían, entre los 30 y 40 procesos, como una baraja pétrea y cuyas finas capas tenían un espesor entre 1 y 3 milímetros, así como una superficie equivalente a la del fragmento madre. Sin embargo, conviene precisar que estas areniscas poseen una frágil esquistosidad observable a simple vista (fig. 4).

Por lo que respecta a rocas más compactas, la acción de los choques termoclásticos ha sido objeto de una dilatada etapa de experiencias en el Centro de Geomorfología de Caen desde su creación hasta 1981 en que han sido abandonadas. En esta última etapa, realizada por J. P. Coutard, hemos podido observar que, a pesar de un número de ciclos ya importante (15.000), los efectos de la termoclastia: fisuración, pérdida de granos o clastos, son nulos o excesivamente moderados en la mayor parte de las calizas litográficas, oolíticas y detríticas duras. Sólo las margas experimentan una pequeña escamación antes de los 2.000 ciclos (fig. 5) y que prosiguió posteriormente. Asimismo, las experiencias sobre sílex dieron fragmentaciones de cantos sólo a los 20-25.000 ciclos (16). No obstante, estos choques

(16) Journaux, A., et Coutard, J. P.: *Experience de thermoclastie sur des roches siliceuses.* Centre de Géomorphologie. Bull. 18, 1974, págs. 10 y 11.

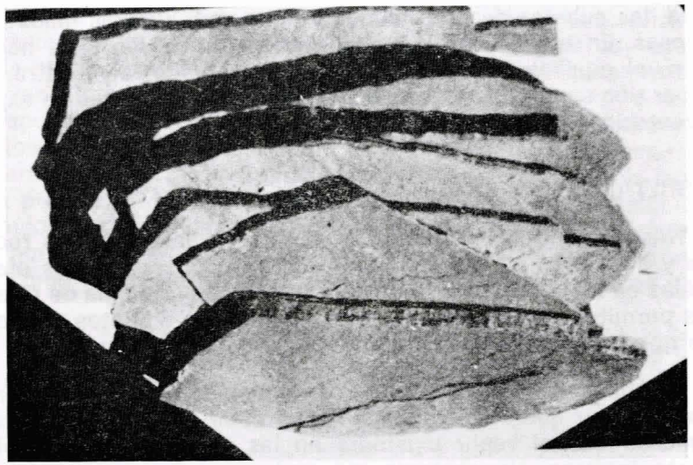


Fig. 4.—Los efectos termoclásticos en las areniscas del Bundsanstein (Desierto de Las Palmas).

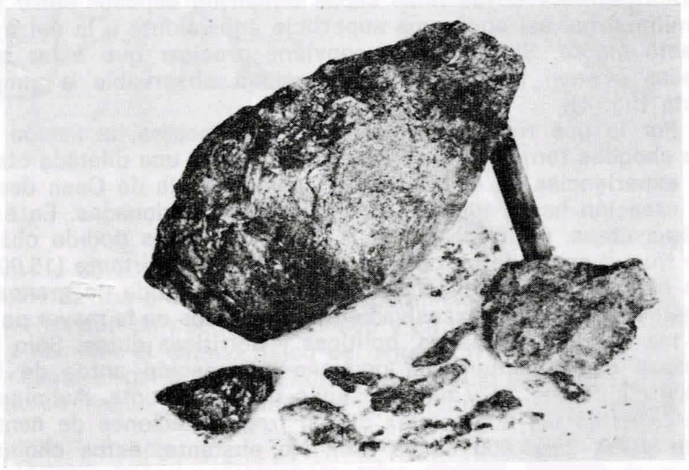


Fig. 5.—Termoclastia en las margas, a 7.000 ciclos. Experiencias de J. P. Contard, Caen; amabilidad del autor.



térmicos han sido realizados en Caen mediante el paso alternativo de las muestras rocosas de un baño cálido, 65 °C, a otro frío, 15 °C. Ello plantea un delicado problema de interpretación, ya que se crean unos ciclos paralelos de humedecimiento-desecación cuyos efectos se añaden a los térmicos. Ello se hace patente en que el descamado de las margas es mucho más activo en las caras laterales e inferiores que permanecen húmedas más tiempo (17).

A la luz de estas experiencias puede concluirse que los efectos de la termoclastia son nulos o excesivamente moderados y en todo caso que su eficacia se revela muy débil en relación a los procesos crioclásticos. Su papel más activo lo desempeña como proceso inicial preparador de condiciones litológicas más apropiadas para la actuación de otros agentes. En este sentido, las rocas procesadas termoclásticamente han evolucionado más rápidamente que las otras al pasarlas a gelivación.

En cuanto a la crioclastia propiamente, los resultados muestran que la eficacia de las variaciones térmicas va aumentando a medida que lo hace el grado de humedad (fig. 6). Así, en el

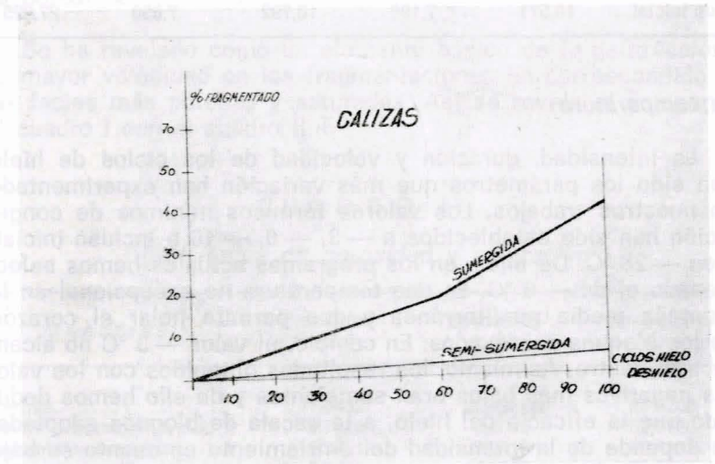



Fig. 6.—La humedad como factor esencial de los procesos crioclásticos.

(17) Coutard, J. P., et Pancza, A.: «Experience de thermoclastie sur quelques calcaires jurassiens». *Geographica Helvetica*, 1981, núm. 1, pág. 12.

cuadro I pueden observarse las diferencias notables, en cuanto a porcentajes fragmentados, entre las muestras totalmente sumergidas y las que sólo lo fueron en su mitad.

CUADRO I

*Tabla de fragmentaciones en % del peso inicial seco (60 ciclos)*

| *Calibres* — *En mm.* | *Caliza* — *Sumergido* | *Caliza* — *Semisum.* | *Dolomía* — *Sumergido* | *Dolomía* — *Semisum.* | *Margas* — *Sumergido* |
|---|---|---|---|---|---|
| In situ | 81,429 | 92,801 | 89,208 | 92,350 | 72,175 |
| 2 | 8,035 | 3,413 | 3,969 | 2,517 | 10,847 |
| 1 | 5,960 | 2,101 | 2,982 | 1,866 | 7,447 |
| 0,50 | 2,401 | 0,877 | 1,928 | 1,176 | 5,007 |
| 0,25 | 1,010 | 0,341 | 1,020 | 0,748 | 2,613 |
| 0,10 | 0,579 | 0,219 | 0,525 | 0,552 | 1,561 |
| 0,05 | 0,348 | 0,172 | 0,189 | 0,380 | 0,177 |
| 0,05 | 0,238 | 0,076 | 0,179 | 0,359 | 0,173 |
| *Total.. ...* | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Fragmentado inicial | 18,571 | 7,199 | 10,792 | 7,650 | 27,825 |

*La temperatura*

La intensidad, duración y velocidad de los ciclos de hielo han sido los parámetros que más variación han experimentado en nuestros trabajos. Los valores térmicos mínimos de congelación han sido establecidos a — 3, — 6, — 16 e incluso inicialmen — 25 °C. De ellos, en los programas actuales hemos seleccionado el de — 6 °C. Es una temperatura no excepcional en la montaña media mediterránea y que permite helar el corazón de los bloques procesados. En cambio, el valor — 3 °C no alcanzaba el centro. Asimismo, los resultados obtenidos con los valores negativos más bajos eran semejantes y de ello hemos deducido que la eficacia del hielo, a la escala de bloques adoptada, no depende de la intensidad del enfriamiento en cuanto se baja de — 5 °C. El máximo térmico se ha situado a 20 °C, alcanzándose así amplitudes superficiales de 30 °C. Del mismo modo hemos podido constatar que, al intentar reducir los ciclos a doce horas, seis de enfrentamiento y seis de fusión hasta + 20 °C, la eficacia se reducía notablemente. En consecuencia, más que la intensidad de la helada influye la duración de la



misma, especialmente en esas horas de decalado con la superficie y de palier a 0 °C, que se registra en el corazón de los bloques. Por lo tanto, si la helada dura el tiempo suficiente para que afecte el centro interno de los bloques, la intensidad carece de eficacia.

En tercer lugar, si la eficacia no depende de la intensidad del enfriamiento, sí lo hace a la velocidad de descenso térmico. Especialmente para las calizas menos porosas, los hielos brutales 15°/h son más destructivos que los lentos. Al mismo tiempo, el espesor y calibre de los clastos producidos es más pequeño a medida que la helada se presenta más brutalmente (18).

Por ello a — 25° apenas se producen escamas de 2 ó 3 milímetros de espesor. Podemos considerar que los enfriamientos rápidos limitando la pérdida de agua por evaporación y la formación de hielo en superficie por aspiración del agua y la congelación rápida en los primeros milímetros de la roca se revelan como muy eficaces. Observaciones de gran importancia para la interpretación climática de los sedimentos.

*La porosidad*

Se ha revelado como un elemento básico de la gelifracción. La mayor velocidad en las fragmentaciones ha correspondido a las facies más porosas y saturadas. Así se revela al comparar el cuadro I con el cuadro II.

CUADRO II

*Coeficientes de porosidad y saturación*

| *Muestras* | *Porosidad parcial* | *Porosidad total* | *Coeficiente de saturación* |
|---|---|---|---|
| Margas.. ... ... ... ... ... | 17,6432 | 20,9986 | 84,0208 |
| Dolomía semisumergida... | 5,7424 | 9,2066 | 62,3726 |
| Dolomía sumergida ... ... | 5,2721 | 9,3413 | 56,4386 |
| Caliza sumergida ... ... ... | 8,7768 | 11,1284 | 78,8685 |
| Caliza semisumergida.. ... | 8,9552 | 11,1626 | 80,2250 |

(18) Lautridou, J. P.; Ozouf, J. C., et Benoist, J. P.: *Enregistrements de temperatures et Essais de gel sur des blocs de calcaire de Caen.* Laboratoire de Cryoclastie, 1974, pág., 4.

La prosecución de las experiencias nos ha permitido establecer tres escalas de porosidad-capilaridad-saturación con respecto a su comportamiento frente al hielo.

En el rango de menor resistencia a la gelifracción pueden situarse aquellas facies con una porosidad total mayor del 16 por 100 y saturación superior al 80 por 100. Así, las pizarras arcillosas del Devónico recogidas en el término de La Puebla se fragmentaban completamente entre 50 y 60 ciclos. Su estructura de esquistos determina grandes vacíos y huecos tal y como se pone de manifiesto en las fotomicrografías (fig. 7). Su análisis químico complexométrico ha dado:

| | |
|---|---|
| Si $O_2$ + insoluble. ... ... ... ... ... ... ... | 83,40 % |
| Ca... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1,10 » |
| Mg... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 0,02 » |
| Fe ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 4,25 » |
| Al ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 0,85 » |

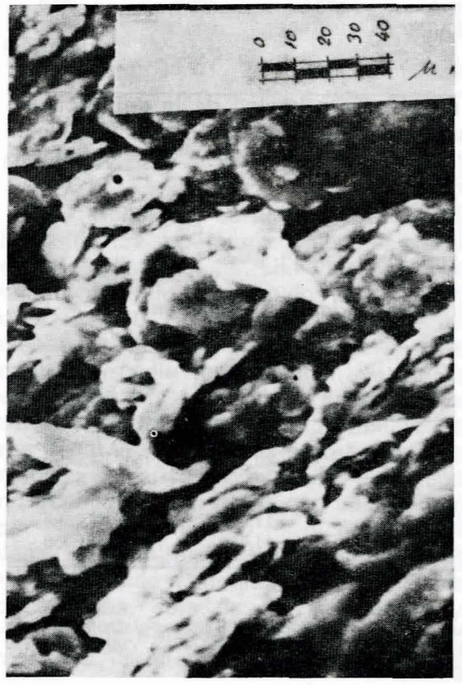



Fig. 7. — Fotomicrografía de las pizarras devónicas (× 2.000). Típico campo de huecos oblongos, de *diferentes calibres*, producidos por despegues de sus elementos arcillosos.



En segundo lugar y con una resistencia a la gelifracción de tipo medio, pueden incluirse un grupo de calizas con porosidad total del 11 al 15 por 100 y saturación del 70 al 80 por 100, un ejemplo de ellos corresponde a las calizas aptenses, Cerro de la Magdalena. Esta última (figs. 8 y 9) presenta un gran

Fig. 8.—Fotomicrografía de las calizas aptenses (× 1.000) Cerro de la Magdalena. Gran desarrollo de huecos y vanos de despegue.

desarrollo de huecos y vanos de aspecto laminar, tal vez por escamación. Estos huecos y vanos tienen un calibre de 15 μm. Este grupo de facies se fragmentan completamente entre los 90 y los 100 ciclos.

En esta escala podemos situar las calizas jurásicas de Vista-

bella, así como las calizas espático-marmóreas del Mas de Clará, cuya porosidad es de 10,5 y cuya fragmentación completa se ha obtenido a los 125 ciclos. La figura 10 de la caliza espática

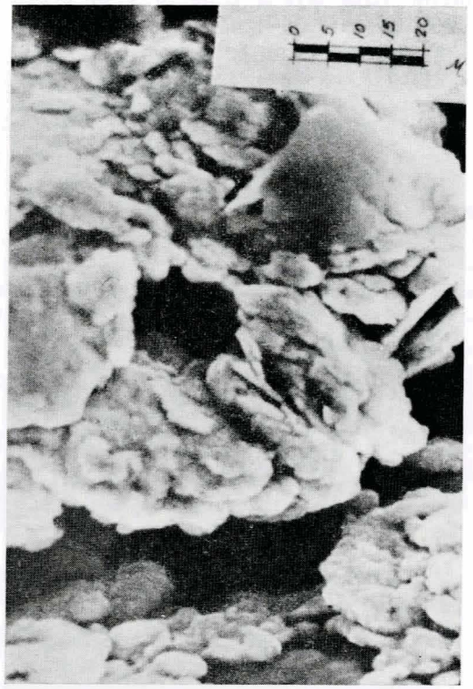



Fig. 9.—Microestructura de las calizas aptenses. El aspecto laminar (× 1.000) de los minerales componentes hace pensar en procesos de escamación.

muestra una estructura de huecos menores que los de la caliza del Cerro de la Magdalena.

En tercer lugar y definiéndose como las más resistentes se hallan aquellas facies con porosidad total inferior al 10 por 100, coeficiente H menor del 70 por 100 y cuya fragmentación completa requiere un número de ciclos no inferior a los 150. Ejemplo



de ello son las calizas dolomíticas de Penyagolosa, que a los 50 ciclos sólo habían perdido un 11,4 por 100 del bloque inicial, y a los 100 ciclos el 40 por 100. La porosidad ha dado valores del 7 por 100, muy bajos, y su análisis químico un 38 por 100

Fig. 10.—Fotomicrografía (× 1.000) de la caliza espático marmórea, Mas de Clará. Muestra un sobredondeamiento de aristas y una estructura de huecos menores que las calizas aptenses.

de carbonato magnésico. Las fotomicrografías (figs. 11 y 12) descubren su estructura de auténtica microporosidad con pequeñísimo calibre en torno a 0,5 ó 1 metros entre los microrelieves de recristalización o disolución.

De este modo los resultados obtenidos muestran que la geli-

vación es tanto más intensa cuanto más elevado es el grado de porosidad y su paralelo coeficiente H de saturación. Ambos elementos equivalen a un gran contenido en agua y a unos reducidos espacios vacíos internos de la roca. Por ello, las escasas cavidades de aire son netamente insuficientes para absor-

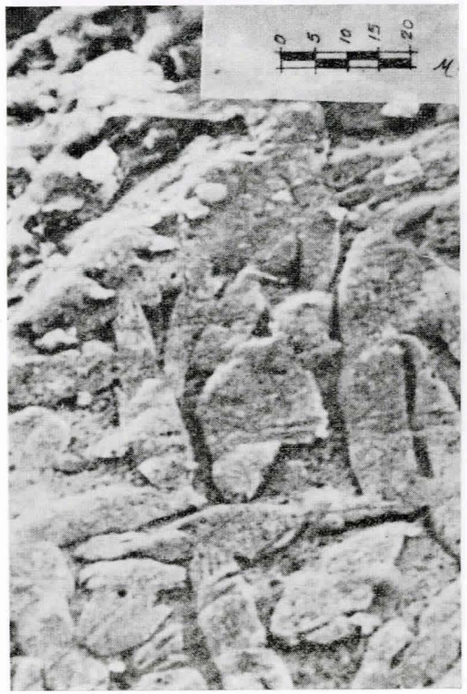



Fig. 11.—Fotomicrografía de las calizas dolomíticas (× 1.000). Presenta una auténtica microporosidad.

ber el 9 por 100 de aumento volumétrico que supone el ciclo agua-hielo y, en consecuencia, la fragmentación es más activa (figura 13).

No obstante otros factores pueden deshacer esta relación porosidad-gelivación. En este sentido y paralelamente a las fa-



cies comentadas hemos experimentado con un fragmento de toba volcánica recogida en las islas Columbretes, pumita, de carácter esponjoso y vacuolar. Sin embargo, al cabo de 75 ciclos permanecía prácticamente inalterable. Sin duda, sus grandes

Fig. 12.—Fotomicrografía (× 2.000) en caliza dolomítica, mostrando unos microrrelieves de disolución o recristalización, así como la red de microporosidad

espacios, carentes de toda absorción y retención capilar, han permitido absorber cómodamente el aumento volumétrico del agua escasa adherida a su superficie. De ahí la notable importancia del estudio de la capacidad de absorción y permeabilidad de las rocas, en relación con la porosidad, que constituye la reco-

mendación final de la Comisión Francesa de Estudios Periglaciares en marzo de 1981 (19).

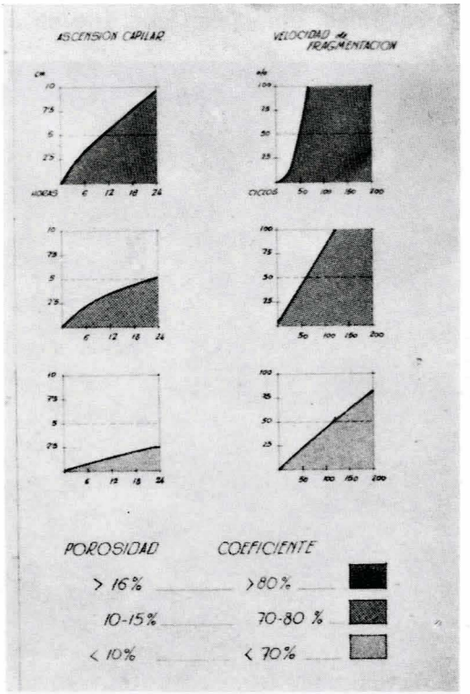



Fig. 13.—Aproximación a una escala de gelividad.

*El número de ciclos*

Constituyen el elemento de referencia en la velocidad de fragmentación a que hemos ido aludiendo. Como se evidencia en la figura 13, a las distintas escalas de porosidad y saturación corresponden umbrales críticos de fragmentación.

(19) Comite National Français de Geographie: *Definition de normes d'analyses physiques de roches.* Caen, 1981, pág. 13.



Con todo, los resultados más específicos en la prosecución de los ciclos hielo-deshielo son los fenómenos de desmenuzamiento que se operan en los clastos inicialmente destacados. Aquí es donde realmente se pone de manifiesto la microgelivación, efecto de gran importancia para los estudios sedimentológicos y edafológicos.

La forma de los clastos obtenidos en los ciclos iniciales está subrayando la microestructura de las rocas. Las areniscas y pizarras mostrando una nítida exfoliación. Por el contrario, las calizas se fragmentan en clastos angulares, cóncavos y convexos, que denotan las líneas de debilidad generadas, tal vez, en los procesos de relajación y distensión rocosa (fig. 14).

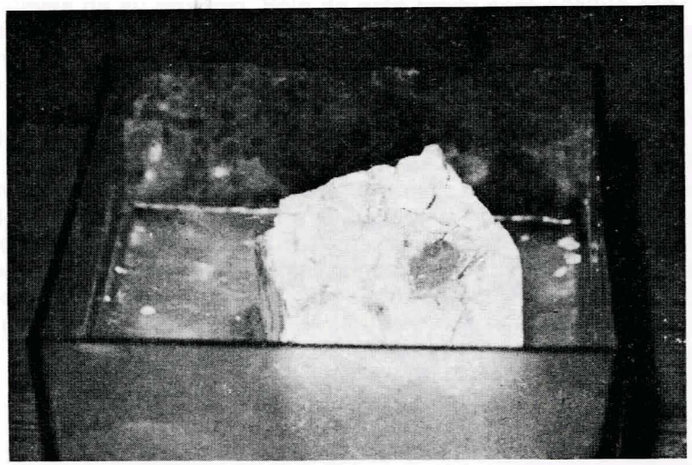


Fig. 14.—Fisuración y gelifracción caliza a los 25 ciclos.

No obstante, dada la irregularidad y superficialidad del proceso, nos inclinamos por otra causa. Es preciso volver a recurrir a la porosidad y a los mecanismos de exudación del hielo. La presión desarrollada por el agua cuando hiela puede alcanzar los 1.500 kilogramos por centímetro cuadrado (20). Sin embargo, es suficiente una presión dos veces menor para dar cuenta de

(20) Gouguel, Jean: *Introduction a l'etude mecanique des deformations de l'ecorce terrestre.* Mem. Carte Geol. Fr., págs. 1-514, París, 1943.

las deformaciones experimentadas por ciertas rocas. Así, pues, el hielo exudado por los poros de las calizas señala el proceso de apertura de grietas. Estas, a su vez, guiarán la fragmentación ulterior. Al menos para la creta este es el proceso sostenido por los investigadores (21). En las rocas compactas, tal como las calizas, la ampliación de las fisuras es debida a la congelación repetida del agua que contienen a lo largo de los ciclos (22).

Si bien los ciclos iniciales tienden a descubrir la microestructura de las rocas, a medida en que se prosiguen las experiencias va apareciendo la textura. Como revela la figura 15, lo esencial en la disminución de calibre de los clastos se produce

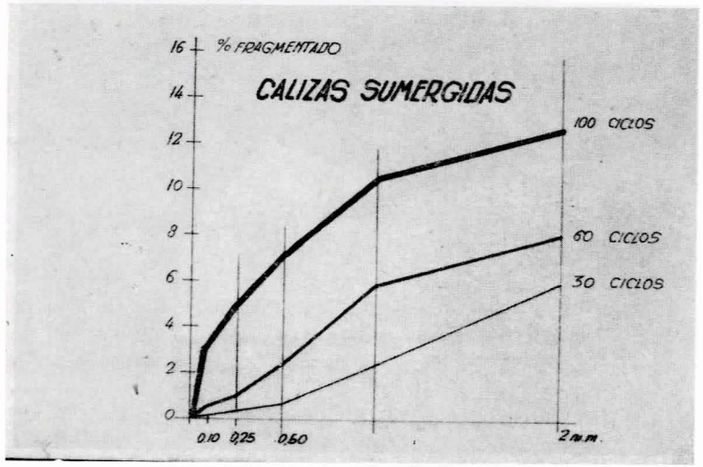



Fig. 15.—Disminución de calibre en los clastos según el número de ciclos.

entre los 250 y 300 ciclos para las calizas más gelivables. Posteriormente el proceso evoluciona ya lentamente. En general, la obtención de la denominada fracción fina, menor de 50 μ m.,

(21) Cailleux, A.: «Fisuration de la craie par le gel». *Bull. Société Geologique de France.* T-XIII, 1943, págs. 517-18.

(22) Bigot, A.: «Action du gel sur les roches». *Bull. Société Linnéenne de Normandie.* 9 se. 4.º vol., 1946, Caen, pág. 69.



depende ante todo de la facies. Así, las pizarras arcillosas y las margas han proporcionado mayor cantidad de elementos finos. Por el contrario, la mayor litificación caliza libera menor cantidad de polvos. En definitiva, el número de ciclos y especialmente la facies intervienen en esa disminución de calibre clástico. Su estudio reviste especial importancia para el origen de la fracción fría en los depósitos periglaciares y el loess. En general los 300 ciclos suponen un umbral en los procesos de gelivación, tras los cuales parece detenerse o hallarse un palier de gelivación (23).

Con todas las limitaciones que se desprenden de nuestras experiencias, las conclusiones precedentes pueden y deben servir de base al establecimiento de una escala de gelivación y a las leyes de su proceso. Sólo de este modo será posible aportar soluciones a los problemas teóricos y prácticos que estos procesos plantean en el paisaje geográfico. En última instancia han de llevarnos, desde la etapa de microgelivación, al estudio de los procesos de macrogelivación en condiciones ya más identificadas con la Naturaleza.

El constante acercamiento a ella evitará caer en estériles privilegios para induccionismo o deduccionismo. Como afirma Hildebert Isnard, en uno de los últimos números de *Annales,* nuestra cienca tiene mejores cosas que hacer y la asociación laboratorio-campo supone la auténtica metodología dialéctica que igual parte de los hechos para establecer una teoría o verifica una teoría sometiéndola a la prueba de los hechos (24).

(23) Lautridou, J. P.: «La fraction des debris de gelifraction experimentale». En prensa, *Bull. Periglacialdny.* Amabilidad del autor, 1980, agosto.

(24) Isnard, Hildebert: «Pour une Geographie empirite», *Ann. de Geographie,* 1980, pág. 519.

# CEBREROS:
## Estudio geográfico de un municipio

(PRIMERA PARTE)

por

TEOFILO HERNANDEZ SANCHEZ

### INTRODUCCION

El municipio de Cebreros se encuentra situado al S. del Sistema Central, en la margen izquierda del río Alberche, en la única zona de la provincia de Avila que, con una parte del valle del Tiétar, pertenece a la cuenca del Tajo.

Abarca una extensión de 136,44 kilómetros cuadrados (1,7 por 100 de la superficie provincial), enmarcado en un paralelogramo entre los municipios de Hoyo de Pinares, San Bartolomé de Pinares, El Barraco y El Tiemblo al N., O. y S. en Avila y la provincia de Madrid al E.

Zona de transición intermedia entre Guadarrama y Gredos, sus características climáticas están condicionadas por ambas sierras que resguardan esta zona de los vientos y permiten una moderación de su clima haciendo posible la especialización de los cultivos —vid principalmente—.

Durante el primer tercio de este siglo, hasta los años 40 aproximadamente, Cebreros centralizaba las funciones comerciales y administrativas de la comarca, apoyada por la disposición radial de sus caminos y carreteras, paso obligado entre Avila y el Alberche, hacia Madrid y Toledo. A partir de dicha década el incremento y mejora de las vías de comunicación periféricas —al N. y al S. de su término municipal— van a desviar el tráfico, incidiendo en la evolución demográfica y económica de Cebreros que apenas han tenido varia-

ción hasta nuestros días en los que el desarrollo del hábitat residencial proporciona unas perspectivas futuras diferentes.

En resumen, actualmente la sociedad cebrereña es esencial-

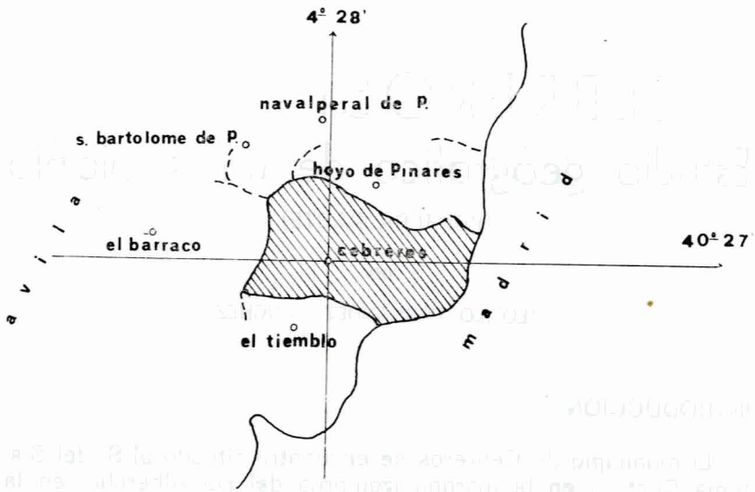



Fig. 1.—Situación de Cebreros.

mente rural, con un régimen de explotación típicamente especializado en la vid y, en pequeña escala, en el olivo, siendo el pinar propiedad comunal y una gran parte propiedad particular concentrado en pocas familias.

## I. EL RELIEVE

La complejidad morfológica de esta zona arranca del Oligoceno, en el movimiento alpino, en el que se produce un gran abombamiento del zócalo, que se fractura dando lugar a una individualización de los bloques que configurarán las depresiones del Duero y Tajo. Posteriormente la erosión modifica el zócalo, desmantelando la cobertura cretácica y dejando al descubierto los materiales del final del secundario. Una segunda erosión, miocénica, rellena las fosas que se encuentran cerradas por los macizos levantados.



*Los materiales.*—La estructura lítica de Cebreros va a participar de los rasgos generales que condicionan toda la zona. No obstante, y a pesar de la gran confusión que presenta a causa de su terreno sumamente fallado, podemos considerar dos zonas perfectamente delimitadas: una de rocas metamórficas al O. del núcleo urbano que ocupa aproximadamente la cuarta parte del total del municipio y otra, de composición granítica, que se extiende por el resto del mismo.

En la zona de rocas metamórficas predominan los esquistos micáceos sobre gneis que sólo constituyen una pequeña franja que separa los esquistos de los granitos.

La mayor parte del municipio se compone de terrenos graníticos, de composición desigual en la zona sur, que es, en general, de tipo deleznable y de grano grueso. En algunos sitios contiene anfibol, pudiendo considerarse como una sienita, y en otros pierde la mica transformándose en una pegmatita. En toda la parte norte del municipio predomina el granito arenoso con algunas intrusiones de granito consistente, principalmente en las partes altas de los cerros.

En general, los materiales de esta zona se encuentran muy mezclados, de diversas tonalidades y con gran número de intrusiones a causa de su compleja estructura tectónica, especialmente en la zona granítica modificada por una gran red de fallas, generalmente pequeñas y con predominio de dirección N.-S. sobre las de E.-O., aunque estas últimas son de mayor intensidad y extensión.

*La evolución morfológica.*—El predominio de las fallas va a condicionar el terreno de tal forma que produce desniveles de hasta 150 metros, como ocurre en la parte septentrional. La erosión sufrida por las partes más altas y los materiales depositados ocultan la mayor parte de las veces las superficies de ruptura, salvo en pequeñas zonas donde aflora el granito dispuesto en grandes canchales, en ocasiones con una inclinación de hasta 70°.

La disposición de las fallas de N.-S. origina una conformación del terreno, en la zona central del municipio, en serie de vaguadas resguardadas que, cubiertas por materiales procedentes del arrasamiento de las partes más altas, van a constituir lugares idóneos para el cultivo de la vid, determinando en parte la trayectoria agraria de Cebreros. Al E. del municipio, las fallas originan un encauzamiento de las aguas que modifican su dirección tendencial hacia el Alberche, girando 90° con dirección al río Cofio. Estas no provocan una erosión fuerte y el terreno perma-

nece relativamente llano, como sucede en las zonas de El Quexigal y Santa Leonor.

En general la estructura lítica y la tectónica conforman la orografía de la zona, con una disminución progresiva de altura de N. a S. y una diferenciación entre el E. y el O. del municipio, siendo éste de mayor altura —1.000 metros por término medio, con el punto más alto del municipio: La Merina (1.320 metros)— y el E. de alturas medias de 600 metros en terrenos relativamente llanos como anteriormente se indica.

*Los suelos.*—Consecuencia de la composición lítica del valle del Alberche y de la posterior erosión y sedimentación de los materiales va a ser el desarrollo de los suelos, en el que juega un papel relevante el clima del Sistema Central en general y el situacional de la zona.

El suelo se formará a partir de los materiales producto de la desintegración de las rocas y, por lo tanto, abundarán los materiales de naturaleza hipogénica, sin datación de edad —granitos, diques porfídicos, pegmatitas, diabasas—, de rocas estrato-cristalinas (granito neíssico, neiss y micacitas) y de materiales procedentes del sistema cambriano —pizarras arcillosas y cuarcitas micáceas fundamentalmente—.

La mayor parte de los suelos van a pertenecer a la gama granítica, pasando de la roca desnuda a las tierras pardas y a las pardas meridionales que se extienden por todo el municipio, con ligeras diferencias debidas a la naturaleza del subsuelo sobre el que se asientan.

Los suelos formados sobre granito con afloramientos rocosos se encuentran en la parte norte de Cebreros, son fácilmente erosionables y su contenido en humus es pequeño o medio, favoreciendo el crecimiento natural de los pinos, que va a extenderse por toda esta zona salvo en la parte sur, donde los detritus producto de la erosión se van a acumular entre los bloques, depositándose en forma de nidos o de peldaños más amplios donde la profundidad del suelo los hace favorables para el cultivo de la vid, que ha ido arrebatando terreno al pinar.

Esto se aprecia con mayor intensidad en los suelos sobre granitos con aportes coluviales procedentes de las laderas próximas del N. que se depositan hasta las mismas márgenes del Alberche, y que debido a sus características constituyen las tierras más favorables para la agricultura. Al E. del municipio se dan estos mismos suelos que a causa de su PH, al humus que contienen y a la capacidad de retención de la humedad fue-



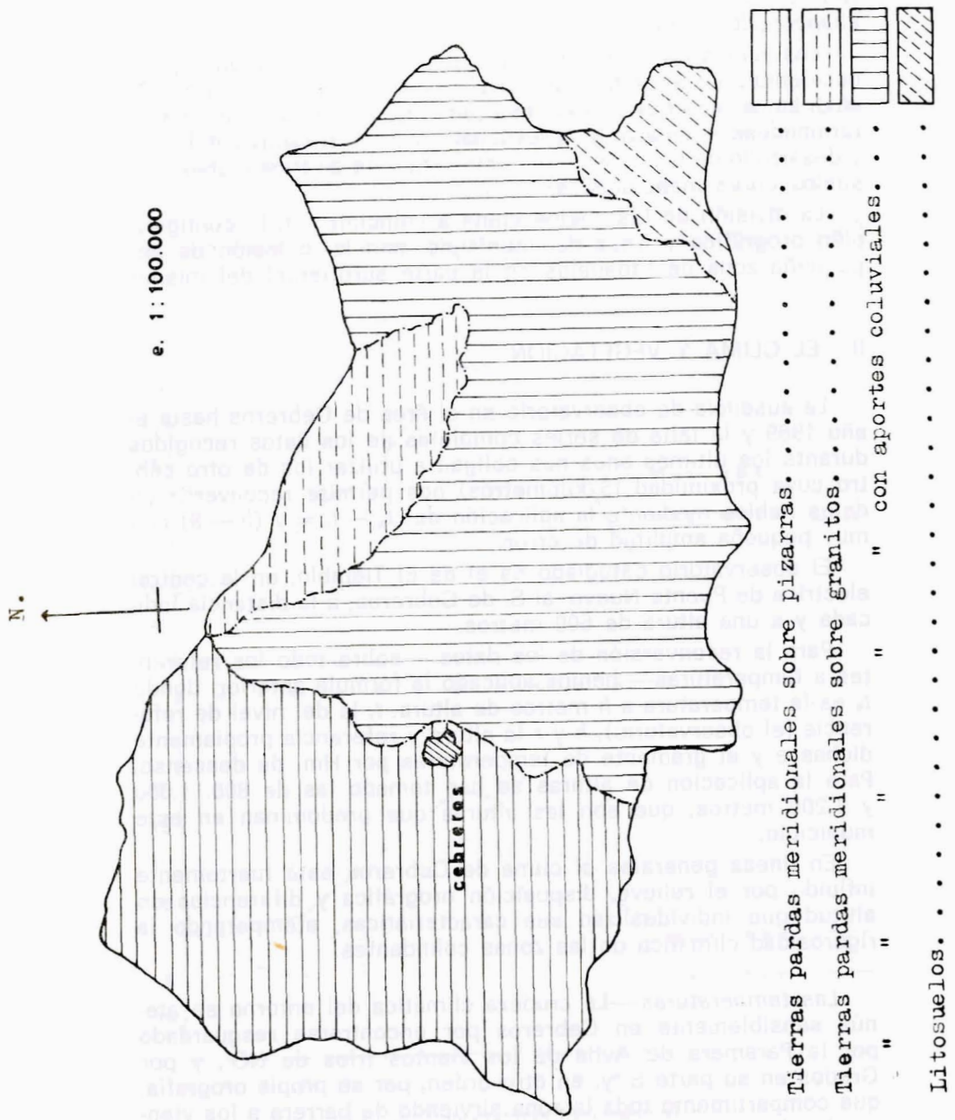



Fig. 2.—Suelos.

ron zonas donde se extendió el cultivo de cereales y pastos, abandonados actualmente por su poca rentabilidad.

Los suelos formados sobre pizarras se encuentran en la parte occidental, de profundidad variable, tanto menor cuanto más al S. La erosión química es aquí poco intensa a causa del clima, formándose suelos muy aprovechables para el cultivo del olivo y desarrollo de las cepas que posteriormente se trasplantan a los suelos antes mencionados.

La división de los suelos viene a coincidir con la configuración orográfica y lítica del municipio, con la inclusión de una pequeña zona de litosuelos en la parte suroriental del mismo.

## II. EL CLIMA Y VEGETACION

La ausencia de observatorio en el área de Cebreros hasta el año 1969 y la falta de series completas de los datos recogidos durante los últimos años nos obligan a utilizar los de otro centro cuya proximidad (5 kilómetros) nos permite reconvertir en datos fiables mediante la aplicación de: $t_h - t_r = y\ (h - 8)$ con muy pequeña amplitud de error.

El observatorio estudiado es el de El Tiemblo, en la central eléctrica de Puente Nuevo, al S. de Cebreros, a la distancia indicada y a una altura de 600 metros.

Para la reconversión de los datos —sobre todo los referentes a temperaturas— hemos aplicado la fórmula anterior, donde $t_h$ es la temperatura a $h$ metros de altura, $t_r$ la del nivel de referencia (el observatorio), $h$ y $r$ la altura y referencia propiamente dichas e $y$ el gradiente de temperaturas por Hm. de descenso. Para la aplicación de alturas se han tomado las de 800, 1.000 y 1.200 metros, que son las alturas que predominan en este municipio.

En líneas generales el clima de Cebreros está fuertemente influido por el relieve, disposición orográfica y diferencias de altitud que individualizan sus características, atemperando la rigurosidad climática de las zonas colindantes.

*Las temperaturas.*—La crudeza climática del entorno se atenúa sensiblemente en Cebreros por encontrarse resguardado por la Paramera de Avila de los vientos fríos de NO., y por Gredos en su parte S. y, en otro orden, por su propia orografía, que compartimenta toda la zona sirviendo de barrera a los vientos locales y dando cara a la solana; esto hace que el clima se



suavice moderando las temperaturas de invierno y dando lugar a la posibilidad del cultivo de la vid.

Esta primera característica viene determinada por la ausencia de temperaturas extremas, generalmente de — 2 a 0 y de 30 a 32° (aunque en algunas excepcionales ocasiones se rebasen estos límites) aumentando y disminuyendo gradualmente con las estaciones sin observarse cambios bruscos y comprendiendo todas las medias entre 5,5° y 27,5°.

Las mínimas absolutas suelen producirse en el mes de diciembre, pero la media de las mínimas de este mes son ligeramente superiores a las del mes de enero —mes más frío del

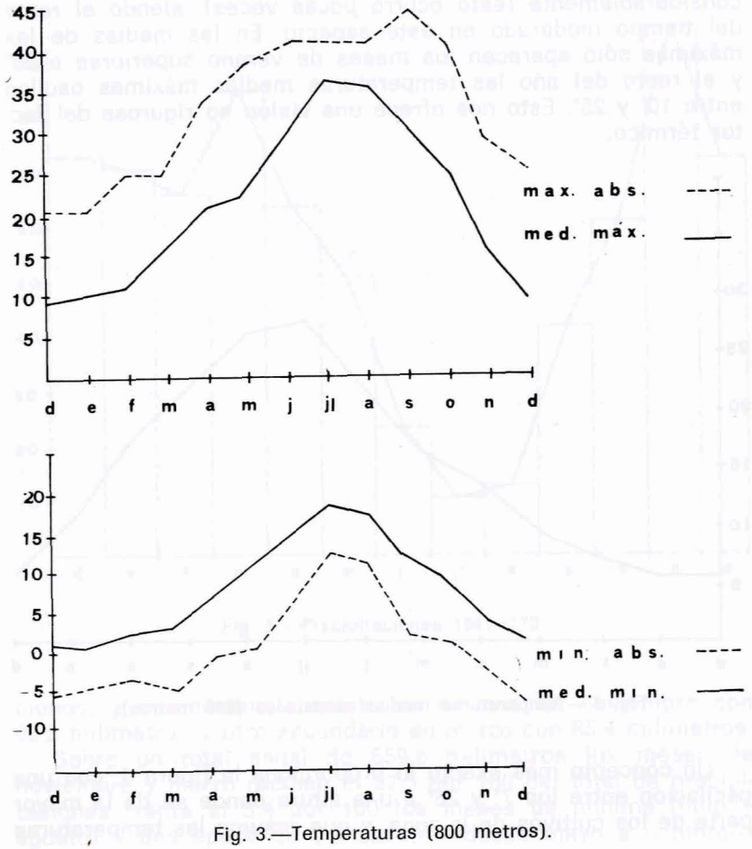



Fig. 3.—Temperaturas (800 metros).

año—. Por debajo de 0° se dan mínimas durante siete meses al año, pero éstas son aisladas, en días alternos, produciendo heladas durante un periodo de días que nunca sobrepasa en el año de veinte o veintidós, produciéndose en días descubiertos, por lo que sus efectos son en parte anulados por la situación de solana, favoreciendo el ciclo vegetativo de la zona.

En cuanto a las temperaturas medias de las mínimas en ningún caso son inferiores a 0°, y sólo durante los meses de invierno se encuentran por debajo de los 4°.

Por el otro extremo, las máximas muestran un comportamiento similar, y así, debido a la disposición orográfica del terreno, los días de verano que no hay brisa las temperaturas aumentan considerablemente (esto ocurre pocas veces), siendo el resto del tiempo moderado en este aspecto. En las medias de las máximas sólo aparecen los meses de verano superiores a 30° y el resto del año las temperaturas medias máximas oscilan entre 10° y 25°. Esto nos ofrece una visión no rigurosa del factor térmico.

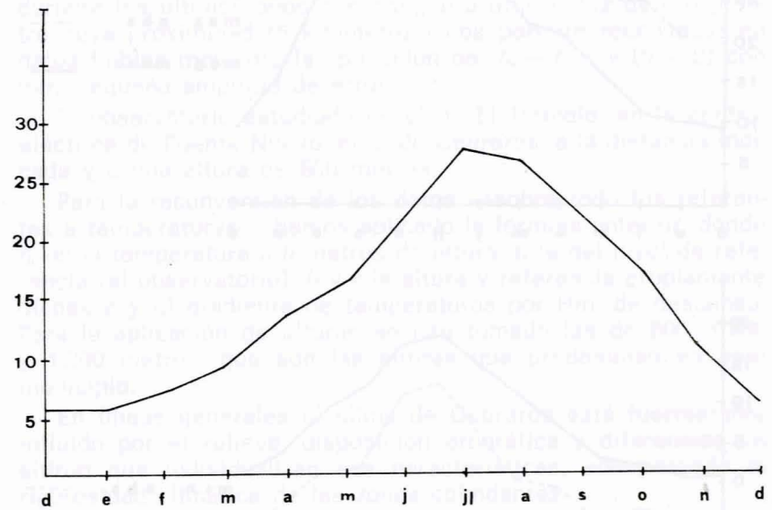



Fig. 4.—Temperaturas medias mensuales (800 metros).

Un concepto más exacto lo proporciona la figura 4, con una oscilación entre los 7° y 26° a una altura donde se da la mayor parte de los cultivos de la zona, y que resume las temperaturas



de este municipio con las siguientes características: inviernos cortos y fríos, sólo dos meses —diciembre y enero— con medias en torno a 5°; veranos también cortos y calurosos. Entre ambos dos estaciones intermedias, amplias y graduales, que realizan el papel de reguladoras y diferencian a la misma del clima de los lugares circundantes.

*Las precipitaciones.*—El régimen pluviométrico anual (fig. 5) nos ofrece un mínimo estival perfectamente definido que algunos años es muy acusado con una ausencia total de precipita-

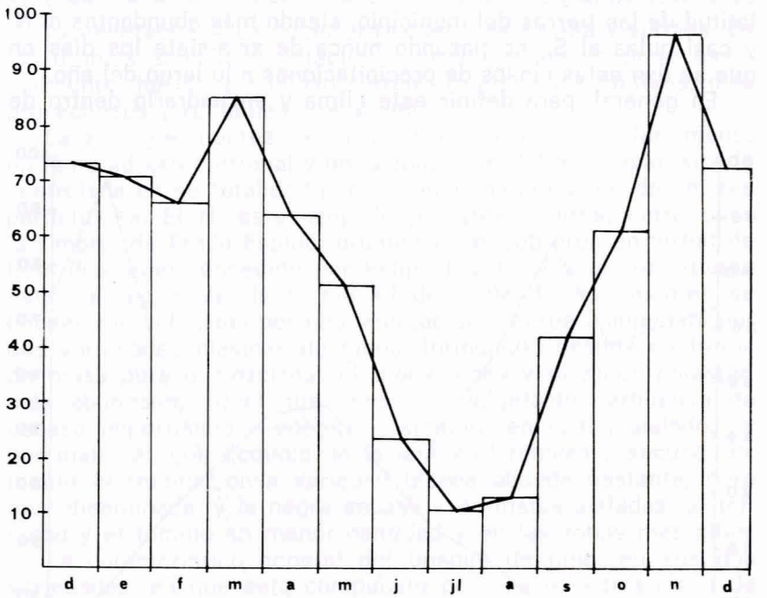



Fig. 5.—Precipitaciones 1941-1970.

ciones, y un máximo absoluto en el mes de noviembre con 96,2 milímetros y otro secundario en marzo con 85,4 milímetros.

Sobre un total anual de 659,8 milímetros los meses de noviembre y marzo reciben el 27,5 por 100 del total de precipitaciones frente al 3,4 por 100 los meses de mínima (julio y agosto) y una época de transición —desde mayo a octubre—

que recoge un 21 por 100 del total y que hacen factible algunos cultivos del municipio.

El total de precipitaciones al año se da en un número inferior a noventa días, siendo muy irregulares y escasas durante el verano y siempre debidas a tormentas ocasionales que provocan el lavado del suelo. Estas lluvias no superan los 30 milímetros durante el verano, determinando una clara aridez de los terrenos que repercute en la agricultura, salvo en el viñedo, que por esta razón produce vinos de fuerte graduación y óptimos para la mezcla con otros de menor fuerza.

Durante el invierno, algunas precipitaciones son en forma de nieve, variando el número de días conforme la altitud y la latitud de las tierras del municipio, siendo más abundantes al N. y casi nulas al S., no pasando nunca de seis-siete los días en que se dan estas clases de precipitaciones a lo largo del año.

En general, para definir este clima y encuadrarlo dentro de

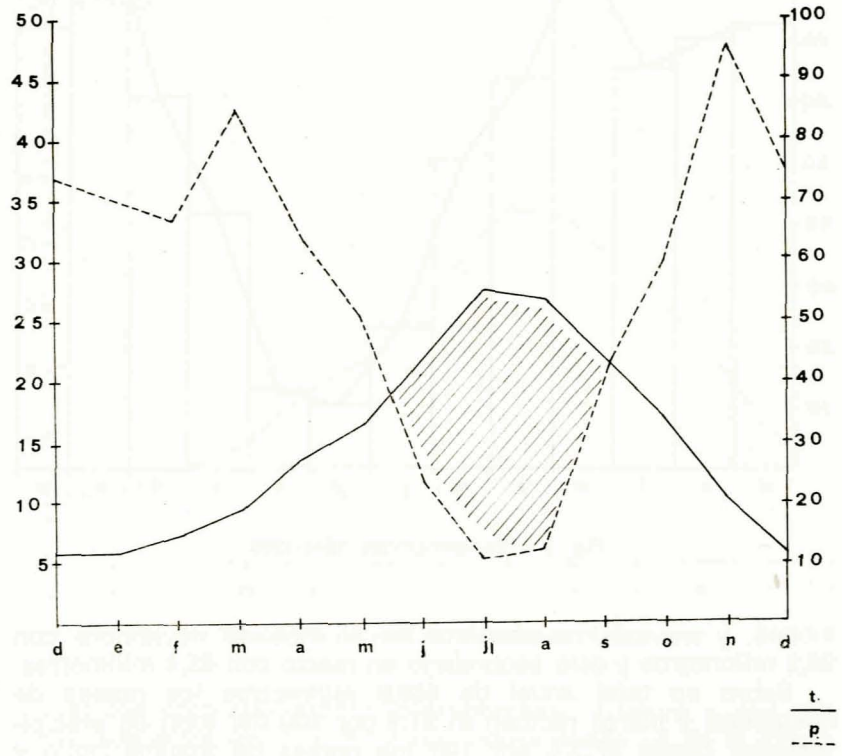



Fig. 6.—Climograma.



los diferentes de la provincia de Avila, teniendo en cuenta, además de las precipitaciones y temperaturas, la evaporación, el coeficiente de humedad, etc., y siguiendo el criterio de Thornthwaite, diremos que Cebreros posee un clima subhúmedo, con sequía acusada de junio a septiembre; el aumento o disminución de temperaturas es paulatino, no existiendo cambio brusco en el paso de las estaciones, permitiendo que el suelo mantenga un coeficiente de calor y evaporación controlada en las estaciones intermedias que hacen posible, desde el punto de vista agrícola, una continuidad en los procesos vegetativos que permiten el cultivo especializado de la vid.

*La vegetación.*—La cobertera vegetal es amplia y variada. En los últimos años la vegetación natural, bosque de pinar esencialmente, ha ido perdiendo terreno frente a los cultivos, más provechosos y rentables que aquélla.

La zona de montes se encuentra situada mayoritariamente en la mitad septentrional y en la zona este del municipio, siendo controlada en su totalidad por el ayuntamiento y por dos o tres particulares. El N. está ocupado por tres montes, entre ellos la Umbría de Prado Espino, propiedad de Cebreros en virtud de Real Privilegio concedido por Felipe II a la villa al constituirse ésta, segregándole de la ciudad de Avila. Dichos montes se encuentran cubiertos por una vegetación arbórea compuesta por dos variedades clásicas de pinos, formando bosques en forma de masa pura o mezclada: el *pinus pinea* y el *pinus pinaster,* más abundante aquél que éste; una vegetación arbustiva de escasa importancia —enebro—, siempre en casos aislados, y por matorral, con dominio de la jara y el romero y secundariamente la retama, cuya variedad blanca abunda bastante, pero muy diseminada, y la negra escasa y en matas aisladas, el torbisco y el tomillo en menor cantidad y en las zonas más altas.

La característica general del bosque de pino, en sus dos variedades, es que está compuesto por una excesiva masa de árboles jóvenes, debido al sistema de cortas seguido atendiendo sólo a los pinos secos, viejos y de gran diámetro, sin preocuparse por aclarar la masa normalizando la explotación.

Por otra parte, formando masas aunque muy localizadas y escasas, aparece el rebollo, principalmente en la parte noroccidental y en zonas totalmente desarboladas cubiertas por matorrales, eriales y pastizales, y el quejigo (*quercus lusitania webb* y encina) que se sitúa esencialmente en la parte oriental y S. del municipio, dando lugar al paraje conocido con el nombre de El Quexigal.

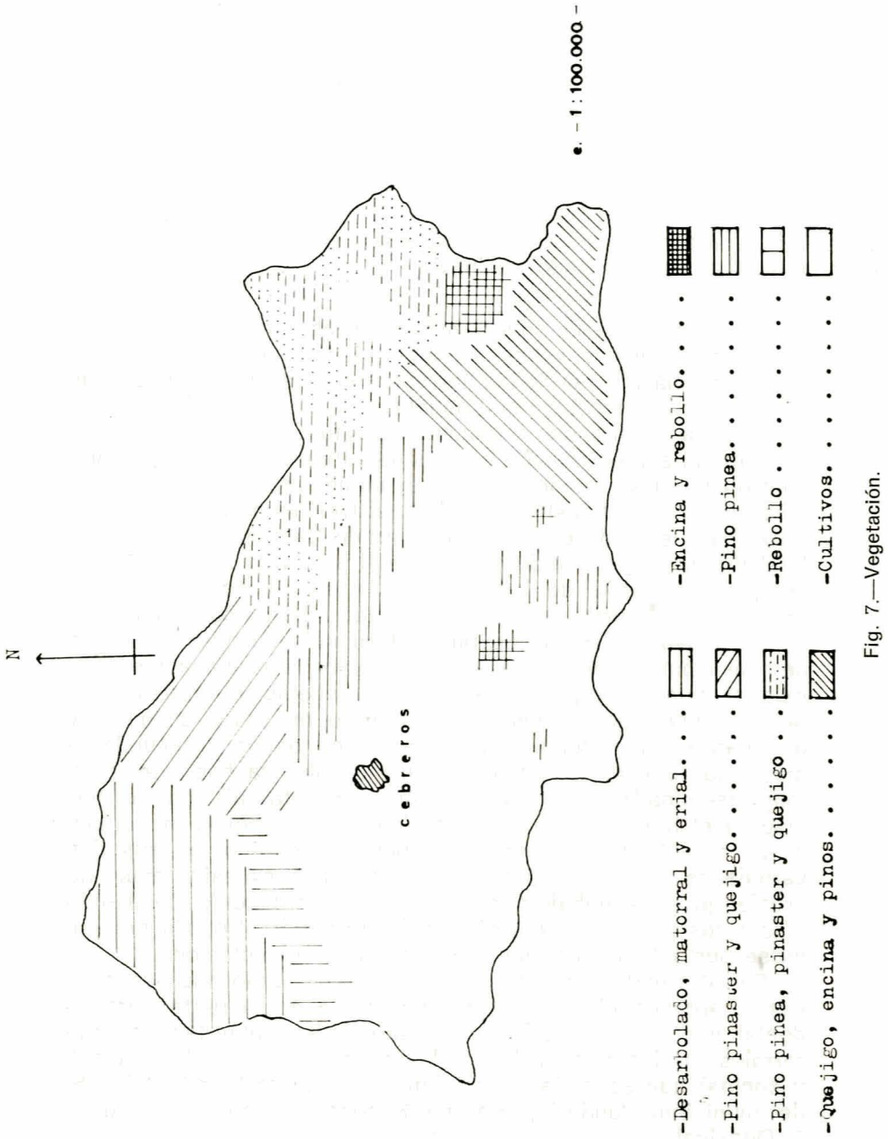



Fig. 7.—Vegetación.



## III. EL HOMBRE

*El hábitat.*—Esta zona era ya conocida y habitada temporalmente por los romanos, pero es dudoso que el asentamiento humano se localizase en el lugar donde hoy se encuentra la villa, y sí es probable que se encontrase más al S., en las márgenes del Alberche.

Es a partir del año 1301 cuando aparece el nombre de Cebreros en documentos reales por los que se entrega como lugar y población al infante don Juan mediante un convenio con el rey don Fernando. Posteriormente, en el siglo XVI, los terrenos que hoy ocupan Santa Leonor y El Quexigal fueron, con Felipe II, dedicados a coto de caza.

Será a principios del XVIII, con la reforma administrativa de Felipe V y después con Fernando VI, cuando el municipio de Cebreros tendrá entidad propia al clasificarse Avila como provincia de tercera, dividida en 7 sexmos e incluyendo en el de Santiago a Cebreros como villa de realengo con alcalde ordinario.

Reformada la situación administrativa en 1836 pasa a ser Partido Judicial hasta 1965 en que se modifica la antigua demarcación judicial.

En 1850 el núcleo urbano de Cebreros es alargado, con una calle principal, calle Real, que sirve de paso y albergue en sus posadas a los acemileros y porteadores que hacen la ruta Avila, Madrid-Toledo. Las construcciones posteriores, principalmente en este siglo, se van a realizar alrededor de esta calle, dando a la villa un aspecto más compacto, quedando la plaza principal y la iglesia en el centro. A partir de 1960 las nuevas construcciones modifican la estructura de la villa al alargar hacia el N. el casco urbano —zona de El Mancho— con edificios de tres o más alturas de tipo residencial y zonas deportivas veraniegas.

Durante estos últimos años han surgido en el término municipal varias áreas edificadas de tipo técnico, comercial o residencial que dan una configuración diferente al paisaje. Estas son: las instalaciones de la Estación Espacial de Madrid en Cebreros y el Safari, ambas en El Quexigal, y las Calas de Guisando en las márgenes del Alberche. Además de éstas existen dos tipos tradicionales de edificaciones rurales, bastante antiguas, en las dos fincas mencionadas: Santa Leonor y El Quexigal.

*Dinámica de la población.*—Durante la segunda mitad del siglo XIX el crecimiento real de la población de Cebreros es rápido, aproximadamente un 50 por 100, a causa de factores de orden natural y de tipo económico que inciden, a su vez, sobre los primeros.

A lo largo del presente siglo —1900 a 1975— la población retrocederá, pasando de un índice 100 en 1900 a 97,24 en 1975, con una pérdida absoluta para este periodo de 111 habitantes. Pero esta evolución ha sido muy desigual a lo largo del citado periodo debido a los descensos por causa de la guerra y de la emigración en la década de los años 30 y desde 1950 a 1975.

La pérdida de población en los últimos veinticinco años es consecuencia del anquilosamiento de la agricultura, soporte económico de Cebreros, de la pérdida de la función polarizadora en el campo comercial y al desarrollo espectacular de zonas limítrofes que constituyen un fuerte atractivo para la población joven de nuestro municipio.

*Evolución de la población: 1900-1975*

| *Años censales* | *Población* | *Valor intercensal* | *Indice base 100: 1900* |
|---|---|---|---|
| 1900 | 4.019 | — | 100 |
| 1910 | 4.350 | 331 | 108,23 |
| 1920 | 4.416 | 66 | 109,87 |
| 1930 | 4.655 | 239 | 115,82 |
| 1940 | 4.161 | — 494 | 103,53 |
| 1950 | 4.403 | 242 | 109,55 |
| 1960 | 4.039 | — 364 | 100,49 |
| 1970 | 4.029 | — 10 | 100,25 |
| 1975 | 3.908 | — 121 | 97,24 * |

* Los últimos datos conocidos son los referidos a 1975.

No obstante, dentro del esquema provincial, la evolución de Cebreros es paralela a la de Avila, que refleja unos índices de 96,07 en 1975 con referencia a 100 en 1900 para toda la provincia, aunque su evolución sea sensiblemente diferente, como comprobamos por la figura número 8.

En general podemos afirmar que el retroceso de la población de Cebreros durante el periodo estudiado no es achacable a una disminución del crecimiento natural, que se ha mantenido



constante hasta las últimas décadas, sino a la emigración condicionada por la producción y por el traslado del eje comercial de la zona.

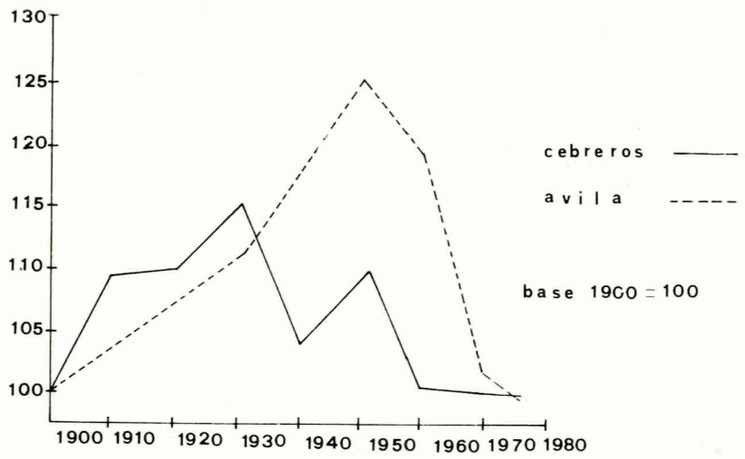



Fig. 8.—Evolución de la población.

*Crecimiento real y emigración.*—Es indudable que el factor que condiciona la evolución de la población de Cebreros es la emigración. Si consideramos que el crecimiento vegetativo es positivo en todas las décadas y siempre muy superior al crecimiento real —que en algunos casos es fuertemente negativo—, constataremos que la emigración es continua desde 1900, con dos acusados periodos: 1930-1940 y 1950-1960.

| *Años* | *Crec. natural* | *Crec. real* | *Emigración* |
|---|---|---|---|
| 1900-10 | 531 | 331 | 200 |
| 1910-20 | 394 | 66 | 328 |
| 1920-30 | 590 | 239 | 351 |
| 1930-40 | 411 | — 494 | 905 |
| 1940-50 | 298 | 242 | 56 |
| 1950-60 | 369 | — 364 | 733 |
| 1960-70 | 167 | — 10 | 177 |
| 1970-75 | 71 | — 121 | 192 |

Aunque el número de nacimientos y defunciones muestra un continuo descenso durante el siglo, las cifras no guardan proporcionalidad en los diferentes periodos. Al igual ocurre con la emigración, que en su mayor parte es debida a la presión demográfica y típica de la dirección campo-ciudad en este periodo de la sociedad española. No obstante, destaca la década del 30 con una pérdida de población de casi el 20 por 100, que no es sólo imputable a motivos económicos sino también políticos. En segundo lugar, y por causas económicas, sobresale la década del 50, con una pérdida de alrededor del 15 por 100 de la población del municipio, cifra muy alta pero dentro de las normales en el medio rural español de nuestro tiempo. Durante los años 70 se continúa esta emigración que, aunque más moderada que las precedentes de los años 30 y 50, no se puede evaluar en su totalidad y sí en parte hasta el año 1975.

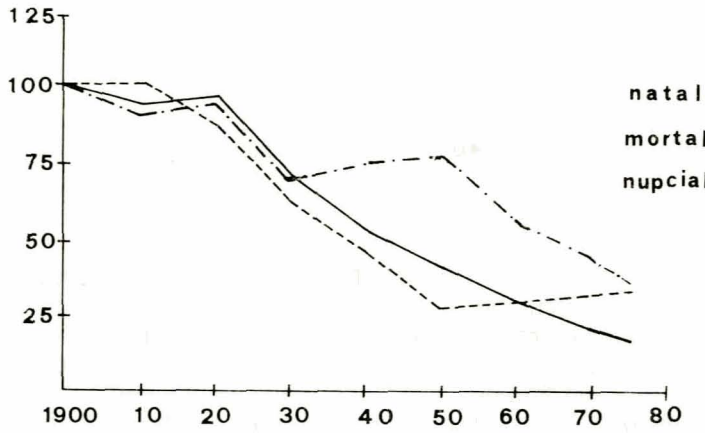



Fig. 9.—Indices 1900 = 100.

Los factores que determinan esta evolución son, entre otros, los siguientes:

— La disminución de la natalidad durante los años de la guerra civil, que van a originar unos vacíos generacionales que tendrán repercusión en los índices de natalidad de los años 60, junto al vacío provocado por la guerra entre la población joven del que no podrá reponerse en los años siguientes.
— La fuerte emigración que se da en la década del 50 al 60



de población joven hacia Madrid y Avila. Esta emigración es de signo económico, compuesta en su mayor parte por pequeños propietarios y por obreros agrícolas que cambian al mismo tiempo de residencia y de ocupación y que afectará profundamente a la estructura de la población en Cebreros.

Aunque no falta la emigración al extranjero, ésta es poco significativa, pues desde 1950 hasta 1975 salen del municipio 1.102 personas, de las que el 42 por 100 son activas y de éstas sólo el 15 por 100 aproximadamente marchan al extranjero.

En cuanto a la inmigración las cifras son insignificantes, en su mayoría son funcionarios o empleados que en algunos casos, sobre todo en la época actual, no residen en el municipio.

## *Análisis de la población*

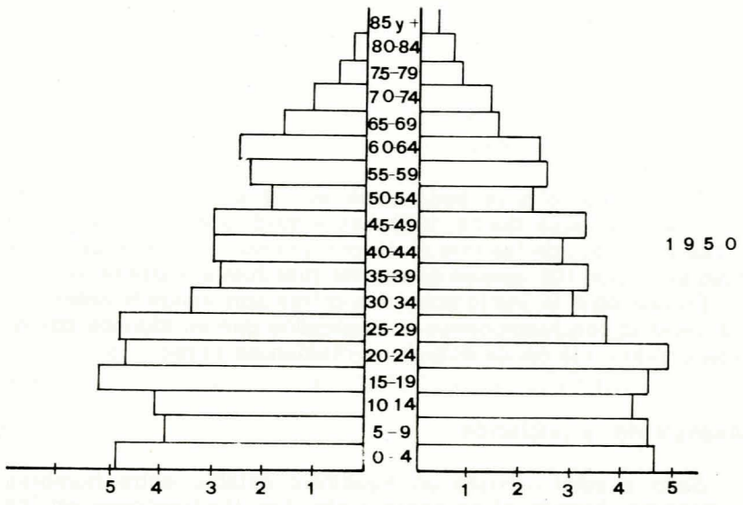
*Sexo y edad.*—Existe un equilibrio estable entre hombres y mujeres durante el presente siglo. Las fluctuaciones en los índices de masculinidad ya han sido señalados, en líneas generales, anteriormente —guerras, crisis económicas, emigraciones, etcétera—.

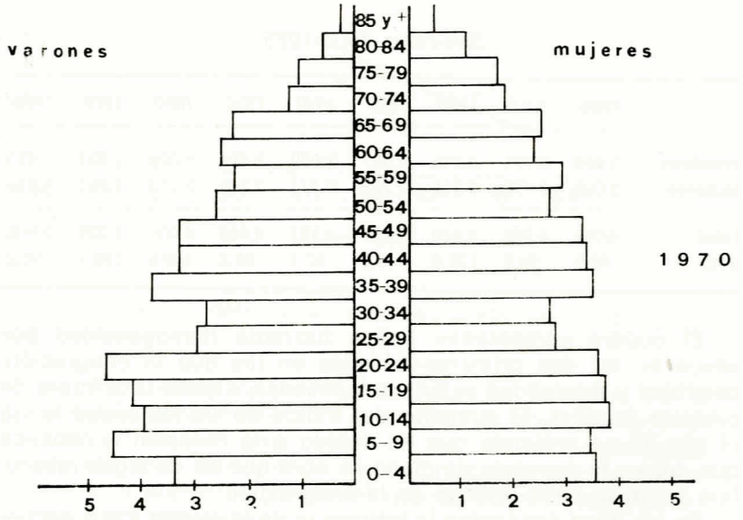
*Sex-ratio 1900-1975*

| | *1900* | *1910* | *1920* | *1930* | *1940* | *1950* | *1960* | *1970* | *1975* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hombres... | 1.999 | 2.171 | 2.215 | 2.367 | 2.050 | 2.184 | 2.026 | 2.024 | 1.936 |
| Mujeres ... | 2.020 | 2.179 | 2.201 | 2.288 | 2.111 | 2.219 | 2.013 | 2.005 | 1.972 |
| Total ... ... | 4.019 | 4.350 | 4.416 | 4.655 | 4.161 | 4.403 | 4.039 | 4.029 | 3.908 |
| I. M. ... ... | 98,9 | 99,6 | 100,6 | 103,5 | 97,1 | 98,4 | 100,6 | 100,9 | 98,2 |

El cuadro comparativo indica bastante homogeneidad por sexos en las dos primeras décadas en las que la emigración, natalidad y mortalidad están compensadas, siendo la primera de carácter familiar. El aumento del índice de masculinidad hasta el año 30 se entiende que es debido a la recesión económica que detrae la demanda de mano de obra que es de signo masculino y, por lo tanto, influye en la emigración.

En los años siguientes la influencia de la guerra y sus secuelas se hacen sentir en la población cebrereña, igualándose la




Figs. 10 y 11.—Pirámides de edad.



proporción en los años posteriores debido a un aumento de demanda de mano de obra masculina (agricultura, construcción, industria, etc.) en el municipio y una mayor participación de la mujer en la emigración al no encontrar puestos de trabajo en el mismo.

Si estas diferencias las analizamos desde el punto de vista de los grupos de edad (figs. 10 y 11) las conclusiones serían sensiblemente contrapuestas, ya que los índices de masculinidad para la población joven (cero-diecinueve años) es superior al de la edad adulta y éste muy superior al de la población vieja. Las causas hay que buscarlas nuevamente en la emigración de signo masculino y en la mayor mortalidad de este sexo.

La pirámide de 1950 refleja una población joven, la vieja no excede del 13 por 100, equilibrada por sexos y sin muchas irregularidades, pero indica unos claros comienzos de envejecimiento por disminución de su base y aumento de población de edades intermedias.

La de 1970 muestra ya una clara evolución hacia el envejecimiento (población vieja = 18 por 100), no se perfila en punta, sino en formas redondeadas, con un fuerte engrosamiento en las edades centrales, salvo los comprendidos entre veinticinco-treinta y cuatro años, a causa de la disminución de nacimientos de la década del 30, consecuencia de la inestabilidad política y guerra civil, y a la emigración de los años 60 que implica a estas edades.

En 1975 se repite la situación de 1970, con las variantes que suponen un progresivo envejecimiento y una disminución de la población entre quince y veintinueve años que afecta en mayor grado al sexo masculino.

*Estructura socioeconómica.*—La actividad económica tradicional de Cebreros ha sido la agricultura (viñedo, cereal y olivo) y muy secundariamente la ganadería.

Durante el siglo XIX el sector primario ocupa más del 90 por 100 de la población activa y desde entonces, lentamente, ha ido evolucionando hasta los tiempos actuales, imperceptiblemente hasta el año 1950 en el que aún el 80 por 100 de su población pertenecía al sector primario.

Desde 1950 a 1970 la estructura de la población activa va a sufrir un cambio en profundidad, estableciéndose el sector primario alrededor del 50 por 100 con un aumento ponderado del sector terciario y fuerte incremento del secundario. En 1975 (figura 14) se aprecia un aumento gradual de los sectores secundario y terciario y retroceso del primario. En relación con 1950

el porcentaje del sector primario se ha reducido casi a la mitad frente a un aumento de cinco veces del sector secundario y de dos veces el terciario.

| *Sectores* | *1950* | *1970* | *1975* |
|---|---|---|---|
| Primario... ... ... ... | 1.327 (80,5 %) | 706 (50,7 %) | 617 (43,6 %) |
| Secundario... ... ... | 97 ( 5,9 %) | 382 (27,4 %) | 436 (30,8 %) |
| Terciario.. ... ... ... | 225 (13,6 %) | 305 (21,9 %) | 363 (25,6 %) |

Aunque el porcentaje de población activa se mantiene, con una ligera pérdida entre 1950 y 1970 y una perceptible recupe-

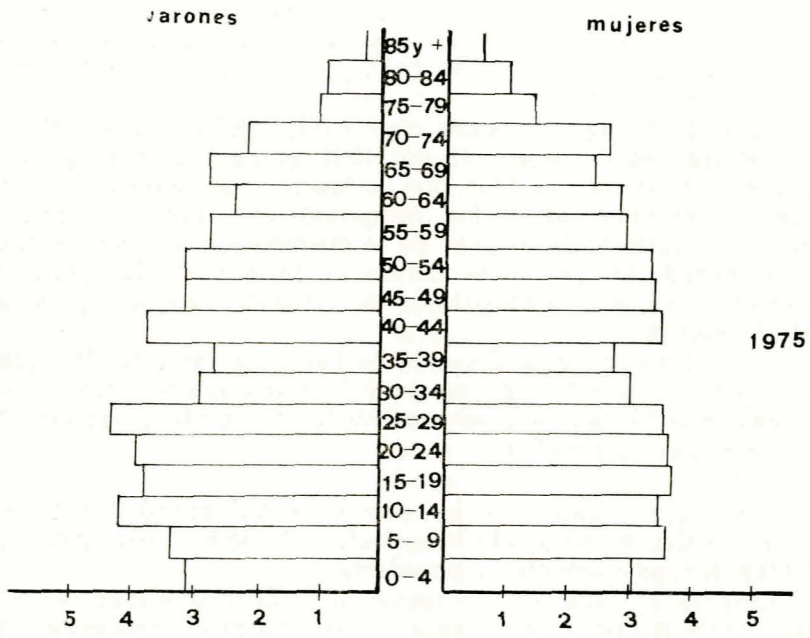



Fig. 12.

ración a partir de este último año, una serie de causas ocultan la realidad que es preciso analizar.

El bajo porcentaje de población activa en 1950 se debe a la inexistencia de puestos de trabajo para la mano de obra femenina —en su mayoría en el sector servicios—, y aunque ayudan a las labores agrícolas, no aparecen contabilizadas como tal,

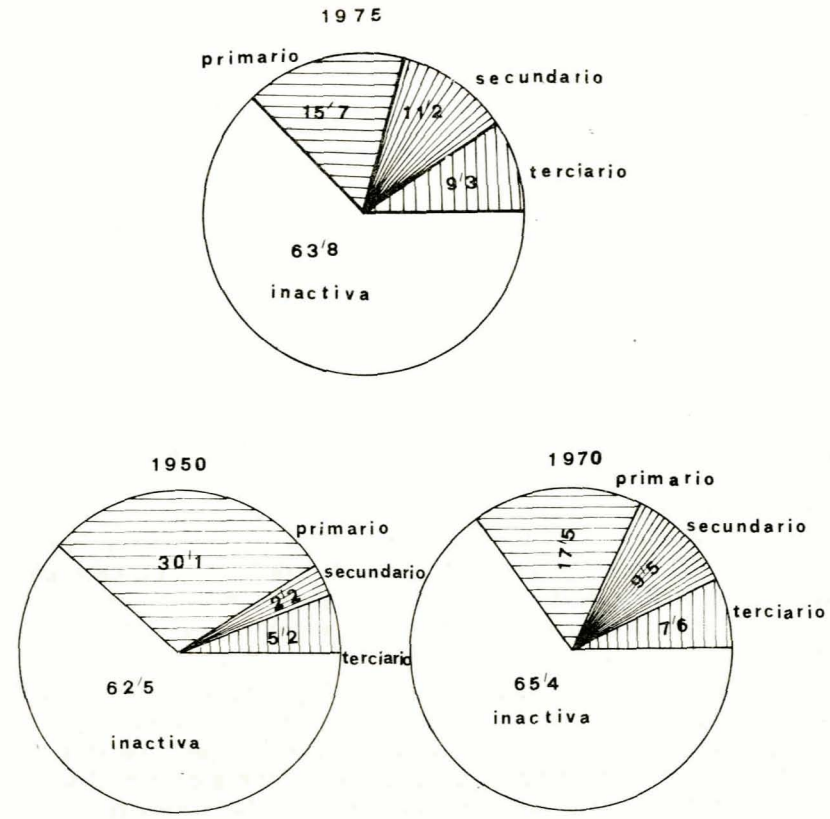



Fig. 13.—Cebreros: distribución de la población por sectores.

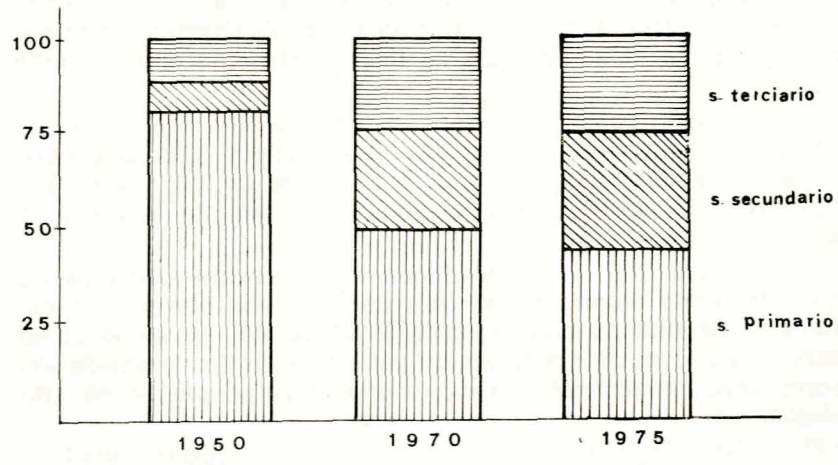



Fig. 14.—Evolución de la población activa.

por lo que podemos considerar el sector activo más alto que el reflejado, pero enmascarado por la estructura social de esta época.

En 1970 la base de la ocupación la sigue constituyendo el sector primario, pero en menor medida que en épocas precedentes. Se incrementa el secundario principalmente por el desarrollo de la construcción —muchos emigrados construyen su segunda vivienda en la villa— e industrias derivadas de la madera y de la vid. El sector terciario crece, aunque no en la proporción que el secundario.

En 1975 la situación presenta claras diferencias con respecto a 1950. El sector primario sigue retrocediendo en favor del secundario y del terciario, que se incrementan proporcionalmente con la particularidad del aumento de la mano de obra femenina, que en 1970 era del 6,4 por 100 de la población activa y 8,8 por 100 de las mujeres en edad de trabajar, y en este año supone el 10,3 y el 14,2 por 100, respectivamente, porcentaje aún bajo achacable a la emigración de éstas a la ciudad, donde se colocan en el servicio doméstico en una gran proporción.

La disminución del sector primario (figs. 13 y 14) es consecuencia de una excesiva parcelación y desvalorización de la agricultura que permite que solamente aquellos que posean suficiente tierra para su trabajo sigan dedicándose a esta actividad, mientras que el resto busca otra clase de trabajo más rentable, bien dentro del municipio o en los próximos, quedando su trabajo agrario como una segunda actividad.

En el sector secundario aumenta sobre todo el número de obreros de la construcción por las razones antes expuestas, al mismo tiempo que las instalaciones de El Quexigal o el desarrollo de la industria del vino incrementan fuertemente este sector.

El terciario, como ya hemos indicado, no aumenta proporcionalmente como el secundario durante el periodo 1950-1970, pero a partir de este año, una mayor demanda de servicios hace que aumente paralelamente al secundario durante la presente década.

En conclusión, la sociedad que nos presenta Cebreros es esencialmente agraria o derivada de la agricultura aunque durante estos últimos años se aprecia un cambio de signo como consecuencia de la construcción y de una cierta consolidación como zona residencial que exige una mayor demanda de servicios.

*(Continuará.)*

# LA ERUPCION DE HEIMAEY
## (Islas Vestmann. Islandia)

por

JESUS DE YRAOLA LOPEZ

## INTRODUCCION

Una de las más destructivas erupciones volcánicas de la historia de Islandia comenzó en la madrugada del día 23 de enero de 1973, cerca del primer puerto pesquero de la nación, Vestmannaeyjar, sobre Heimaey, la única isla habitada del archipiélago volcánico de las islas Vestmann. Esta erupción ha hecho la número cinco, en alrededor de una década, siendo también la segunda mayor erupción (la otra fue la de Surtsey) claramente conocida en las islas Vestmann desde el establecimiento humano en Islandia, en el siglo IX, aunque existe evidencia de una erupción submarina en el archipiélago, en septiembre de 1896. Trece por lo menos a poca distancia de la costa (14 incluyendo Heimaey) y alrededor de 110 hacia tierra firme. Todas ellas acaecidas a lo largo de la cresta submarina de Reykjanes, una extensión sumergida de la península del mismo nombre. Esta cadena está situada a lo largo de una fractura paralela, de aproximadamente 200 kilómetros en dirección NO.-SE., de las islas Vestmann.

Excepto la isla de Heimaey, todos los islotes del archipiélago están compuestos de basaltos del Holoceno. Excepto Surtsey, los islotes tienen paredes casi verticales y se extienden hacia el océano como series de chimeneas. Surtsey tiene una zona arenosa al N. y una franja de playa de cantos rodados y guijarros en el resto de la isla, incluyendo acantilados impregna-

dos de lava hacia barlovento. Rocas del Pleistoceno se yerguen en el N. y S. de la isla de Heimaey. Tales rocas se encuentran sobrepuestas por cantidades más recientes de basaltos del Holoceno, coronadas por un importante volcán, el Helgafell, cuya erupción tuvo lugar hace seis mil años.

Las islas Vestmann siguen la misma tendencia estructural que la orientación de las fisuras tectónicas (*gjár*), e hileras de cráteres de tierra firme, en la zona oriental del S. de Islandia. Esta zona es conocida históricamente por actividades volcánicas, comprendiendo: el Hekla, Katla y la famosa erupción del Laki en 1783. Esta última produjo la mayor corriente de lava observada en la Historia, 2,9 millones de metros cúbicos, que inundaron 566 kilómetros cuadrados. Según el profesor Sigurgeirsson, el reverendo Jón Steingrimsson, un pastor islandés, fue probablemente el primero en observar la erupción del Laki y los efectos del agua sobre el flujo de lava.

## EL CURSO DE LA ERUPCION

La erupción empezó alrededor de las 2 a. m. del día 23 de enero de 1973, en el lado oriental de Heimaey, aproximadamente a 992 metros del centro de la ciudad. Una fisura de 1,5 kilómetros de largo se abrió rápidamente hasta llegar a una longitud de casi 2 kilómetros, y atravesando la isla de un lado a otro. Fuentes espectaculares de lava predominaron en la fase inicial de la erupción, pero la actividad pronto retrocedió a un área pequeña a lo largo de la fisura, de unos 800 metros al NO. del Helgafell, a los dos días un cono rosáceo de cenizas de más de 100 metros sobre el nivel del mar fue denominado oficialmente por el comité islandés: Eldfell (fuego de la montaña).

El volumen de lava y tephra (término que engloba materiales fragmentarios volcánicos, bombas y cenizas, que son expulsados por el aire durante la fase inicial de la erupción) fue estimado en alrededor de 100 metros cúbicos por segundo.

En los días siguientes a la erupción, fuertes vientos del E. aumentaron la lluvia de tephra sobre la ciudad, enterrando las casas completamente. A principios de febrero la tephra disminuyó notablemente, pero la corriente de lava comenzó a fluir hacia las afueras de la ciudad, amenazando con cubrir el puerto pesquero más importante de Islandia.

Geólogos islandeses controlaron el volcán continuamente, desde el aire y desde tierra. Geofísicos y científicos extranjeros realizaron toda clase de observaciones sobre el terreno. Estudios



vía satélite e imágenes de la erupción fueron proporcionados por los satélites NOAA-2 y Landsat-1. Al mismo tiempo, se hicieron bajo la dirección de la Universidad de Islandia, Consejo de Investigación y Departamento Geológico norteamericano, mediciones de temperatura y fotografías aéreas.

A finales de febrero el cono de cenizas había alcanzado más de 180 metros de altura. El cráter central del Eldfell acumuló un bloque masivo de lava que se movía lenta pero implacablemente hacia el N., NO. y E. A principios de mayo este flujo era de 10 a 20 metros de alto en su frente, y con más de 40 metros de ancho de media, y en algunos sitios de hasta 100 metros. Su cara superior llevaba esparcida scoria (cenizas y fragmentos oscuros de lava porosa), y bombas volcánicas, así como grandes bloques del cono principal, que se había roto y era llevado junto con la lava. El bloque mayor fue apodado enseguida Flakkarinn (el vagabundo). Algunos de estos bloques de scoria soldada eran de alrededor de 60 metros cuadrados, y se elevaban 20 metros por encima de la cara superficial del flujo incandescente. Había balsas de más de 90 metros. Medidas preliminares hechas de series de fotografías aéreas, y tomadas desde finales de marzo a finales de abril, indicaron que la lava fluía como una unidad de 100 metros de largo por 100 de ancho, con una media de velocidad de 30 a 80 metros por día.

Como la corriente avanzaba hacia el N. y E., grandes bloques cayeron desde el cono en hundimiento desde el 19 y 20 de febrero, y fueron movidos hacia la parte SE. de la ciudad. También, a finales de marzo, un gran flujo de lava se movió del NO. hacia el lado E. de la corriente principal, cubriendo muchas casas, una planta de procesado de pescado y la central eléctrica.

El 8 de febrero, la expulsión de lava se estimó haber descendido de 100 a 60 metros cúbicos por segundo, y a mediados de abril a alrededor de 4,5 metros cúbicos. Como se dijo antes, fuertes vientos del E. soplaron tephra sobre la ciudad durante las primeras etapas de la erupción. El 29 de enero el espesor de la tephra varió de 33 centímetros en el NO. a más de 4,5 metros en la parte SE. de la ciudad y con una profundidad de 98 metros en las afueras y a lo largo de los flancos del Eldfell.

A principios de julio, la erupción había menguado, el flujo de lava no era visible, aunque escondido bajo la superficie, pudo haber continuado durante algún tiempo.

Según estimaciones preliminares, alrededor de 219 millones de metros cúbicos de lava y 20 de tephra fueron depositados

sobre y dentro de las aguas de Heimaey. Estudios realizados por científicos islandeses sobre los productos eruptivos del volcán mostraron que en la medida que la erupción progresaba la composición del material cambiaba hasta hacerse similar en composición al de la lava de que se compone la isla de Surtsey. Este cambio de composición implica que la lava viene probablemente de una zona del magma enriquecida en álcalis y sílice en su zona superior. Los cambios químicos de la lava fueron acompañados por cambios mineralógicos y de temperatura. La temperatura de la lava varió de 1.030 a 1.055 °C, durante la primera semana de la erupción, y se incrementó más tarde hasta alcanzar 1.080 °C.

Se recogieron en diferentes lugares de la isla gases volcánicos de muy diferente composición, mostrando que los procesos de fraccionamiento del gas operan efectivamente a cortas distancias. Los gases recogidos en el mar, a lo largo de la parte sumergida de la fisura eruptiva, eran dominantemente dióxido de carbono. Los gases recogidos en el mar burbujeante, y en la corriente sumergida de lava, tenían alrededor de un 70 por 100 de hidrógeno.

Los gases venenosos se fueron acumulando en áreas bajas dentro de la parte E. de Vestmannaeyjar, sobre todo en casas parcialmente enterradas por la ceniza y la scoria. El gas contenía un 98 por 100 de dióxido de carbono, algo de monóxido de carbono y metano. Su olor era tenue y apenas perceptible. Hay constancia de un caso fatal y de una serie de rescates por la inhalación de estos gases.

El origen del dióxido de carbono está lleno de conjeturas entre los geólogos. Quizá se separó de otros gases volcánicos (principalmente agua y dióxido de sulfuro), en la abertura del volcán, extendiéndose colina abajo hacia la ciudad y recogiéndose en áreas bajas. Concentraciones de dióxido de carbono han sido asociadas también a las erupciones del más famoso volcán de Islandia, el Hekla, ya que en sus alrededores fueron encontrados corderos asfixiados, especialmente en valles pequeños.

Otra posibilidad es que el gas volcánico se movió arriba y hacia el exterior desde el conducto volcánico, a través de rocas más viejas, yendo a parar dentro de la ciudad. Otros gases fueron trasladados por condensación o reacción, y el recorrido de su trayectoria fue tal que hizo estancarse al dióxido de carbono como gas residual dominante. Algunos científicos creen que fue la combinación de ambos procesos. Una muralla de tephra de considerable tamaño fue construida por «bulldozers» entre el



viento y la ciudad, con objeto de desviar el gas, a la vez se excavó una larga zanja para permitir el escape de los gases. Ninguna de las barreras fue completamente eficaz.

## LA DESTRUCCION CAUSADA POR LA ERUPCION

La destrucción no ocurrió toda a la vez, sino que fue paralela al curso de la erupción. El daño fue doble: la destrucción de casas, edificios públicos, instalaciones, propiedades comerciales y el relleno parcial, por el flujo de tephra y lava, del puerto. Por otra parte, el impacto social y económico sobre los residentes de Vestmannaeyjar, el comercio local, y la economía nacional e internacional de Islandia por la desorganización de un puerto pesquero clave.

Seis horas después de que la erupción empezara, casi todos los 5.300 residentes de Heimaey habían sido evacuados y puestos a salvo en tierra firme. Esta rápida evacuación fue efectuada por la Organización de Defensa Civil del Estado Islandés, que disponía de un plan preparado de evacuación para este tipo de desastres. La flota pesquera en puerto contribuyó a la evacuación.

Viviendas y granjas cercanas a la fisura fueron destruidas en seguida por los montones de tephra, fuego y bombas de lava. El peso de tephra caída originó severos daños en todas las propiedades a los pocos días de la acometida del volcán. Numerosas casas, edificios públicos y comercios fueron completamente enterrados, incendiados o cubiertos enteramente por el avance del frente de lava. Aunque muchas estructuras se derrumbaron por el peso de la tephra, docenas pudieron salvarse por grupos de voluntarios, quienes limpiaron los tejados de tephra acumulada y colocaron láminas onduladas de hierro sobre las ventanas.

A primeros de febrero, la lava había comenzado a llenar el puerto, situación que amenazó el uso futuro de Vestmannaeyjar como puerto pesquero para Islandia. El puerto de Heimaey es el mejor a lo largo de toda su costa S. y situado en medio de algunos de los más ricos suelos marinos del Atlántico Norte.

A finales de marzo, una nueva oleada de lava en el borde E. de Vestmannaeyjar destrozó una gran planta de procesado de pescado, y dañó otras dos, destruyó también la central eléctrica y alrededor de 60 casas colindantes. A principios de mayo, 300 edificios habían sido engullidos por las corrientes de lava, y otros 70 más habían sido completamente enterrados por tephra.

Las consecuencias económicas y sociales de la erupción seguirán sintiéndose durante años. El primer impacto social fue el trastorno total de una comunidad isleña, establecida hace mil años. Una población orgullosa y trabajadora, con vínculos de familia y amistad, que fueron involuntariamente desarraigados, y sus medios de vida alterados en la mayoría de los casos.

Los gastos a corto y largo plazo han representado muchas docenas de millones de dólares, una gran suma comparada con el PNB de Islandia en 1971, que ascendió a 500 millones de dólares. La ubicación de nuevas viviendas y servicios para 5.300 personas, por ejemplo, podría ser equivalente, en cuanto a impacto nacional, a encontrar viviendas de emergencia para 5,3 millones de norteamericanos.

## El CONTROL DE LA CORRIENTE DE LAVA

Los islandeses, desde su establecimiento hasta el presente, han tenido que luchar contra las consecuencias de desastres naturales: erupciones volcánicas, riadas producidas por glaciares (*jókulhlaups*), y periodos de cambios climáticos (normalmente causados por la presencia de icebergs sobre las costas N. y E.). Toda Islandia, directa o indirectamente, ha pasado por la aflicción de los residentes de Heimaey.

Fue de enorme valor la decisión, aconsejado por geólogos y geofísicos islandeses, de luchar contra las corrientes de lava. Basándose en observaciones de campo hechas en Surtsey, junto con cálculos teóricos sobre el efecto refrigerante y endurecedor de la lava por aspersión de agua, para intentar detener el flujo de lava sobre Heimaey. Este esfuerzo resultó a la larga el programa más ambicioso nunca realizado por el hombre para controlar la actividad volcánica y minimizar el daño causado por una erupción volcánica. En consecuencia, fue un experimento de gran importancia para otras comunidades amenazadas por el daño de volcanes.

El avance del flujo principal de lava hacia el N. amenazó inicialmente con cerrar la entrada del puerto. Del mismo modo, el avance del flujo hacia el NE. amenazó el mismo centro de la ciudad y muchas fábricas de pescado. Según esto, un doble programa comenzó a fines de febrero: enfriamiento de la lava por aspersión de agua del mar, con objeto de aumentar su viscosidad y originar su enlentecimiento y espesor. Y la construcción de una barrera de lava al margen del flujo NE., para prevenir su avance contra la ciudad.



Una operación de enfriamiento limitada empezó el 7 de febrero, quince días después del comienzo de la erupción. El uso de este sistema inicial consiguió aminorar el avance de la corriente y la solidificación del flujo frontal. A principios de marzo se trajo un barco bomba de gran capacidad y una serie de bombas de agua, traídas de Estados Unidos, las cuales se concentraron en rociar zonas determinadas sobre la superficie del flujo.

A primeros de abril, bombas situadas en el puerto suministraban más de un metro cúbico de agua por segundo hacia diversas partes de la corriente. El agua enfrió alrededor de la mitad del volumen de lava a 100 °C, casi bajo el punto de solidificación del basalto. La fluidez del basalto es en su máximo de 1.000 a 1.200 °C, y cesa cuando se enfría a 800 °C.

El agua fue bombeada directamente sobre el flujo central al nivel del mar, y también por una serie de tuberías de plástico. Cada tubería principal estaba ramificada en serie de tuberías más pequeñas. En su apoyo se utilizó una gran tubería de acero. Fueron empleados en total más de 30 kilómetros de tuberías (75 por 100 de plástico) y 43 bombas en el programa de enfriamiento.

La parte más difícil del programa fue el suministrar grandes volúmenes de agua de mar hacia la superficie del flujo por detrás del frente de la corriente. El agua aumentó la viscosidad, produciendo barreras internas de lava al aumentar su espesor.

En primer lugar, el margen interior y la superficie del flujo fue paulatinamente enfriado con una batería de bombas contra incendios. Luego, un «bulldozer» abría una ladera al ir avanzando el flujo. El agua producía grandes vapores que reducían la visibilidad y hacían difíciles las construcciones de caminos. Después, las grandes tuberías de plástico se situaban sobre la corriente, protegidas contra el calor por pequeños agujeros interiores y por la propia temperatura del agua.

En cada área se suministraban de 50 a 200 litros por segundo, consiguiéndose que el flujo empezara a detenerse en zonas parciales. Este procedimiento de vertido fue seguido durante dos semanas, hasta que el vapor cesaba en el punto de descarga.

El enfriamiento del margen de la corriente se usó en unión de diversas barreras adyacentes de escoria, y el flujo enfriado tendió a amontonarse contra la barrera, más que a horadarla como hubiera sido el caso, de ser la corriente más fluida.

El programa produjo notables efectos, y la lava fue espectacularmente transformada allá donde el agua había sido derramada. Antes del riego la cara del flujo era un bloque cubierto

con escoria y bombas parcialmente soldadas, con un característico color rojizo oxidado. La cara superior tenía un relieve de más o menos un metro, que era la dimensión general de muchos de los bloques. Sin embargo, grandes masas de escoria soldada que se habían desprendido del cono principal se elevaban de 10 a 20 metros por encima de la corriente. Después de la aspersión, la corriente quedó más uniforme con elevaciones de 5 metros.

La cara superior se tornó negra grisácea. En algunos sitios se espació en grandes formaciones perpendiculares y basaltos recortados y por todas partes se cubrió de blancas incrustaciones de sal, allí donde el agua de mar se hubo evaporado. El cambio en la textura de la superficie y el color puede ser fácilmente percibido en fotografías aéreas en color.

Del 7 de febrero de 1973 hasta la operación de enfriamiento de la lava, terminada sobre el 10 de julio, fueron derramados aproximadamente 5,5 millones de metros cúbicos de agua sobre las corrientes de lava. En momentos determinados fueron empleados 75 hombres a contra reloj.

Como todas las erupciones volcánicas, la de Heimaey fue un caso especial. En primer lugar, la fisura inicial estaba sólo a un kilómetro del centro de una gran ciudad, con un puerto adyacente económicamente importante, y en consecuencia era de interés nacional minimizar el daño. En segundo lugar, el flujo principal de lava era viscoso y se movía lentamente, dando tiempo a planear y llevar a cabo programas de control. En tercer lugar, el agua del mar estaba disponible en el puerto cercano, y en cuarto lugar el transporte marítimo y el sistema de carreteras local era bueno, y fue relativamente fácil moverse por tales vías con bombas, tuberías y equipo pesado de construcción. No obstante, es probable que algunas de las lecciones aprendidas por la experiencia de Heimaey podrían ser adaptadas a otros lugares.

Científicos y planificadores obtuvieron la ventaja en Heimaey de detallados mapas topográficos, producidos rápidamente de fotografías aéreas. Estos mapas, junto con exámenes geodésicos, permitieron la medida del movimiento principal del flujo de lava para la construcción de barreras que dividieran la lava.

El enfriamiento y construcción de barreras de lava tuvo un efecto definitivo en el curso de la erupción. Los 60 millones de metros cúbicos de agua convirtieron 41 millones de metros cúbicos de lava fundida en roca sólida. De perforaciones realizadas en varias zonas del campo de lava, al N. del Eldfell, medidas de temperatura indicaron que la lava se enfrió de 50



a 100 veces más rápidamente en áreas regadas que en áreas de enfriamiento natural. La velocidad del flujo fue retrasada igualmente en tales zonas. Ha sido reconocido ampliamente que el trabajo realizado en Heimaey para controlar corrientes de lava durante el curso de una erupción ha representado uno de los mayores esfuerzos nunca realizados para controlar las acciones devastadoras de un volcán. El coste estimado por las operaciones de enfriamiento, trabajo, equipo, transporte, combustible y otros fue de 1,5 millones de dólares.

## CONCLUSION

Después de la devastación y quebrantamiento de los residentes de Heimaey hubo —a pesar de todo— algunos beneficios periféricos de la erupción volcánica. En el lado positivo, lava y tephra aumentaron en casi un kilómetro cuadrado el área de Heimaey, aumentando su tamaño en un 20 por 100. Fueron limpiadas más de 9 millones de metros cúbicos de tephra de la ciudad, material aprovechado para las carreteras, pista de aterrizaje y para la construcción de 200 nuevas casas. Una empresa americana expresó su interés en usar la ceniza como un componente ligero para la construcción de bloques. Incluso el calor del volcán llegó a ser explotado. Ingenieros consideraron la instalación de tuberías de agua caliente, a través de la masa caliente de lava, para el suministro de agua caliente barata para las casas y edificios públicos.

La lengua de lava que casi bloqueaba la entrada del puerto se ha convertido en un rompeolas que lo protege de las tormentas. Otro aspecto positivo en los esfuerzos de reconversión del desastre fue que durante el verano de 1974, después de una operación de limpieza, casi 2.600 residentes habían regresado y planeaban la construcción de 450 nuevas casas en los próximos dos a tres años. En marzo de 1975, la población había crecido a 4.300 habitantes, el 80 por 100 de la población anterior a la erupción. Vestmannaeyjar se había convertido en una nueva comunidad de pescadores, un nuevo laboratorio para geólogos, una atracción turística y el testimonio de la perseverancia y el coraje de los isleños, junto con la ayuda de otros islandeses y de naciones amigas, en superar la lucha del hombre contra el volcán.

El éxito de los islandeses en su batalla contra el volcán ha inspirado a otras comunidades a encararse contra desafíos parecidos. El volcán Eldfell, uno de los más fotografiados y estudiados por los científicos mundiales, apoyados en imágenes vía

satélite, continúa mostrando indicios y contribuyendo a la comprensión de la Vulcanología, así como a los métodos de control ante los efectos destructivos de futuras erupciones, en Islandia, en Estados Unidos o en cualquiera otra región habitada del planeta.

## BIBLIOGRAFIA

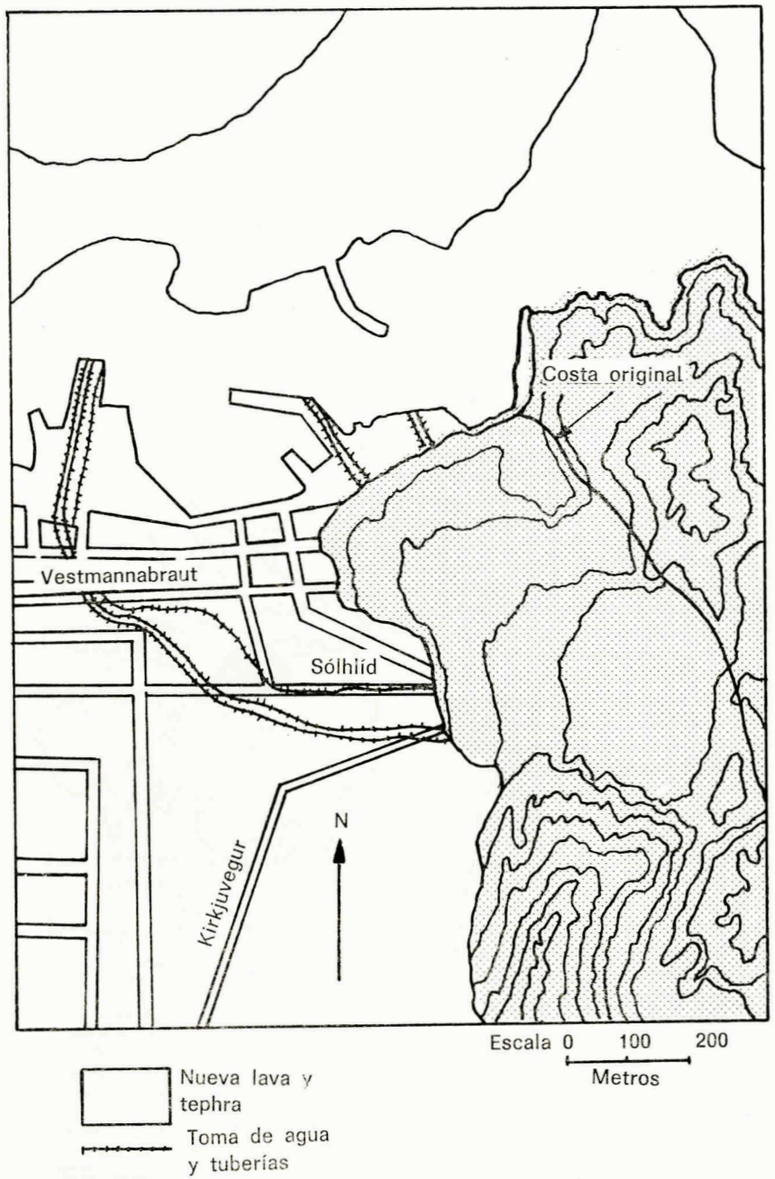

Jónsson, V. K., y Matthíasson, Matthías, 1974: *Lava cooloing on Heimaey —methods and procedures—*. En Tímarit VFI, v. 59, núm. 5, págs. 70-81 y pág. 83 (islandés).

Thorarinsson, Sigurdur, 1964: *Surtsey, the new island in the North Atlantic.* Almenna Bókafélagid, Reykjavík, 110 págs. (islandés).

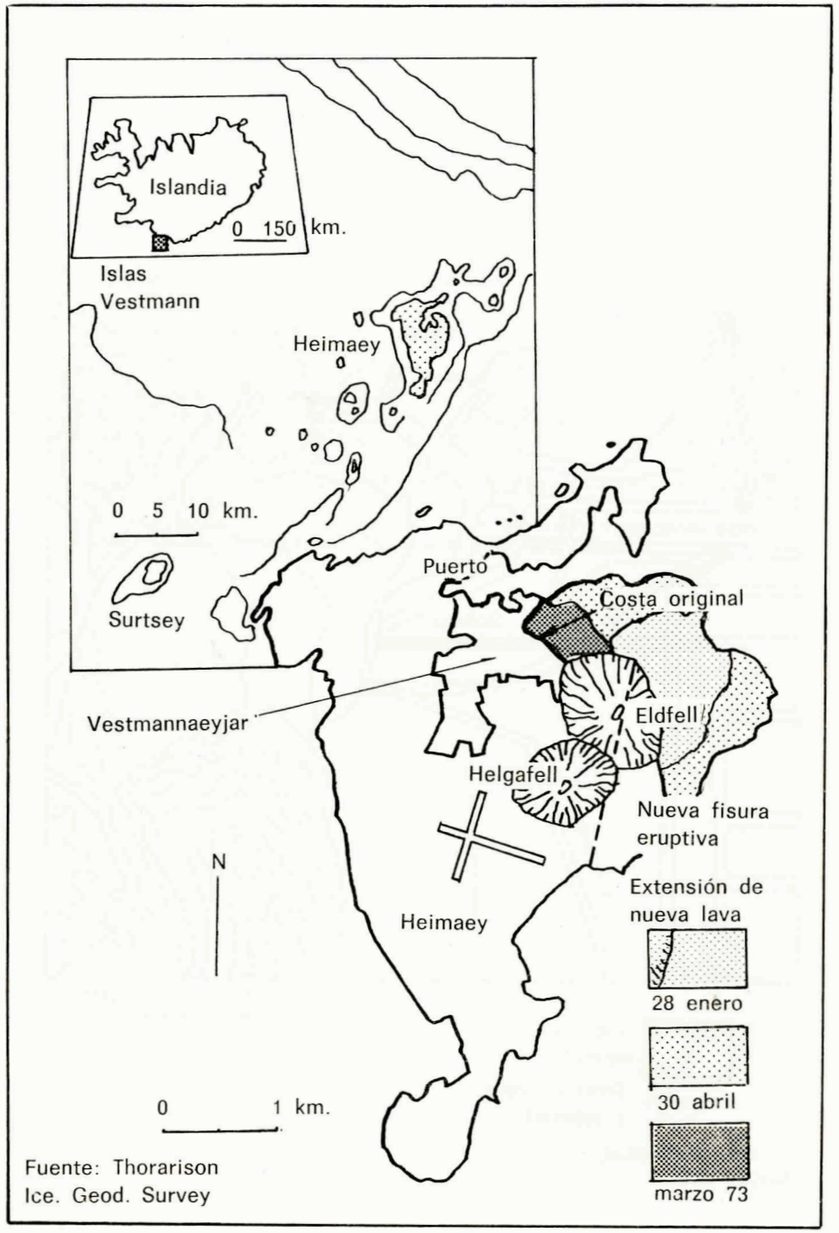
Thorarinsson, Sigurdur; Steinthórsson, Sigurdur; Einarsson, Thorleifur; Kristmannsdóttir, Hrefna, y Oskarsson, Nil. 1973: «The eruption on Heimaey. Iceland». *Nature,* v. 241, págs. 372-375.

Barth, Tom F. W.: *Volcanic Geology. Hot springs and Geysers of Iceland.* Washington, 1950.

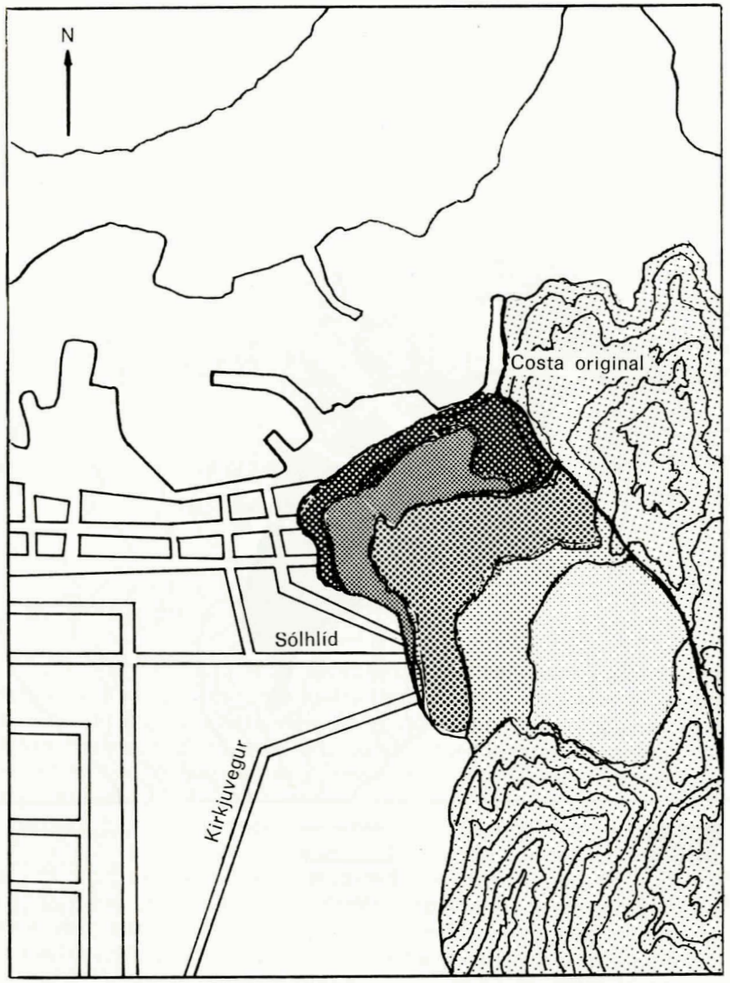
Askelsson, J. Bödvarsson, G., Einarsson, T. Kjartansson y Sigurdur Thorasinsson: *On the Geology and Geophysics of Iceland.* Reykjavik, 1960.


Fuente: Geological Survey U. S. A.

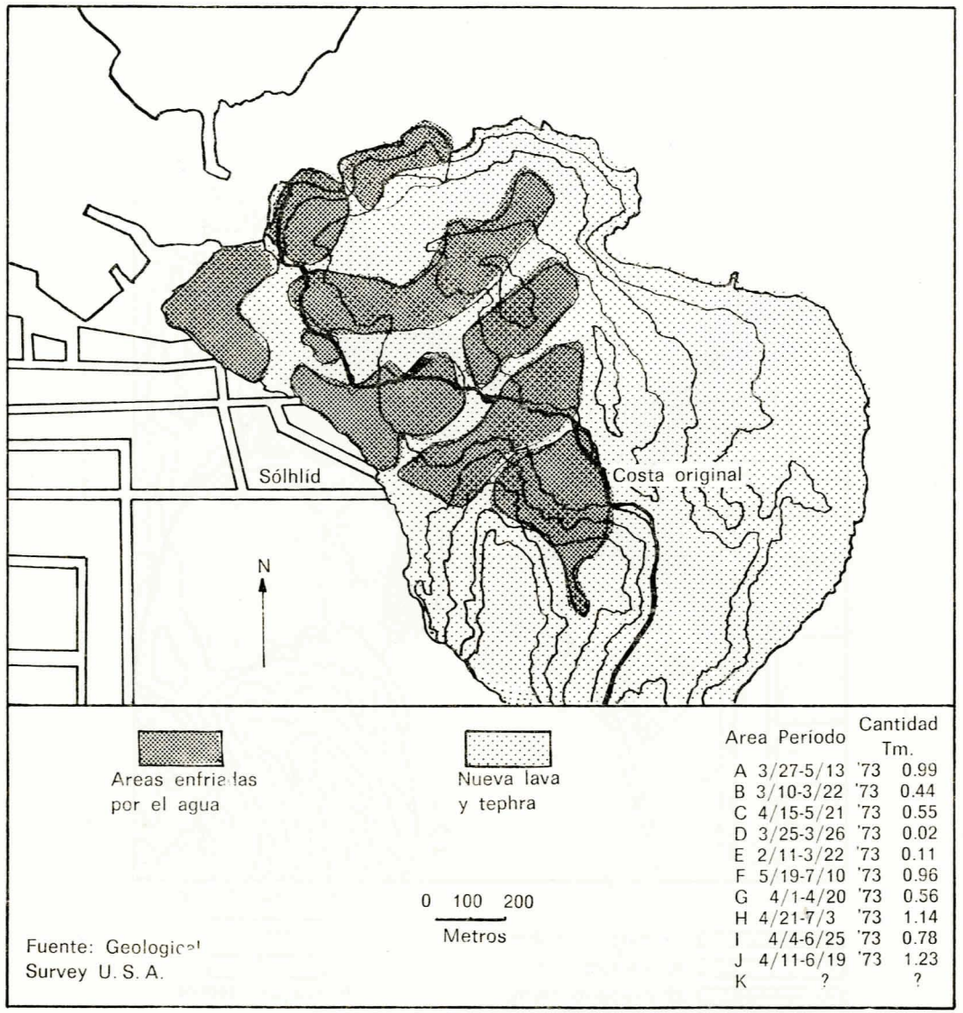



Fuente: Thorarison
Ice. Geod. Survey




25 marzo-26 marzo
26 marzo-27 marzo
27 marzo-28 marzo
28 marzo-29 marzo
29 marzo-30 marzo
30 marzo-31 marzo

Fuente: Geological
Survey U. S. A.




| Area | Período | | Cantidad Tm. |
|---|---|---|---|
| A | 3/27-5/13 | '73 | 0.99 |
| B | 3/10-3/22 | '73 | 0.44 |
| C | 4/15-5/21 | '73 | 0.55 |
| D | 3/25-3/26 | '73 | 0.02 |
| E | 2/11-3/22 | '73 | 0.11 |
| F | 5/19-7/10 | '73 | 0.96 |
| G | 4/1-4/20 | '73 | 0.56 |
| H | 4/21-7/3 | '73 | 1.14 |
| I | 4/4-6/25 | '73 | 0.78 |
| J | 4/11-6/19 | '73 | 1.23 |
| K | ? | | ? |

# ASPECTOS DINAMICOS DE LA POBLACION DE TOLEDO

por

VICENTE RODRIGUEZ RODRIGUEZ

Departamento de Geografía. U. N. E. D.

## I. INTRODUCCION

Están hoy comúnmente aceptadas las relaciones de dependencia mutua que existen entre población y estructura económica en un espacio determinado. Y no es necesario aportar indicadores que prueben esta afirmación porque son conocidos los mecanismos, incluso a nivel popular, que mueven a estas dos magnitudes.

Ahora bien, no parece que esta relación población-estructura económica (o viceversa) deba ser igual de un espacio a otro, de una comunidad a otra, de un país a otro. Y ello se justifica porque cada una de esas unidades espaciales tiene unos caracteres diferenciadores (sociales, culturales, técnicos, humanos, en definitiva) que modifican de un lugar a otro la relación comentada. Se afirma la existencia de una relación entre la estructura económica y la población, pero no se señala su validez generalizada para todos los casos.

Después de esta precisión cabe preguntarse: ¿En qué se base esta relación? De forma esquemática hay que convenir en que la población aporta el material humano que transforma el medio físico para conseguir una producción que, a su vez, sirve para satisfacer sus propias necesidades. Es, pues, el hombre un sujeto activo y pasivo de la economía. Tamames no duda en afirmar que «... la población constituye la base misma del sis-

tema productivo y en este sentido puede ser considerada como el primer activo de la economía nacional» [1]. Por ello, de la evolución de la población en un espacio depende en gran manera su desarrollo económico. Como la población está sujeta a una evolución a largo plazo, no puede ser modificada en un corto espacio de tiempo, al contrario de lo que sucede con la técnica o el capital, los otros elementos del sistema productivo.

Conocer el sentido y características de esta evolución es uno de los esquemas obligados en los estudios demográficos. También se intenta plasmar la evolución demográfica sobre el espacio considerado, que suele ser de carácter administrativo (municipios, comarcas, provincias, regiones). Se trata de aprovechar la información estadística que está recogida siguiendo estos mismos espacios administrativos.

Toledo es una provincia del interior de España, dominada por una dinámica demográfica que, en buena medida, es común a todo el amplio espacio de la España interior. La población ha evolucionado en sentido negativo de la misma manera que lo han hecho las posibilidades económicas de mantenimiento de esta población. En una palabra, el desarrollo económico de Toledo no ha podido fijar la población a su espacio provincial. El mismo esquema han seguido casi todas las provincias interiores. Estébanez, en su estudio sobre la provincia de Cuenca [2], ha señalado el carácter regresivo de la población conquense, definido por el transvase de población de las áreas rurales de la provincia a centros económicos extraprovinciales. Y las conexiones geográficas y sociales entre Toledo y Cuenca están claras.

Sin embargo, determinados indicadores vienen a confirmar que la población provincial, inmersa a largo plazo en un proceso regresivo, presenta rasgos evolutivos positivos en algunas zonas de la provincia, en los qe se constata una mejora en la estructura demográfica [3]. La comprobación de estas dos tendencias opuestas será uno de los resultados de este estudio, además de señalar la estructura de la población en todas sus facetas.

Este estudio demográfico sigue un esquema evolutivo en aquellos conceptos que sean susceptibles de análisis diacrónico,

---

[1] Tamames, R.: *Estructura económica de España.* Guadiana de Publ., 1972, 6.ª ed., Madrid.

[2] Estébanez, J.: *Cuenca, estudio geográfico.* I. Geografía Aplicada, CSIC, Madrid, 1974, 687 páginas.

[3] A esta misma conclusión llega M. García Curiel en O.S.E. (Organización Sindical de Toledo): *Las comarcas de la provincia de Toledo.* Madrid, 1977.



mientras otros, por sus caracteres definidos, se estudian bajo una perspectiva sincrónica, haciendo especial referencia a su estructura.

## II. CARACTERES DINAMICOS DE LA POBLACION

En este apartado no interesa tanto el número ni el espacio sobre el que se asienta la población, sino el movimiento natural de ésta. A través de la natalidad, la mortalidad, la nupcialidad y el crecimiento vegetativo, además de algunos índices complementarios, se puede llegar a este objetivo.

### II.1. *Natalidad*

La evolución de la natalidad en este siglo sigue una clara tendencia decreciente (cuadro número 1 del Anexo), dividida en dos grandes etapas que se definen antes y después de la guerra civil (gráfico número 1).

La primera etapa se caracteriza por una disminución rápida de la natalidad, no tanto en números absolutos, como en la tasa que significaba en 1903 un 40,2 por 100, mientras en 1935 sólo era 26,9 por 1.000 (1). A pesar de que el número de nacidos no decrece, su importancia relativa sí lo hace.

En 1919 se distorsiona el ritmo, al bajar la tasa a menos de 30 por 1.000. La razón de esta caída es la epidemia de gripe de 1918 que afectó a los nacimientos de forma indirecta, a través de la madre. Y como sucede en los periodos críticos desde el punto de vista demográfico, en 1921 y 1922 se produjo un aumento de la tasa muy importante. Después se inicia otra vez la disminución.

El periodo 1936-40 hace caer la tasa de natalidad de forma brusca, llegándose a la cota más baja en 1938 con 11 por 1.000 (2). A partir de 1940, o mejor desde 1942, se desa-

---

(1) Esta es la fase que Arbelo denomina «fase de cultura» (tomado de Estébanez, vid. nota 2, cap. I) con natalidad superior a 30 por 1.000, mortalidad elevada y crecimiento vegetativo débil. Véase la diferencia con los valores de España que oscilan entre 33,8 por 1.000 en 1900 y 24,3 por 1.000 en 1940.

(2) Tiende a admitirse que la pérdida de población en este periodo fue provocada tanto por la guerra como con la disminución del número de nacimientos. A ello hay que añadir el efecto que produce en los años de la posguerra, sobre todo en la segunda mitad de la década de los 40, «el retraimiento de los matrimonios en los duros años de la posguerra» en palabras de A. de Miguel.

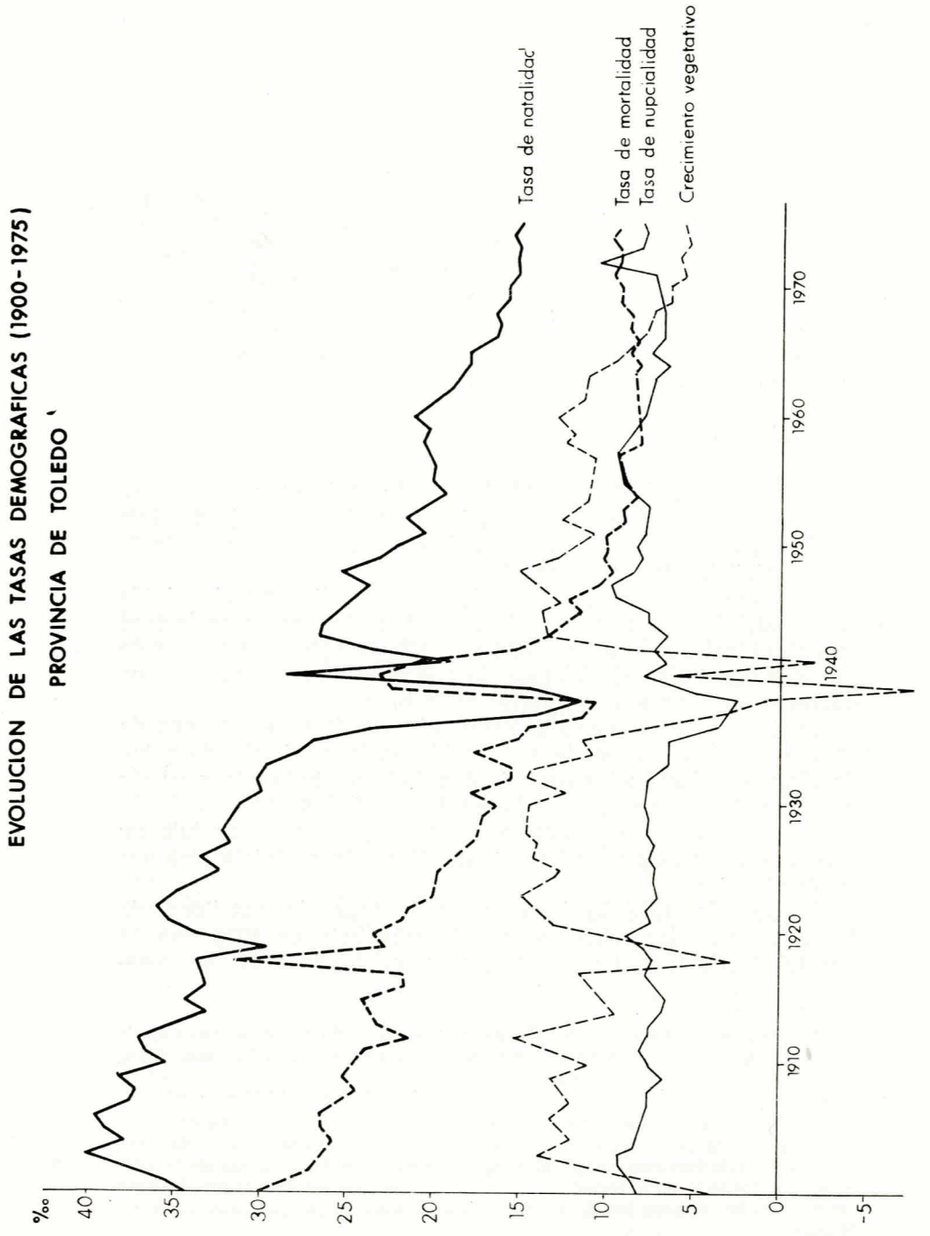



Gráfico 1.



rrolla la segunda gran etapa, con una recuperación de la natalidad de varios años para continuar descendiendo, aunque de forma más sostenida que en la primera etapa.

En la capital, la evolución de la tasa de natalidad (cuadro número 2 del Anexo) es muy parecida a la de la provincia, aunque con algún matiz. La primera etapa queda muy difuminada (gráfico número 2), incluso crece en algún año. La epidemia de 1918 y la guerra civil dejan sentir su influencia de la misma manera que en la provincia. Se marca, asimismo, el periodo posterior a la guerra, de rápido crecimiento y posterior estancamiento. El valor de la tasa es más elevado en la provincia a principios de siglo (35 por 1.000) que en la capital (en torno a 30 por 1.000).

Calculando la tendencia de la tasa de natalidad en ambos espacios geográficos (provincia y capital) (gráfico número 3) se comprueba que la provincia hace descender la tasa de forma más rápida (0,36 por 1.000 cada año) que en la capital que sólo lo hace a un ritmo de 0,23 por 1.000 anual.

En la etapa actual que se desarrolla a partir de 1960, la natalidad adquiere mayor importancia porque está en relación con el proceso de cambio demográfico estructural que está sufriendo la provincia, bajo los efectos de los movimientos migratorios, incrementados desde 1960. Se confirma definitivamente el descenso de la tasa de natalidad, en conexión con una estructura de la población envejecida y con un comportamiento natalista propio de un país desarrollado demográficamente. En la provincia la natalidad evoluciona con el mismo ritmo descendente que lo hace durante el siglo (0,35 por 1.000 anual).

¿Qué causas influyen? Toledo es una provincia con relativa importancia de la población asentada en zona rural. Hay que destacar, entonces, la aparente contradicción entre esta población con fecundidades más altas que la población urbana, hecho por el que Toledo debería tener una natalidad relativamente más alta. Sin embargo, actualmente hay dos fenómenos que contribuyen a modificar esta hipótesis de partida como son la introducción en la población rural de unas pautas de natalidad que tienden a hacer disminuir el número de nacimientos y la emigración que se ha llevado de la provincia los elementos más vitales que coinciden, a su vez, con la población activa emigrante (3).

(3) Gómez Mendoza, J.: *Estructura por sexo y edad de la población española en 1965.* Estudios Geográficos, XXXII, núm. 124, Madrid, 1971. Atinadadamente afirma la autora que «... la intensificación de la emigración ha conducido a la desnatalidad...».

Hay que señalar también, con A. de Miguel (4), que el control voluntario de los nacimientos está motivado por «...una previa actitud secularizadora y su consiguiente grado de información que deben provenir de un cierto nivel educativo...» al que,

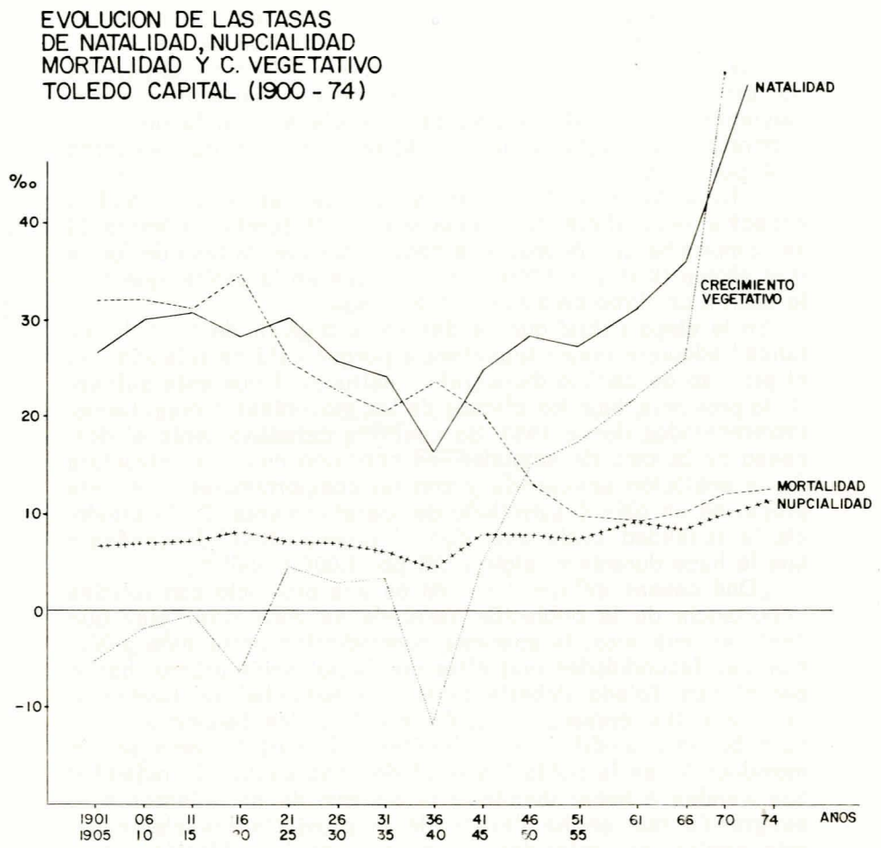



Gráfico 2.

(4) Miguel, A. de: *La pirámide social española.* Ed. Ariel, Madrid, 1977, 293 págs.



sin duda, está llegando Toledo. Más adelante se comprobará cómo el matrimonio y sus condicionantes influyen en el control de natalidad, junto con otras variables de tipo económico.

La evolución actual de la tasa en la capital sigue una tendencia más bien exponencial. Ya en 1960 la tasa de 32,55 por 1.000 es, aproximadamente, un tercio superior a la de la provincia, diferencia que se acentúa a lo largo de la década de los 60 hasta la actualidad.

Es fácil deducir que el aumento de la natalidad en Toledo capital no es un fenómeno endógeno, propio de su población, entre otras razones porque el volumen de población joven en Toledo no es lo suficientemente elevado como para generar una tasa de 92,72 por 1.000 en 1974.

Desde 1951, las publicaciones del INE sobre el movimiento natural de la población introducen una nueva clasificación de los nacimientos, agrupándolos según la residencia materna, lo cual permite corregir la tasa global (cuadro número 1). La creciente diferencia entre las tasas globales y las corregidas habla de un claro aprovechamiento de las instalaciones sanitarias de la capital por madres no residentes en la misma. Este mismo fenómeno indica que el equipamiento sanitario provincial está concentrado, casi con exclusividad, en la capital.

Este es un rasgo común de las provincias con un débil desarrollo económico y urbano, es decir, con un elevado número de municipios rurales. Estébanez en su estudio sobre Cuenca afirma que «... es de sentido común que la concentración de servicios en las capitales (refiriéndose a las capitales manchegas) modifique hasta extremos desproporcionados las tasas, puesto que las mujeres suelen acudir cada día en mayor número a dar a luz a las clínicas de la Seguridad Social y privadas que se encuentran, casi en su totalidad, en las capitales de estas provincias, elevando así su coeficiente de natalidad, incluso a un ritmo y a un nivel superiores al de los promedios nacionales para las capitales de provincia españolas» (5). En cambio, en la provincia la diferencia entre la tasa normal y la corregida no es significativa.

La tendencia hallada para los últimos dieciséis años en la tasa de natalidad de la capital mantienen un ritmo ascendente de 0,23 por 1.000 anual, en contraste con el ritmo decreciente de la provincia, que hace pensar en una estructura más diná-

(5) Estébanez, vid. nota 2, cap. I. En este mismo sentido habla del fenómeno S. del Campo en *Análisis de la población de España,* Ed. Ariel, Madrid, 1972.

mica de la población toledana. Su punto de partida, en cambio, es inferior al de la tasa provincial (16,69 frente a 19,58 por 1.000). En Toledo, como sucede en las otras capitales manchegas, no se encuentra el efecto desnatalizador que se supone, por regla general, que existe en la ciudad frente al medio rural (6) (gráfico número 3).

CUADRO NUMERO 1

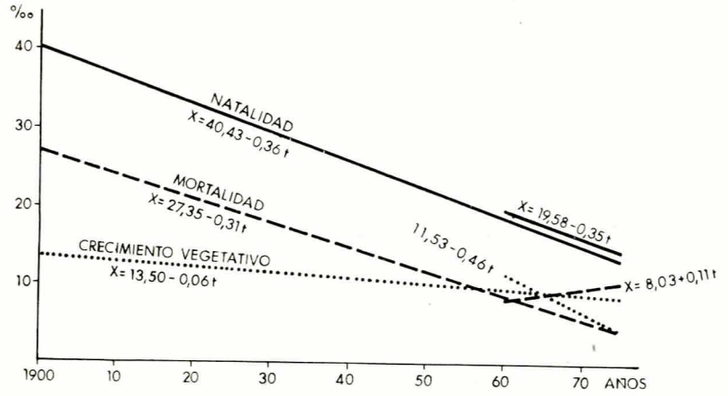
| *Años* | *T. natal. global* | *T. natal. corregida* | *Diferencia* |
|---|---|---|---|
| 1951 | 26,61 | 18,80 | 7,81 |
| 1952 | 28,30 | 20,50 | 7,80 |
| 1953 | 25,96 | 17,50 | 8,46 |
| 1954 | 26,70 | 19,60 | 7,10 |
| 1955 | 27,53 | 20,70 | 6,83 |
| 1956 | 26,89 | 18,10 | 8,79 |
| 1957 | 28,67 | 20,40 | 8,27 |
| 1958 | 27,95 | 20,40 | 7,55 |
| 1959 | 27,25 | 16,70 | 10,55 |
| 1960 | 32,55 | 16,40 | 16,15 |
| 1961 | 30,96 | 17,60 | 13,36 |
| 1962 | 32,62 | 18,90 | 13,72 |
| 1963 | 35,58 | 20,00 | 15,58 |
| 1964 | 35,28 | 17,70 | 17,58 |
| 1965 | 36,01 | 18,20 | 17,81 |
| 1966 | 41,53 | 16,90 | 24,63 |
| 1967 | 50,12 | 17,20 | 32,92 |
| 1968 | 55,72 | 17,80 | 37,92 |
| 1969 | 61,55 | 17,60 | 43,95 |
| 1970 | 63,14 | 17,50 | 45,64 |
| 1971 | 74,06 | 18,68 | 55,38 |
| 1972 | 82,49 | 21,01 | 61,18 |
| 1973 | 87,90 | 20,21 | 67,69 |
| 1974 | 92,72 | 21,06 | 76,66 |
| 1975 | 83,14 | 22,02 | 61,12 |

Fte.: INE, *Movimiento natural de la población* (varios años).

Un complemento válido a la natalidad y directamente relacionado con la estructura de la población y el matrimonio es la tasa de fecundidad, que mide las posibilidades de natalidad con la edad. En sentido estricto, la tasa de fecundidad relaciona el número de nacidos vivos con el número de mujeres en edad de procrear, es decir, entre el número de mujeres comprendidas

(6) Estébanez, vid. nota 2, cap. I.

**TENDENCIAS DE LAS TASAS DEMOGRAFICAS**
**PROVINCIA DE TOLEDO (1900-1975, 1960-1975)**




**TENDENCIAS DE LAS TASAS DEMOGRAFICAS CORREGIDAS**
**TOLEDO CAPITAL (1900-1975, 1960-1975)**

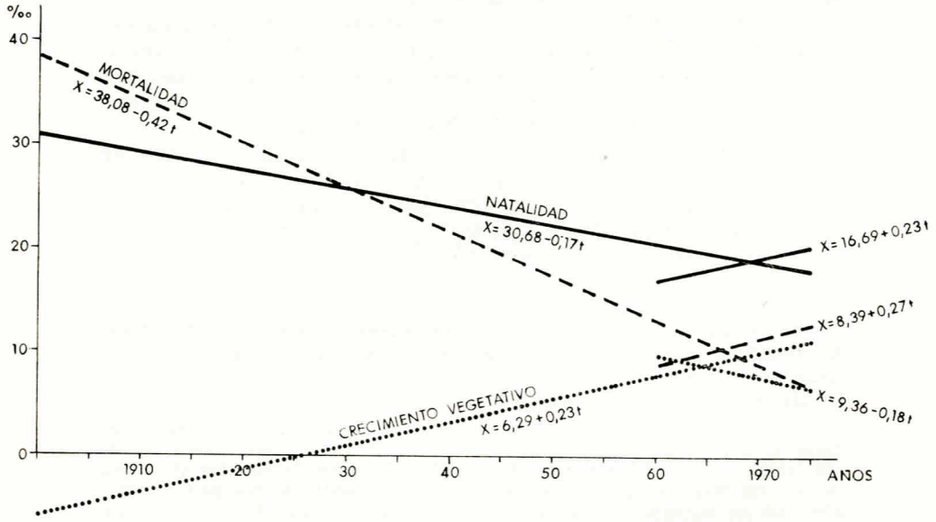



Gráfico 3.

entre los quince y cuarenta y nueve años. Los datos relativos a la fecundidad se agrupan en dos periodos quinquenales (cuadro número 2).

CUADRO NUMERO 2

| *Grupos* | *1961-65* | *1971-75* |
|---|---|---|
| 10-14 | 0,011954 | 0,00018 |
| 15-19 | 0,178629 | 0,03069 |
| 20-24 | 0,686077 | 0,38459 |
| 25-29 | 0,869965 | 0,87916 |
| 30-34 | 0,597099 | 0,70382 |
| 35-39 | 0,290247 | 0,41482 |
| 40-44 | 0,093767 | 0,13736 |
| 45-49 | 0,009904 | 0,01265 |

Fte.: III Plan de Desarrollo, *Estudio sobre la población.*
INE, *Panorámica demográfica.*

Haciendo la salvedad de que ambos periodos proceden de los cálculos de dos organismos distintos, con lo que ello puede suponer de diferencias en sus resultados, habría que destacar la polarización de la fecundidad en los grupos de edad de veinte a treinta y cuatro años, que son los intervalos centrales del periodo genésico y la disminución, en relación con el anterior fenómeno, en los estratos inferiores. Se deduce, entonces, que la población está envejeciendo. La tasa global de fecundidad ha pasado de 0,34 en 1961-65 a 0,32 en 1971-75.

Esta afirmación viene avalada también por el descenso de la fecundidad matrimonial (7) que ha perdido un 77 por 100 de su valor entre 1950 y 1970, debido según A. de Miguel (8) «... a la emigración de mujeres jóvenes».

Y la tasa bruta de reproducción (9) parece indicar la existencia

(7) Relaciona «número de nacidos vivos por 1.000 mujeres de edades comprendidas entre quince y cuarenta y nueve años, de estado civil casadas».

(8) Miguel, vid. nota 4, cap. II.

(9) Se define como «número promedio de hijas que una mujer puede tener si durante su edad reproductiva experimenta un determinado conjunto de tasas de fecundidad por edad específica (número de nacidos vivos por cada 1.000 mujeres de un grupo de edad determinado), sin que se presenten defunciones durante ese periodo». *Información Comercial Española* «La población» núm. 496, Madrid, dic. 1974.



de un menor contingente de mujeres para reactivar la tasa de natalidad. En 1961-65 la tasa de reproducción era de 1,33 hijos, mientras en el quinquenio siguiente era de sólo 1,24.

En resumen, se puede afirmar que la natalidad provincial sigue actualmente una evolución no muy esperanzadora, sobre todo porque falta la vitalidad adecuada para renovar la natalidad. En la raíz del hecho habría que colocar el proceso migratorio y la difusión de las pautas modernas de natalidad.

## II.2. *Mortalidad*

Esta tasa relaciona por cada 1.000 habitantes el número de muertos habidos en un periodo de tiempo. A diferencia de la natalidad, la mortalidad está en relación directa con cualquier suceso catastrófico que afecte a la población. A lo largo de los siglos anteriores al XX, son las guerras, enfermedades y crisis de subsistencia los fenómenos que condicionan la mortalidad. En este siglo, las crisis de subsistencia han perdido sus efectos, no así las epidemias, al menos a principios de siglo, ni las guerras.

Comenzando por el análisis histórico de su evolución (cuadro número 1 del Anexo), hay que destacar la semejanza de sus periodos más relevantes con los de la natalidad, a los que se adelanta en un año normalmente. Se distinguen, pues, tres periodos diferenciados (gráfico número 1).

El primero y el segundo siguen una misma evolución, de crecimiento acelerado, algo más débil que la natalidad. El periodo 1918-19 rompe con la evolución, con un rápido aumento del número de muertos a consecuencia de la epidemia de gripe que coincide con el final de la primera guerra mundial. Y al ser una epidemia afecta a todas las estructuras de edad.

Desde 1920 continúa el decrecimiento de la tasa, sin oscilaciones durante esta década, en consonancia con una cierta estabilidad social y económica. A principio de los años 30 se produce una nueva ruptura que tiene su máximo desarrollo en otro suceso catastrófico, la guerra civil española, que hace aumentar el número de fallecidos fuera de todo control demográfico.

El tercer periodo, después de la guerra, se inicia con descenso, que se continúa en los años posteriores. A partir de ese año, las condiciones precarias en que se desenvuelve la vida española pueden hacer pensar en una mortalidad más elevada,

hecho que realmente no se produce. J. Nadal considera que, a partir de la segunda mitad del siglo XX, «... las crisis de subsistencia han pasado a ser... un factor demográfico secundario» (10).

En la capital (cuadro número 2 del Anexo) la mortalidad se desarrolla de forma diferente a la provincia, sobre todo en los primeros años (gráfico número 2).

Hasta 1918, la tasa de mortalidad alcanza cotas superiores a 30 por 1.000, que se mantienen prácticamente durante estos veinte años. Su permanencia por encima de la tasa de natalidad hace perder población absoluta a Toledo en los primeros años del siglo.

Desde 1920, la tasa de mortalidad de la capital evoluciona como la provincial, es decir, desciende rápida y de forma continua, sin las alteraciones de los primeros años, hasta 1936. En el periodo de guerra la tasa se eleva de forma brutal ya en el año 1936 (por encima del 40 por 1.000), para caer a niveles francamente bajos para ser un periodo bélico en 1937 y 1938 (24,94 y 21,74 por 1.000) y volver a subir en 1939 y 1940 (33,54 y 33,4 por 1.000).

En la posguerra la tasa desciende incluso por debajo de la tasa provincial.

Por lo que respecta a la tendencia de la mortalidad (gráfico número 3), la provincia y la capital se diferencian, sobre todo, en la tasa de mortalidad, relativamente más baja, que se da a principios de siglo en la provincia, que contrasta con la de la capital. En cambio la tendencia de la capital decrece a un ritmo más fuerte (0,4 por 1.000 anual) que la provincia (0,3 por 1.000), lo cual es un hecho normal si se tienen en cuenta las mejores condiciones de vida y mejor equipamiento sanitario de la ciudad. En la actalidad, este proceso se ha invertido en Toledo.

¿Cómo evoluciona actualmente la tasa de mortalidad? Tanto en la provincia como en la capital crece la mortalidad en los últimos dieciséis años. Sólo se diferencian en el ritmo de aumento, más atenuado para la provincia (0,11 por 1.000 anual) frente a 0,27 por 1.000 de la capital.

Se explica más fácilmente este ritmo en la provincia, ya que el envejecimiento de la población, como resultado de una emigración selectiva, posibilita precisamente este aumento (11).

(10) UNED. «Estructura económica de España» U.D. 2 (realizada por J. L. García Delgado).

(11) García Curiel relaciona la mortalidad con la emigración y el envejecimiento, ya que «... la provincia (Toledo) perdió un 38 por 100 de la población comprendida entre los quince y cuarenta años en el periodo 1960-70...». Vid. nota 3, cap. I.



Pero no sólo eso, sino que al haber menos población absoluta en la provincia la importancia relativa de los fallecidos se manifiesta más notoriamente.

No es fácil encontrar las razones por las que la población de la capital se muere con ritmo creciente. Dos razones invitan a pensar en el descenso de la tasa de mortalidad. Una es el aumento global de la población, que tendría que hacer caer la tasa. Otra, relacionada con la anterior, es el rejuvenecimiento de la estructura demográfica de Toledo, que influye de forma negativa en la mortalidad. Hay, en cambio, un hecho que avala el aumento del número de fallecidos en la capital. Es el mismo fenómeno que se daba en la natalidad. Estébanez lo ha descubierto en el caso de Cuenca (12). En efecto, anteriormente se demostró la importancia que tienen los equipamientos sanitarios de Toledo en la tasa de natalidad. De la misma manera, es normal considerar que la tasa de mortalidad en la capital se encuentra «inflada» por los fallecimientos de personas que vienen del entorno geográfico a utilizar dichas instalaciones. El principal problema de estos datos es la dificultad de corregirlos y por ello se presentan en su aspecto global, aunque se especifica que es posible que estén supravalorados.

Una cuestión que se plantea de cara al futuro es la previsión de la mortalidad. Por un lado el perfeccionamiento técnico y humano de la sanidad, cuya misión consiste en actuar sobre determinadas enfermedades, reduciendo sin duda la mortalidad. Y el índice más claro de este hecho es el aumento del número de médicos y equipamientos en toda España.

Ahora bien, el progresivo envejecimiento de la población hace pensar en una tendencia bien definida hacia el aumento de la mortalidad. ¿Cuál de las dos fuerzas prevalecerá? No está claro. La mortalidad en España tiende a crecer, pese al desarrollo sanitario. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de que a largo plazo «... pudieran desarrollarse nuevos cambios estructurales de la población si se llegan a descubrir remedios eficaces para erradicar algunas de las enfermedades que conducen a los más altos porcentajes de las causas de la muerte ...» (13).

Es significativo, en este momento, hacer la distribución de

(12) Estébanez, vid. nota 2, cap. I.

(13) Alcaide, «La población de España en el periodo 1970-2000» en ICE «La población», núm. 496, dic. 1974, pp. 11-22.

las cifras globales de defunciones por edades. El cuadro número 3 refleja esta situación.

CUADRO NUMERO 3

| *Edades* | *1961* | | *1970* | |
|---|---|---|---|---|
| | *Varones* | *Hembras* | *Varones* | *Hembras* |
| 4 | 282 | 238 | 101 | 80 |
| 5 - 9 | 9 | 9 | 11 | 7 |
| 10 - 14 | 8 | 12 | 6 | 9 |
| 15 - 19 | 10 | 8 | 11 | 3 |
| 20 - 24 | 18 | 8 | 16 | 3 |
| 25 - 29 | 16 | 19 | 24 | 10 |
| 30 - 34 | 40 | 24 | 13 | 7 |
| 35 - 39 | 41 | 37 | 25 | 21 |
| 40 - 44 | 30 | 43 | 37 | 25 |
| 45 - 49 | 58 | 57 | 66 | 43 |
| 50 - 54 | 68 | 65 | 66 | 61 |
| 55 - 59 | 122 | 96 | 100 | 86 |
| 60 - 64 | 162 | 135 | 157 | 120 |
| 65 - 69 | 249 | 216 | 238 | 201 |
| 70 - 74 | 293 | 287 | 304 | 283 |
| 75 - 79 | 306 | 341 | 349 | 346 |
| 80 - 84 | 233 | 324 | 333 | 373 |
| 85 o más | 239 | 291 | 257 | 386 |
| *TOTAL... ... ...* | 2.081 | 2.210 | 2.110 | 2.067 |

Fte.: INE, *Movimiento natural de la población.*

Como regla general, los hombres tienen una mortalidad más elevada hasta el grupo de edad 50-54. Desde este grupo las mujeres tienen mayor importancia. También hay que destacar que las mujeres se mueren más porque son más numerosas que los hombres en los grupos superiores de edad. La mortalidad infantil (grupo de menos de cinco años) se reduce considerablemente en 1970, con el perfeccionamiento de la sanidad.

Completando el comentario anterior con la tasa de mortalidad, se puede afirmar la mayor resistencia de la mujer a la mortalidad, que se manifiesta con unas tasas inferiores. Solamente se acercan a la tasa masculina en las edades inferiores y superiores (cuadro número 4).



CUADRO NUMERO 4

| *Edades* | *Tasas de mortalidad por grupos de edad* | |
|---|---|---|
| | *Varones* | *Hembras* |
| 4 | 0,0046 | 0,0039 |
| 5 - 9 | 0,0005 | 0,0003 |
| 10 - 14 | 0,0003 | 0,0004 |
| 15 - 19 | 0,0006 | 0,0003 |
| 20 - 24 | 0,0010 | 0,0004 |
| 25 - 29 | 0,0013 | 0,0006 |
| 30 - 34 | 0,0014 | 0,0008 |
| 35 - 39 | 0,0017 | 0,0011 |
| 40 - 44 | 0,0026 | 0,0016 |
| 45 - 49 | 0,0041 | 0,0030 |
| 50 - 54 | 0,0065 | 0,0047 |
| 55 - 59 | 0,0105 | 0,0065 |
| 60 - 64 | 0,0173 | 0,0112 |
| 65 - 69 | 0,0278 | 0,0184 |
| 70 - 74 | 0,0501 | 0,0350 |
| 75 - 79 | 0,0800 | 0,0639 |
| 80 - 84 | 0,1432 | 0,1181 |
| 85 y más | 0.2595 | 0.2136 |

Fte.: INE, *Tablas de mortalidad provinciales.*

Ahora bien, es la mortalidad infantil el índice que mejor mide las variaciones del nivel económico y sanitario de la población en general. Así, por ejemplo, S. del Campo (14) considera mucho más precisa la mortalidad infantil que la tasa bruta de mortalidad para calibrar estas variaciones. Afinando aún más, habría que diferenciar entre la mortalidad infantil exógena y endógena (15).

(14) Campo, vid. nota 5, cap. II.

(15) La mortalidad endógena es aquella que se debe a la inmadurez, debilidad congénita, vicios de malformación, etc., mientras que la exógena está en relación con el equipamiento médico-hospitalario, higiene del medio, influencia del nivel cultural en los cuidados maternos, dieta alimentaria, etc. De la definición se deduce que es la exógena la que depende del nivel socioeconómico de la comunidad. Para la elaboración del índice de mortalidad se relaciona mediante cociente el número de fallecidos menores de un año y el número de nacidos vivos en el periodo considerado, pudiendo medirse en tantos por ciento o tantos por mil. No es posible medir la influencia de las dos variedades (exógena y endógena) dentro del índice, pues no existe un registro de las causas de la muerte a nivel oficial en las publicaciones.

En el cuadro número 5 se recoge la evolución en periodos quinquenales de la mortalidad infantil de la provincia y la capital. La información se ha obtenido en tantos por mil y son medias quinquenales.

La evolución de la tasa de mortalidad infantil refleja en gran parte la tasa de mortalidad general, con dos momentos de mayor mortalidad, los quinquenios ya conocidos de 1915-19 y 1935-39. A partir de este momento, la tasa baja de forma vertiginosa, de 120 muertos por mil nacidos vivos menores de un año en 1940-44 a sólo 17 por mil en 1970-75. Para el periodo 1969-72, el III Plan de Desarrollo calcula para España un 34 por 1.000.

CUADRO NUMERO 5

| *Quinquenios* | °/₀₀ *Provincia* | °/₀₀ *Capital* |
|---|---|---|
| 1900-1904 | 198 | 258 |
| 1905-1909 | 179 | 182 |
| 1910-1914 | 163 | 162 |
| 1915-1919 | 177 | 175 |
| 1920-1924 | 158 | 166 |
| 1925-1929 | 137 | 108 |
| 1930-1934 | 127 | 103 |
| 1935-1939 | 133 | 124 |
| 1940-1944 | 120 | 105 |
| 1945-1949 | 75 | 65 |
| 1950-1954 | 62 | 40 |
| 1955-1959 | 50 | 26 |
| 1960-1964 | 36 | 18 |
| 1965-1969 | 29 | 13 |
| 1970-1975 | 17 | 12 |

Fte.: Sánchez Cuervo, *La mortalidad.*
INE, *Movimiento natural.*

En cambio, en la capital, el nivel incial del siglo es elevado (258 por 1.000 frente a 198 en la provincia), lo que quiere decir que de cuatro nacidos vivos moría uno antes de haber cumplido un año. Esta es una de las razones que explican las altas tasas de mortalidad en la capital a comienzos de siglo. El cambio posterior es brusco, que se interrumpe en 1915-19 y lo vuelve a hacer en 1935-39. Y es a partir de 1920 cuando la mortalidad infantil de la capital se sitúa a un nivel inferior al de la provincia hasta hoy. En 1971-75 sólo se mueren en la capital un 12 por 1.000 de nacidos vivos menores de un año.



La tendencia de la tasa de mortalidad infantil (gráfico número 4) en la capital y la provincia difieren primero en el punto de partida, ya visto, y segundo en el ritmo de descenso, más exagerado en la capital (3,22 por 1.000 anual) que en la provincia (2,66 por 1.000). Y es que «Toledo está mejor situado, debido posiblemente a la proximidad de los hospitales de Madrid, donde se producen o contabilizan las defunciones» según el III Plan de Desarrollo (16). En parte puede llevar razón sobre todo en los niños que mueren avanzado el primer año de vida. No en los otros casos.

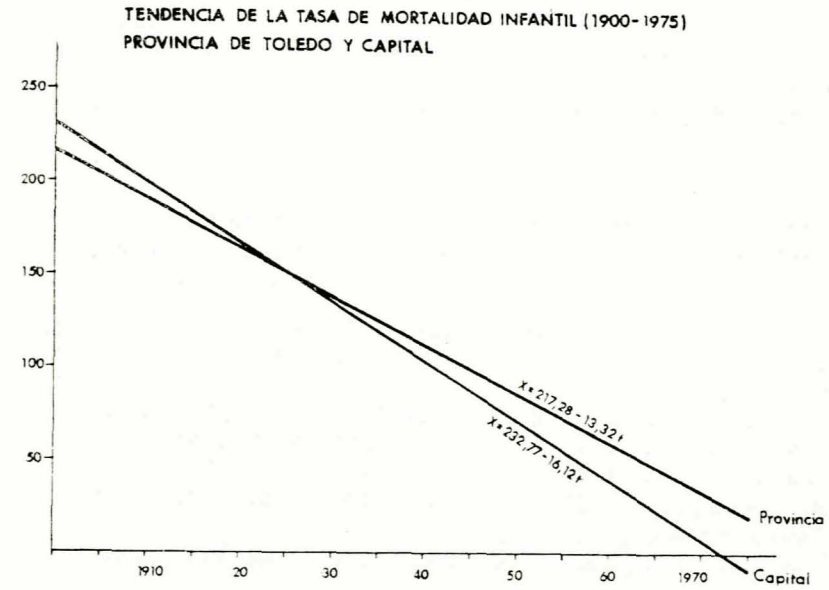



Gráfico 4.

Entrar a distinguir la mortalidad infantil exógena de la endógena es algo problemático. Sólo se puede apuntar que la mortalidad exógena aporta los 2/3 del total en España, aunque no

(16) III Plan de Desarrollo. *Estudio de la población española,* Madrid, 1972. 258 págs.

se pueda comprobar para Toledo. Sí se puede afirmar que Toledo está «... en una zona de buena situación, compuesta por Madrid, Valladolid y Segovia» (17) en lo que se refiere a mortalidad exógena, a la vez que es la mortalidad endógena la que está sujeta a una mayor variación, porque se están mejorando las condiciones que indirectamente posibilitan un embarazo adecuado.

Un aspecto complementario a la mortalidad en general es el conocimiento de las enfermedades que causan las muertes. En el cuadro número 6 se recogen las enfermedades causantes de la muerte en cuatro periodos de tiempo, según los grupos que hace el INE en «Movimiento natural de la población, 1965» (18):

CUADRO NUMERO 6

| *Enfermedades* | *1951-55* | % | *1956-60* | % | *1961-65* | % | *1966-67* | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Infecciosas ... ... | 4.522 | 18,62 | 3.301 | 14,30 | 2.804 | 12,98 | 989 | 11,67 |
| Tumores... ... ... | 1.950 | 8,03 | 2.542 | 11,10 | 3.406 | 15,78 | 1.421 | 16,77 |
| Corazón y circulación ... ... ... | 6.525 | 26,88 | 6.556 | 28,65 | 6.517 | 30,19 | 2.660 | 31,40 |
| Senilidad... ... ... | 2.957 | 12,18 | 2.862 | 12,51 | 2.278 | 10,55 | 946 | 11,16 |
| Infancia ... ... ... | 1.244 | 5,12 | 888 | 3,87 | 693 | 3,21 | 244 | 2,88 |
| Accidentes ... ... | 755 | 3,11 | 918 | 4,00 | 889 | 4,12 | 369 | 4,35 |
| Otras enfermedades ..... ... ... | 6.328 | 26,06 | 5.903 | 25,54 | 5.002 | 23,17 | 1.841 | 21,73 |
| TOTAL... ... ... | 24.281 | | 22.970 | | 21.584 | | 8.470 | |

Fte.: INE, *Reseña estadística de la provincia de Toledo* (1961 y 1974).

Es necesario hablar del proceso de recopilación de estos datos. S. del Campo ha encontrado en un estudio sobre la población española (19) varias incongruencias entre las enfermedades y el desarrollo económico español. Por ello ha afirmado que «... la conclusión que se puede sacar es que la especificación

(17) III Plan de Desarrollo, vid. nota 16, cap. II.

(18) Campo, vid. nota 5, cap. II.

(19) Campo, S. de: «Composición, dinámica y distribución de la población española», en *La España de los 70,* t. I. La sociedad, Ed. Moneda y Crédito, Madrid, 1972, 1.018 p.



de las causas de los fallecimientos en los certificados de defunción no se hace con suficiente cuidado o que la posterior recopilación estadística no se ejecuta de forma congruente ...». Cualquiera de las dos razones puede ser válida ya que a veces es bastante difícil encuadrar la enfermedad que se especifica en el certificado de defunción en las 50 clases de enfermedades que están admitidas mundialmente.

Destaca, en primer lugar, la disminución progresiva de las enfermedades infecciosas, como resultado del desarrollo sanitario actual. Las enfermedades del corazón inciden todavía de una forma importante, con tendencia a aumentar, en el tiempo considerado. En los países occidentales, la enfermedad de corazón es la más frecuente, en relación directa con el ritmo de vida actual. También en Toledo puede haber algo de ello.

Otro hecho digno de mención es la relativa estabilización de las enfermedades englobadas dentro del epígrafe «senilidad y otras causas desconocidas». Tanto las enfermedades del corazón, como las propias de la senilidad, junto con los tumores malignos, en aumento continuado, impiden definir de alguna manera la tendencia posible de la tasa de mortalidad (20).

Un índice del desarrollo sanitario, en lo que se refiere al control del embarazo y posparto, es el descenso de las enfermedades de la infancia, sobre todo de los menores de un año. No es tanto la existencia de buenas instalaciones como la reducción de ciertas prácticas tradicionales en el cuidado de los niños (21) lo que condiciona la disminución de este tipo de enfermedades. En una palabra, se podría afirmar que existe una relación directa entre las prácticas de puericultura actuales y la menor existencia de enfermedades infantiles.

La esperanza de vida (22) es otro índice utilizado para medir el desarrollo económico y sanitario de un espacio. La evolución de la esperanza de vida ha seguido un crecimiento a lo largo del siglo, pues ha pasado de algo más de treinta años de esperanza de vida al nacer en 1900 a más de setenta años en la actualidad.

En los últimos años, la esperanza de vida en la provincia de Toledo ha evolucionado de la siguiente manera (cuadro núm. 7),

(20) Alcaide, vid. nota 13, cap. II.

(21) Leguina, «El futuro de la población española» ICE «La población» número 496, 1974.

(22) Se define esperanza de vida como «el número de años que vivirá por término medio una persona perteneciente a una generación ficticia que se viera sometida en cada edad a la mortalidad observada durante un periodo determinado» ICE «La población».

CUADRO NUMERO 7

| *1961-70* | | *1969-72* | |
|---|---|---|---|
| *Varones* | *Hembras* | *Varones* | *Hembras* |
| 69,44 | 72,24 | 71,36 | 75,31 |

Fte.: INE, *Tablas de mortalidad.*

donde la esperanza de vida femenina es superior a la masculina, en consonancia con las tasas de mortalidad por edades que antes se han analizado.

Si se especifica por edades la esperanza de vida (cuadro número 8), la situación para el periodo 1969-72 es:

CUADRO NUMERO 8

| | *0 años* | *1* | *10* | *30* | *50* | *70* | *85* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varones ... ... ... | 71,357 | 71,719 | 63,167 | 44,047 | 25,695 | 10,524 | 3.853 |
| Hembras ... ... ... | 75,310 | 75,523 | 66.868 | 47,343 | 28,499 | 12,112 | 4,680 |

Fte.: INE, *Tablas de mortalidad provinciales.*

La característica más acusada de la esperanza de vida por edades sigue siendo la preponderancia femenina, que se acusa sobre todo en los primeros años de vida, reduciéndose a medida que avanzan las edades.

Como resumen de la mortalidad, destaca la disminución general de las defunciones a lo largo del siglo, salvo en los periodos catastróficos, en la que tienen mucho que ver tanto la estructura de la población, como los avances sanitarios, sobre todo infantiles. La tendencia futura parece que apunta hacia un aumento lento de la mortalidad, en consonancia con una población cada vez más vieja.

### II.3. *Nupcialidad*

Es una tasa demográfica de menor importancia que las anteriores. Indirectamente influye en alguna de las pautas de la natalidad y mortalidad.

La evolución de la tasa de nupcialidad a lo largo del siglo XX no tiene un signo claro (cuadro número 1 del Anexo y gráfico número 1), ya que tiene múltiples oscilaciones dentro de una trayectoria más o menos plana, que sólo está alterada de forma sustancial en el periodo bélico. Es una tendencia irregular, también para el total español. No está aparentemente influida por ningún hecho económico en la provincia, y si en 1900 el número de matrimonios en la provincia fue de 3.125, en 1935 hubo 3.291.



La retracción del matrimonio en el periodo 1936-40 es una consecuencia más de la guerra. Desde 1940 el número aumenta relativamente, con la celebración de aquellas uniones que no han podido celebrarse anteriormente, hasta 1946-47 con 5.087 matrimonios, la cifra máxima. Todo parece indicar que el aumento de los nacimientos desde 1940 se relaciona directamente con el aumento absoluto de los matrimonios. Si esto es así, la mayoría de los nacidos en la posguerra serían hijos de matrimonios recién celebrados y esto es más válido cuanto más va avanzando la década de los 40.

Esta misma tendencia se comprueba en la capital (cuadro número 2 del Anexo y gráfico número 2).

Hoy la nupcialidad está creciendo, aunque lentamente, tanto en la provincia como en la capital. El ritmo es distinto. La provincia lo hace a un 0,05 por 1.000 anual, a la vez que Toledo aumenta cada año su tasa de nupcialidad un 0,25 por 1.000 (23).

La distribución de los matrimonios por edades se concentra en los intervalos de 20 a 29 años, tanto en la provincia como en la capital. En 1970 la situación permanece igual, pero empieza a tener importancia el número de matrimonios que afectan a población de menos de 20 años (más claro en Toledo), como también se está produciendo en España.

Este rejuvenecimiento en la edad de contraer matrimonio podría hacer pensar que está aumentando la fecundidad, sin embargo no es así, sino que se reduce ésta por mujer casada. Así en 1960 la tasa de fecundidad matrimonial de la provincia de Toledo era de 144,9, mientras en 1970 era de sólo 111,8, con un descenso del 77 por 100 entre las dos fechas. La base de este comportamiento es la introducción de las nuevas pautas de fecundidad que consisten, sobre todo, en reducir el número de hijos por mujer casada.

---

(23) Es necesario precisar una cuestión. Al realizar la tendencia lineal de ambas tasas, el coeficiente de determinación que da significado al ajuste realizado no es válido en la provincia, ya que sólo es 0,05, cuya raíz cuadrada es 0,25 (coeficiente de correlación). En la capital los valores obtenidos son 0,75 y 0,86, respectivamente.

## II.4. *Crecimiento vegetativo*

Es el índice que recoge la variación bruta de población, es decir, la diferencia entre nacimientos y defunciones en un espacio y tiempo dados, sin tener en cuenta otras variables que facilitan el aumento o la disminución de la población.

La variación de cualquiera de las tasas repercute rápidamente en el crecimento vegetativo. Examinando la evolución de esta tasa en Toledo (cuadros números 1 y 2 del Anexo) las oscilaciones se producen en cortos periodos de tiempo, a veces uno o dos años.

En la provincia (gráfico número 1) el crecimiento vegetativo mantiene esa oscilación en torno a 11-14 por 1.000, aunque a principio de siglo alcanza sólo 5,82 por 1.000. A pesar de todo, el crecimiento de Toledo es superior al de España, que oscila en torno a 10 por 1.000. El año 1918 supone la primera ruptura a consecuencia del exceso de mortalidad producido por la epidemia de gripe, con lo que el crecimiento se reduce a 2,38 por 1.000, continuando un crecimiento bajo el año siguiente por la disminución de matrimonios (6,12 por 1.000).

Tras estos años anormales, se desarrolla una segunda fase de expansión, relacionada con cierta estabilidad y crecimiento económico. El crecimiento en esta fase está sobre el 14 por 1.000, superior también al nacional en este periodo (11 por 1.000). La guerra civil es la segunda ruptura, que mantiene sus efectos hasta los primeros años de la década de los 40. En este momento se conjugan dos factores, por un lado las muertes que la guerra produce; por otro, la falta de nacimientos. El crecimiento vegetativo es casi nulo (a veces es negativo).

Tras la guerra se inicia la tercera fase, de carácter claramente expansivo, sobre 11-13 por 1.000, que continúa, con alguna oscilación, hasta 1960, tras superar la natalidad sus índices probélicos, a pesar de la dureza de las condiciones de vida en la posguerra, y con una mortalidad en franca regresión.

En lo que respecta al crecimiento vegetativo en la capital (gráfico número 2) no son tan claros los periodos expansivos. Al menos hasta 1918. En los primeros quinquenios el crecimiento de la capital es negativo como resultado de una elevada mortalidad, lo que no impide que algunos años se registre un débil crecimiento como sucede en 1907 (0,85 por 1.000) y 1912 (0,57 por 1.000). La consecuencia principal es la pérdida absoluta de población de la capital.

A partir de 1921 recupera el crecimiento, que empieza a ser



positivo aunque débil, oscilando entre 2 y 5 por 1.000. El periodo de la guerra civil en Toledo tiene todavía una influencia más negativa que en la provincia. En 1936 se da un índice de crecimiento vegetativo de — 25,8 por 1.000, que se mantiene en los cuatro años sobre el — 10 por 1.000 de media.

Desde principios de la década de los 40, el índice sigue una evolución positiva continua, producto de la expansión demográfica generalizada.

El crecimiento posterior a 1960 presenta las siguientes cifras (cuadro número 9):

CUADRO NUMERO 9

| *Años* | *Provincia* | *Capital (sin corregir)* | *Capital (corregido)* |
|---|---|---|---|
| 1960 | 12,92 | 23,10 | 6,95 |
| 1961 | 11,79 | 21,96 | 8,60 |
| 1962 | 11,04 | 23,16 | 9,44 |
| 1963 | 10,40 | 25,73 | 10,15 |
| 1964 | 9,89 | 26,17 | 8,59 |
| 1965 | 9,27 | 26,09 | 8,28 |
| 1966 | 8,05 | 30,75 | 6,12 |
| 1967 | 7,56 | 38,82 | 5,90 |
| 1968 | 7,87 | 44,47 | 6,55 |
| 1969 | 6,41 | 49,86 | 5,91 |
| 1970 | 6,53 | 51,17 | 5,53 |
| 1971 | 5,40 | 61,96 | 6,58 |
| 1972 | 6,01 | 70,08 | 8,90 |
| 1973 | 5,83 | 75,95 | 8,26 |
| 1974 | 5,49 | 79,81 | 8,15 |
| 1975 | 5,76 | 71,14 | 9,99 |

Fte.: INE, *Movimiento natural de la población* (varios años).

Haciendo la salvedad de la exageración de las cifras correspondientes a la capital, si no se corrigen, igual que sucedía en la natalidad, la tendencia actual del crecimento vegetativo sigue la misma dirección que la mortalidad, es decir, un ligero aumento, sobre todo en la capital (gráfico número 3).

Ahora bien, la tendencia para los dieciséis años está disminuyendo más rápida en la provincia (0,46 por 1.000) que en la capital (0,18 por 1.000 anual).

Además hay que destacar dos hechos importantes en el crecimiento vegetativo. En la provincia, éste se sitúa en los últimos tres años considerados en torno a 0,55 por 1.000 anual, lo que quiere decir que se encuentra cerca del crecimiento cero, en

contra del crecimiento español que, para la misma fecha, se cifraba en 1 por 1.000. García Curiel ha visto este hecho y lo ha catalogado como verdadero problema «... que conlleva un permanente envejecimiento de la población (24).

Al contrario, en estos últimos años el crecimiento vegetativo de Toledo ha crecido hasta situarse en torno al 0,85 por 1.000, aumento que sería explicable por la inyección de gente joven, que genera mayor vitalidad en la población.

Un resumen global del movimiento natural cabría plantearlo a través de lo que algunos autores han denominado «transición demográfica» (25), es decir, un índice que resume de alguna manera las variables demográficas. S. del Campo considera a la transición demográfica primero como un indicador de fecundidad y luego como «... un indicador de crecimiento vegetativo, habida cuenta de la poca influencia que la mortalidad tiene en sus variaciones provinciales...».

El índice de transición demográfica que este autor halla para la provincia de Toledo es de 90,62, que se encuentra entre el mínimo de Las Palmas (63,53) y el máximo de Orense (103,62). Se puede ver que la transición demográfica de Toledo se encuentra más cerca de las provincias con desarrollo demográfico.

En el análisis de Díez Nicolás, la provincia de Toledo está incluida dentro de un grupo de 19 provincias, casi todas del interior peninsular, en las que «... su natalidad es baja, y, sobre todo, ha disminuido considerablemente desde 1960 en casi todas ellas, mientras que su mortalidad se mantiene asimismo en un nivel bajo. Casi todas ellas han sufrido fuertes emigraciones, lo que ha ocasionado cierto envejecimiento de la población, tanto por la base como por la cúspide. Su crecimiento vegetativo es medio e incluso bajo» (26).

Estas son las características del movimiento natural de la población de Toledo. Las tendencias futuras han de venir de la mano del control de la natalidad, mientras la mortalidad tiende a estacionarse o incluso a aumentar ligeramente, según la estructura de la población.

---

(24) García Curiel, vid. nota 3, cap. I.

(25) Campo, S. de, y Navarro, M.: «Transición demográfica y desarrollo regional en España», *Rev. Int. Sociología,* Ito. Balmes, CSIC, XXX, 3-4, 1972, páginas 7-29.

Díez Nicolás, J.: «La transición demográfica en España», *Rev. Estudios Sociales,* núm. 1, 1971, pp. 89-158.

(26) Díez Nicolás, vid. nota 26, cap. II.



## BIBLIOGRAFIA


Alcaide, A.: «La población de España en el periodo 1970-2000», en *ICE,* número 496, dic. 1974, págs. 11-22.

Alonso Fernández, J.: *Guadalajara,* Ito. Geografía Aplicada, CSIC, Madrid, 3 vols. y apéndices, 1976.

Campo Urbano, S. de: *Análisis de la población de España,* Ariel, Madrid, 1975. 192 págs.

Campo Urbano, S. de: «Composición dinámica y distribución de la población española» en *La España de los 70,* tomo I, La Sociedad, Ed. Moneda y Crédito, Madrid, 1972.

Campo Urbano, S. de, y Navarro, M.: «Transición demográfica y desarrollo regional en España», *Rev. Internacional de Sociología,* Ito. Balmes, CSIC, XXX, 3-4, 1972, págs. 7-29.

Confederación Española de Cajas de Ahorros: *Estadísticas básicas de España 1900-70,* CECA, Madrid, 1975, 610 págs.

Comisaría del Plan de Desarrollo (III Plan): *Estudio sobre la población española 1972-75,* Madrid, 1972, 558 págs.

Consejo Económico Social Sindical Provincial: *Estructura y perspectivas de desarrollo económico de la provincia de Toledo,* Toledo, 1974.

Díez Nicolás, J.: «La transición demográfica en España», *Rev. Estudios Sociales,* núm. 1, 1971, págs. 89-158.

Estébanez Alvarez, J.: *Cuenca, estudio geográfico,* Ito. Geografía Aplicada, CSIC, Madrid, 1974, 687 págs.

Gómez Mendoza, J.: «Estructura por edad y sexo de la población española en 1965», *Estudios Geográficos,* XXXII, 124, Madrid, 1971.

INE: *Anuario estadístico de España,* Madrid, (varios años).

INE: *Censo de la población y las viviendas de España.* Tomos III y IV, núm. 45, Toledo, Madrid, 1969, 22 págs.

INE: *Censo de la población de España.* Tomo II, núm. 45, Toledo, Madrid, 1973, 51 págs.

INE: *Esquemas de supervivencia de la población española (1929-57),* Madrid, 1960, 119 págs.

INE: *Esquemas de supervivencia de la población española (1957-60).* Madrid, 1964, 65 págs.

INE: *Movimiento natural de la población de España.* Madrid (varios años).

INE: *Reseña estadística de la provincia de Toledo.* Madrid, 1961.

INE: *Reseña estadística provincial. Toledo.* Madrid, 1974, 234 págs.

INE: *Tablas de mortalidad provinciales (1969-72).* Madrid, 1978, 221 págs.

Miguel, A. de: *La pirámide social española.* Ed. Ariel, Madrid, 1977 293 págs.

Organización Sindical de Toledo (Servicio de Estadística): *Las comarcas de la provincia de Toledo,* Madrid, 1977.

Romero González, J.: *La despoblación de La Mancha* (evolución de la población de Albacete y su problemática actual. Ito. Estudios Albacetenses, número 5, Albacete, 1980, 114 págs.

Sánchez Verdugo, J.: *La mortalidad infantil en España,* Madrid, 1950, 58 págs.

Tamames Gómez, R.: *Estructura económica de España,* Guadiana de Pub., sexta edición, Madrid, 1972.

UNED: *Estructura económica de España.* (U. D. 1 y 2 realizadas por J. L. García Delgado), Madrid, 1976.

CUADRO NUMERO 1. — ANEXO

## EVOLUCION DE LAS TASAS DEMOGRAFICAS DE TOLEDO Y LA MANCHA (1900-75)

| AÑOS | NATALIDAD | | | | MORTALIDAD | | | | CREC. VEGET. | | NUPCIALIDAD | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toledo | | Mancha | | Toledo | | Mancha | | Toledo | Mancha | Toledo | | Mancha | |
| | Nacim. | Tasa | Nacim. | Tasa | Defunc. | Tasa | Defunc. | Tasa | C. veg. | C. veg. | Matrim. | Tasa | Matrim. | Tasa |
| 1900 | 12.854 | 34,11 | 50.477 | 36,41 | 11.372 | 30,17 | 42.414 | 30,59 | 3,94 | 5,82 | 3.125 | 8,29 | 13.061 | 9,42 |
| 1901 | 13.467 | 35,61 | 53.266 | 38,29 | 10.487 | 27,73 | 40.350 | 29,00 | 7,88 | 9,29 | 3.240 | 8,56 | 12.508 | 8,99 |
| 1902 | 14.386 | 37,90 | 53.264 | 38,15 | 10.188 | 28,84 | 39.798 | 28,50 | 9,06 | 9,65 | 3.477 | 9,16 | 12.786 | 9,15 |
| 1903 | 15.316 | 40,20 | 55.630 | 39,71 | 9.975 | 26,18 | 38.583 | 27,54 | 14,02 | 12,17 | 3.537 | 9,28 | 12.369 | 8,82 |
| 1904 | 14.388 | 37,63 | 51.377 | 36,51 | 9.864 | 25,80 | 38.578 | 27,44 | 11,83 | 9,07 | 3.167 | 8,28 | 11.817 | 8,40 |
| 1905 | 14.953 | 38,97 | 55.166 | 39,10 | 10.155 | 26,46 | 38.754 | 27,46 | 12,51 | 11,64 | 3.066 | 7,99 | 11.194 | 7,93 |
| 1906 | 15.783 | 39,81 | 55.127 | 37,58 | 10.579 | 26,68 | 40.351 | 27,51 | 13,13 | 10.07 | 3.129 | 7,89 | 11.310 | 7,71 |
| 1907 | 15.063 | 37,64 | 53.212 | 35,90 | 10.243 | 25,59 | 39.510 | 26,66 | 12,05 | 9,24 | 3.026 | 7,56 | 11.266 | 7,60 |
| 1908 | 15.034 | 37,22 | 55.146 | 36,82 | 9.848 | 24,38 | 37.361 | 24,94 | 12,84 | 11,88 | 3.083 | 7,63 | 11.723 | 7,82 |
| 1909 | 15.586 | 38,23 | 57.544 | 38,03 | 10.247 | 25,13 | 38.932 | 25,73 | 13,10 | 13,30 | 2.645 | 6,48 | 10.647 | 7,03 |
| 1910 | 14.658 | 35,47 | 55.528 | 36,13 | 10.190 | 24,66 | 38.449 | 25,02 | 10,81 | 11,11 | 3.126 | 7,56 | 11.540 | 7,51 |
| 1911 | 15.263 | 36,75 | 54.158 | 35,06 | 9.847 | 23,72 | 38.475 | 24,90 | 13,03 | 10,16 | 3.326 | 8,01 | 12.182 | 7,88 |
| 1912 | 15.592 | 37,21 | 56.665 | 36,30 | 9.043 | 21,58 | 34.868 | 22,34 | 15,63 | 13,96 | 3.216 | 7,67 | 12.176 | 7,80 |
| 1913 | 14.971 | 35,40 | 55.422 | 35,14 | 9.784 | 23,13 | 38.314 | 24,29 | 12,27 | 10,85 | 3.166 | 7,48 | 11.696 | 7,40 |
| 1914 | 14.153 | 33,16 | 52.998 | 33,26 | 9.976 | 23,37 | 37.464 | 23,51 | 9,79 | 9,75 | 2.863 | 6,70 | 11.091 | 6,96 |
| 1915 | 14.874 | 34,53 | 55.334 | 34,36 | 10.421 | 24,19 | 39.210 | 24,35 | 10,34 | 10,01 | 2.832 | 6,57 | 10.732 | 6,66 |
| 1916 | 14.584 | 33,23 | 53.083 | 32,41 | 9.608 | 21,93 | 36.307 | 22,17 | 11,30 | 10,24 | 3.165 | 7,22 | 11.452 | 6,99 |
| 1917 | 14.787 | 33,44 | 54.466 | 32,91 | 9.647 | 21,81 | 36.696 | 22,17 | 11,63 | 10,74 | 3,456 | 7,81 | 12.652 | 7,64 |
| 1918 | 14.953 | 33,81 | 56.440 | 34,09 | 13.912 | 31,46 | 55.139 | 33,30 | 2,35 | 0,79 | 3.231 | 7,30 | 12.147 | 7,33 |
| 1919 | 13.524 | 29,56 | 50.599 | 29,99 | 10.473 | 22,89 | 40.190 | 23,87 | 6,67 | 6,12 | 3.572 | 7,80 | 13.654 | 8,10 |
| 1920 | 14.921 | 33,68 | 57.993 | 35,24 | 10.390 | 23,45 | 41.877 | 25,45 | 10,23 | 9,79 | 4.001 | 9,02 | 15.032 | 9,13 |
| 1921 | 15.755 | 35,56 | 60.071 | 36,51 | 9.742 | 21,99 | 38.165 | 23,19 | 13,57 | 13,32 | 3.216 | 7,26 | 13.012 | 7,90 |
| 1922 | 16.106 | 36,11 | 61.196 | 36,94 | 9.668 | 21,67 | 35.948 | 21,70 | 14,44 | 15,24 | 3.477 | 7,79 | 13.175 | 7,95 |
| 1923 | 15.874 | 35,23 | 59.324 | 35,53 | 9.051 | 20,08 | 36.065 | 21,60 | 15,15 | 13,93 | 3.180 | 7,05 | 12.244 | 7,33 |
| 1924 | 15.196 | 33,66 | 57.533 | 33,89 | 9.005 | 19,94 | 34.786 | 20,49 | 13,72 | 13,40 | 3.261 | 7,22 | 12.473 | 7,34 |
| 1925 | 14.928 | 32,43 | 57.675 | 33.54 | 9.112 | 19,79 | 35.940 | 20,90 | 12,64 | 12,64 | 3.332 | 7,23 | 12.752 | 7,41 |
| 1926 | 15.707 | 33,59 | 59.126 | 33,90 | 8.871 | 18,97 | 33.934 | 19,45 | 14,62 | 14,45 | 3.583 | 7,66 | 13.402 | 7,68 |
| 1927 | 15.130 | 31.83 | 57.136 | 32,19 | 8.506 | 17,89 | 34.493 | 19,43 | 13,94 | 12,76 | 3.476 | 7,31 | 13.221 | 7,44 |
| 1928 | 15.639 | 32,23 | 59.807 | 33,10 | 8.383 | 17,27 | 33.488 | 18,53 | 14,96 | 14,57 | 3.722 | 7,67 | 14.029 | 7,76 |
| 1929 | 15.638 | 31,79 | 59.301 | 32,28 | 8.526 | 17,33 | 33.175 | 18,06 | 14,46 | 14,23 | 3.700 | 7,52 | 13.715 | 7,46 |
| 1930 | 15.275 | 31,21 | 59.027 | 32,30 | 8.115 | 16,58 | 31.853 | 17,41 | 14,63 | 14,89 | 3.734 | 7,62 | 13.591 | 7,43 |
| 1931 | 14.683 | 30,06 | 56.487 | 30,75 | 8.691 | 17,79 | 34.554 | 18,81 | 12,27 | 11,94 | 3.742 | 7,66 | 13.427 | 7,31 |
| 1932 | 15.086 | 30,24 | 56.389 | 30,85 | 7.742 | 15,52 | 30.327 | 18,90 | 14,72 | 11,95 | 3.584 | 7,50 | 12.410 | 6,78 |
| 1933 | 14.978 | 29,74 | 58.332 | 30,98 | 7.856 | 15,60 | 30.889 | 16,11 | 14,14 | 14,87 | 3.343 | 6,61 | 11.712 | 6,20 |
| 1934 | 13.906 | 27,60 | 54.492 | 28,94 | 8.474 | 16,82 | 33.685 | 17,89 | 10,78 | 11,05 | 3.224 | 6,40 | 11.341 | 6,05 |
| 1935 | 13.773 | 26,90 | 54.180 | 28,27 | 7.784 | 15,20 | 31.625 | 16,50 | 11,70 | 12,07 | 3.291 | 6,43 | 11.553 | 6,02 |
| 1936 | 11.869 | 22,95 | 52.424 | 27,06 | 7.538 | 14,58 | 31.643 | 16,33 | 8,37 | 10,73 | 1.837 | 3,53 | 9.863 | 5,36 |
| 1937 | 7.439 | 14,24 | 51.300 | 26,20 | 5.751 | 11,01 | 36.213 | 18,49 | 3,23 | 7,71 | 1.885 | 3,03 | 12.491 | 6,22 |
| 1938 | 5.994 | 11,36 | 43.734 | 22,10 | 5.571 | 10,56 | 37.027 | 18,71 | 0,80 | 3,39 | 1.216 | 2,30 | 9.271 | 4,52 |
| 1939 | 7.774 | 14,59 | 32.575 | 16,28 | 12.028 | 22,57 | 43.359 | 21,68 | — 7,98 | — 5,40 | 2.751 | 5,16 | 10.852 | 5,42 |
| 1940 | 14.343 | 29,88 | 59.910 | 31,14 | 11.222 | 23,37 | 40.282 | 20,93 | 6,51 | 10,21 | 3.835 | 7,98 | 14.628 | 7,60 |
| 1941 | 9.131 | 19,04 | 38.010 | 19,70 | 10.142 | 21,14 | 39.167 | 20,30 | — 2,10 | — 0,60 | 3.188 | 6,64 | 12.239 | 6,34 |
| 1942 | 11.369 | 23,75 | 44.075 | 22,72 | 7.448 | 15,56 | 28.621 | 14,75 | 8,19 | 7,97 | 3.525 | 7,36 | 13.384 | 6,90 |
| 1943 | 12.790 | 26,77 | 49.928 | 25,60 | 6.441 | 13,48 | 25.303 | 12,97 | 13,29 | 12,63 | 3.134 | 6,56 | 12.545 | 6,43 |
| 1944 | 12.633 | 26,49 | 49.216 | 25,10 | 6.064 | 12,71 | 24.539 | 12,51 | 13,78 | 12,59 | 3.660 | 7,67 | 13.927 | 7,10 |
| 1945 | 12.112 | 25,45 | 48.940 | 24,83 | 5.480 | 11,51 | 23.062 | 11,70 | 13,94 | 13,13 | 3.705 | 7,78 | 14.761 | 7,49 |
| 1946 | 11.711 | 24,65 | 45.198 | 22,81 | 5.961 | 12,55 | 24.982 | 12,60 | 12,10 | 10,21 | 4.505 | 9,48 | 16.734 | 8,44 |
| 1947 | 12.321 | 23,86 | 46.722 | 23,29 | 5.504 | 10,66 | 22.863 | 11,40 | 13,26 | 11,89 | 5.087 | 9,85 | 19.225 | 9,58 |
| 1948 | 13.336 | 25,39 | 52.252 | 25,64 | 5.098 | 9,70 | 21.224 | 10,41 | 15,69 | 15,23 | 4.509 | 8,58 | 16.791 | 8,24 |
| 1949 | 12.445 | 23,30 | 48.850 | 23,65 | 5.463 | 10,26 | 22.170 | 10,73 | 13,04 | 12,92 | 4.289 | 8,05 | 15.704 | 7,60 |
| 1950 | 11.715 | 22,20 | 46.403 | 22,84 | 5.260 | 9,97 | 21.802 | 10,73 | 12,23 | 12,11 | 4.334 | 8,21 | 16.477 | 8,11 |
| 1951 | 10.967 | 20,61 | 44.089 | 21,55 | 5.409 | 10,16 | 22.502 | 11,00 | 10,45 | 10,55 | 4.171 | 7,83 | 16.054 | 7,84 |
| 1952 | 11.751 | 21,87 | 46.630 | 22,55 | 4.812 | 8,95 | 19.294 | 9,33 | 12,92 | 13,22 | 4.220 | 7,85 | 16.951 | 8,19 |
| 1953 | 11.304 | 20,82 | 44.648 | 21,42 | 4.982 | 9,17 | 20.650 | 9,90 | 11,65 | 11,52 | 4.103 | 7,55 | 15.914 | 7,63 |
| 1954 | 10.511 | 19,29 | 41.749 | 19,96 | 4.504 | 8,26 | 18.196 | 8,70 | 11,03 | 11,26 | 4.445 | 8,16 | 16.760 | 8,01 |
| 1955 | 10.462 | 20,23 | 41.855 | 21,12 | 4.574 | 8,84 | 18.828 | 9,50 | 11,39 | 11,62 | 4.701 | 9,09 | 17.928 | 9,04 |
| 1956 | 10.490 | 20,09 | 42.375 | 21,22 | 4.864 | 9,31 | 19.503 | 9,76 | 10,78 | 11,46 | 4.802 | 9,19 | 18.602 | 9,31 |
| 1957 | 10.731 | 20,37 | 44.076 | 21,96 | 4.969 | 9,43 | 20.166 | 10,04 | 10,94 | 11,92 | 4.955 | 9,40 | 18.405 | 9,17 |
| 1958 | 11.030 | 20,73 | 45.145 | 22,31 | 4.260 | 8,01 | 17.270 | 8,53 | 12,72 | 13,78 | 4.802 | 9,02 | 18.278 | 9,03 |
| 1959 | 10.825 | 20,35 | 44.486 | 21,79 | 4.422 | 8,23 | 17.913 | 8,77 | 12,12 | 13,02 | 4.535 | 8,44 | 17.173 | 8,41 |
| 1960 | 11.093 | 21,26 | 45.720 | 23,14 | 4.355 | 8,34 | 17.358 | 8,78 | 12,92 | 14,36 | 4.127 | 7,91 | 15.997 | 8,09 |
| 1961 | 10.439 | 20,02 | 43.194 | 21,90 | 4.291 | 8,23 | 16.909 | 8,57 | 11,79 | 13,33 | 4.091 | 7,84 | 15.273 | 7,74 |
| 1962 | 10.198 | 19,27 | 41.254 | 20,86 | 4.355 | 8,23 | 17.637 | 8,89 | 11,04 | 11,97 | 3.918 | 7,40 | 15.159 | 7,64 |
| 1963 | 9.883 | 18,79 | 40.053 | 20,44 | 4.416 | 8,39 | 17.572 | 8,97 | 10,40 | 11,47 | 3.851 | 7,32 | 14.677 | 7,49 |
| 1964 | 9.457 | 18,07 | 39.218 | 20,28 | 4.283 | 8,18 | 16.485 | 8,52 | 9,89 | 11.76 | 3.402 | 6,50 | 13.298 | 6,87 |
| 1965 | 8.690 | 18,10 | 35.480 | 19,92 | 4.241 | 8,83 | 16.323 | 9,16 | 9,27 | 10,76 | 3.504 | 7,29 | 12.889 | 7,23 |
| 1966 | 8.108 | 16,59 | 33.259 | 18,51 | 4.176 | 8,54 | 15.936 | 8,87 | 8,05 | 9,64 | 3.346 | 6,84 | 12.225 | 6,80 |
| 1967 | 8.000 | 16,32 | 32.505 | 18,08 | 4.294 | 8,76 | 16.056 | 8,93 | 7,56 | 9,15 | 3.336 | 6,80 | 12.108 | 6,73 |
| 1968 | 8.076 | 16,44 | 31.571 | 17,57 | 4.212 | 8,57 | 16.294 | 9,07 | 7,87 | 8,50 | 3.323 | 6,76 | 11.729 | 6,52 |
| 1969 | 7.705 | 15,71 | 30.343 | 16,91 | 4.560 | 9,30 | 17.080 | 9,51 | 6,41 | 7,40 | 3.464 | 7,06 | 11.575 | 6,45 |
| 1970 | 7.372 | 15,72 | 28.678 | 16,80 | 4.313 | 9,19 | 15.998 | 9,37 | 6,53 | 7,43 | 3.333 | 7,10 | 11.468 | 6,72 |
| 1971 | 7.109 | 15,25 | 27.123 | 15,44 | 4.591 | 9,85 | 17.138 | 10,33 | 5,40 | 5,11 | 3.441 | 7,38 | 11.559 | 6,68 |
| 1972 | 7.013 | 15,24 | 26.746 | 15,52 | 4.248 | 9,23 | 15.722 | 9,91 | 6,01 | 5,61 | 3.333 | 7,38 | 11.495 | 6,88 |
| 1973 | 6.848 | 15,07 | 25.932 | 15,24 | 4.196 | 9,24 | 15.683 | 9,79 | 5,83 | 5,45 | 3.617 | 7,96 | 11.922 | 6,90 |
| 1974 | 6.959 | 15,52 | 25.644 | 15,39 | 4.498 | 10,03 | 16.255 | 10,21 | 5,49 | 5,18 | 3.472 | 7,74 | 11.672 | 6,91 |
| 1975 | 6.952 | 14,97 | 25.121 | 16,26 | 4.279 | 9,21 | 15.694 | 9,53 | 5,76 | 5,73 | 3.623 | 7,80 | 11.589 | 7,04 |

Fte.: CECA, *Estadísticas básicas de España 1900-70*. CECA, Madrid, 1975, 610 páginas.

INE, *Movimiento natural de población* (años 1971-75).

CUADRO NUMERO 2. — ANEXO

## EVOLUCION DE LAS TASAS DEMOGRAFICAS DE TOLEDO-CAPITAL (1900-75)

| *Años* | *Nat.* | *Mort.* | *C. veg.* | *Nup.* | *Años* | *Nat.* | *Mort.* | *C. veg.* | *Nup.* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1900 | 29,03 | 43,59 | — 14,56 | 6,68 | 1938 | 14,79 | 21,74 | — 6,95 | 3,52 |
| 1901 | 27,84 | 34,46 | — 6,62 | 7,34 | 1939 | 17,70 | 33,54 | — 15,84 | 6,45 |
| 1902 | 26,39 | 29,67 | — 3,28 | 6,61 | 1940 | 26,43 | 33,40 | — 6,97 | 7,51 |
| 1903 | 24,85 | 27,45 | — 2,60 | 6,08 | 1941 | 17,15 | 29,09 | — 11,94 | 7,00 |
| 1904 | 24,59 | 33,95 | — 9,36 | 5,41 | 1942 | 21,50 | 23,26 | — 1,76 | 6,48 |
| 1905 | 24,92 | 28,79 | — 3,83 | 5,90 | 1943 | 26,38 | 17,33 | 9,05 | 7,04 |
| 1906 | 29,47 | 37,17 | — 7,70 | 7,34 | 1944 | 29,22 | 15,97 | 13,25 | 8,32 |
| 1907 | 31,98 | 31,13 | 0,85 | 6,70 | 1945 | 26,78 | 13,70 | 13,08 | 8,39 |
| 1908 | 30,85 | 33.48 | — 2,63 | 8,04 | 1946 | 26,91 | 14,98 | 11,93 | 7,69 |
| 1909 | 33,57 | 31,55 | 2,02 | 5,47 | 1947 | 26,11 | 13,31 | 12,80 | 7,83 |
| 1910 | 30,73 | 33,96 | — 3,23 | 6,97 | 1948 | 27,56 | 11,03 | 16,53 | 7,34 |
| 1911 | 31,91 | 31,78 | 0,13 | 6,98 | 1949 | 26,38 | 11,73 | 14,56 | 5,96 |
| 1912 | 31,33 | 30,76 | 0,57 | 8,10 | 1950 | 25,36 | 10,83 | 14,53 | 7,29 |
| 1913 | 31,61 | 29,68 | 1,93 | 7,63 | 1951 | 26,61 | 11,96 | 14,65 | 6,56 |
| 1914 | 32,94 | 33,26 | — 0,32 | 5,63 | 1952 | 28,30 | 10,91 | 17,32 | 6,68 |
| 1915 | 32,27 | 32,83 | — 0,56 | 5,50 | 1953 | 25,96 | 9,14 | 16,82 | 6,94 |
| 1916 | 29,90 | 32,70 | — 2,80 | 7,00 | 1954 | 26,70 | 8,60 | 18,10 | 8,15 |
| 1917 | 33,00 | 33,90 | — 0,90 | 7,30 | 1955 | 27,53 | 7,85 | 19,68 | 7,36 |
| 1918 | 31,50 | 40,90 | — 9,40 | 8,10 | 1956 | 26,89 | 10,01 | 16,88 | 8,92 |
| 1919 | 29,30 | 41,90 | — 12,60 | 10,50 | 1957 | 28,67 | 10,13 | 18,54 | 8,27 |
| 1920 | 34,50 | 44,70 | — 10,20 | 11,10 | 1958 | 27,95 | 8,32 | 19,63 | 7,30 |
| 1921 | 29,10 | 24,80 | 4,30 | 6,80 | 1959 | 27,25 | 7,98 | 19,27 | 7,43 |
| 1922 | 32,40 | 27,30 | 5,10 | 7,10 | 1960 | 32,55 | 9,45 | 23,10 | 7,11 |
| 1923 | 32,00 | 28,00 | 4,00 | 6,80 | 1961 | 30,96 | 9,00 | 21,96 | 8,93 |
| 1924 | 27,70 | 24,50 | 3,20 | 6,80 | 1962 | 32,62 | 9,46 | 23,16 | 9,44 |
| 1925 | 28,30 | 22,20 | 6,10 | 7,60 | 1963 | 35,58 | 9,85 | 25,73 | 8,82 |
| 1926 | 28,80 | 25,60 | 3,20 | 7,20 | 1964 | 35,28 | 9,11 | 26,17 | 8,06 |
| 1927 | 26,10 | 23,60 | 2,50 | 6,90 | 1965 | 36,01 | 9,92 | 26,09 | 8,33 |
| 1928 | 27,10 | 25,10 | 2,00 | 7,40 | 1966 | 41,53 | 10,78 | 30,75 | 7,96 |
| 1929 | 24,46 | 21,80 | 2,66 | 6,63 | 1967 | 50,12 | 11,30 | 38,82 | 8,64 |
| 1930 | — | — | — | — | 1968 | 55,72 | 11,25 | 44,47 | 9,80 |
| 1931 | 23,36 | 21,46 | 1,90 | 6,74 | 1969 | 61,55 | 11,69 | 49,86 | 10,88 |
| 1932 | 27,32 | 21,41 | 5,91 | 6,47 | 1970 | 63,14 | 11,97 | 51,17 | 9,86 |
| 1933 | 24,51 | 21,71 | 8,71 | 5,16 | 1971 | 74,06 | 12,10 | 61,96 | 11,11 |
| 1934 | 24,26 | 22,34 | 2,92 | 6,65 | 1972 | 82,49 | 12,11 | 70,08 | 10,38 |
| 1935 | 25,90 | 20,99 | 4,91 | 6,67 | 1973 | 87,90 | 11,95 | 75,95 | 11,11 |
| 1936 | 19,39 | 45,19 | — 25,80 | 3,55 | 1974 | 92,72 | 12,91 | 79,81 | 11,27 |
| 1937 | 12,88 | 24,94 | — 12,06 | 2,83 | 1975 | 83,14 | 12,03 | 71,14 | 11,53 |

Fte.: INE, *Movimiento natural de la población* (varios años).

INE, *Anuario estadístico de España* (varios años).

# PROBLEMAS DE GEOGRAFIA ECONOMICA Y SOCIAL DE LA REESTRUCTURACION RURAL DEL ALTO GUADALQUIVIR (+)

por

KONRAD TYRAKOWSKI, EICHSTATT

La España rural del S. pertenece a las zonas poco desarrolladas de Europa, exceptuada la franja litoral. Hay varias razones para esto, entre las cuales las más importantes son las siguientes:

1. Aunque se hallan riquezas naturales (plomo, cobre, hierro), que pueden suponer la precondición para que se forme una región desarrollada, no han llegado a establecerse, sin embargo, en el S. de España centros de industria y de población con gran oferta de puestos de trabajo, fuerte movilismo social, etcétera, como ha ocurrido en el País Vasco, a base de mineral de hierro, y en Asturias, a base de carbón —en forma análoga a los centros de Europa central.

2. Esta zona mediterránea de España está ampliamente caracterizada por la agricultura. En cuanto a los factores climáticos pertenece a las regiones poco favorecidas por la Naturaleza. El agua, uno de los factores más importantes de producción, es escasa. Veranos de calor y estiaje que pronto acaban con las reservas acumuladas por las precipitaciones invernales; además los sistemas transversales de Sierra Nevada y de Sierra Morena apartan de las cuencas intramontanas los vientos O. cargados de lluvia. Periodos de extrema sequía alternan con diluvios de catastróficas consecuencias.

3. En la estructura económica y social de la población, en el repartimiento de la renta, las metas de producción, concen-

(*) Traducción: Lydia Tyrakowski-Cebulla.

tración de capitales, costumbre de residencia, etc., se puede apreciar claramente el desarrollo histórico del país. Los años bélicos de la Reconquista y el orden feudal causado por la victoriosa nobleza española han dejado sus huellas en el trazado de las carreteras, el «settlement pattern», la forma de explotar el suelo y el repartimiento de la propiedad.

4. A esto se añade el que la España meridional adopta una situación periférica frente a los mercados de los centros de industria y población interiores como exteriores. El turismo, que anualmente inunda la Península Ibérica, se limita en su mayor parte a los grandes centros urbanos y a las zonas de la costa, e ignora el «hinterland» agrario. La política interior estatal se dirige sobre todo al N. La Europa central muestra interés político y social por Madrid, el País Vasco y Cataluña; regiones como la de Andalucía sólo provocan un clisé folclorístico; Extremadura ni siquiera existe para los europeos.

En el siglo XX, el Estado español intentó varias veces hacer frente al problema del subdesarrollo regional en las zonas rurales. He aquí los proyectos más importantes: El general Primo de Rivera (dictador 1923-30) fundó las Confederaciones Hidráulicas, mediante las que quería posibilitar una hidroeconomía coordinada en los diferentes sistemas fluviales. Durante la segunda República (1931-36) se intentó iniciar una reestructuración de las zonas rurales no sólo trazando canales de riego y de drenaje, sino yendo más allá de las mejoras técnicas, cambiar también la infraestructura construyendo carreteras, viviendas, etc., mediante la Ley de Obras de Puesta en Riego de 1932. Era también notable el proyecto de 1933 para hacer utilizables las grandes reservas de agua del N. atlántico para el seco S. mediterráneo mediante inmensas construcciones de canales. En 1932 se fundó el Instituto de Reforma Agraria con el fin de reformar el repartimiento rural de la propiedad mediante la expropiación de latifundistas y de poder establecer a los campesinos en aquellas adjudicaciones de tierra.

La idea de la repartición de las tierras fue renovada de forma moderada después de la guerra civil (1936-39). En 1939 se creó otro organismo, el Instituto Nacional de Colonización (INC) para que se llevase a cabo el proyecto de aquella colonización. Desplegó sus actividades sobre todo en las regiones de latifundismo del S. de España. Para concentrar las parcelas fraccionadas y dispersas de los pequeños labradores en unidades más rentables se creó en 1951 el Servicio Nacional de Concentración Parcelaria, que se limitó casi exclusivamente a las regiones del N. de España. Por razones de coordinación y de mayor eficacia administrativa ambos institutos se unieron en 1971 en el Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) (1). Las medidas más importantes llevadas a cabo por el INC en los años 50 y 60 fueron los proyectos de desarrollo para Extremadura a partir de 1951 y para el Alto Guadalquivir a partir del 53, que se hicieron conocidos bajo los nombres de Plan Badajoz y Plan Jaén.



El siguiente estudio quiere mostrar las posibilidades y las dificultades de un proyecto de desarrollo en cierta región mediterránea. Las metas y los métodos de las medidas de desarrollo, por ejemplo, en la provincia de Jaén, del Alto Guadalquivir, han de ser discutidos. El estudio se limitará necesariamente al sector agrario y rural, haciendo hincapié sobre todo en los poblados donde viven jornaleros con ingresos adicionales provenientes de pequeñas explotaciones agrarias. Partiendo de la tesis de que el desarrollo de una zona evoluciona a medida que las condiciones socioeconómicas de la población allí avecinada se cambien —teniendo como criterio del proceso y de la medida del cambio, por ejemplo, una renta mayor por la modificación de los medios y de las metas de producción, el mejoramiento de las condiciones residenciales, mayor cantidad de posibilidades de comunicación, etc.—, este estudio debe mostrar y demostrar las intervenciones proyectadas en el espacio tanto natural como cultural, las metas de estas medidas intercedentes en la estructura, así como las reacciones del hombre y del espacio frente a éstas. La crítica ha de consistir en contraponer las intenciones de los autores del Plan de Desarrollo y los resultados prácticos. Además se quiere aclarar los motivos e intereses en la planificación.

He podido observar el desarrollo de la zona del Alto Guadalquivir desde 1971. El IRYDA apoyó este estudio generosamente. Deseo agradecer al presidente del mismo, señor don Alberto Ballarín, la gran ayuda prestada sobre todo en 1975. Muchas horas de discusión informativa se las agradezco también al señor don José María Chico de Guzmán y García Nava, de la delegación provincial de Jaén, y al señor don Fernando Sánchez-Cantalejo Lázaro, de la delegación provincial sevillana. No en último lugar quisiera expresar mi reconocimiento a muchos colonos que me brindaron una acogida hospitalaria en innumerables conversaciones y paseos por los pueblos y campos.

(1) R. Tamames (1974, págs. 51 a 67) ofrece una buena sinopsis de los diversos experimentos estatales para mejorar la situación económica del bajo estamento campesino. A. López Ontiveros (1974, págs. 435 a 440) puede recomendarse como introducción a la literatura secundaria.

## EL MARGEN DE LAS CONDICIONES DADAS

*Los factores físicos.*—El río Guadalquivir forma la línea principal de desagüe de un geosinclinal que produjo la depresión antepuesta a la región de las cordilleras jóvenes, que limitan la Península Ibérica en el S. En las capas blandas de grava, el río ha erosionado amplias cuencas y espaciosos valles, que están situados en su curso superior a un nivel de unos 300 metros sobre el nivel cero. Con la ramificada red de sus afluentes cargados de grava y ricos en meandros, entre los cuales los más importantes son los ríos Jándula, Rumblar, Guadalén, Guadalimar, Guadiana Menor y Guadalbullón, el río Guadalquivir interviene más allá de la zona depresiva central en las estribaciones de la paleozoica Sierra Morena y de la terciaria Cordillera Penibética, cuya morfología se divide en varios grupos de macizos. En el E. se levanta como una muralla la Sierra de Cazorla-Segura, hecho que subraya todavía más lo característico de la cuenca. En 1961 A. Higueras Arnal expuso detalladamente los rasgos individuales de las diferentes partes morfológicas. A causa de su accidentado relieve, la repartición de las precipitaciones es muy desigual: la baja depresión central recibe unos 500 milímetros o menos de precipitaciones por año, mientras que las cordilleras marginales obtienen casi la tercera parte de la humedad, lo que se explica por las lluvias causadas por corrientes convectivas en las pendientes. Las lluvias culminan a finales de otoño y en invierno. La parte E. registra además otro máximo de humedad en la primavera a causa de las lluvias equinocciales. Los meses de junio a agosto son los de mayor escasez de agua (A. Higueras 1961, págs. 70-72; J. R. Vanney 1970, págs. 18-19). En cuanto a la temperatura, enero es el mes más frío (el promedio para Jaén es de 8,0 °C) y julio el mes más caliente (el promedio para Jaén es de 27,7 °C). En casos extremos, el termómetro puede subir hasta más de 40 °C (A. Higueras 1961, págs. 76-78). Las anchas pendientes divididas en terrazas en la parte S. de la cuenca están en gran parte cubiertas de suelos de la serie caliza, mientras que las faldas de Sierra Morena acusan tierra parda.

*El fondo histórico.*—La zona del Alto Guadalquivir coincide aproximadamente con la superfice de la provincia de Jaén en la que en el siglo XIII tuvieron lugar numerosos enfrentamientos entre los reconquistadores cristianos y los árabes que en aquel tiempo ocupaban el terreno. Para asegurarse las tierras recuperadas en la zona fronteriza cerca de la ciudad de Granada, expulsaron a la población árabe (2), ampliaron los poblados ya existentes y los poblaron con cristianos, y organizaron la administración tanto eclesiástica como civil. Muchos de los asentamientos rurales, pequeñas ciudades y pueblos, que están situados estratégicamente bien en las cumbres o altiplanicies, poseen casas de amarillenta piedra arenisca que se adornan con hermosos blasones: en ellas se establecieron los representantes de la hidalguía. En 1225, recién recuperada, Baeza obtuvo una sede episcopal que en 1249 se trasladó a Jaén. Por orden real se les concedió cierto territorio a las comunidades, hecho que supuso el origen de la administración civil. Aparte de los poblamientos ya existentes se trazaron algunos nuevos alrededor de residencias nobiliarias rurales, que en la región reconquistada tuvieron que ser fortificadas. De esta suerte muchas de ellas llevan el componente «torre» en su nombre, como, por ejemplo, Torreblascopedro, Torredelcampo, Torredonjimeno, Torrequebradilla. Otra decisión de gran envergadura concernió a la remuneración de los soldados nobles y de los combatientes eclesiásticos en forma de donaciones de tierra. Durante los siglos siguientes, estas adjudicaciones aumentaron todavía más por adquisición de fincas inexplotadas en propiedad de las manos muertas, o sea, de tierras eclesiásticas, comunales y de órdenes militares, con lo que las estructuras económicas de Andalucía quedaron fijadas hasta para el siglo XX.



*Rasgos fundamentales del desarrollo económico de la población rural hasta comienzos del siglo XX.*—Hay dos estudios fundamentales, el de P. Carrión de 1932 y el de E. Malefakis de 1972, sobre la distribución geográfica y la cantidad de latifundios. En 1961, A. Higueras publicó una investigación regional para la provincia de Jaén. Se deduce de todos estos compendios que el latifundismo con sus métodos y metas de producción tradicionales desde hace siglos había venido determinando totalmente la estructura económica y social de la provincia de Jaén. El suelo como medio más importante de producción fue concentrado en pocas manos. Los productos principales cultivados en los latifundios —cereales y olivos— determinaron la oferta de puestos de trabajo y la duración del periodo del trabajo. Los olivares cubrieron casi 1/5 de la superficie provincial (1970/71: 375.000 hectáreas), y con esto Jaén se puso a la ca-

(2) Se dice que en 1227 se pobló el Albaicín de Granada con moros refugiados de Baeza y Ubeda (J. Caro Baroja, 1976, pág. 86).

beza de todas las provincias que cultivaban olivos, por delante de Córdoba y Sevilla (A. Jiménez-Milla 1974, pág. 21). Todavía hoy el problema de la mano de obra sigue estando regulado de manera feudal: sólo reducido número de mano de obra encuentra trabajo en los cortijos; durante las temporadas de trabajo muy intensivo, o sea, durante el riego, el cultivo del suelo y sobre todo la cosecha, se emplea a centenares de peones y jornaleros de los pueblos cercanos. Hasta con autobuses traen a los braceros de Granada, Córdoba o Sevilla para la recolección de la aceituna.

Para gran parte de la población de los pueblos tradicionales, que no dispone de tierras propias o cuya propiedad de labrantín fue atomizada por partición de la herencia —los hijos heredaban por partes iguales—, el trabajo estacional supuso y supone la única posibilidad de ingresos dignos de mención. La industria transformadora de los productos agrarios se encuentra poco extendida hasta hoy y ofrece un número oscilante de puestos de trabajo, hecho que está originado por los respectivos cultivos. El sector de artesanía, tan preferido, está más que saturado, de manera que gran parte de la población rural está parada durante tres cuartas partes del año.

Los latifundios han venido trabajando desde hace siglos bajo condiciones del «Rentenkapitalismus» (3). Las ganancias extraídas de la explotación por el propio terrateniente o el respectivo arrendatario se sacaron de los lugares de producción, se las invirtieron en bienes de consumo lujosos o se las inmovilizaron adquiriendo más terreno. Una de las formas más usuales, sobre todo en las ciudades portuarias, fue la reinversión en la industria textil o en el comercio, sectores ambos que les absorbieron el capital a los lugares de producción agraria (A. Domínguez 1973, págs. 90-91). Desde mediados del XIX las ganancias fueron depositadas también en bancos; hasta entonces no había bancos en Andalucía. Tampoco por el consumo personal del latifundista apenas si recirculó una parte del rédito a la región campesina, viviendo como vivían los propietarios casi siempre lejos de sus fincas —en los cortijos solamente habitaban los administradores—, en Madrid o en las capitales provinciales, como todavía hoy sigue siendo normal; aunque en Jaén, sin embargo, están domiciliados también en las pequeñas ciudades rurales (4).

(3) Bajo «Rentenkapitalismus» se entiende en general un capitalismo a base de cualquier tipo de título (suelo, agua, semilla, etc.) por los cuales el dueño participa en el producto del arrendatario (H. Bobek, 1959, páginas 280-81).

(4) Los cuatro propitarios de la hacienda repartida de La Laguna viven en Madrid; el dueño del cortijo de Sotogordo habita en Mancha Real; el de La Raja, en Jaén, y el de Racioneros, en Linares. Solamente el propietario de La Torre de Gil de Olit vive mayormente en su cortijo.



Las fincas fueron explotadas extensivamente; el barbecho de año y vez es todavía muy frecuente hoy.

Esta transferencia de capitales fue una de las razones capitales para que las regiones campesinas de Andalucía empobreciesen cada vez más. De esto resultaron problemas ingentes de tipo financiero y cultural para la población. En 1950 Jaén encabezó la lista de analfabetismo con 294 analfabetos por 1.000 habitantes de la provincia (el promedio nacional: 142 por 1.000 según Censo 1950). Buscando una solución, la población reaccionó con la emigración a las grandes urbes (A. Muñoz 1960, A. G. Barbancho 1976). En los años cincuenta el éxodo rural incrementó, dada la posibilidad de encontrar puestos de trabajo en el extranjero. En el periodo de 1951 a 1970 encabeza la lista con un número de 343.367 emigrantes —lo que supone el 43,9 por 100 de la población de 1950— (A. Sorel 1974, pág. 204). Este sucinto análisis lleva a la conclusión de que la región del Alto Guadalquivir forma parte de la zona periférica poco desarrollada y pobre. Partiendo de 27 índices particulares (H. Hopfinger 1977, página 30) estableció un índice de desarrollo para 1950-51 para la provincia de Jaén, en el que la provincia consigue con 49 puntos el penúltimo lugar dentro de la escala de las 47 provincias de la Península (comparado con Barcelona en la cabeza con 811 puntos).

*El influjo de los factores de producción sobre la estructura social de la población.*—En escala reducida, A. Higueras describió en su tesis de 1961 (págs. 127-129) la estructuración social de la población rural andaluza para la provincia de Jaén, sirviéndose de un sencillo modelo de estratificaciones sociales, en el que se consideran como especiales factores formativos de un estamento el poder dispositivo y la superficie del factor productivo, o sea, del suelo. Toma el método estadístico para diferenciar en lo esencial tres estratos de terratenientes (5):

*a)* Los latifundistas, que en primer lugar cultivan cereales: Propietarios de más de 5.000 hectáreas: El número de este

(5) Desgraciadamente no se mantiene estrictamente el sistema de diferenciación entre los estamentos medio y bajo. Es de suponer que en la frase «... los propietarios que posean más de 50 hectáreas...» (pág. 128, en la mitad a la derecha) se trata problablemente de un grave error; tiene que figurar «menos de 10 hectáreas».

grupo es reducido; la mayoría posee sólo dehesas en Sierra Morena.

Propietarios de 1.000 a 5.000 hectáreas: Dentro de este grupo figura el típico latifundista, que puede tener varios cortijos.

Propietarios de 500 a 1.000 hectáreas: Ese tipo es escaso.

*b)* El estrato medio:

Propietarios de 10 a 250 hectáreas: Son en su mayoría productores de aceitunas como los pequeños propietarios. Forman el grupo dominante en los pueblos tradicionales, donde asumen también las tareas de la administración comunal.

*c)* Los pequeños propietarios:

Propietarios de 5 a 10 hectáreas. (Veáse nota 5).

Propietarios de 1 a 5 hectáreas: Es la mayoría de los dueños rurales y aparece sobre todo en aquellos pueblos en los que no es posible la labranza a base de regadío. Pertenecen a los distritos administrativos de las órdenes militares de la Edad Media, cuyo terreno fue parcelado y particularizado en el transcurso de los siglos. De esta suerte el promedio de los propietarios de menos de 5 hectáreas se cifró en el 78,2 por 100 de todos los propietarios de Martos, Baeza y Villanueva del Arzobispo (A. Higueras 1961, pág. 128).

No menciona A. Higueras la parte de la población que no cuenta con propiedad de terreno alguna; y apenas si tiene en consideración los efectos que el sector secundario y el terciario surten sobre la estructuración social.

A. López analizó en 1974 la distribución de la propiedad en la campiña de Córdoba en el curso medio del Guadalquivir, y la expuso en su trabajo basado en abundante material. No llega, sin embargo, a especificar los estamentos sociales, exceptuadas algunas anotaciones (págs. 459-460).

En su estudio de 1972 de la estructura social en el Bajo Guadalquivir, J. Moreno va más allá de la manera inmóvil y estadística de consideración. Aunque refiere su trabajo a las condiciones sociales de la Baja Andalucía tomando como ejemplo el pueblo de Bencarrón de los Condes, los resultados son valiosos, sin embargo, asimismo para nuestro campo de investigación, porque las regiones del Alto y del Bajo Guadalquivir acusan correspondencias económicas y sociales. Como anuncia J. Moreno en el título de su libro, quisiera describir a la población de la Baja Andalucía partiendo de la estructura de clases, porque atribuye con razón gran importancia a la disponibilidad de los



medios de producción. En su análisis concreto, sin embargo, se aparta del estricto modelo dicotómico de clases antagonistas y esboza un esquema de estamentos jerárquicos, en el que toma en consideración, aparte de la distribución del terreno, también factores como son la educación, la actitud del empresario, la autoestimación, etc. En lo siguiente estarán descritos sus resultados en tanto que se refieran a la población rural del sector primario:

*a)* Los empresarios agrónomos autónomos:

Latifundistas de más de 100 hectáreas: No está representado este grupo en el terreno de investigación de J. Moreno.

Latifundistas de 25 a 100 hectáreas: Ellos asumen personalmente la dirección de su empresa, invierten la mayor parte de la ganancia con una fuerte tendencia a la mecanización. En lo posible, no suelen repartir la finca entre los miembros de la familia.

Propietarios de 10 a 25 hectáreas: La rentabilidad sufre mucho del fuerte fraccionamiento del terreno y de la falta de inversiones. La mecanización sólo sirve para ahorrarse jornales. Se prefiere ganancia a corto plazo.

Estos grupos citados tienen el monopolio de los cargos comunales de administración. Las aspiraciones al progreso quedan de manifiesto al observar que sus hijos asisten a escuelas superiores o a la universidad.

Los agricultores autónomos de 5 a 10 hectáreas: Están todavía ligados estrechamente a la tradición, así que sólo ellos emplean todavía la manera antigua de la trilla no mecánica. Es alto el porcentaje de solteros en este grupo. Para el agricultor, el trabajo propio no constituye ningún factor de cálculo, sino a menudo su labor diaria es más dura que la de sus braceros. Muchos de los jóvenes emigran. Este grupo vive con el continuo temor de perder el «status» de empresario independiente.

*b)* De ser la superficie cultivada menos de 5 hectáreas, la independencia cesa.

Propietarios pequeños de 2 a 5 ó 6 hectáreas con ganancias adicionales: Como peón gana un salario adicional; en muchos casos los ingresos totales de una familia de este grupo, debido a otras varias posiblidades de ganar algo, son superiores a los de los agricultores todavía independientes, que consideran el trabajo a sueldo como desvaloración de su «status» social.

Peones con producción agrícola accesoria: Para ellos, el me-

nor trocito de tierra supone cierta seguridad en casos de emergencia imprevistos.

Peones sin tierras propias: Forman el proletariado rural.

Sin tener en cuenta las diferencias en la estructuración detallada y prescindiendo de las divergencias en la definición del estrato dominante, A. Higueras y J. Moreno coinciden en que la mayor parte de la población rural del valle del Guadalquivir, con un patrimonio de 5 ó 6 hectáreas, está sometida a interdependencia y marginalidad social, es decir, que vive con unas posibilidades muy reducidas de aprovechar las perspectivas para el desarrollo óptimo del individuo o de participar en actividades culturales. Desafortunadamente los dos autores rozan solamente de paso el estamento de los proletarios, que con frecuencia encuentran trabajo sólo para tres meses al año (*Ideal* 1976, página 2) y de esta manera no cuentan con sueldos fijos; entre ellos, por ejemplo, los tractoristas periódicamente empleados, los pastores tradicionales, los esparteros y los jornaleros de la cosecha.

## METAS Y METODOS DE LA POLITICA DE DESARROLLO EN EL ALTO GUADALQUIVIR

Hemos descrito la situación socioeconómica de la población, situación base para proyectar un plan de desarrollo —similar al Plan de Desarrollo para la provincia de Badajoz del año 1951— que se publicó en 1953 con el título: *El Plan de Obras, Colonización, Industrialización y Electrificación de la Provincia de Jaén.* La intención principal de este proyecto era la de elevar el nivel de vida y reducir el paro permanente mediante obras estatales (Ley 1953, pág. 3). Se proyectó facilitar nuevos puestos de trabajo tanto en la industria como en la agricultura y redistribuir los terrenos en medida moderada, para, de esta suerte, equilibrar las oscilaciones del mercado de trabajo, desacelerar el éxodo rural y poner fin al emprobrecimiento de la población. Es de suponer que también desempeñó cierto papel el problema de la estabilización política. Otras metas —a parte de la mejora de las condiciones para el individuo— fueron consolidar la infraestructura de toda la provincia, poner en explotación las riquezas naturales y proteger la Naturaleza con medidas concretas.

El haz de las siguientes medidas estuvo al servicio de la realización de aquellas metas dentro de diez a quince años (*El Plan* 1953, pág. 151):

1. La construcción de embalses para nivelar el régimen del Guadalquivir y de sus afluentes, y al mismo tiempo para hacer disponible el caudal de aguas para proyectos de regadío y abastecimiento de las colonias.
2. La puesta en riego del campo de secano y la fundación de colonias, en cuanto la situación sea especialmente favorable.
3. Medidas especiales para la repoblación forestal, así como para la conservación de los suelos.
4. La ampliación de la red ferroviaria para mejorar las condiciones comunicativas de la provincia y enlazarlas con mayor intensidad con la red nacional de comunicaciones.
5. La electrificación para dar impulsos al desarrollo industrial. También el abastecimiento de poblados tradicionales con energía eléctrica, cuando no estuviesen todavía conectados a la red pública de distribución.
6. Poner en explotación las reservas de agua subterránea, así como los yacimientos de minerales (galena), mediante una investigación intensificada.
7. Asentar nuevas industrias a través de la colaboración con el Instituto Nacional de Industria (INI) y con inversores particulares (Ley 1953, art. 2).

En lo que sigue quisiéramos limitarnos a los problemas del asentamiento de los jornaleros con actividades agrarias accesorias, a la repartición de tierras y a la intensificación del proceso productivo. Es nuestra intención contraponer los efectos proyectados y los resultados en concreto de las medidas para la reestructuración social de las zonas de colonización, en que se establecieron los siguientes tipos de empresa agraria:

*a)* Huerto familiar: Este tipo fue ajustado al amplio estamento de los peones, a fin de procurarles la posibilidad de un ingreso adicional. En su tiempo libre, el jornalero debía cultivar hortalizas en una pequeña parcela cercana al pueblo (tradicional o nuevo). Los productos habían de servir solamente para el consumo familiar. Se concibió para esto una superficie de producción de 0,5 hectáreas (Zona del Guadalimar 1971, pág. 10), o según otras ordenanzas de 0,05 a 0,2 hectáreas, que tiene que labrar con su propio trabajo; en caso opuesto el jornalero perderá el derecho de usufructo (6) (Decreto 1950, art. 5 a 7).

(6) En caso de muerte el derecho de usufructo pasa o a la viuda, o a los hijos solteros o al hijo con la familia más numerosa. En este procedimiento se favorecerá al hijo antes que a la hija o al hermano mayor frente al menor (Decreto 1950, art. 6). Lo mismo ocurre respecto al patrimonio familiar (Ley 1952, art. 4). Aquí se pone claramente de manifiesto la estructura patriarcal.

*b)* Patrimonio familiar: Este tipo fue ideado como empresa independiente para una familia campesina, que estará dirigida directamente por el concesionario. A la unidad económica pertenecen el terreno (en la provincia de Jaén 3 a 5 hectáreas), la casa y los edificios anejos, el ganado y la maquinaria. Los inmuebles no se pueden ni repartir ni gravarse con derecho real alguno (Ley 1952, art. 2 a 6). Eligiendo entre los colonos, deben preferirse a las siguientes personas:

1. Arrendatarios del terreno que se convertirá en campo de riego.

2. Pequeños propietarios y colonos, que perderán sus fincas a causa de la construcción de embalses.

3. Colonos y jornaleros de los municipios que cuenten con zonas de regadío, así como de todos los demás municipios de la provincia.

4. Propietarios procedentes de zonas de colonización, que den sus tierras en arriendo (Zona del Guadalimar 1971, páginas 10-11).

## REESTRUCTURACION MEDIANTE COLONIZACION INTERIOR

La colonización interior realizada en la provincia de Jaén del Alto Guadalquivir no se puede llamar colonización en sentido estricto de que se haya roturado terreno baldío hasta entonces incultivado o estéril.

En este contexto colonización quiere decir más bien intensificación de la explotación —hasta la fecha extensiva con cultivo temporal— mediante nuevas posibilidades de la puesta en riego y el asentamiento de poblados nuevos en fincas especiales del IRYDA. Desde 1942 el INC/IRYDA ha fundado en toda España 298 colonias (IRYDA 1974), de las que a la provincia de Jaén corresponden las siguientes (cuadro I):

Las nuevas áreas de cultivo intensivo se plantaron en bajas terrazas cercanas al río y, de esta manera, regables. Las colonias se hallan en parte en la zona entre el campo secano y el nuevo campo de riego (por ejemplo San Miguel, Campillo del Río, Guadalén del Caudillo), y en parte se encuentran en terrazas situadas sobre la vega del valle (por ejemplo Sotogordo, Vados de Torralba, Miraelrío.



CUADRO I

| | *Patrimonio familiar* | *Huerto familiar* |
|---|---|---|
| *Guadalquivir: Zona alta* | | |
| Arroturas | — | 18 |
| Mogón (ampliación) | — | 149 |
| Solana de Torralba | — | 196 |
| Veracruz | — | 108 |
| Valdecazorla | — | 38 |
| Santo Tomé (ampliación) | — | 52 |
| San Miguel | — | 57 |
| Donadío | — | 88 |
| *Guadalquivir: Zona media* | | |
| Puente del Obispo | — | 110 |
| Sotogordo | — | 84 * |
| Vados de Torralba | — | 130 |
| Campillo del Río | 155 | 61 |
| Guadalimar | — | 154 |
| *Guadalquivir: Zona baja* | | |
| Espeluy (ampliación) | 10 | 14 |
| Vegas de Triana | — | 68 |
| Llanos del Sotillo | — | 90 |
| San Julián | 68 | — |
| *Zona Guadalén* | | |
| Guadalén del Caudillo | 61 | 20 |
| *Zona Rumblar* | | |
| La Quintería | 56 | — |
| Los Villares | 34 * | — |
| La Ropera | 45 | — |
| *Proyectos independientes* | | |
| Miraelrío | 59 | 3 |
| El Arquillo | 14 | — |

Fuente: INC, 1966.

* Corrección: Tyrakowski, 1977.

Según muestra el esquema arriba indicado, se asentaron en la zona alta y media del Guadalquivir sobre todo peones campesinos con ingresos adicionales. En la zona baja y en los afluentes del río, sin embargo, se establecieron en la mayoría empresas independientes con patrimonio familiar.

*Selección y procedencia de los colonos* (7).— Se expondrá con más detalles el desarrollo de un pueblo de peones a base de Sotogordo, colonia poblada alrededor de 1960. El autor prefiere tomar el ejemplo de dicho pueblo, porque así se manifiesta concentrada toda una serie de problemas.

La mayoría de los 84 colonos vino de los viejos pueblos montañeses de Begíjar, Jódar y Baeza. Por regla general los colonos provienen de la provincia de Jaén; el que uno de los habitantes de Sotogordo viniese de Valdepeñas, debe considerarse como excepción. El siguiente esquema ofrece informaciones sobre la procedencia social:

*Zona montañosa*

Pontones: dos pastores independientes.
Jódar: cuatro esparteros, los demás jornaleros.
Torres: un jornalero.
Jamilena: un jornalero.
Mancha Real: pequeños propietarios de 1 a 2 hectáreas de campo secano y de 1 a 2 hectáreas de campo de riego.
Jaén: desconocido.
Peal de Becerro: desconocido.

*Cuenca central*

Baeza: jornaleros.
Begíjar: dos capataces de un cortijo, los demás jornaleros.
Villargordo: un barbero.
Villanueva: jornaleros.
Marmolejo: trabajadores en la repoblación forestal.

*De fuera de la provincia*

Valdepeñas: un jornalero.

(Fuente: encuesta del autor 1977).

Las ocupaciones anteriores de estos colonos reflejan claramente la diferenciación entre la agricultura en el centro (capataces, jornaleros) y las formas de empresa extensivas en la periferia de la cuenca del Guadalquivir (pastores, esparteros). Una excepción se da en el caso marginal de Mancha Real, que cuenta entre los pueblos que emplean el regadío por tradición. En todo caso puede deducirse fácilmente que los colonos provinieron en su mayoría del sencillo estrato campesino.

(7) En el lenguaje oficial se usa el término «colono» cada vez menos, puesto que representa un término políticamente emparentado con la descolonización. En su lugar aparecen términos más positivos del sector industrial y empresarial: obrero agrícola, concesionario agrícola, empresario agrícola.



Un claro contraste respecto a la selección de los colonos de Sotogordo, representa el pueblo de Miraelrío, poblado a partir de 1970. Aquí se muestra que de los 59 propietarios de empresas independientes solamente 23 vienen de pueblos tradicionales o cortijos, mientras que 36 han inmigrado de otras colonias o provienen de familias de colonos. La procedencia social resulta de la siguiente estadística (cuadro II):

CUADRO II

| | *Cifra absoluta* | | *% (aprox.)* |
|---|---|---|---|
| Antiguos colonos con parcela complementaria (huerto familiar) | 17 | 36 | 61 |
| Hijos de familias de colonos | 19 | | |
| Pequeños propietarios (de menos de 2 hectáreas de campo secano u olivares) | 3 | 7 | 12 |
| Pequeños propietarios (2 a 6 hectáreas) | 3 | | |
| Pequeños propietarios (sin inform.) | 1 | | |
| Arrendatario (de 9 hectáreas de campo sec.) | 1 | 4 | 7 |
| Arrendatarios (sin información) | 3 | | |
| Peones (sin tierras propias) | 8 | 9 | 15 |
| Pastor (sin tierras propias) | 1 | | |
| Tractoristas (sin tierras propias) | 2 | | 3 |
| Trabajador (repoblación forestal) | 1 | | 2 |
| | 59 | | 100 |

Fuente: Investigación del autor, 1975.

Los tres propietarios de los huertos de Miraelrío son empleados del IRYDA: un tractorista, un guardabombas y un repartidor de aguas. Hay que mencionar además que dos de los peones sin tierras propias trabajaron temporalmente en Francia y Alemania. Lo notable de este esquema es que el grupo de aquellos que vienen como antiguos colonos o hijos de colonos de la misma zona del proyecto representan casi dos tercios de

todos los colonos de Miraelrío, mientras que el estrato social que en un principio se quiso alcanzar con el plan de colonización —a saber los propietarios de minúsculos terrenos, arrendatarios sin propiedad, jornaleros temporales— está muy poco representado con un 40 por 100.

Esta autoreclutación de colonos, sin embargo, ya estuvo programada de antemano en el sistema, hecho que habrá de mostrarse todavía con más claridad.

*Trazado y equipo de las colonias.*—Todas las colonias se edificaron como pueblos nuevos en el campo abierto. Hay sólo pocas que resultaron de ampliaciones de asentamientos ya existentes (Mogón, Santo Tomé, Espeluy). Por su situación, trazado y casco, las colonias se diferencian claramente de los poblados tradicionales. No se hallan en sitios altos como los pueblos del paisaje cultural tradicional (por ejemplo, Begíjar, Baeza, Mancha Real), sino que se encuentran a orillas del Guadalquivir y de sus afluentes en terrazas bajas. Aparte de este criterio de ubicación, los nuevos poblados se diferencian de los viejos también por la regularidad y sobriedad funcional de los edificios y por el croquis matemáticamente regular. Se intenta, sin embargo, de vez en cuando, evitar la monotonía del tablero de ajedrez mediante bloques desviados, con pequeñas plazuelas o también con calles de ancho diferente.

Toda una excepción la forma de Miraelrío en cuanto a la situación, trazado y casco, que está situado en una terraza de 60 metros sobre los ríos Guadalén y Guadalimar dentro de un paisaje ameno. El trazado es oval y de forma tal que las casas rodean los edificios públicos. Las opiniones de los habitantes sobre esta manera moderna de construir —y para España original— divergen unas de otras. Las viviendas dan hacia la periferia y no están ligadas por una calle circular. Las dependencias, sin embargo, dan a la plaza central. La comunicación y la integración social —factores muy importantes para una comunidad rural andaluza— se ven obstaculizadas de esta forma (8).

Los domicilios de los colonos suelen estar construidos en forma de casas en serie y disponen de una superficie habitable de unos 65 metros cuadrados. Alrededor de la sala de estar central se añaden la cocina con campana abierta, el baño y tres

(8) Cuando la gente expresa sus quejas, hablá —típicamente— de no poderse encontrar a charlar un poco delante de la puerta, sino detrás de la dependencia; o de que el médico, cuando viene de visita, tiene que entrar a la vivienda pasando por el establo.



dormitorios. El estilo de construcción con patio permite la adición de establos y dependencias según la necesidad personal. En todas las colonias se yerguen iglesias modernamente equipadas, que a menudo se encuentran en las afueras, de tal suerte que existe la posibilidad de una ampliación futura del pueblo, con lo que el templo vendría a quedar más en el centro.

Se ha planificado el equipo funcional, en parte, dejando al margen la demanda real y, en parte, sin tener en cuenta las necesidades. Todos los pueblos cuentan con electricidad y teléfono. En el Guadalquivir, la cañería del agua funciona en verano sólo durante unas horas cada día. El resto del día queda cortada para ahorrar agua. En invierno, el abastecimiento de agua es mejor. En general, el abastecimiento de los pueblos nuevos de agua potable es uno de los más difíciles problemas (9). Aunque las casas cuenta con WC, ducha y lavabo, hay que transportar el agua desde fuentes por cañerías o del río, o es necesario llenar tanques de reserva durante las horas en que hay agua (10).

Además de la iglesia existe un gran número de instituciones públicas. Puente del Obispo tenía en 1975 para 500 habitantes el siguiente equipo:

La casa municipal, cerrada.

Un edificio, proyectado como casa del médico y enfermería (habitado por el mayoral del IRYDA, que ejerce las funciones de alcalde).

Una escuela de dos cursos.

Un cine, cerrado.

Un laboratorio técnico móvil del IRYDA para la construcción de caminos.

Una panadería, cerrada.

Una tienda en la periferia, cerrada.

Una nave para la maquinaria, usada como almacén.

Un tele-club con bar, aquí los jóvenes tienen la posibilidad de ver juntos la televisión.

(9) Quejas sobre la escasez de agua durante el verano proceden también de colonias construidas según el Plan Badajoz (*Sur/Oeste 1976,* pág. 8). A menudo salta a la vista que las colonias, que están trazadas sin miramientos de espacio y de corte arquitectónico moderno, no disponen, sin embargo, de una infraestructura que funcione a largo plazo. Puede que esto haya que atribuirlo a conflictos de competencia entre las autoridades; pero seguramente es también resultado de que las delegaciones subalternas caen en la tentación fácil de solucionar los problemas desde el escritorio.

(10) La problemática se hizo patente con toda claridad cuando en 1974 la esposa de un colono le mostró al autor con orgullo su lavadora eléctrica y luego fue al patio para lavar la ropa a mano en la pila.

Otro club para las jóvenes del pueblo.
Un teléfono público.
Un cementerio, fuera del pueblo, no usado, porque la gente prefiere que trasladen sus restos a sus pueblos nativos.

Los otros pueblos muestran un equipamiento funcional similar, pero también un cambio semejante en el uso del mismo; en ellos tampoco se utilizan muchos de los caros edificios. Un ejemplo contundente es el abundante abastecimiento de salas de cine. Cada uno de los pueblos vecinos de Puente del Obispo, Vados de Torralba y Campillo del Río, tiene un cine de gran estilo. A no ser en el periodo inicial, no se ha visto allí jamás película alguna. Están vacías también todas las tiendas proyectadas. En su lugar se establecieron pequeñas tiendas de mercancías de demanda cotidiana en casas particulares, que procuran ingresos adicionales. Puente del Obispo, por ejemplo, tenía en 1975:

Dos bares en la carretera.
Dos tiendas de oferta mixta con venta de bebidas y refrescos.
Una lechería.
Una gasolinera.

En 1976, un empresario de Begíjar abrió una tienda en una casa central abandonada, que ofrece también un surtido de la demanda no cotidiana (sombreros, zapatos, objetos domésticos, etc.). El que Puente del Obispo esté tan bien abastecido, depende de su favorable situación en la carretera provincial de Jaén a Baeza/Ubeda. Unos diez autobuses paran aquí. Seis ferrobuses de cercanías de la línea secundaria Madrid-Granada, que paran en la estación cercana de Begíjar, permiten también viajes más largos con ida y vuelta en el mismo día. Casi todos los días viene el practicante de Begíjar. Los comerciantes ambulantes de ropas, fruta y pescado vienen en días determinados. En cuanto a las comunicaciones por carretera o ferrocarril, las colonias se diferencian bastante unas de otras, circunstancia que determina considerablemente la vida en aquellos pueblos.

Como hemos mencionado, Puente del Obispo se halla en una situación privilegiada. A otras colonias del Guadalquivir se puede llegar, en la mayoría de los casos, solamente por caminos vecinales sembrados de baches enormes.

Además existen casi exclusivamente caminos paralelos al curso del río; apenas hay caminos que crucen el río. Los pueblos de Campillo del Río y Vados de Torralba, por ejemplo, que distan sólo 2,5 kilómetros en línea directa, se podían comunicar hasta 1975 solamente dando un rodeo de 30 kilómetros. Por fin reconstruyeron un vado (el que dio el nombre a Vados de Torralba) y lo reforzaron con una pasarela de hormigón. En 1977, al fin, pavimentaron la carretera de Puente del Obispo a Vados de Torralba.



*Repartimiento de tierras y metas de producción.*—El proyecto de colonización fue tramitado de la forma siguiente: Después de declarar una región apta para el riego «zona de alto interés nacional», se estableció un plan general, en el que se fijaron entre otras cosas los precios, por los que los latifundistas tenían que vender sus tierras de campo secano. Estas tierras se repartieron entre los colonos, que debían pagarlas a plazos anuales (R. Tamames 1974, págs. 70-71). Cómo se efectúa en detalle tal repartición, lo muestra el ejemplo del pueblo de Sotogordo:

La campiña de este pueblo había sido parte del cortijo de Sotogordo, que se compró a finales de los años cincuenta, que fue provisto de una canalización de hormigón y para la que se levantó un plano de parcelas de aproximadamente 0,5 hectáreas. Estas pequeñas fincas fueron entregadas a 84 colonos (11) que las cultivaron mediante un simple riego por surcos. Dos tercios de las fincas estaban situadas en el valle a orillas del Guadalquivir, el resto en una terraza de 280 metros de altura. La cuesta de la terraza pasó a la comunidad; allí plantaron eucaliptos de crecimiento rápido.

El día 19 de febrero de 1963, el río se desbordó por la ribera alta más arriba de los campos del poblamiento pequeño y cubrió casi todas las parcelas bajas con una espesa capa de grava. Aquel suceso dio pie al éxodo de los colonos, del que se tratará más explícitamente en otro lugar.

El IRYDA anuló la parcelación en aquel terreno de grava y plantó allí chopos y álamos. A mediados de los años sesenta, el Instituto adquirió la cercana finca Barreras. Dividió la parte N., situada en el valle, parcelas de 0,5 hectáreas y las repartió entre los colonos restantes. Esto, sin embrago, no pudo frenar el éxodo, puesto que la superficie de producción por colono siguió siendo demasiado pequeña. A la emigración tampoco se pudo hacer frente uniendo dos parcelas en una, lo que equivale a una superficie de producción de una hectárea, cultivando nuevo terreno a mayor altura mediante el riego por aspersión.

(11) El colono número 84 que debía venir a Villanueva de la Reina nunca apareció en Sotogordo.

La situación se hizo precaria: Según la ley, los colonos emigrados siguen siendo concesionarios de sus parcelas, aunque la mayoría de ellos no cumple con su deber de cultivación. El IRYDA por su parte se guarda de expropiarlos, porque ellos siguen siendo formalmente habitantes de su finca, dejando en la casa alguna mesa o silla como legitimación, y en parte no han comunicado sus nuevas señas al IRYDA cuando dejaron sus casas de la noche a la mañana. Pero como existe gran necesidad de terreno, cada año se sortean aquellas parcelas y se las dan en arriendo a los colonos. Para la economía de cada colono resulta de este procedimiento lo siguiente:

1. El cultivo de una parcela solamente por un año no permite establecer un plan de cultivo a largo plazo (12). Este modo permite establecer paralelas con la práctica tradicional de arrendar a corto plazo tierra de latifundios. Dado que el colono solamente labra tierra «ajena», trata de reducir en lo posible sus gastos de inversión.
2. Aquel modelo de repartir pequeños minifundos dispersos, que ya se había dado por desaparecido, es ahora mantenido en vigor artificialmente por el principio del sorteo.
3. Cada año el colono recibe una superficie de producción de tamaño diferente a la primera.
4. Puesto que las condiciones para elegir las metas de producción y el regadío cambian anualmente (diferente calidad del suelo, situación en una cuesta, etc.), se hace casi imposible una planificación lógica y económica de la empresa agraria.

Algunas parcelas no son muy requeridas por su poca productividad y no llegan al sorteo; en parte ya están completamente abandonadas y en parte el IRYDA las ha retirado. La proyectada economía autonomista se ha convertido en una producción orientada en el mercado. En 1975, por ejemplo, se cultivaron principalmente maíz forrajero, trigo y remolacha azucarera. Puesto que sobre todo la última dependen fuertemente de la posibilidad de transporte y que, por otra parte, no todas las parcelas están comunicadas con la carretera, se añade otro problema:

5. En la práctica resulta un sistema que recuerda restricciones de siglos pasados respecto al cultivo a las que todos los arrendatarios colindantes tuvieron que someterse, porque no

(12) El autor se enteró, no obstante, de un caso en que un colono se opuso con éxito a poner su parcela otra vez al libre sorteo. Hay que esperar a ver si este caso puede suponer un efecto innovador que acabe con el sistema desventajoso del sorteo.



está garantizado el libre acceso a todas las parcelas, lo que queda bien patente en el caso de la remolacha, dependiente del transporte inmediato.

Las fincas situadas a mayor altura se plantaron de olivos. A partir de 1969, el IRYDA hizo plantar 22.159 olivos también fuera del área parcelada. En cuanto produzcan serán repartidos entre los colonos. El futuro económico de estos recientes olivares regados por surcos, sin embargo, causa preocupaciones. Puesto que la gran competencia para los pequeños olivareros no son tanto los latifundistas olivareros —el cortijo vecino de La Torre de Gil de Olit tiene 14.000 olivos, el de La Laguna, 55.000 árboles— sino el aceite de soja americano, hecho que se explica por los precios fijados por el Estado (13).

Los productos orientados en el mercado determinan las parcelas de todas las colonias de peones. En Puente del Obispo, por ejemplo, que recibió el terreno del cortijo La Torre de Gil de Olit, ya documentado en el siglo XIII (A. Higueras 1961, página 114), se puede comprobar que las plantas industriales como algodón, remolacha, maíz y alfalfa hacen retroceder cada vez más las huertas tradicionales de verdura y trigo. Con lo que también aquí, en el Alto Guadalquivir, nos encontramos con los mismos productos de cultivo que los que en gran medida determinan la producción y el paisaje en las zonas de colonización del Bajo Guadalquivir (cuadro III).

La reacción de los colonos en cuanto a la elección de sus cultivos frente al desarrollo de los precios es extraordinariamente sensible. Esto queda bien demostrado con el ejemplo del algodón: todavía en 1974 había más de 40 hectáreas plantadas de algodón; a causa de los precios bajos, la superficie de producción se redujo en 1975. A primera vista parece curioso el que se cultive en tan reducidas parcelas, de media o una hectárea, algodón, remolacha o alfalfa. En este caso, sin embargo, se hacen notar la cercana azucarera de Linares, así como la algodonera, y la deshidratadora de alfalfa de Baeza. En un principio, una empresa particular quiso enlatar los productos de la

(13) A causa de los bajos precios del aceite de oliva, los grandes productores se unieronen 1976 a una manifestación (*Ideal,* 1976, pág. 2). Se hizo patente en qué medida los intereses de un reducido estamento elevado pasan por ser los de toda la provincia. Se intentó movilizar a los peones a que hiciesen de la manifestación cosa suya (*Jaén,* 1976, pág. 5), ya que ni un solo punto dentro de la lista de exigencias se refería al estamento bajo. La respuesta de la población sencilla resultó inequívoca: de 100.000 personas esperadas sólo vinieron 25.000 aproximadamente (*Ideal,* 1976, pág. 12).

horticultura e instaló una fábrica de conservas con técnica italiana en las proximidades del pueblo de Puente del Obispo. La planta funcionó apenas medio año, después la abandonaron —es de suponer que su cierre se debió a la mala planificación y la escasez de capital— (14). En el mismo pueblo, el IRYDA mantuvo una granja avícola; ya hace años también que dejó de funcionar.

CUADRO III

*Los cultivos en hectáreas de 1971 a 1975 en Puente del Obispo*

| | *1971* | *1972* | *1973* | *1974* | *1975* |
|---|---|---|---|---|---|
| Algodón | 1,37 | 13,70 | 13,58 | 40,68 | 10,20 |
| Maíz | 19,52 | — | 20,38 | — | 12,31 |
| Alfalfa | — | 2,14 | 3,50 | 5,34 | 5,44 |
| Remolacha azucarera | — | — | 3,20 | 0,72 | 17,35 |
| Trigo | 27,21 | 13,34 | — | — | 2,60 |
| Cebada | — | — | — | 0,43 | — |
| Cebollas | 2,70 | — | 1,45 | — | 3,72 |
| Habas | — | 25,17 | — | 7,20 | 3,06 |
| Judías | — | — | 0,50 | — | — |
| Patatas | — | — | — | 0,40 | 0,35 |
| Verduras | 2,03 | — | 2,19 | — | — |
| Olivos | 1,88 | 1,88 | 1,88 | 1,88 | 1,88 |
| Otros | — | — | 7,20 | — | 0,72 |

(No cultivado: —).

Fuente: Notas del mayoral.

La pequeña parcela, que en un principio fue definida como fuente de ingresos adicionales para el antiguo peón, se ha convertido casi totalmente en su ocupación principal. El cambio que sufrió la estructura profesional se refleja claramente en el ejemplo de Puente del Obispo (cuadro IV).

Por este esquema es fácil constatar en qué medida el pueblo envejece. Otro problema que aparece aquí, y en otros pueblos se hace notar con mucha más intensidad, es el éxodo progresivo y el paulatino abandono total de las colonias.

(14) La fábrica, de planta espaciosa y completo equipó técnico, se está desmoronando poco a poco desde 1970.



CUADRO IV

| | *1966* | *1977* |
|---|---|---|
| Obreros de empleo fijo en un cortijo (peón, conductor de camión, tractorista) | 62 | 19 |
| Padres de familia, trabajan regularmente fuera de la provincia | 4 | — |
| Jornaleros o sólo colonos | 13 | 12 |
| Empleados en la gasolinera | — | 3 |
| Trabajadores por cuenta propia (de ganado vacuno, aran contra remuneración, etc.) | 14 | 4 |
| Pensionistas (algunos dan su parcela en arriendo) | 6 | 26 |
| Muertos (casa y parcela en parte dadas en arriendo por los herederos) | 1 | 11 |
| Emigrados (parcela labrada desde fuera) | 5 | — |
| Emigrados (parcela sorteada cada año) | — | 27 |

Fuente: Notas del mayoral de 1966 y 1977.

*El actual éxodo rural en las zonas de colonización.*—Todas las colonias, pero especialmente las proyectadas para peones campesinos, se ven afectadas por la emigración. En 1975 quedaban solamente 78 de los 130 colonos de Vados de Torralba, y en Sotogordo no habían quedado más que 19 de los originarios 84 —hasta 1977 se fueron otros 4—; de las 57 familias de San Miguel se habían quedado sólo 22, y en Solana de Torralba 105 de 196 casas estaban vacías en 1977. Aquellas casas inhabitadas ofrecen en parte un aspecto desolador.

Para este éxodo rural hay que mencionar varias razones:

1. Las colonias habían sido construidas para colonos que —así estaba proyectado— tuvieran como ocupación principal el peonaje en los latifundios. A mediados de los años 60, sin embargo, los latifundios empezaron a mecanizar intensivamente las faenas y la oferta de puestos disminuyó. Actualmente está en marcha una mecanización acelerada a base de tractores oruga, arados de discos, camiones cisterna, experimentos con cosechadoras automáticas para aceitunas, etc.
2. Aquella media hectárea de huerta no puede garantizar de ninguna manera suficientes ingresos a una familia si no hay hay otras fuentes de ganancia (arriendo adicional, trabajo en el sector terciario, etc.).
3. Puesto que estas pequeñas parcelas no ofrecen trabajo suficiente para toda una familia, los hijos de los colonos se ven obligados a buscar puestos de trabajo fuera del pueblo. La mayoría de ellos va a las grandes ciudades, donde sirven de

«cabeza de puente» a su familia. Un trabajador que ha abandonado ya una vez su pueblo, también puede cambiar de domicilio otra vez y seguir a sus hijos (15).

4. Las posibilidades comunicativas entre las colonias —muy descuidades por las delegaciones planificadoras— y el escaso contacto entre los pueblos tradicionales y las ciudades se revelaron en muchos casos como factores «push». La falta de vías de comunicación y la marginada situación vital que resulta de ella figuran como los puntos más criticados (16).

Hay varias posibilidades para rehuir esta situación poco satisfactoria, como se puede ver en Sotogordo, una colonia muy afectada:

| | *Cifra absoluta* | *% (aprox.)* |
|---|---|---|
| Colonos permanecidos en el pueblo... ... ... ... | 19 | 23 |
| Regresados al pueblo de procedencia ... ... ... | 18 | 21 |
| Cambio de colonia... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1 | 1 |
| Emigrados a ua urbe (Barcelona preferida)... ... | 45 | 54 |
| Incumplida intención de venir a Sotogordo... ... | 1 | 1 |
| | 84 | 100 |

Fuente: Encuesta propia del autor 1975.

Para los colonos dispuestos a emigrar resultaron de ahí tres alternativas:

1. Más de la mitad de los emigrantes se fue a las grandes ciudades, especialmente a Barcelona y Madrid. Por eso no debe sorprender el que de 1961 a 1970 emigrasen 159.109 personas de la provincia de Jaén a pesar del fomento estatal de la economía y del plan de colonización; ese número solamente la supera Badajoz —¡zona también de fomento!— con 220.876 emigrados (*Pueblo* 1975, pág. 4).

2. También es elevado el número de quienes regresaron a su pueblo de origen. Por media hectárea y un ambiente social ajeno no hay muchos que rompan con la vida aldeana tradicional y familiar. Llama la atención que solamente unos pocos labren su parcela desde fuera.

3. Solamente un colono —en el ejemplo de Sotogordo— se sirvió de la posibilidad de cambiar la colonia. En la ya mencionada colonia de Miraelrío, sin embargo, 17 (= 28 por 100) de los 59 colonos fueron en un principio antiguos colonos de 0,5 hectáreas. Con los 19 colonos que provienen ya de familias de colonos, este grupo supone el 61 por 100 de todos los habitantes de aquella colonia.

En unos casos, el éxodo rural tampoco se para ante las empresas independientes de la zona baja, aunque allí tenga otra calidad. Es verdad que también allí los colonos se retiran de los pueblos. En San Julián, por ejemplo, colonia proyectada para 68 familias, viven todavía sólo dos docenas de familias, el resto regresó al pueblo de origen, Marmolejo. De Los Villares media docena de familias se trasladó a Andújar. Pero todos siguen labrando sus parcelas de 3 a 5 hectáreas desde aquellas colonias. Las razones para esta emigración son claramente las deficientes posibilidades de comunicación social, la vida monótona en la colonia, las pocas posibilidades de educación escolar para los niños y la escasez de carreteras. Para mejorar la situación de los peones con producción agrícola adicional, el IRYDA se esfuerza por comprar latifundios completos, por parcelarlos y por ampliar de esta manera la superficie de producción por colono. Así el cortijo El Pósito supone para San Miguel —similar al ejemplo de Barreras para Sotogordo— una posibilidad importante de adquirir más terreno. Es todavía más importante, porque de las 402 hectáreas de este latifundio, 150 son campo de riego, lo que, con vista a las inversiones, tiene la ventaja de que el antiguo sistema de riego del cortijo está en plena función. Con estas reservas de tierras, la parcela por colono será ampliada de 0,5 a 3 hectáreas.

Actualmente no está planificada otra colonia. El problema más acuciante es la escasa superficie de producción por familia de colono tanto en las empresas independientes como especialmente en las que sirven como fuente de ingresos adicionales.

(15) El autor no tuvo ocasión de informarse de cómo viven los emigrados en las ciudades.

(16) Si se toma como criterio los bienes de consumo —en Puente del Obispo los colonos tenían en 1972 en total 77 televisores (!), 38 motocicletas y 15 coches—, los colonos disfrutan de un nivel de vida bastante elevado, lo que, sin embargo, en general está comprado a plazos. Según el punto de vista de cada cual, se puede considerar esto un éxito palpable de la política de colonización o más bien otra forma distinta de dependencia. El autor se inclina más por el último aspecto. Este estudio geográfico, sin embargo, no le parece la base adecuada para una discusión a este respecto.

La dotación de terreno de 3 a 5 hectáreas para las empresas independientes —aunque parezca pequeña en comparación con otras zonas de colonización en el Bajo Guadalquivir, donde las parcelas comprenden 10 hectáreas o más— es una notable mejora frente a la anterior situación social y económica del afectado. Las dotaciones de media hectárea, sin embargo, no son capaces de apartar a un colono de la emigración en caso de conflictos, puesto que él con su mudanza ya ha demostrado una movilidad horizontal y que aspira a mejorar su condición social y que pertenece en definitiva a los grupos dinámicos de la población. Quien ha dado ya una vez el primer paso y se desligó de la cohesión social de su pueblo nativo, también podrá dar un segundo paso y retirarse totalmente del entorno rural.

¿Quién se queda? En Puente del Obispo queda una población productiva bastante envejecida. Otro aspecto lo ofrece Sotogordo:

Electricista del IRYDA, 1; pintor de la RENFE, 1; capataz en la repoblación forestal, 1; capataces en un cortijo, 3; tractoristas de empleo fijo, 3; cocinero en un cortijo, 1; ganadero (15 vacas de leche), 1; comerciantes ambulantes, 2; pensionistas, 2; peones tradicionales, 4; total, 19. (Fuente: encuesta del autor 1795).

No son los peones campesinos los que se quedan en la colonia, sino los pocos trabajadores especializados y los empleados estatales; el grupo de los peones está desapareciendo cada vez más. Así pues, la meta original del plan se convierte en su contrario: no son los peones los que reciben una fuente de ganancias en forma de una pequeña parcela, sino son personas con existencia asegurada las que se aprovechan de las dotaciones de terreno (15).

La emigración de una parte del pueblo, sin embargo, no es, ni mucho menos, motivo de alegría para los colonos que se quedan. Problemas jurídicos hacen difícil la repartición de las fincas ahora libres. Las colonias despobladas no ofrecen el ambiente para que se desarrolle una comunidad viva; las instituciones comunales van cada vez a menos y todo lo cual da pie a los colonos restantes a pensar una y otra vez si es tolerable el estado en que se encuentran. Si para P. Carrión (1973, pág. 260) es argumento el que los habitantes de las antiguas huertas de Valencia, Murcia y Granada habían vivido bien teniendo una superficie de producción muchas veces inferior a una hectárea, entonces las colonias abandonadas del Alto Guadalquivir suponen un contra-argumento contundente.




## RESUMEN

Con el estudio presente, que se ocupa de los problemas económicos y sociogeográficos que surgen en relación con la reestructuración de la región del Alto Guadalquivir, el autor trata de aclarar los datos cualitativos y en parte también cuantitativos del cambio socioeconómico.

Partiendo de un esbozo de los rasgos físicos característicos de la provincia de Jaén y de su fondo histórico, quisiera concretizar cuáles son las condiciones que hacen de esta zona andaluza una región problemática. Con ello quedará de manifiesto que aquí en los factores específicos de producción se ha conservado un resto de la sociedad feudal.

Con el Plan Jaén se concibió en 1953 un proyecto correspondiente a las necesidades y posibilidades de la provincia. El estamento campesino debía beneficiarse de mejoramientos socioeconómicos. Donde la situación del terreno fuese apta, se convertiría el campo secano en tierra de riego y se planificarían colonias. Aquellas colonias fueron proyectadas como pueblos de campesinos con propiedades de 3 a 5 hectáreas por familia y como asentamientos de peones con media hectárea por familia. El último tipo con su producción agrícola adicional sirve de objeto especial del estudio.

Resulta que las colonias de peones encuentran muy diferente estimación entre los habitantes mismos. La razón hay que buscarla en que los puestos de trabajo en los cortijos y latifundios van reduciéndose, lo que supone un factor negativo, y en que apenas existen puestos de trabajo en la industria rural, así que las pequeñas parcelas de media hectárea no pueden abastecer a una familia con lo necesario.

En general, las colonias sólo funcionan si existen buenas posibilidades de contacto con los pueblos tradicionales y una superficie de producción suficiente. En la mayoría de las colonias de peones con producción agrícola adicional, sin embargo, se hace notable un fuerte éxodo rural. Con ello esas colonias asumen la función de selección a transición: Peones, una vez movilizados por la oferta de colonización y salidos de sus pueblos natales, siguen con frecuencia a sus hijos a los grandes centros urbanos. Otros vuelven a su pueblo o se van a otra colonia para empezar de nuevo.

La situación de la colonización en muchos casos da resultados contrarios a los apetecidos: en vez de hacer arraigar el estamento bajo del campesinado en la provincia, en vez de

desarrollarlo como factor de producción y de facilitarle ingresos fijos, se desarraigó a la población desempleada de su comarca de origen y se la predispuso a la emigración definitiva.

Se quedan aquellas profesiones, a las que el proyecto de colonización menos se refería: es decir, obreros de puesto fijo y funcionarios estatales. A su disposición se pone el terreno, ahora libre, y en condiciones muy favorables.

Si propiedades de 3 a 5 hectáreas, como único medio de ingresos suponen un progreso efectivo para el colono, que nunca había poseído un terreno propio o que tenía antes muy poco, media hectárea no puede hacer arraigar a un peón desempleado. Por esto el IRYDA se esfuerza intensivamente por ampliar aquellas unidades insuficientes de producción. Por esto adquirió latifundios y preparó los mismos para el riego. Con estas medidas, no obstante, sólo se ayuda a los colonos residentes. Cabe poner en duda que con esto se logre la ocupación de los puestos libres en los pueblos o la amortización del capital estatal ya invertido. A esto se añade el que la oferta de terreno idóneo para el riego es reducida ya a causa de la estructura del paisaje, aunque la demanda es grande. Para poder hallar a esta cuestión social de Andalucía una respuesta satisfactoria habrá que plantearse primero la cuestión del desarrollo industrial o de una redistribución más acelerada de un factor productivo de capital importancia, es decir, del suelo.

## BIBLIOGRAFIA


Anes, G., 1970: *Las crisis agrarias en la España moderna.* Madrid.

Arias Quintana, J., 1955: «Transcendencia del Plan de Jaén en la política económica nacional». *Boletín del Colegio Nacional de Doctores y Licenciados en Ciencias Económicas y Comerciales,* 6, págs. 12-14.

Barbancho, A. G., 1976: «Sobre las inmigraciones de la provincia de Madrid». *Triunfo,* 7-8-1976, págs. 34-35.

Bobek, H., 1959: «Die Hauptstufen der Gesellschafts— und Wirtschafts— entfaltung in geographischer Sicht». *Die Erde,* 1959, págs. 259-298.

Brutruche, R., 1973: *Señorío y feudalismo. Primera época: los vínculos de dependencia.* Buenos Aires.

Caro Baroja, J., 1976: *Los moriscos del reino de Granada.* Madrid.

Carrión, P., 1932: *Los latifundios en España. Su importancia, origen, consecuencias y solución.* Madrid.

Carrión, P., 1973:*La reforma agraria de la Segunda República y la situación actual de la agricultura española.* Barcelona.

Carrión, P., 1974: Estudios sobre la agricultura española. Madrid.

Casas Torres, J. M., 1952: *Un ensayo español de colonización interior.* Zaragoza.

Casas Torres, J. M. et al. 1968: «Algunos aspectos de los desequilibrios regionales españoles en 1967». *Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional.* Madrid, págs. 3-70.

Domínguez Ortíz, A., 1973: *Las clases privilegiadas en la España del Antiguo Régimen.* Madrid.

Donner, W., 1965: «Neue Siedlungslandschaften in Spanien». *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie IX,* págs. 4-8.

«El plan de obras públicas, colonización e industrialización de Jaén». 1953. *Revista de Estudios agro-sociales, 4,* Madrid. págs. 143-152.

Fundación FOESSA, 1975: *Estudios sociológicos sobre la situación social de España.* Madrid.

Higueras Arnal, A., 1961: «El Alto Guadalqivir». *Estudio Geográfico.* Zaragoza.

Hopfinger, H., 1977: *Raumwirtschaftliche Disparitäten in Italien und Spanien — ein Vergleich der regionalen Strukturpolitik 1950-1970.* Trabajo de candidatura científica. Instituto Geográfico de la Universidad de Erlangen-Nürnberg.

*Ideal*/Granada, 1976: «La manifestación pro olivar en Jaén». 20. 8. 1976,pág. 2.

*Ideal*/Granada, 1976: «Jaén: Unas 25.000 personas...». 20. 8. 1976, pág. 12.

*Jaén*/Jaén, 1976: «Será un hito en la historia de Jaén.» 19. 8. 1976, pág. 5.

Jiménez-Milla, A., 1974: *Libro blanco del aceite de oliva.* Madrid.

López-Casero Olmedo, F., 1967: *Die differenzierte Agrargemeinde als Primärgruppe. Sozialstruktur und Interaktionsprozesse eines spanischen 'pueblo'.* Tesis München.

López Ontiveros, A., 1974: *Emigración, propiedad y paisaje agrario en la campiña de Córdoba.* Barcelona.

Malefakis, E., 1972: *Reforma agraria y evolución campesina en la España del siglo XX.* Barcelona.

Mayer, E., 1960: «Moderne Formen der Agrarkolonisation im sommertrockenen Spanien. Eine geographische Untersuchung». *Stuttgarter Geographische Studien.* Vol. 70.

Moreno Navarro, I., 1972: *Propiedad, clases sociales y hermandades en la Baja Andalucía.* Madrid.

Muñoz Fernández, A., 1960: «La emigración en la provincia de Jaén, 1900-1955». *Estudios Geográficos 81,* págs. 455-495.

Myrdal, G., 1974: *Okonomische Theorie und unterentwickelte Region.* Frankfurt/Main.

Nickel, H. J., 1971: *Die Campesinos zwischen Marginalität und Integration.* Freiburg i.Br.

Nickel, H. J., 1975: «Marginalität und Urbanisierung in Lateinamerika. Eine thematische Herausforderung auch an die politische Geographie». *Geographische Zeitschrift 63,* págs. 13-30.

Plazeta Prieto, J., 1953: «El producto nacional de España y su distribución especial: un análisis hipotético.» *Economía 22,* pág. 9-30.

Presidencia del Gobierno, INE 1954: *Censo de población.* 31. 12. 1950, II. Madrid.

*Pueblo*/Madrid, 1975: Emigraron tres millones y medio de españoles. 8.8.1975, página 4.

Siguan, M., 1966: *El medio rural castellano y sus posibilidades de ordenación.* Madrid.

Sorel, A., 1974: *Cuarto Mundo. Emigración española en Europa.* Madrid.

*Sur/Oeste,* 1976: *«Badajoz: La tierra se resquebraja.»* 15. 8. 1976, pág. 8.

Stavenhagen, R., 1974: *Las clases sociales en las sociedades agrarias.* México, 5. ed.

Tamames, R., 1974: *Introducción a la economía española.* Madrid, 9. ed.

Vannéy, J.-R., 1970: *L'hydrologie du bas Guadalquivir.* Madrid.

Vicens Vives, J., 1959: *Historia social y económica de España y América IV: burguesía, industrialización, obrerismo.* Barcelona.
Vilá Valentí, J., 1968: *La Península Ibérica.* Barcelona.

LEYES, etc.

Ley de 17 de julio de 1953 por la que se aprueba el Plan...
I. N. C. Publicaciones 1.ª Serie, núm. 16.
Plan de Desarrollo Económico y Social. Colección textos legales. Madrid, 1972
Expropiación forzosa. Colección textos legales. Madrid, 1974.
Zonas de Vegas de la cuenca del Guadalquivir (Jaén).
I. N. C. Publicaciones 1.ª Serie, núm. XXVI.
Zona del Guadalimar y media del Guadalquivir.
I. N. C. Publicaciones 1.ª Serie, núm. XXVI - B.
Zona del Guadalbullón y baja del Guadalquivir.
I. N. C. Publicaciones 1.ª Serie, núm. XXVI - C.
Ley de 15 de julio de 1952 por la que se regulan los patrimonios familiares...
I. N. C. Publicaciones 1.ª Serie, núm. 15.
Boletín Oficial del Estado, 14 de junio de 1950 (Núm. 165). Decreto 12 de mayo, 1950.
(Ministerio de Agricultura) Colonización interior — Ayuntamientos. Cesión de fincas para huertos familiares o aprovechamientos comunales.

IRYDA/INC — Publicaciones

*Mejora del medio rural.* IRYDA 1973, núm. 8 (2.ª ed.).
*Zona del bajo Guadalquivir.* Sevilla. IRYDA 1974, núm. 12.
*Huertos familiares para campesinos.* I. N. C. 3.ª Serie, núm. 5.

MAPAS

Primera edición del *Mapa Geológico de España y Portugal peninsulares, Baleares y Canarias.* Instituto Geológico y Minero de España, por Juan Manuel López de Azcona y José Suarez Feito. 1 : 1.000.000, 1965.
*Mapa de cultivos y aprovechamientos de España. Ministerio de Agricultura,* Dirección General de Agricultura. 1 : 1.000.000, 1962.
*Mapa Topográfico Nacional de España.* 1 : 50.000. 905, Linares; 906, Ubeda; 926, Mengíbarf, y 927, Baeza.

# La OPEP y la crisis energética

por

M. ANGELES ZUÑIGA

## LA OPEP

Cuando a finales de 1973 el grupo de los más importantes países exportadores de petróleo del mundo tomaron la decisión de fijar el precio del mismo, con absoluta independencia de las grandes compañías petrolíferas, acababan de convertir ese año en una de las fechas claves de la moderna economía mundial. Porque, para entonces, el petróleo era ya la más importante fuente de energía primaria para los países occidentales.

Pero tal decisión, que pronto iba a conmocionar la política y la economía del mundo occidental, tenía un antecedente inmediato, cuando catorce años antes, en septiembre de 1960, cuatro países árabes y uno suramericano firmaban en Bagdad el acta de constitución de la Organización de Países Exportadores de Petróleo. Había nacido la OPEP (1).

A los cinco firmantes fueron uniéndose en años sucesivos nuevos miembros, hasta llegar a los trece actuales. Todos ellos son países del llamado Tercer Mundo, pero pertenecientes a áreas geográficas distintas. Seis son del golfo Pérsico: Arabia Saudí, Irán, Irak, Kuwait, Qatar y los Emiratos Arabes; cuatro son africanos: Argelia, Libia, Nigeria y Gabón. Uno del Sureste asiático: Indonesia. Y dos suramericanos: Venezuela y Ecuador.

Algunos datos pueden sintetizar, clara y brevemente, la importancia económica de la nueva organización: Su producción

(1) Los países firmantes de la OPEP en 1960 fueron: Arabia Saudí, Irán, Irak, Kuwait y Venezuela.

de crudos es casi el 50 por 100 de la mundial (48,5 por 100 en 1979). Su exportación supuso en 1979 algo más de 28 millones de barriles diarios, cifra que venía a equivaler a los dos tercios de la exportación total (2). Y en cuanto a sus recursos probables, la Conferencia Mundial de la Energía de 1975 (3) atribuía a la OPEP el 74,3 por 100 de las reservas mundiales de crudos. A estos datos puede añadirse el no despreciable del bajo coste de la producción del petróleo en la mayor parte de los países de la organización; en contra de los más elevados de la explotación en el mar del Norte y en algunas zonas de los Estados Unidos. Así, en el golfo Pérsico, el capital, por barril y día de petróleo, se estima entre 100 y 200 dólares, con un coste de producción por barril de 0,10 a 0,20. Mientras que en el mar del Norte estas cifras se elevan a 2.500-4.000 dólares de capital y un coste por barril de 0,50-2 (4).

Pero, de momento, el nacimiento de la OPEP no significó una verdadera alarma para el mundo, ya que la producción y el comercio del petróleo parecían seguir los mismos derroteros del pasado; su verdadero control por las grandes compañías internacionales, que fijaban los precios de referencia. Entre ellas había siete que controlaban el 70 por 100 del petróleo mundial. Eran la Standard Oil of New Jersey (Exxon), Mobil Oil, Texaco, Gulf Oil, Royal Dutch-Shell, Standard Oil of California y British Petroleum (5).

Los países productores, en cuyas tierras actuaban las compañías, recibían dos clases de ingresos por la explotación de su petróleo: royalties sobre los precios fijados e impuestos a los beneficios de las compañías.

En febrero de 1959 hubo una baja oficial, de un 10 por 100, en los precios de referencia de los crudos, seguida de otra posterior en el mes de agosto, equivalente a un 5 por 100. Tales bajas repercutían lógicamente en los ingresos de los países productores y parece ser que, ante el temor de que las bajas pudieran repetirse, y para defender sus intereses, algunos productores pensaron en la creación de una organización capaz de defenderlos. Desde el punto de vista occidental, éste es el verdadero

(2) Fuente: *Petroleum,* enero 1980.

(3) Fuente: «Conferencia Mundial de Energía», 1975, cit. en Banco de Bilbao, *Informe Económico*, 1975, pág. 3.

(4) Fuente: A. B. Lovins: «Enregy Resources», 1972, cit. en Banco de Bilbao, *Informe Económico,* 1974, pág. 24.

(5) J. Berger: *La guerra secreta del petróleo.* Cap. VI: «Los imperios del petróleo», amplia referencia de las siete grandes compañías petrolíferas.



origen de la OPEP: la apetencia, por parte de algunos países productores, de obtener unos mayores beneficios de su propio petróleo.

Desde la OPEP el razonamiento es distinto, ya que se trata esencialmente de lograr con la elevación de los precios una disminución del consumo mundial. Este es el argumento expuesto repetidamente por Yamani, el ministro de Petróleo de la Arabia Saudí, acaso el hombre de más prestigio entre los miembros de la organización, por su propia preparación y por ser la voz del país que parece contar con las más importantes reservas de petróleo del mundo. «Hemos de estar seguros de que el consumo de los países industriales se reduzca hasta tal punto que quede asegurado hasta que se hallen desarrolladas las nuevas fuentes de energía.» Estas fueron las palabras de Yamani en la «cumbre» de la OPEP, celebrada en Ginebra en junio de 1979, repitiendo anteriores y semejantes razonamientos (6).

Pero la realidad es que, tras su constitución, los miembros de la OPEP se dedicaron a estudiar cuáles eran los beneficios que obtenían las compañías petrolíferas. Y el resultado de sus indagaciones fue la conclusión de que la rentabilidad del capital invertido en la producción venía a ser de un 60 por 100, aproximadamente; aunque las ganancias de las fases posteriores del proceso —transporte, refino, distribución— fueran menores e incluso negativas.

Tras los estudios, la OPEP pasó a los hechos que, durante los años sesenta, no tuvieron demasiada trascendencia. En 1964 se aprobó el método del «fifty-fifty», o del cincuenta-cincuenta, en cuanto al ingreso a percibir por el país productor. Tal método se mantuvo en vigor hasta 1971. En este año, las compañías se vieron obligadas a firmar con los productores del Golfo Pérsico dos acuerdos sucesivos, uno en Teherán y otro en Trípoli (este último propuesto por Libia), en los cuales se fijaba un incremento escalonado de los precios, ligado con la inflación mundial. Y se aumentaba en un 5 por 100 el impuesto, que así se elevaba al 55 por 100. Pero todavía estas medidas estaban negociadas con las compañías petrolíferas.

(6) Perpiñá Grau, R.: «Reflexiones sobre la política mundial del petróleo», en *Boletín de Estudios Económicos.* Deusto, núm. 108, diciembre 1979, página 121 y siguientes. Al hablar de la OPEP, Perpiñá ve en su origen que «el verdadero objetivo... fue muy inteligente y responsable sentido de alta y previsora política energética mundial», ante el más o menos cercano agotamiento de las reservas petrolíferas.

## LA CRISIS ENERGETICA Y SU EVOLUCION

El precio base del barril —no el medio, difícil de estimar— que estaba en 1970 en 1,8 dólares, se situó en 1972 en 2,5 y el 1 de octubre de 1973 en 3,1. Pequeñas, pero sucesivas alzas que no produjeron alarma. Esta cundió cuando el 23 de diciembre de 1973 la OPEP anunció desde Teherán la decisión de fijar el precio de referencia en 11,6 dólares el barril. La subida significaba más que triplicar el precio, en relación con el de 1 de octubre.

La noticia conmocionó al mundo occidental, y al año de su planteamiento sus consecuencias podían apreciarse en una doble vertiente. Para los países de la OPEP había significado que sus ingresos procedentes del petróleo habían pasado de algo más de 23.000 millones de dólares en 1973 a más de 92.000 millones en 1974 (7). Y que gran parte de sus excedentes financieros habían sido invertidos en los países industriales del mundo capitalista, dada la baja infraestructura de las economías de los países productores de crudos. Inversiones que en 1974 se elevaron a unos 55.000 millones de dólares; una cuarta parte de los cuales se dirigieron a los Estados Unidos, y algo más del 7 por 100, al Reino Unido.

Para los países industriales, la repercusión tuvo un lógico significado negativo. Pero de importancia diversa, según su mayor o menor consumo energético y su grado de dependencia del exterior. La situación en síntesis era la siguiente: En los primeros años de la década de los setenta, el petróleo era la primera fuente de energía, aportando un 46 por 100 del consumo mundial. Pero este porcentaje era diferente en los distintos países. Representaba un 46 por 100 del consumo energético de los Estados Unidos, un 61 en el de la CEE y un 72 del de Japón. Igualmente variaba el grado de dependencia del exterior, y de la OPEP en particular. Los Estados Unidos tenían necesidad de importar poco más del 20 por 100 de su consumo y solamente un 8 por 100 de sus compras provenían de países de la OPEP. La CEE —con escasa explotación entonces en el mar del Norte— dependía del exterior en un 98 por 100 de su consumo petrolífero y un 85 por 100 de su importación procedía de la OPEP. Japón, casi totalmente dependiente del exterior en sus necesidades petrolíferas, compraba a la OPEP un 80 por 100 del total. Eran, pues, la CEE y Japón los grandes perjudicados, ya que,

(7) Fuente: *Petroleum Economist*.



por otra parte, el bloque socialista estaba abastecido por la URSS.

En los años sucesivos, el mundo vivió periódicamente pendiente de las reuniones de la OPEP, ya que la organización había acordado revisar cada seis meses los precios de los crudos, para mantener su valor real, ante la tendencia decreciente del valor del dólar. A partir de 1975, los hechos más importantes, por su trascendencia en el comercio internacional del petróleo, fueron los siguientes:

En 1976, los países de la OPEP, reunidos en Doha el 15 de diciembre, acordaron una subida cuya cuantía no fue unánime, ya que Arabia Saudí y los Emiratos Arabes acordaron fijar ésta en un 5 por 100 a partir del 1 de enero, con lo que su petróleo pasaría a 12,08; mientras que el resto de la organización fijó una primera subida de un 10 por 100, que entraría en vigor en enero, seguida de un 5 por 100, que lo haría en julio.

Esta nueva subida de la OPEP fue imitada por otros países no pertenecientes a ella. Así la URSS incrementó el suyo en un 22,5 por 100 a partir de enero de 1977. E incluso Noruega y el Reino Unido imitaban la medida, elevando el suyo en un 8 por 100 para la misma fecha.

Durante los años 1977-78 hubo estabilidad en el precio del petróleo, mantenido en 12,7 dólares. Pero en la reunión de Caracas del 20 de dicembre de 1977 se pusieron de manifiesto tres posturas dentro de la organización: Arabia, Irán y los Emiratos Arabes se mostraron partidarios de congelar los precios para 1978. Venezuela defendía un aumento moderado, de un 8 por 100, aproximadamente. Pero Argelia, Libia e Irak defendían una subida equivalente a la inflación mundial: del 15 al 27 por 100. Después de la discusión se acordó congelar los precios hasta fin de año. Entonces, en la reunión ordinaria de la OPEP, celebrada en Abu Dhabi, se logró conciliar las posiciones del grupo duro —«los halcones»—, siempre encabezado por Argelia, Libia e Irak, con las del grupo realista —«las palomas»—, constituido por Arabia Saudí, Irán y Emiratos Arabes. Y partiendo del precio de referencia del petróleo árabe de 12,7 dólares el barril se establecieron subidas escalonadas, trimestrales, que iniciándose con un 5 por 100 en enero llevarían el precio el 1 de octubre de 1979 a 14,5 dólares.

El año 1979 tuvo muchas complicaciones en la crisis petrolífera, hasta el punto de ser denominado «el año de la segunda crisis energética». Primeramente, la revolución iraní suspendió la producción petrolífera de este país que, al ser reanudada, lo fue con un 50 por 100 de su importancia anterior. Y también

efectuaron reducciones en su producción Argelia, Libia y Abu Dhabi. Por otra parte, la influencia occidental en Irán y los Emiratos Arabes disminuyó y estos países se adhirieron al grupo de los «duros», dejando sola a Arabia en su postura «realista».

En tal ambiente se reunió la conferencia extraordinaria de la OPEP de 26 de marzo, que acordó adelantar al 1 de abril el precio de 14,5 dólares barril, que había sido establecido en la anterior reunión para el 1 de octubre. Se hacía, pues, un adelantamiento de la fecha de su puesta en vigor. Pero este precio oficial correspondía al «arabian light», que durante el segundo trimestre del año fue el más barato de los crudos vendidos por la OPEP, ya que el resto de los países empezaron a aplicar primas de distinta cuantía, que en el caso de Argelia significó llegar a los 18,5 dólares barril. Por otra parte, en el mercado libre de Rotterdam, algunas partidas de crudos llegaron a venderse a 50 dólares el barril.

En la conferencia ordinaria de la OPEP, celebrada en Ginebra del 26 al 28 de junio, volvieron a manifestarse posiciones extremas, de tal forma que el precio de referencia en 18 dólares solamente fue aceptado por Arabia, Qatar y los Emiratos Arabes, mientras que el resto de los países elevaban sus precios hasta un techo de 23,5 dólares, con lo cual el precio medio de la OPEP quedaba en los 21 dólares el barril. Pero la evolución real, durante los últimos meses del año, consistió en que varios productores seguían vendiendo petróleo en el mercado libre —«spot», o de entrega inmediata— con precios muy superiores a los fijados por la organización. Y que algunos de estos países efectuaron subidas de sus precios desde el mes de septiembre. Así Nigeria fijaba el suyo en 26,5 dólares, a partir del 1 de octubre, y Kuwait en 23,5. Un país ajeno a la OPEP, Méjico, se sumó a la corriente de alzas y elevó el suyo a 24,6 dólares el barril.

Un mes antes de la reunión que la OPEP había de celebrar en Caracas, el presidente Carter anunciaba su decisión de boicotear las importaciones procedentes de Irán a partir del 13 de noviembre de 1979. Era el principio de una verdadera «guerra fría» entre los Estados Unidos y el grupo «duro» de la organización, que a su vez patrocinaban la opinión de abandonar el dólar como pago de las exportaciones de la OPEP.

Ya el 13 de diciembre, cuatro días antes del comienzo de la conferencia, era roto el techo de los 23,5 dólares/barril, que había sido aprobado en el mes de junio por los países moderados (Arabia, Qatar y Emiratos Arabes), con efectos retroactivos al 1 de noviembre. El «arabian light» pasaba a 24 dólares, lo que representaba un alza del 33,3 por 100, y los crudos de



Qatar y los Emiratos Arabes se situaban en 27 dólares. También Venezuela elevó sus precios. En dos días, cerca de la mitad de la producción de la OPEP había experimentado un alza del 30 por 100.

Con esta situación tan compleja se iniciaba el 17 de diciembre la reunión de Caracas, en la que tras largas deliberaciones y discusiones, y ante la falta total de acuerdo, se aceptó la libertad de los miembros de la organización para fijar precios y niveles de producción durante la primera mitad del año 1980. Libertad que condujo a diferentes precios que oscilaban entre los 30 dólares de Libia y Nigeria y los 21 de Kuwait. A finales del año podían distinguirse dentro de la OPEP tres grupos de países en relación con los precios. La Arabia Saudí, con su precio básico en 24 dólares/barril; Venezuela, Indonesia, Irak, Kuwait, Qatar y los Emiratos Arabes, que tenían el precio de referencia teórico de 26 dólares; y Argelia, Libia, Nigeria, más Irán, con precios más altos, que en los últimos días del año habían llegado a los 36 dólares/barril para el petróleo de Nigeria.

El 15 de septiembre de 1980 la OPEP se reunía en Viena —sede de la organización— con dos temas de probable acuerdo: adoptar un sistema automático de subida de los precios, que doblaría éstos para 1985, y recomendar a los miembros de la organización la reducción de su producción para hacer frente a los fuertes «stocks» existentes en estos momentos, y que están dando lugar a una situación de precios más bajos en los mercados libres que en los oficiales fijados, que oscilaban en el mes de septiembre entre los 38,5 de Venezuela y los 28 de Arabia. La reunión terminó el día 17 sin lograr, como se pretendía, un sistema de precios automáticos y trimestrales. Y manifestando Arabia que mantendría hasta finales de 1980 su producción de 9,5 millones de barriles diarios; lo cual puede suponer el mantenimiento de los «stocks» que hay actualmente en el mercado, y también acaso la estabilización de los precios. Pero, ante el desacuerdo, los ministros de Finanzas, Asuntos Exteriores y Petróleo de la OPEP acordaron reunirse de nuevo en Bagdad en noviembre (8).

Parecía que se había establecido una relativa tregua en la larga serie de incidentes de la crisis petrolífera cuando la reciente guerra entre Irak e Irán, iniciada el 21 de septiembre, vuelve a abrir una incógnita sobre el porvenir.

---

(8) Ref.: *El País*, septiembre 1980.

## LA REACCION MUNDIAL ANTE LA CRISIS

El mundo occidental intentó hacer frente a la crisis con adopción de políticas energéticas que en todos los países se orientaban, con mayor o menor intensidad, en tres direcciones: buscar nuevos yacimientos petrolíferos, adoptar medidas para disminuir el consumo energético, en general, e investigar nuevas fuentes de energía.

La exploración de nuevos yacimientos energéticos encontró éxito en dos zonas ya explotadas con poca intensidad: Alaska y el mar del Norte. En Alaska la explotación, considerada en otros tiempos como no económica, debido a los altos costes de la misma, resultaba ahora rentable ante los nuevos precios de los crudos. De tal forma que de una producción de 193.000 barriles en el año 1973 se pasó en 1978 a 1.227.000 barriles.

En el mar del Norte, en 1978, Inglaterra obtenía 53 millones de toneladas y Noruega algo más de 17 (9). Pero las reservas de esta zona se elevan, según estudios hechos públicos por el Gobierno británico, a 1.350 millones de toneladas de crudos (10), lo cual supone el 1,2 por 100 de las mundiales. Porcentaje modesto en comparación con los 19.000 millones de toneladas de reservas que se le suponen a la Arabia Saudí. Por otra parte, los costes de producción en esta zona son elevados, ya que el capital por barril y día se eleva a 2.500-4.000 dólares, frente a los 100-300 en el golfo Pérsico. Y un coste de producción por barril de 0,90-2 dólares, que en el Golfo es sólo de 0,10 a 0,20 dólares (11).

También se han descubierto yacimientos nuevos en otras regiones: en Méjico y China de importancia mal conocida, y con discutidas probabilidades de explotación comercial en Guatemala, Argentina, Sur de Chile, Angola y Bangladesh.

Las medidas para disminuir el consumo energético en general, y el del petróleo en particular, fueron pronto orquestadas por algunos organismos internacionales, entre los que destaca la Agencia Internacional de la Energía (la AIE).

Fue creada el 15 le noviembre de 1974, en el seno de la OCDE, por decisión de su Consejo. Sus miembros actuales son 20, todos los de la OCDE salvo Finlandia, Islandia, Francia

(9) Una tonelada de petróleo equivale aproximadamente a 7,33 barriles.

(10) Banco de Bilbao: *Informe Económico,* 1976, pág. 36.

(11) Banco de Bilbao, ref. cit.



y Portugal. Se estima que este conjunto de países consumen el 52 por 100 de la energía mundial (12).

La finalidad de la AIE es, desde su creación, la de definir la política energética de sus miembros y poner en marcha un programa global de cooperación entre los países consumidores de petróleo de la OCDE. En su Programa Internacional de la Energía, aprobado en el mismo mes de noviembre de 1974, y adoptado por el Comité directivo de la AIE como plan de cooperación a largo plazo, se intentaban conseguir una serie de objetivos, entre los cuales destacaban dos: disminuir la dependencia del petróleo mediante ahorro de energía, y la investigación de nuevas fuentes energéticas, y la cooperación para conseguir un comercio internacional estable.

El Plan Energético aprobado en octubre de 1977 por los ministros de energía de la AIE constaba de 12 puntos, de los cuales los más importantes eran: conseguir ahorros energéticos, aumentar los precios interiores de la energía, sustitución progresiva del petróleo, más amplia utilización del carbón y expansión de la energía nuclear. Se acordaba, además, un objetivo: las importaciones totales de la AIE en 1985 no deberían pasar de 26 millones de barriles día (13). Pero algunos informes realizados por expertos a lo largo del año 1977 no eran optimistas al considerar la perspectiva para 1985. En el de la CIA, presentado en el mes de abril bajo el título de «The International Energy Situation: Outlook 1985», se observaba que «la demanda mundial de petróleo prevista se aproximará a la capacidad de producción existente a comienzo de los años ochenta y la sobrepasará sensiblemente si las economías o ahorros de energía no aumentan fuertemente». Los especialistas de la CIA preveían, pues, un exceso de demanda sobre producción para 1985. Sus conclusiones estaban apoyadas en una serie de datos: probable interrupción de las exportaciones por parte de la URSS, que incluso puede verse necesitada de acudir a la importación en el año 1985; pocas probabilidades de que nuevos yacimientos de petróleo, dentro o fuera de la OPEP, sean explotados con la rapidez suficiente, como para significar una aportación importante.

Las pesimistas conclusiones de la CIA no diferían demasiado

(12) Los miembros actuales de la AIE son: Alemania federal, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Italia, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Noruega, Suecia, Austria, Suiza, Grecia, Turquía, España, Canadá, Estados Unidos, Japón, Australia y Nueva Zelanda.

(13) AIE: *Politiques et programmes energetiques des pays membres.* Examen, 1978.

de las de otro informe realizado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Boston, en cuya elaboración intervinieron 35 expertos. En este caso, las conclusiones obtenidas cifraban el déficit del mundo occidental —del mundo no comunista— entre 15 y 20 millones de barriles diarios durante el periodo de 1977-2000. Estas cifras equivalían a un déficit anual de 750 a 1.000 millones de toneladas, que venía a ser el consumo de Europa occidental en esos momentos. Tampoco era optimista el informe del MIT al considerar las posibilidades de otras nuevas fuentes de energía, tales como la solar o la eólica, por creer que su aportación no podrá ser importante antes del año 2000. Y en cuanto a la energía nuclear, ni siquiera su multiplicación por 25, en relación con la aportación del momento, podría —en opinión del MIT— resolver la situación (14).

Estos pesimistas informes tuvieron su contrarréplica dentro del mismo año 1977. Entre ellos destacó el informe elaborado por el Secretariado de las Naciones Unidas que —publicado el 2 de abril— y realizado por economistas estadounidenses estimaba que las reservas mundiales de combustibles son suficientes para atender la demanda mundial hasta fin de siglo por lo menos.

Y con la diversidad de los informes, la realidad del año 1977 no fue demasiado halagüeña, ya que la demanda total de los países de la OCDE fue de 3.610 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep), cifra que significaba un crecimiento del 1,7 por 100 con relación a 1976. Y la del petróleo se había elevado a 1.890 millones de toneladas, con un aumento del 2,7 por 100 respecto al año anterior.

El Consejo de Dirección de la AIE se reunió en Tokio, los días 12 y 13 de abril de 1978, y consideró que aunque las acciones efectuadas desde 1974 por los miembros de la AIE habían sido importantes, habían sido inferiores a las que eran necesarias dadas las situaciones de consumo y producción, de tal manera que el objetivo de no rebasar los 26 millones de barriles diarios en la importación del conjunto de la AIE sólo podría conseguirse con la rigurosa puesta en marcha de las medidas acordadas, ya que de seguir la actual tendencia las importaciones de crudos en 1985, para el total de los países de la organización, habría de elevarse a más de 30 millones de barriles diarios.

---

(14) El Banco de Bilbao en su *Informe Económico,* 1977, en pág. 29 y siguientes da algunos de los informes sobre la situación energética.



No había comenzado 1979 con una perspectiva más optimista, y en marzo el Consejo de Dirección de la AIE advertía de las «graves incertidumbres» del mercado petrolífero que hacían necesario un continuado examen. Y para evitar un empeoramiento de la situación se recomendaba a sus miembros «poner en marcha una política flexible... de 'stocks' de crudos» para conseguir un nivel suficiente de éstos antes del invierno y mejorar el equilibrio entre la oferta y la demanda en los mercados internacionales. Para lograr tales objetivos se recomentadaba una reducción del orden de los 2 millones de barriles diarios para el conjunto de la AIE.

El 10 de diciembre del mismo año 1979 se reunía el Comité de Dirección de la AIE a nivel ministerial para establecer los objetivos para 1980 y para 1985. Realmente, una reconsideración de los objetivos. Por primera vez «fijaron techos a sus importaciones de petróleo». Techos que para el año 1980 y para el 1985 eran de 1.205,3 millones de tep (toneladas equivalentes de petróleo) y de 1.289,6. En 1978 esta cifra había de 1.177,4 (15).

Con anterioridad a la creación de la Agencia Internacional de la Energía, la CEE había creado en diciembre de 1973 la Comisión de Energía de la Comunidad, con la misión esencial de asesorar a la Comisión Europea en todo lo relativo a la política energética (16). Su tarea no era fácil, puesto que habría de coordinar y adaptar las diversas políticas energéticas de los miembros de la Comunidad.

Al año de su creación, el 17 de diciembre de 1974, la Comisión aprobaba una serie de objetivos que proponían como horizonte temporal el año 1985. Fundamentalmente se trataba de racionalizar el consumo energético para disminuir la tasa de crecimiento y reforzar la seguridad de aprovisionamiento de la CEE, que en 1973 sólo cubría el 37 por 100 de sus necesidades energéticas, porcentaje que para 1985 se pretendía elevar al 60 por 100. Para lograr este objetivo básico se consideraba necesario potenciar la energía nuclear, elevar la producción de gas natural de la Comunidad, estabilizar la producción de carbón y desarrollar la investigación en el campo energético.

En los años inmediatos se fueron viendo las dificultades de

---

(15) L'Observateur de l'OCEDE: *Les pays de l'OCDE fixent des plafonds a leurs importations de petrole pour 1980 y 1985.* Núm. 102, enero, 1980, páginas 35 y siguientes.

(16) La Comisión de Energía de la CEE se creó en la «cumbre» de los jefes de Gobierno celebrada el 15 de diciembre.

llevar adelante tales objetivos. Los programas nucleares tropezaban, entre otras, con la dificultad de la hostilidad popular, y los datos disponibles al comenzar 1979 hacían prever que, para ese año, la energía nuclear no proporcionaría más del 10 por 100 de la electricidad de la CEE. Y si las importaciones de petróleo habían disminuido en 1978 por tercer año consecutivo, sólo lo habían hecho en un 1,4 por 100 en ese año, mientras que la media anual de la disminución había alcanzado un 4,8 por 100 entre 1973 y 1978. De forma que el total de las importaciones de crudos de la Comunidad fue en 1978 de unos 478 millones de toneladas, frente a 610 en 1973. En cuanto a la producción de petróleo dentro del área comunitaria, ésta se ha centrado en el mar del Norte, cuya producción se elevó en 1978 a 63 millones de toneladas, frente a solamente 11 en 1973. Pero a pesar de ello, en 1978 las importaciones de petróleo representaron casi la mitad del volumen de energía consumido por la CEE.

El 13 de junio de 1979 la Comisión Europea hizo público los objetivos de la CEE en materia energética para la próxima década. El principal consistía en limitar al 50 por 100 la dependencia en esta materia, que en esos momentos se cifraba en un 55 por 100. Ello suponía el mantener las importaciones petrolíferas en el mismo nivel de 1978.

Resumiendo el balance de los logros conseguidos por la Comisión de Energía de la Comunidad a los cinco años de haber empezado a fijar sus obetivos energéticos podemos destacar:

*a)* Entre 1973 y 1979 la dependencia energética de la CEE se ha reducido de un 64 a un 55 por 100.

*b)* Las importaciones petrolíferas han disminuido en casi 100 millones de toneladas.

*c)* En el terreno de la energía nuclear lo logrado ha sido casi la mitad de lo proyectado.

Paralelamente a la actuación de los organismos internacionales especializados en política energética, han tenido lugar, casi desde la iniciación de la crisis, la celebración de una serie de «cumbres» de los países industriales, intentando e logro de medidas para hacer frente a la situación energética. Medidas que con matices diversos han mantenido, puede decirse, tres constantes casi comunes: conseguir un ahorro energético, sustituir el petróleo por otras fuentes de energía y dialogar con los países productores.

Entre estas conferencias o cumbres, pueden destacarse dos: las cumbres de las grandes potencias industriales y la vulgarmente conocida como Conferencia Norte-Sur.



Las sietes primeras potencias industriales del llamado «mundo libre» han venido celebrando una serie de cumbres, en distintas ciudades, en las que, junto a otros, siempre han abordado, como muy destacado, el problema energético (17). En la celebrada en Londres, el 7 de mayo de 1977, se insistía en la necesidad de ahorrar y de diversificar la energía, para lograr una menor dependencia del petróleo. En la celebrada un año después, el 15-17 de julio de 1978 en Bonn, se repetían estas consideraciones y se censuraba a los Estados Unidos por no haber reducido su consumo de petróleo, en contra de lo prometido en la conferencia de Londres. Postura que fue defendida por Washington con el argumento de no querer utilizar sus reservas de crudos —prefiriendo recurrir a la importación— ante probables medidas de embargos petrolíferos que afectasen directamente a los Estados Unidos.

Las conclusiones de la conferencia de Bonn fueron poco optimistas, y terminaron con la recomendación a los Estados Unidos de una serie de medidas conducentes a limitar sus importaciones de crudos y a estimular una mayor utilización del carbón.

Para concretar las repetidas recomendaciones de la OCDE, en relación con las consecuencias de las nuevas alzas de los crudos, las siete grandes potencias en su reunión anual, celebrada en 1979, en Tokio, tomaron el acuerdo de limitar sus importaciones petrolíferas de la siguiente forma: La CEE decidió que entre 1980 y 1985 mantendría el nivel de las importaciones de 1978: unos 478 millones de toneladas. Estados Unidos acordó no superar en 1985 las importaciones de 1977: 8,5 millones de barriles diarios. Japón no planeó el reducir sus importaciones, que en 1985 deberían estar entre 6,3 y 6,9 millones de barriles diarios; frente a los 5 millones de 1978. Canadá cifró sus importaciones de 1985 en 600.000 barriles/día. El resto de los acuerdos de la «cumbre» de Tokio se enfocaban a la necesidad del diálogo con los países productores, estimular la energía nuclear y la producción de carbón, etc.

Las conferencias del diálogo Norte-Sur tienen su antecedente cuando el 1 de marzo de 1975, el presidente Giscard envió invitaciones a la CEE, Estados Unidos, Japón y a varios países del Tercer Mundo, para organizar en París, durante el mes de abril, una reunión preparatoria de una posterior conferencia interna-

(17) Los siete países más industrializados del mundo libre son: Alemania federal, Canadá, Francia, Gran Bretaña, Italia, Japón y Estados Unidos.

cional sobre los problemas energéticos (18). Días después, la AIE manifestaba su decisión de asistir a la conferencia que se preveía fuera un diálogo entre productores y consumidores.

La reunión preparatoria, celebrada en París, durante los primeros días de abril, estaba integrada por tres grupos de participantes: países de la OPEP, representada por Arabia Saudí, Irán, Venezuela y Argelia; países industriales: CEE, Estados Unidos y Japón; y algunos del Tercer Mundo, ajenos a la OPEP: Brasil, Zaire e India. El desacuerdo entre ellos fue grande y la reunión fracasó. Pero entre el 13 y el 17 de octubre tuvo lugar, también en París, una nueva reunión preparatoria que, con más éxito, condujo a la Conferencia Internacional de Cooperación Económica, abierta en París el 16 de diciembre, y a la que pronto el mundo conoció como Conferencia Norte-Sur.

La Conferencia Norte-Sur, celebrada en París en 1977, contó con 27 países participantes. De ellos, 8 eran industrializados: Estados Unidos, CEE, Japón, Canadá, Australia, España, Suecia y Suiza, y 19 pertenecían al Tercer Mundo. De ellos, 6 eran americanos: Argentina, Brasil, Jamaica, Méjico, Perú y Venezuela; 6 asiáticos: Arabia Saudí, India, Indonesia, Irán, Irak y Pakistán; otros 6 africanos: Argelia, Camerún, Egipto, Nigeria, Zaire y Zambia; y había también un país europeo socialista: Yugoslavia. La Conferencia terminó el 19 de diciembre y en su comunicado final se comprometía a «un diálogo internacional intensificado». Se acordó invitar a varias organizaciones internacionales a participar en las discusiones de las comisiones, aunque sin derecho a voto (19).

En la Conferencia de París no hubo resultados concretos, pero fue el comienzo de un diálogo entre los países industriales y los tercermundistas y puso de relieve la diversidad de problemas considerados primordiales para cada grupo. Los tercermundistas repetían la desigualdad del sistema económico mundial, beneficioso a los países industrializados. La CEE, de acuerdo con la necesidad de ayuda a los países en vías de desarrollo, veía muchas dificultades en cuanto a la forma de distribuir el esfuerzo entre los países donantes. Y los Estados Unidos, por su parte, hicieron patentes sus reservas, y sus dudas, en cuanto

(18) Las invitaciones cursadas por el presidente francés iban dirigidas a Argelia, Arabia Saudí, Brasil, CEE, Estados Unidos, India, Irán, Japón, Venezuela y Zaire.

(19) La Conferencia creó cuatro comisiones: energía, materias primas, desarrollo y asuntos financieros. Cada una se componía de 15 delegados representantes de los países participantes en la Conferencia.



al porcentaje del Producto Nacional Bruto que cada país industrializado debería dedicar a la ayuda al desarrollo.

Después de varios intentos fallidos, durante 1976, la reanudación del diálogo Norte-Sur quedó aplazado para los primeros meses de 1977. Pero fue entre el 30 de mayo y el 2 de junio cuando la Conferencia celebró en París nuevas sesiones a las que asistieron treinta y siete ministros, que representaban a los 8 países industrializados y a los 19 en desarrollo. En la Conferencia el secreario de Estado estadounidense, Cyrus Vance, presentó una serie de propuestas tendentes a conseguir un nuevo orden internacional. Destacaban, entre ellas, un programa de ayuda a los países en desarrollo, por valor de 1.000 millones de dólares; la ayuda bilateral extraordinaria de Estados Unidos de 375 millones de dólares; y el desarrollo de las fuentes de energía en aquellos países de escasa potencia energética. Además de estas propuestas, Vance habló de la conveniencia de crear un organismo consultivo internacional sobre energía, que, en su opinión, podría desempeñar la función de coordinador de las actuaciones de la AIE y las de la OPEP. Propuesta, esta última, que fue rechazada por algunos de los países productores de petróleo por opinar que significaba una interferencia en los asuntos de la OPEP.

Pero sí se llegó a un acuerdo entre los asistentes al diálogo para la creación de un Instituto de la Energía, encargado de efectuar consultas sobre los problemas mundiales en el suministro de energía. Logro importante fue también la puesta a disposición, por parte de los países industrializados —y en favor de los países con escasez de recursos financieros—, de un fondo de 1.000 millones de dólares.

El 7 de mayo de 1979 comenzó en Manila la V Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) y en ella la cuestión energética no fue discutida por la oposición firme de la OPEP, apoyada por el «grupo de los 77», a que tal tema se plantease en el marco de la UNCTAD (20).

En los intentos de sustituir parcialmente el petróleo por otras fuentes de energía, los planes energéticos mundiales contemplan dos grupos de posibilidades: intensificar la utilización de fuentes ya conocidas, como el carbón y la nucear, e investigar en relación con nuevas fuentes de energía, tales como la solar, la eólica y la geotérmica.

(20) «El grupo de los 77» agrupa a los países en vías de desarrollo, que en realidad son 112.

El carbón, que desde la puesta en funcionamiento de la máquina de vapor (1769) había sido, por espacio de más de un siglo, la primera fuente de energía mundial, había comenzado su declive hacia la mitad del siglo actual ante el acance progresivo de la utilización del petróleo. Pero tras el planteamiento de la crisis petrolífera, los planes energéticos de los países industriales vuelven a considerar la conveniencia de emplear el uso del carbón. Esta fue la recomendación hecha por el Consejo de Dirección de la AIE, en su reunión del 22 de mayo de 1979 en París, que exponía la necesidad de que el actual consumo mundial del carbón, de unos 500 millones de toneladas equivalentes de petróleo, se eleven a más de las 900 previstas en la actualidad para 1990, y hacia las 1.500 millones en el año 2000. Pero se señala por el Consejo de la AIE que su utilización ha de realizarse en condiciones no dañinas para el medio ambiente, lo cual exigirá una minuciosa planificación (21).

Por lo general, las opiniones sobre la forma más conveniente de utilización del carbón en el futuro se orientan a la necesidad de proseguir la investigación sobre procedimientos para gasificación y licuefacción, viables para obtener hidrocarburos. Y también a su utilización en centrales térmicas.

Una razón importante para promocionar un mayor uso del carbón es, sin duda, la mayor importancia de sus reservas en comparación con las del petróleo. Reservas que en la Conferencia Mundial de la Energía celebrada en 1975 en París son evaluadas en 15.111 millones de terajoules para los combustibles sólidos y en 3.957 millones para los crudos (22).

La fisión nuclear había sido descubierta en 1939 por Hahn y Satrassman, y tres años después se ponía en funcionamiento el primer reactor nuclear que demostró la posibilidad de la fisión en cadena, base de las aplicaciones energéticas. En 1954 se ponía en marcha en la URSS el primer reactor nuclear productor de energía para usos civiles, y en 1956 entraron en funcionamiento los de Calder Hall en el Reino Unido. La expansión de la energía nuclear había comenzado, y veinte años después, en 1979, había en el mundo 236 centrales nucleares en funcionamiento. De ellas 74 estaban ubicadas en los Estados Unidos, 72 en la CEE, 36 en el COMECON (de ellas 28 en la URSS) y 22 en Japón. La potencia total de las centrales nucleares en funcionamiento en el mundo se elevaba en 1978 a 118.000 megavatios. Las centrales en construcción en este año eran 236, de ellas 83 en los Estados Unidos, 51 en la CEE y 41 en el COMECON; con una potencia real de 212.600 megavatios (23).

(21) «Les ministres conviennent d'intensifier les efforts en matiere d'energie», en *L'Observateur de l'OCDE,* núm. 98, mayo 1979, págs 4 y 11: «Le charbon».

(22) Un terajoul = un billón de joules. Un joule = 1 vatio/segundo.



Las centrales nucleares en funcionamiento suponen aproximadamenteel 13 por 100 de la potencia eléctrica de Estados Unidos y un porcentaje ligeramente inferior en Europa occidental y en Japón. Excepciones son Suiza y Suecia, donde la energía nuclear supone aproximadamente un 20 por 100.

La energía nuclear es considerada por una amplia corriente de opinión en los países industrializados como la más importante fuente de energía para sustittuir al petróleo. Sin embargo, los análisis objetivos no dejan de reconocer en ella dos inconveniente fundamentales en la situación actual: *a)* Altos costes de instalación que, lejos de ir disminuyendo, van aumentando al incrementarse las medidas de seguridad y también con la evolución de la técnica. De tal manera que una central de 1.000 megavatios ha pasado de un coste de 225 millones de dólares en 1972 al de 1.000 millones en 1977. *b)* La posible insuficiencia en los recursos mundiales de uranio (24).

En su segundo informe al Club de Roma, Mesarovic y Pestell califican a la energía nuclear de solución «saturada de optimismos». Pues, partiendo del supuesto de que dentro de un centenar de años toda la energía primaria fuese nuclear, y suponiendo a la población multiplicada por cuatro, se necesitarían para satisfacer las necesidades energéticas mundiales —según los cálculos del referido informe— 3.000 centrales nucleares compuesta cada una por ocho reactores regeneradores, y éstos trabajando con un rendimiento del 40 por 100 producirían en conjunto 40.000 millones de kilovatios de electricidad. Por lo tanto, cada una de las 3.000 centrales nucleares estaría convirtiendo energía nuclear primaria equivalente a 100 millones de kilovatios térmicos. Y los mayores reactores nucleares que funcionan actualmente convierten alrededor de un millón de kilovatios eléctricos. Por otra parte se considera en el informe que para producir la energía que el mundo necesitará de aquí a cien años habría que construir, «empezando hoy mismo», cuatro reactores por semana. Y para hacer funcionar 24.000 reactores, procesar y transportar 15 millones de kilos de plutonio 239 (el material

(23) Fuente: *Problemes Economiques,* 26-VI-1979; con datos de Comisaría de Energía A. Francesa.

(24) *Situación,* agosto-septiembre 1979: «Las fuentes de la energía», página 9 y siguientes.

clave de la bomba de Hiroshima, cuando para una bomba son suficientes diez libras (25).

Sin embargo, los avances tecnológicos en el campo nuclear podrán llevar, en un más largo plazo, a la incorporación al abastecimiento energético de los reactores de fusión, basado no en la rotura de los núcleos pesados, como se hace en el procedimiento de fisión, sino en la unión de átomos ligeros, concretamente de los isótopos del hidrógeno. Los más importantes trabajos en este sentido se han realizado en los Estados Unidos, y se considera que ésta puede ser una fuente de energía prácticamente inagotable a disposición de todos los países, por encontrarse la materia prima ampliamente repartida por la Tierra. Pero los expertos calculan que la utilización de la fusión nuclear como fuente de energía no podrá ser realidad hasta entrado el primer cuarto del próximo siglo (26).

La energía hidráulica, desde antiguo conocida por el hombre, es también susceptible de una mayor utilización, ya que los recursos potenciales hidráulicos de la Tierra están subexplotados, especialmente en los países en vías de desarrollo, que tienen aproximadamente el 45 por 100 del potencial mundial, siendo las zonas de bajas latitudes de América latina y Africa las privilegiadas en este sentido. Pero no está previsto que esta fuente de energía, no contaminante y renovable, pueda llegar de aquí al año 2000 a una utilización superior al doble de la actual.

En relación a las nuevas y probables fuentes de energía hay un cierto optimismo en cuanto a la utilización de la energía solar, cuya potencia es tan fuerte que, según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, bastaría una fracción del 0,01 de la energía emitida por el sol para satisfacer las necesidades energéticas mundiales. También no contaminante e inagotable, tiene por el momento el inconveniente de los altos costes de instalación, la periodicidad diaria de la energía solar y, por supuesto, el quedar limitada su utilización a las regiones de amplia exposición solar. Pero, con sus ventajas y sus actuales inconvenientes, está considerada como la energía del futuro a largo plazo, y son varios los países que

(25) Mesarovic y E. Pestel: *La Humanidad ante la encrucijada.* Segundo informe al Club de Roma. Publ. Inst. de Planificación, Madrid, 1975, página 155 y siguientes.

(26) El vicepresidente de la Junta de Energía Nuclear de España, Francisco Pascual Vicente, dio una conferencia en la Fundación March sobre el tema «La energía nuclear y su futuro», publicada en el *Boletín Informativo de la Fundación* de abril 1980.



cuentan con instalaciones que utilizan esta fuente de energía, en general limitada a usos domésticos.

En el citado informe al Club de Roma, y en relación con la utilización en el porvenir de las fuentes de energía, se distinguen estrategias a corto, a medio y a largo plazo. En la estrategia a corto plazo deberá asegurarse la existencia de un flujo de petróleo suficiente para mantener la estabilidad económica y social de las regiones importadoras y, como compensación, «garantizar a las regiones productoras el desempeño de un papel permanente dentro de la industria suministradora de energía, cuando la era del petróleo haya pasado». En la estrategia a medio plazo, el informe ve la necesidad de completar con carbón (sólido y licuefactado) y con gas natural las fuentes de energía primaria. La estrategia a largo plazo ha de basarse en la energía nuclear (27).

(27) Mesarovic y E. Pestel: Op. cit., pág. 155.

# EL CLIMA de la PROVINCIA DE CUENCA

por

MANUEL GESTEIRO ARAUJO

El presente trabajo es una contribución al estudio del clima de la provincia de Cuenca y, en mayor amplitud, al de Castilla la Nueva. El periodo elegido es el de 1951 a 1970, determinado por la reducida información existente antes de 1950 y por el hecho de que los trabajos de investigación que sobre el clima de la Submeseta Sur se están realizando por el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid tienen como base idéntico periodo. Los datos se han normalizado según el sistema de Hann-Knock.

Aparte de los factores generales que determinan el clima peninsular y concretamente de la Submeseta Sur, a los cuales no nos referiremos aquí, en la provincia de Cuenca es necesario tener en cuenta la influencia de su elevada altitud media que supera los 900 metros, con un 33 por 100 de la superficie por encima de los 1.000 metros, la disposición del relieve (gráfico 1) y su posición interior que determina un elevado índice de continentalidad.

## PRECIPITACIONES

Las estaciones estudiadas han sido 191, de las cuales 180 se encuentran dentro de la provincia de Cuenca, lo que nos da una densidad de 1/100 kilómetros cuadrados. La distribución espa-

cial de los observatorios es bastante equilibrada, ya que solamente en el sector centro-occidental de la provincia se percibe un vacío de escasa importancia.

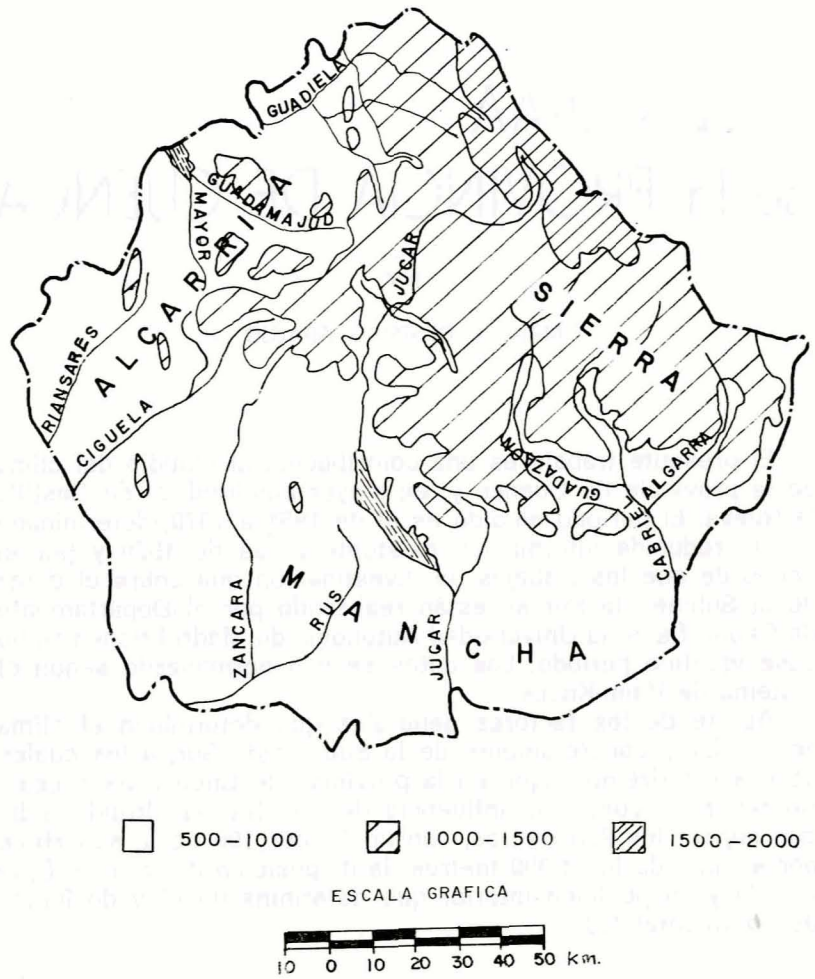



Gráfico 1.—Zonas altitudinales.

Unicamente 11 de las 191 estaciones analizadas disponían de la serie completa de veinte años, 129 entre diez y veinte, y 52 menos de diez años; de estas últimas, 15 tienen de dos a



cinco años y 5 un solo año completo. Hemos desechado 3 estaciones porque sus datos eran anómalos.

*Distribución espacial.*—En el gráfico 2 se encuentran representadas las isoyetas correspondientes al total medio anual. Su observación nos permite conocer la distribución espacial a la vez que comprobamos su fuerte condicionamiento por el relieve, el cual desciende desde el NE. hacia el O. y S.

A) En la Serranía de Cuenca, la isoyeta de 600 milímetros coincide, en líneas generales, con los 1.000 metros de altitud, alcanzándose los máximos en Beteta (1.210 metros), en Buenache de la Sierra (1.297) y Tragacete (1.342), donde se superan los 1.100 milímetros anuales.

Los valles de los ríos Guadiela, Júcar y Cabriel, con sus afluentes, introducen pequeñas modificaciones en la distribución de la precipitación, permitiéndonos distinguir dentro de la Serranía tres sectores:

*a)* Al NO. del Júcar se encuentran varias estaciones en las que se alcanzan o superan los 900 milímetros anuales; en los valles del Escabas (Poyatos, 1.050 milímetros), Guadiela (Beteta, 1.141) y Cuervo (Santa María del Val, 894, y Vega del Codorno, 1.080).

El total anual desciende progresivamente hacia el O. (Alcarria), con isoyetas regularmente separadas a través de la depresión de Cañamares, en cuyo borde occidental la Sierra de Bascuñana coincide con la isoyeta de 600 milímetros.

*b)* En el sector central de la Serranía se encuentran dos importantes núcleos de precipitación: Tragacete, 1.122 milímetros, y Buenache de la Sierra que, con 1.159, registra el máximo provincial. El valle del Júcar, que separa estas dos estaciones, registra una menor precipitación, como es el caso de Uña y el pantano de La Toba, que a 1.150 metros reciben 976 y 903 milímetros, respectivamente.

Al pie de la sierra, Villalba de la Sierra con 693 milímetros (999 metros) y algo más al S. Cuenca con 598 milímetros (955 metros) marcan ya la transición hacia la Alcarria y la Mancha.

*c)* El SE. de la Serranía, drenado por el Cabriel y sus afluentes Guadazaón, Mayor y Algarra, acusa un descenso del volumen anual. Estaciones situadas a más de 1.300 metros de altitud, como es el caso de Beamud, Laguna del Marquesado y Zafrilla, reciben entre 900 y 1.000 milímetros. Hacia el E., en el límite con Valencia, Salvacañete (1.209 metros) registra 748 mi-

límetros, y Casas de Garcimolina (1.153), 610. En el S. algunas estaciones situadas a más de 1.000 metros no superan los 600 milímetros, marcando la transición hacia la Mancha.

B) La comarca alcarreña presenta un total anual que oscila entre los 500 y 600 milímetros anuales. En las zonas elevadas de los páramos y en algunos puntos de la Sierra de Altomira

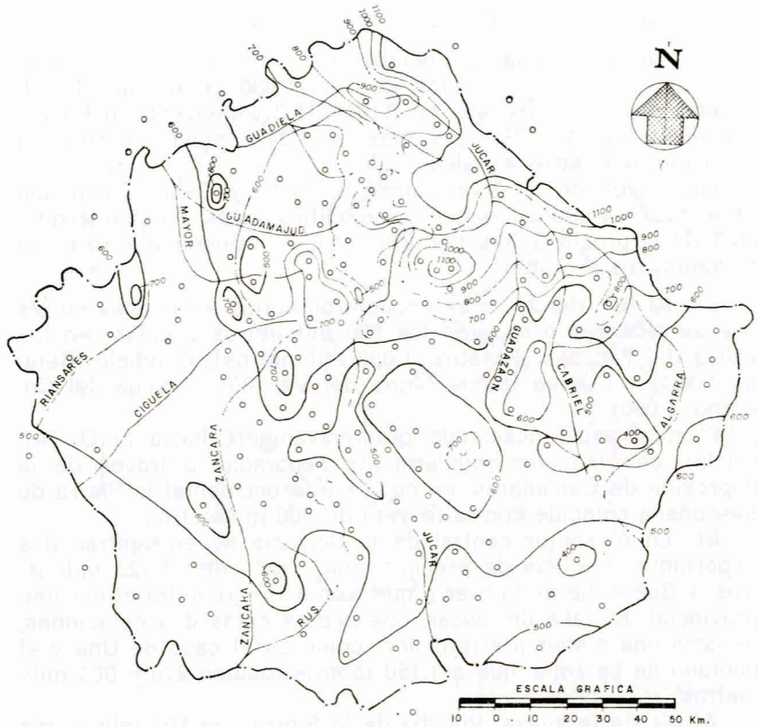



Gráfico 2.—Precipitaciones medias anuales.

se registran más de 700 milímetros, como sucede en Pineda de Cigüela y Vellisca con 754 y 721 milímetros, respectivamente.

La variedad del relieve en la zona de los páramos da lugar a importantes cambios en el total anual. Así nos encontramos, de N. a S. y a barlovento, con Tinajes, 868 milímetros (886 metros); Pineda de Cigüela, 754 (778), y Poveda de la Obispalía, 731 (978), mientras que, a sotavento, la precipitación desciende de los 500 milímetros en Villanueva de Guadamajud, 496 milímetros, y Castillejo del Romeral, 437.



Un fenómeno similar ocurre en los Altos de Cabrejas, donde Cabrejas registra 756 milímetros (1.093 metros), y a sotavento, en el valle del Chillarón, se encuentran Sacedoncillo (1.037 metros), Fuentesclaras del Chillarón (996) y Chillarón de Cuenca (915), que reciben 615, 587 y 500 milímetros, respectivamente.

C) La Mancha conquense tiene una precipitación media de 450 milímetros anuales. La transición hacia la Alcarria acusa una mayor precipitación en la parte oriental, donde Villarejo Periesteban registra 684 milímetros, mientras en la occidental no se marca. La transición hacia la Serranía cuenta con varios lugares situados entre 900 y 1.000 metros de altitud, en los cuales la lluvia supera los 600 e incluso los 700 milímetros.

Merece destacarse la alta precipitación que se recibe en La Alberca de Záncara, 613 milímetros, situada a 813 metros en el SO. de la Mancha conquense, muy próxima a Las Pedroñeras (704 metros) y El Provencio (701), que reciben 423 y 419 milímetros.

En el S. se registran menos de 500 milímetros: Mota del Cuervo, Rubielos Bajos, Iniesta, Las Pedroñeras, El Provencio, etcétera, e incluso se baja de 400 en Graja de Iniesta (375 milímetros), punto menos lluvioso de la provincia, y en La Roda (Albacete) con 388. También en el N. de la Mancha conquense se encuentran dos enclaves con menos de 500 milímetros, en los valles del Júcar y Cabriel, y de menos de 400 en el Algarra, donde La Narboneta (873 metros) solamente recibe 380 milímetros.

*Régimen anual.*—La curva mensual de las precipitaciones alcanza su máximo en los meses otoñales, noviembre es el mes más lluvioso en el 36 por 100 de los observatorios, y octubre en el 18 por 100. Diciembre y marzo lo son en el 12 por 100, y enero y febrero en el 8 por 100. Como casos especiales destacan los de Casas de Garcimolina y Santa Cruz de Moya, donde el mes más lluvioso es junio, con 73 y 64 milímetros, respectivamente, y en su proximidad Santo Domingo de Moya, que recibe en junio 63 milímetros, solamente uno menos que el máximo de octubre.

En el cuadro I se recoge el coeficiente pluviométrico relativo de Angot, que permite relacionar la cantidad de lluvia cogigida cada mes, con la que recibiría si el total anual estuviese

repartido por igual entre los doce meses del año. Los meses cuyo índice es inferior a la unidad se consideran secos.

CUADRO I.—*Coeficiente relativo de Angot*

| *Estaciones* | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almonacid de Zorita... ... ... ... ... | 1.19 | 1.19 | 1.09 | 1.32 | 1.08 | 0.97 | 0.35 | 0.29 | 0.96 | 1.20 | 1.54 | 1.05 |
| Cañete ... ... ... ... ... | 1.07 | 1.29 | 1.32 | 0,98 | 1.30 | 0.94 | 0.41 | 0.47 | 0.80 | 1.05 | 1.06 | 1.31 |
| Cuenca... ... ... ... ... | 0.99 | 1.30 | 1.23 | 1.08 | 1.07 | 1.09 | 0.43 | 0.41 | 0.97 | 1.10 | 1.31 | 1.05 |
| Mota del Cuervo... | 1.10 | 1.14 | 1.24 | 1.25 | 1.14 | 0.97 | 0.12 | 0.38 | 0.93 | 1.26 | 1.22 | 1.16 |
| Poyatos «Tejadillos C. F.»... ... ... ... | 1.33 | 1.52 | 1.31 | 0.95 | 0.96 | 0.84 | 0.23 | 0.32 | 0.79 | 1.02 | 1.51 | 1.26 |
| Torrejoncillo del Rey ... ... ... ... | 1.16 | 1.34 | 1.23 | 1.22 | 0.95 | 0.93 | 0.40 | 0.34 | 0.86 | 1.10 | 1.27 | 1.21 |
| Rubielos Bajos... ... | 1.07 | 1.36 | 1.09 | 1.08 | 0.96 | 0.95 | 0.23 | 0.50 | 0.80 | 1.48 | 1.28 | 1.32 |
| Uña ... ... ... ... ... | 1.26 | 1.47 | 1.38 | 1.01 | 0.97 | 0.78 | 0.35 | 0.42 | 0.67 | 1.06 | 1.43 | 1.24 |
| Villagarcía del Llano... ... ... ... ... | 1.10 | 1.35 | 1.11 | 1.16 | 0.99 | 1.00 | 0.33 | 0.46 | 0.82 | 1.23 | 1.41 | 1.07 |
| Víllora. ... ... ... ... | 0.95 | 1.25 | 0.93 | 0.99 | 1.26 | 1.12 | 0.40 | 0.48 | 0.82 | 1.47 | 1.22 | 1.15 |

Octubre y noviembre muestran siempre un coeficiente superior a la unidad, mientras septiembre no la supera, revelándose en el conjunto de la provincia como un mes seco. Los meses invernales superan la unidad, excepto en los casos de Cuenca y Víllora que no lo hacen en enero, siendo generalmente febrero el mes que registra el más alto índice de la estación. La primavera muestra una mayor irregularidad, frecuentemente el índice es inferior a uno de mayo, superándose en los meses de marzo y abril. El verano es siempre la estación seca con los más bajos coeficientes aunque son varios los observatorios en los que junio es un mes húmedo.

En el gráfico 3 se representan los regímenes medio y mediano de cuatro estaciones. La curva de las medianas nos muestra la existencia de algunas diferencias que ponen de relieve la poca significación de los datos medios debido a la irregularidad intermensual.

Las medianas de invierno son sensiblemente inferiores a las medias, de tal forma que ellas nos permiten observar con mayor nitidez el mínimo secundario de esta estación, especialmente porque las medianas de primavera suelen ser superiores a las medias, sobre todo en las estaciones serranas, donde la primavera suele registrar dos máximos, uno principal en marzo y otro secundario en mayo.



El verano es, en todas las estaciones estudiadas y según las medianas, más seco, destacándose julio como el mes con menos probabilidad de lluvias. El régimen mediano nos muestra un otoño algo menos lluvioso e incluso con un ligero mínimo en noviembre.

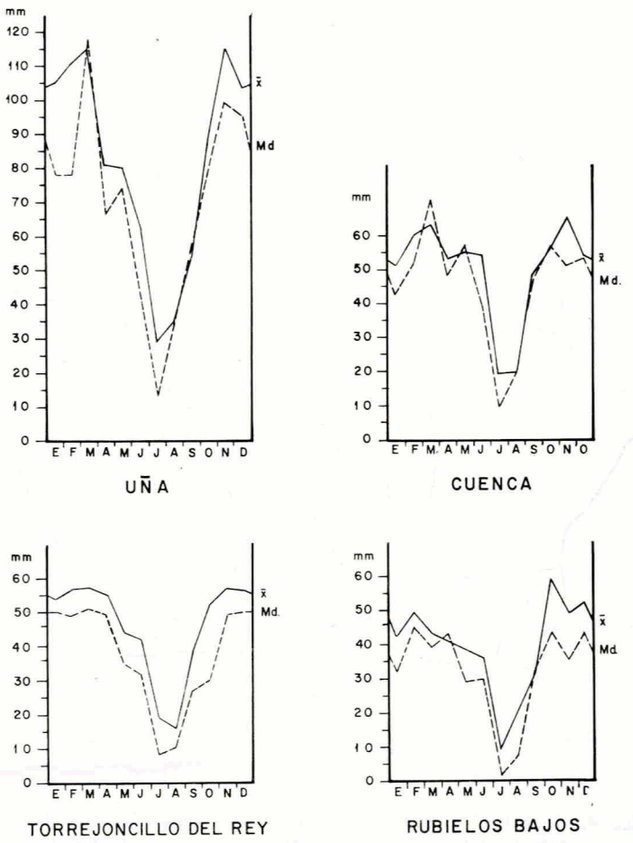



Gráfico 3.—Regímenes medio y mediano de la precipitación.

*Ritmo estacional.*—En la provincia de Cuenca nos encontramos ante un régimen estacional que se caracteriza por la presencia de un máximo invernal en el 65 por 100 de las estaciones

estudiadas (gráfico 4). El máximo de otoño aparece en el 28 por 100 de los casos, destacando por su localización en la zona oriental. Los máximos de primavera suponen, solamente, el

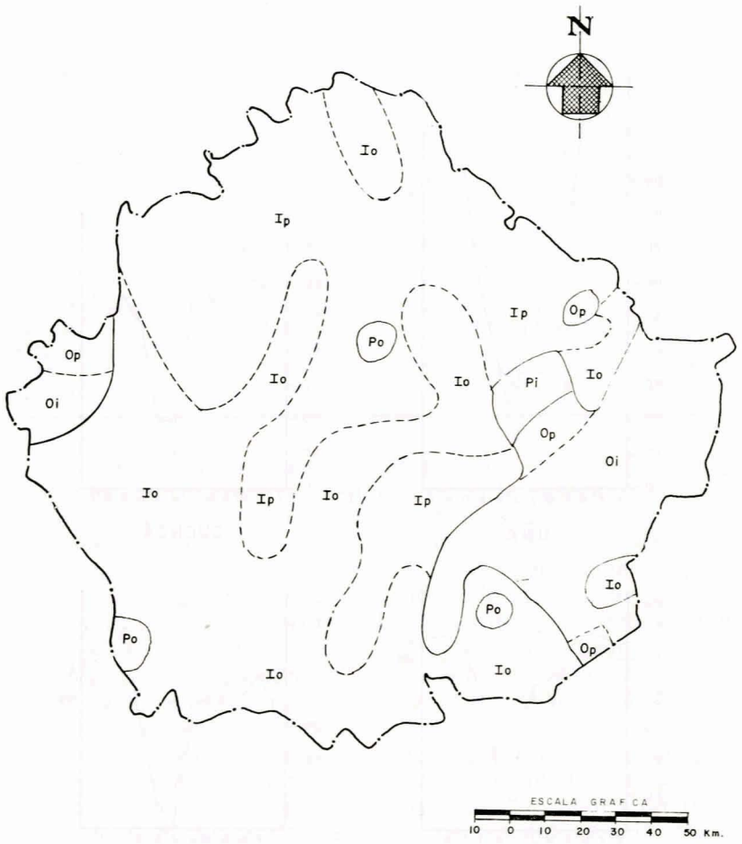



Gráfico 4.—Distribución espacial de los máximos estacionales de precipitación (la letra minúscula señala el máximo secundario).

7 por 100 de las estaciones y su localización es muy dispersa (Cuenca, Las Pedroñeras, El Peral, por ejemplo).

Entre el inverno y el otoño se recoge, en los casos menos favorables, más del 55 por 100 de la precipitación anual. Los porcentajes estacionales, en aquellos lugares en los que se registra como máximo, oscilan, para el invierno, entre 34 y 28 por 100; el otoño, 32 y 28, y la primavera, 30 y 31.



El invierno supera el 30 por 100 del total anual en una gran franja diagonal que, de SO. a NE., deja a la izquierda la Alcarria y a la derecha el sector oriental donde predominan las lluvias de otoño. En verano se registra una mayor amplitud en cuanto a los porcentajes que oscilan entre el 9 y el 24 por 100. Consideración especial merece la alta precipitación estival que se recibe en el sector oriental de la provincia donde se supera el 16 por 100 y especialmente un enclave en el NE. con tres estaciones por encima del 20 por 100. Este alto porcentaje se debe, sobre todo, a la alta precipitación del mes de junio, pero en algunos casos también a la de julio y agosto, que reciben cantidades importantes como ocurre en Santo Domingo de Moya con 29 milímetros en agosto, mes menos lluvioso del año; solamente en algunos puntos de la Serranía todos los meses superan el límite convencional de los 30 milímetros. El otoño y la primavera suelen ser más regulares en el conjunto provincial, oscilando su participación en el total anual entre el 24 y el 32 por 100.

*Irregularidad.*—La precipitación (cuadro II), presenta una oscilación interanual que, en cifras absolutas, supera los 400 milímetros. La altitud aparece relacionada con las mayores oscila-

CUADRO II.—*Variabilidad interanual de las precipitaciones (1951-70)*

| *Estaciones* | Año | Máximo | Año | Mínimo | Oscilación | Coeficiente | Media | Mediana | D. Estándar | C. Variación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almonacid de Zorita. ... | 1963 | 752 | 1953 | 319 | 433 | 2,36 | 522 | 542 | 141 | 27,5 |
| Boniches... ... ... ... ... | 1959 | 955 | 1953 | 320 | 635 | 2,98 | 661 | 685 | 178 | 26,8 |
| Cuenca ... ... ... ... ... | 1969 | 915 | 1953 | 326 | 589 | 2,80 | 598 | 647 | 159 | 26,5 |
| Enguídanos ... ... ... ... | 1959 | 802 | 1954 | 245 | 557 | 3,35 | 549 | 562 | 158 | 28,7 |
| Fuentes ... ... ... ... ... | 1969 | 800 | 1954 | 215 | 485 | 2,54 | 598 | 595 | 146 | 24,3 |
| Mota del Cuervo ... ... | 1969 | 697 | 1954 | 215 | 446 | 2,77 | 431 | 438 | 101 | 23,3 |
| Motilla del Palancar.. ... | 1959 | 857 | 1954 | 288 | 569 | 2,98 | 548 | 515 | 149 | 27,1 |
| Reillo... ... ... ... ... ... | 1951 | 835 | 1953 | 266 | 569 | 3,13 | 552 | 542 | 153 | 27,5 |
| Rubielos Bajos ... ... ... | 1959 | 668 | 1953 | 231 | 437 | 2,90 | 464 | 449 | 125 | 26,9 |
| Torrejoncillo del Rey. ... | 1960 | 778 | 1954 | 294 | 484 | 2,65 | 548 | 529 | 150 | 27,4 |
| Uña.. ... ... ... ... ... ... | 1963 | 1.445 | 1953 | 496 | 949 | 2,91 | 976 | 912 | 274 | 28,1 |
| Villagarcía del Llano. ... | 1969 | 848 | 1953 | 287 | 561 | 2,95 | 533 | 546 | 121 | 22,6 |
| Villalba de la Sierra. ... | 1960 | 1.001 | 1953 | 428 | 573 | 2,36 | 693 | 664 | 172 | 24,8 |
| Víllora... ... ... ... ... ... | 1960 | 781 | 1954 | 239 | 542 | 3,30 | 494 | 433 | 141 | 28,5 |
| Yémeda. ... ... ... ... ... | 1951 | 775 | 1953 | 172 | 603 | 4,50 | 475 | 445 | 143 | 31,1 |

ciones de tal manera que, con pocas excepciones, podemos afirmar que, en alturas inferiores a los 1.000 metros, la amplitud se encuentra entre 400 y 600 milímetros. En alturas superiores el recorrido se amplía, alcanzándose el máximo, para el periodo estudiado, en Uña con 949 milímetros.

El coeficiente de oscilación es elevado, con valores en torno a 3, e incluso superiores en el E. de la provincia, donde Yémeda llega a 4,5. Los valores mínimos parecen encontrarse en el sector alcarreño, entre Villalba de la Sierra y Almonacid de Zorita, con valores inferiores a 2,5.

La variabilidad interanual, expresada a través de la desviación estándar, es muy alta en la Serranía con valores de 295 y 274 en Poyatos «Tejadillos C. F.» y Uña; desciende al pie de la sierra: Villalba de la Sierra, 172; en la Alcarria: Torrejoncillo del Rey, 150; y en la Mancha: Rubielos Bajos, 125; Mota del Cuervo, 101. Los histogramas de frecuencias (gráfico 5) nos muestran cómo, a medida que descendemos en altitud, se produce una concentración de los valores anuales, reduciéndose la desviación estándar y el recorrido, lo que produce un mayor apuntamiento en las representaciones.

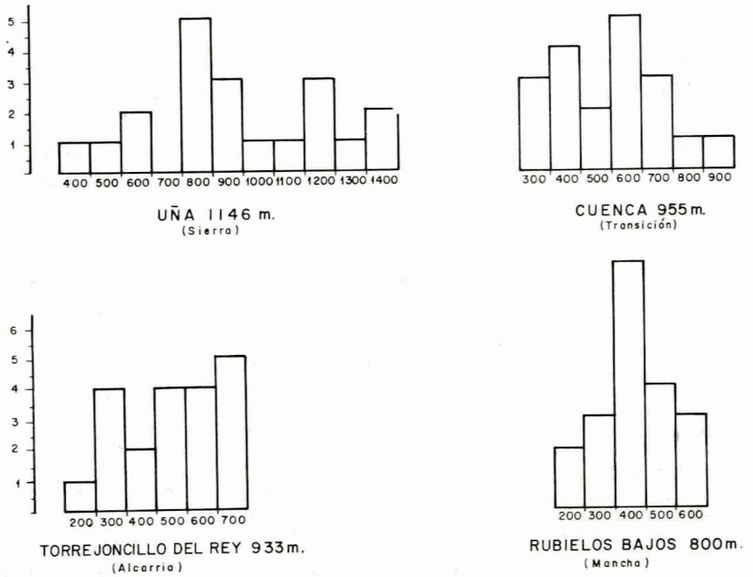



Gráfico 5.—Irregularidad interanual de las precipitaciones.



*Días de nevada.*—La distribución de la precipitación en forma de nieve se debe a la acción combinada de la latitud, altitud y continentalidad. En el caso de nuestra provincia, el factor que mayor influencia ejerce es el relieve. Exactamente a partir de los 1.000 metros de altitud la precipitación sólida empieza a adquirir cierta importancia, superándose ya los diez días de nieve al año; los veinte se sobrepasan alrededor de los 1.200 metros y los máximos se alcanzan en la Vega del Codorno y El Cuervo C. F. con treinta y dos días de nevada al año.

CUADRO III.—*Irregularidad de las precipitaciones (1951-70)*

| *ESTACIONES* | *Años normales* ($\bar{X} \pm \sigma$) | *Años subnormales* ($\bar{X} - 2\sigma$) | *Años supranormales* ($\bar{X} + 2\sigma$) |
|---|---|---|---|
| Boniches... ... ... ... ... ... ... | 13 | 4 | 3 |
| Cuenca ... ... ... ... ... ... ... | 13 | 4 | 3 |
| Mota del Cuervo ... ... ... ... ... | 17 | 1 | 2 |
| Rubielos Bajos ... ... ... ... ... | 12 | 4 | 4 |
| Torrejoncillo del Rey ... ... ... | 10 | 5 | 5 |
| Uña ... ... ... ... ... ... ... ... | 11 | 4 | 5 |
| Villalba de la Sierra.. ... ... ... | 12 | 3 | 5 |
| Víllora.. ... ... ... ... ... ... ... | 17 | 2 | 1 |

En el resto de la provincia, con una altitud media de 850 metros, son los otros factores los que predominan y, al igual que ocurre en el resto de la Submeseta Sur, solamente se superan los cinco días de nieve en la zona de transición entre la Alcarria y la Mancha con la Serranía.

La precipitación sólida cae, en la Serranía, entre los meses de octubre y mayo, siendo febrero y diciembre los que presentan un mayor número de días de nevada. Hacia el S., especialmente en la Mancha, con menos de cinco días anuales, el período abarca solamente de diciembre a marzo.

## TEMPERATURAS

Las estaciones estudiadas han sido 55, de las cuales 45 se encuentran en la provincia de Cuenca. La densidad es de 1/400 kilómetros cuadrados y la distribución espacial, pese a lo reducido de su número, es francamente buena. No tan buenas son las series de datos disponibles, puesto que solamente 7 es-

taciones cuentan con la serie completa para el periodo 1951-70, 18 tienen entre cinco y quince años y 30 menos de cinco. Hemos dejado de utilizar 6 y optado por señalar con trazo discontinuo las isotermas que nos ofrecen alguna reserva.

*Distribución espacial.*—Las temperaturas medias anuales nos muestran un claro descenso de los valores, desde las comarcas alcarreña y manchega, a medida que aumenta la latitud, hacia el sector NE. de la provincia en donde se encuentra la Serranía de Cuenca.

Las medias más altas se registran en el SE. de la provincia, en Iniesta, con 15,2°. Las medias superiores a los 14° son frecuentes en los bordes occidental y meridional, como ocurre en la Presa de Contreras, La Roda (Albacete), Campo de Criptana (Ciudad Real), Tarancón y Alcantud, todas ellas situadas a menos de 830 metros de altitud.

Al pie de la Serranía, en alturas inferiores a los 1.000 metros, nos encontramos con temperaturas entre 11° y 12°, como es el caso de Cuenca capital. Ya en alturas superiores tenemos medias por debajo de los 10° en Buenache de la Sierra (1.297 metros) y Uña (1.146 metros), registrándose el mínimo provincial en la Vega del Codorno con 7,3° a 1.345 metros de altura.

El emplazamiento y la orientación dan lugar a algunas variaciones térmicas de interés: en el valle del Júcar, tanto al pie de la sierra, en una altitud que oscila entre 912 y 999 metros, Cuenca «C. D. A.», Cuenca y Villalba de la Sierra, de menor a mayor altura, registran una media anual de 11,6°, 11,8° y 12,3° respectivamente; como en la Serranía, donde Tragacete (1.342 metros) tiene una media de 10,3° superando a Uña, que se encuentra a 1.146 metros y presenta 9,5°. Otras variaciones, aunque menos acusadas, tienen lugar entre Uña, Buenache de la Sierra y Cuenca «Prado de Esquiladores», situadas a 1.297 y 1.360 metros, respectivamente, y cuyas temperaturas medias son de 9,4° y 9,3°.

En otros valles también se encuentran algunas estaciones cuyas temperaturas no responden a la altitud de los observatorios, como ocurre en el valle del Guadazaón, donde Valdemoro de la Sierra tiene una media de 11,2° (1.109 metros); o en el Cuervo, donde la Vega del Codorno, próxima a Tragacete y a la misma altura, registra 7,3°, que son sensiblemente inferiores a los 10,3° de esta última.

Dentro de la natural reserva con que deben contemplarse estos datos, es posible que en la Serranía de Cuenca existan «microclimas» cuyo estudio será objeto de un trabajo posterior.



*Ritmo estacional.*—(Gráficos 6 y 7). Julio es el mes más cálido prácticamente en la totalidad de las estaciones, como corresponde a una zona de características continentales. Entre las que agosto es el mes más cálido, podemos citar, en el sec-

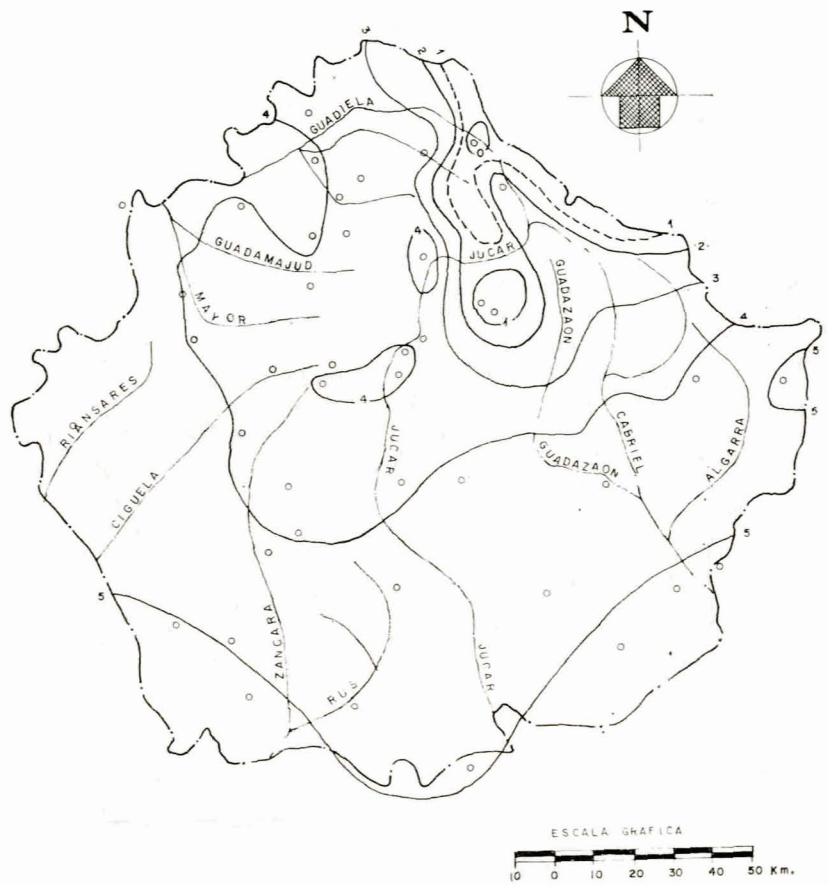



Gráfico 6.—Isotermas de enero.

tor oriental y próximas al límite con Valencia, las de Graja de Campalbo y Fuentelespino de Moya.

La isoterma de 22° se sitúa al pie de la Serranía, en torno a los 1.000 metros, registrándose la mínima estival en la Vega

del Codorno con 17,6°. Los 24° se superan en el S. y O. de la provincia, con el máximo en Iniesta (26,4°); los 26° también se superan en La Roda (Albacete) y Campo de Criptana (Ciudad

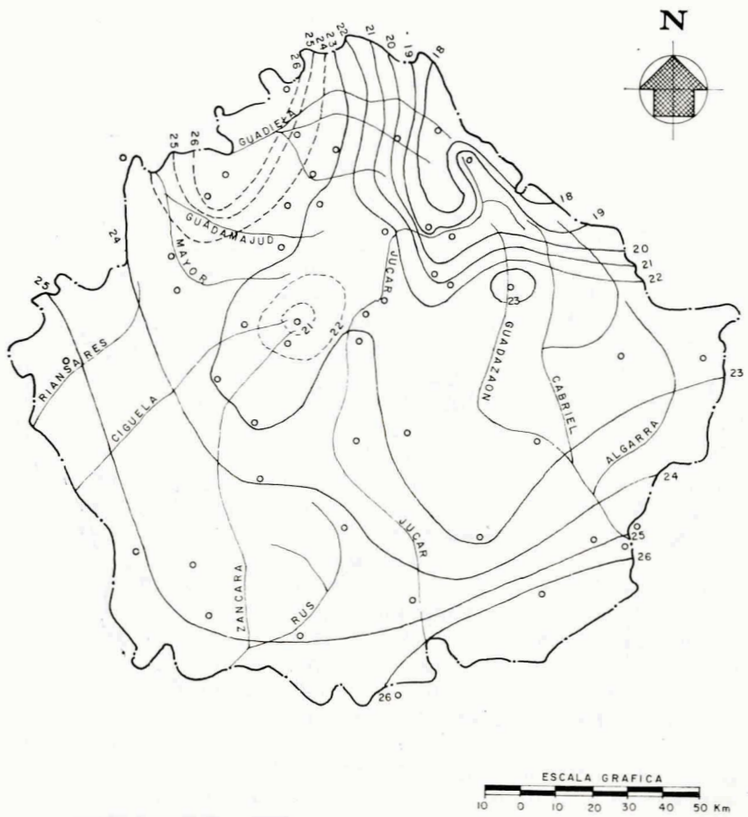



Gráfico 7.—Isotermas de julio.

Real). Lo reducido de las series nos impide considerar como fiables las altas temperaturas del N. de la Alcarria conquense, y por ello hemos señalado las isotermas con trazo discontinuo.

Enero es, en la mayor parte de las estaciones, el mes más frío. Los tres meses invernales presentan unas características térmicas semejantes. En líneas generales, la isoterma de 3° se



sitúa al pie de la sierra, en su borde occidental, mientras que en el suroriental es la de 4°, mostrando un aumento que llega a los 5,1° en Graja de Campalbo. Los mínimos se localizan en la Vega del Codorno con tres meses inferiores a los 0°. Debe destacarse el hecho de que en ningún lugar de la provincia, en el periodo estudiado, el mes más frío supere los 6° de media.

*Heladas.*—En el periodo 1961-70, el número de días en los que la temperatura ha sido igual o inferior a 0° supera los ciento veinticinco en la Serranía. Al pie de la sierra, en la Alcarria y en la mitad occidental de la Mancha, entre 75 y 100; disminuye en la Mancha oriental desde Motilla del Palancar hacia Graja de Campalbo, donde tiene lugar el mínimo, con solamente cincuenta días de heladas anuales.

En cuanto a su aparición, la segunda quincena de octubre registra ya las primeras heladas, excepto en la Serranía, donde se adelantan al mes de septiembre. La última helada tiene una mayor variabilidad en cuanto a su fecha de aparición: en la mayor parte de la provincia tienen lugar en la primera quincena de mayo, mientras que en la Serranía se retrasa al mes de junio y excepcionalmente (un año sobre diez) se han registrado en julio (Tragacete) y julio y agosto (Vega del Codorno).

Papadakis considera como periodo libre de heladas disponible aquel en el que la media de las mínimas absolutas es superior a 2°. En la provincia de Cuenca, este periodo dura menos de dos meses en la Serranía y entre cinco y seis en el resto, para alcanzarse el máximo en el SE., donde Iniesta tiene siete meses.

*Amplitud térmica y continentalidad.*—La amplitud es alta al encontrarse toda la provincia entre los 18° y 20°; los mínimos se presentan en la Serranía, siendo Uña, con 17°, el lugar de menor amplitud.

El grado térmico de continentalidad de Gorczynski muestra valores entre 25 y 30 en gran parte de la provincia, es inferior a 25 en altitudes superiores a los 1.100 metros mientras que los 30 se superan en los bordes alcarreño y manchego.

La continentalidad es uno de los rasgos más característicos del clima de la Meseta y en Cuenca se refleja en los tres fenómenos ya estudiados: el mes más cálido del año es julio, la amplitud térmica está próxima a los 20° y, por último, el alto índice de Gorczynski.

## BALANCES HIDRICOS

Realizado el análisis de las precipitaciones y temperaturas, estudiaremos a continuación los balances hídricos según el método de Thornthwaite, dada su sencillez y ante la dificultad de obtener los datos climatológicos que exigen otros métodos, puesto que no existe en la provincia de Cuenca más que una estación meteorológica completa. Hemos realizado las fichas hidrológicas de varias estaciones termopluviométricas cuyos datos resumidos figuran en el cuadro IV.

CUADRO IV.—*Balances hídricos*

| *ESTACIONES* | *Tm* | *I* | *ETP* | *P* | *ETR* | *D* | *Ex* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Uña | 9.5 | 41.0 | 603 | 976 | 478 | 125 | 498 |
| Tragacete | 10.3 | 40.8 | 651 | 1.123 | 529 | 122 | 594 |
| Cuenca | 11.8 | 49.8 | 708 | 598 | 471 | 237 | 127 |
| Fuentelespino de Moya | 12.3 | 52.3 | 713 | 621 | 489 | 214 | 132 |
| Motilla del Palancar | 12.8 | 54.8 | 730 | 548 | 446 | 284 | 102 |
| Yémeda | 12.3 | 52.4 | 721 | 470 | 409 | 322 | 61 |
| Palomares del Campo | 12.1 | 50.1 | 734 | 504 | 418 | 316 | 86 |
| Almonacid de Zorita | 13.4 | 59.0 | 749 | 516 | 429 | 330 | 87 |
| Graja de Campalbo | 13.2 | 60.6 | 751 | 565 | 490 | 261 | 75 |
| Los Pedroñeras | 13.8 | 59.4 | 775 | 422 | 403 | 371 | 18 |
| Tarancón | 14.3 | 65.4 | 810 | 540 | 424 | 386 | 118 |
| Iniesta | 15.2 | 70.9 | 840 | 478 | 426 | 414 | 52 |

*Tm* = Temperatura media anual. *I* = Indice térmico anual. *ETP* = Evapotranspiración potencial. *P* = Precipitación anual. *ETR* = Evapotranspiración real. *D* = Déficit. *Ex* = Excedente.

La Evapotranspiración Potencial (ETP) presenta valores entre 700 y 800 milímetros en casi toda la provincia. Los mínimos tienen lugar en la Serranía, 603 milímetros en Uña. La transición hacia la Alcarria y la Mancha, en alturas próximas a los 1.000 metros, sitúa sus valores en torno a los 700 milímetros. El máximo aparece en Iniesta (840 milímetros) localizada en el SE., donde se dan, además, los más altos valores de la temperatura, tanto anual como mensual.

La ETP es lógicamente más baja en invierno, oscilando entre 5 y 15 milímetros en enero, mientras que el máximo se alcanza generalmente en julio, excepto en las estaciones más orientales en las cuales es en agosto.

El déficit (D) de agua varía entre los 122 milímetros de Uña



y los 414 de Iniesta. En el S. de la provincia (Mancha) el déficit dura de cinco a seis meses (abril-octubre); cinco meses en el centro (mayo-septiembre) y solamente tres en la Serranía (junio-septiembre). Los déficit más altos suelen coincidir con los mínimos pluviométricos y las más altas temperaturas en los meses de julio y agosto (gráfico 8).

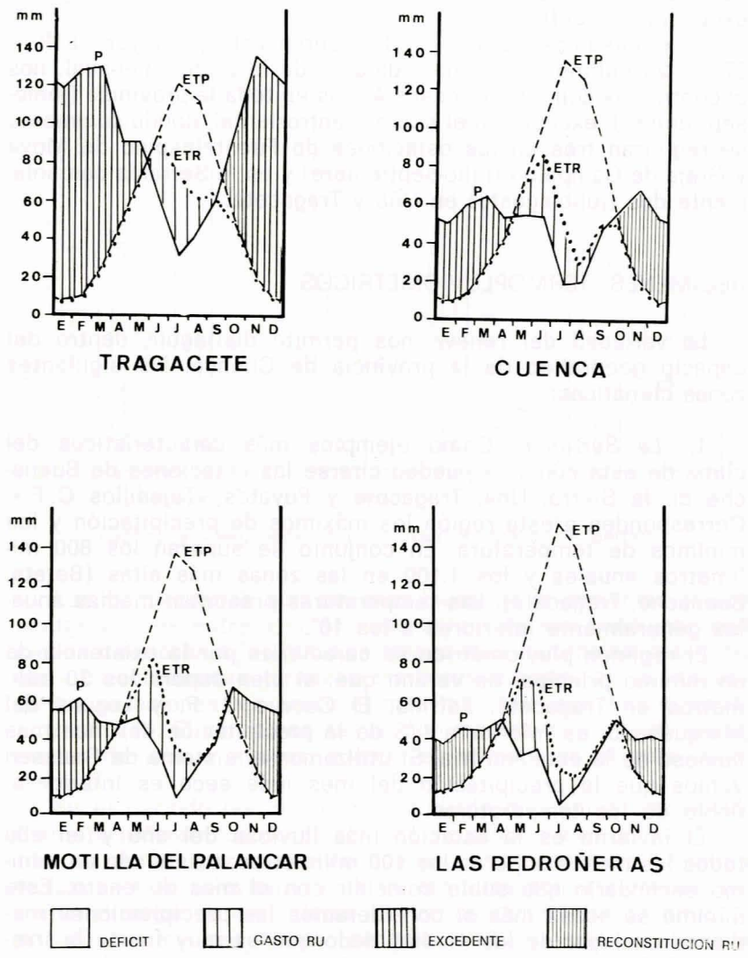



Gráfico 8.—Balances hídricos.

El Excedente (Ex) se extiende a lo largo de siete meses (noviembre-mayo) en la Serranía, mientras que en el centro de la provincia se reduce a cuatro (enero-abril) y desciende a tres e incluso a dos en Las Pedroñeras (marzo-abril). Dos estaciones, Motilla del Palancar y Yémeda, marcan la transición hacia las más secas del S. manchego, presentando un excedente durante tres meses (enero-marzo) y abril como mes neutro, sin excedente ni déficit.

Si empleamos el índice de Lautensach y Mayer: ETP — ETR > 25 milímetros, como indicador de la aridez mensual, nos encontramos con cuatro meses áridos en toda la provincia (junio-septiembre), excepto en el sector centroriental, donde solamente se registran tres en las estaciones de Fuentelespino de Moya y Graja de Campalbo (julio-septiembre) y en la Serranía con solamente dos (julio-agosto) en Uña y Tragacete.

## REGIMENES TERMOPLUVIOMETRICOS

La variedad del relieve nos permite distinguir, dentro del espacio geográfico de la provincia de Cuenca, las siguientes zonas climáticas:

1. *La Serranía.*—Como ejemplos más característicos del clima de esta comarca pueden citarse las estaciones de Buenache de la Sierra, Uña, Tragacete y Poyatos «Tejadillos C. F.». Corresponden a esta región los máximos de precipitación y los mínimos de temperatura. En conjunto se superan los 800 milímetros anuales y los 1.100 en las zonas más altas (Beteta, Buenache, Tragacete). Las temperaturas presentan medias anuales generalmente inferiores a los 10°.

El régimen pluviométrico se caracteriza por la existencia de un mínimo principal de verano que, si bien supera los 30 milímetros en Tragacete, Zafrilla, El Cuervo C. F. y Laguna del Marquesado, es inferior a 1/3 de la precipitación del mes más lluvioso de la estación fría. Si utilizamos el sistema de Gaussen vemos que la precipitación del mes más seco es inferior al doble de las temperaturas.

El invierno es la estación más lluviosa del año y en ella todos los meses superan los 100 milímetros, existiendo un mínimo secundario que suele coincidir con el mes de enero. Este mínimo se acusa más si consideramos las precipitaciones medianas en lugar de las medias dado que es muy fuerte la irregularidad existente en esta estación.



El otoño y la primavera presentan características semejantes, aunque en la mayor parte de la Serranía es la primavera la segunda estación en importancia, por el volumen de precipitación, con marzo como mes más lluvioso en el que se superan los 100 milímetros y un ligero mínimo en abril. Noviembre también supera los 100 milímetros y el máximo otoñal, cuya extensión superficial es más reducida que la del de primavera, enlaza con el de invierno (gráfico 9).

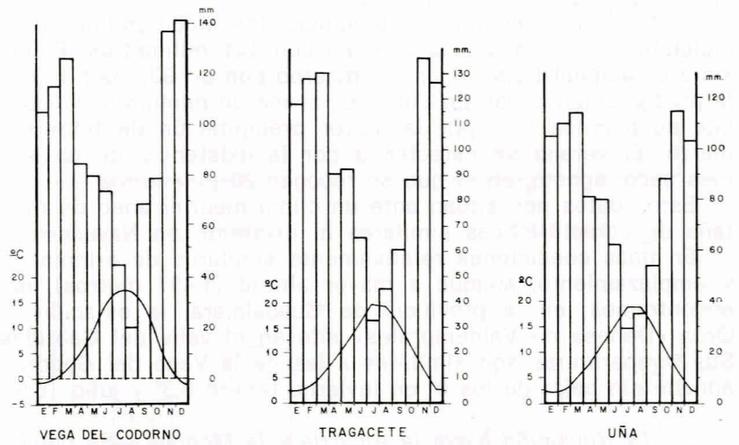



Gráfico 9.—Regímenes termopluviométricos de la Serranía.

Las temperaturas son las más bajas de la provincia al presentar valores entre 9° y 11°. Los inviernos son fríos, con seis meses inferiores a los 10°. Los tres meses invernales presentan unas características térmicas similares aunque, en la mayoría de las estaciones, es enero el mes más frío, con temperaturas entre 1° y 3°. El verano es suave, con medias de 18° a 20° en los meses de julio y agosto, aunque el primero es el más cálido del año.

En el periodo por nosotros estudiado no hemos encontrado datos termométricos de estaciones situadas a más de 1.360 metros de altitud, por lo que no nos es posible analizar las características termopluviométricas de las altas zonas serranas. Cabañas Ruesgas analiza datos de varios observatorios situados por encima de esa altura (periodo 1913-20) y señala la existencia de medias anuales entre 7° y 9° con la mínima de la Serra-

nía, en la Sierra de Canales (6,9°); ningún mes baja de 0° y el más cálido oscila entre 16° y 19°.

Por sus especiales características térmicas no podemos dejar de citar el caso de Vega del Codorno «La Herrería», situada en el valle del Cuervo, a 1.345 metros de altitud. Esta estación presenta la más baja temperatura media anual de la provincia, en el periodo estudiado, solamente 7,3°. Los inviernos son en ella muy fríos, con tres meses inferiores a los 0° (diciembre — 0,9) y ocho a los 10°; el verano es corto y muy fresco al no superarse los 18° en julio.

El total de precipitaciones supera los 1.000 milímetros y diciembre es el mes más lluvioso con 141 milímetros. El máximo estacional tiene lugar en invierno con un 33,8 por 100 de la precipitación anual. En enero se acusa un mínimo secundario que se acentúa más por la mayor precipitación de febrero y marzo. El verano se caracteriza por la existencia de un solo mes seco, agosto, en el que se recogen 20 milímetros.

Estos datos nos sitúan ante un clima mediterráneo de montaña de características similares al existente en Navacerrada.

En unas condiciones relativamente similares de orientación y emplazamiento, aunque a mayor altitud (1.497 metros), nos encontramos, en la provincia de Guadalajara, la estación de Orea «Dehesa de Valdemorales» sita en el valle del Cabrillas. Sus temperaturas son similares a las de la Vega del Codorno, aunque sin bajar de los 0° en invierno (enero 0,3° y julio 16,9°).

2. *La transición hacia la Alcarria y la Mancha.*—Se pueden diferenciar dos espacios, al O. y al E., respectivamente.

A) El borde occidental de la Serranía. En este sector se encuentran las estaciones de Cuenca, Villalba de la Sierra y Priego, a través de las cuales se marca la transición entre la Serranía y la Alcarria. Las temperaturas medias anuales aumentan hacia el NO. de 11° a 13°; el verano es cálido, con dos meses por encima de los 20° y uno supera los 22°. El invierno es frío, ningún mes supera los 6° y de cinco a seis mantienen temperaturas por debajo de los 10° (gráfico 10).

El total de precipitación se encuentra entre 550 y 700 milímetros, siendo el invierno la estación más lluviosa, seguida por la primavera, que pasa a registrar el máximo en la capital. La sequía estival es patente con dos meses de precipitación inferior a los 30 milímetros.

B) El borde suroriental de la Serranía. Las estaciones más representativas de este sector son Valdemoro de la Sierra, Fuentelespino de Moya y Graja de Campalbo, cuyas temperaturas medias anuales aumentan hacia el E. de 11° a 13°, a la vez que el invierno se hace más corto. De cinco a seis meses tienen menos de 10°, pero las temperaturas de enero aumentan de 2,5°



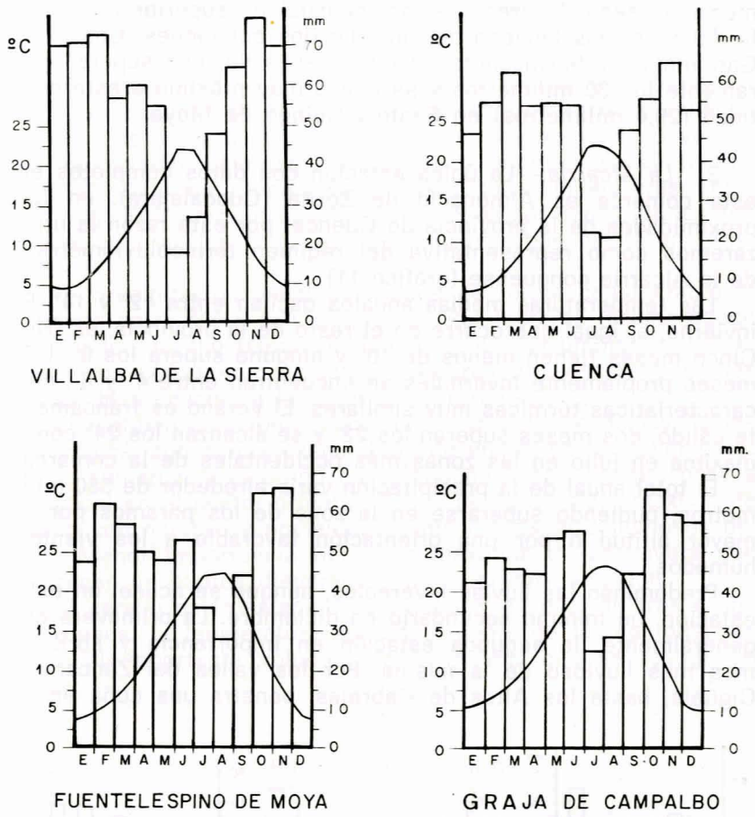



Gráfico 10.—Regímenes termopluviométricos de transición.

a 5°, en la zona más oriental; aquí son dos los meses que superan los 22° y agosto (23,2°) pasa a ser el mes más cálido en los sectores más orientales.

También en esta zona la precipitación anual oscila entre 550 y 700 milímetros, pero aquí el máximo estacional tiene lugar en otoño, con octubre como mes más lluvioso, mientras

que el invierno pasa a ser la segunda estación en importancia por el volumen de precipitación. En este borde son varias las estaciones en las que la sequía estival se reduce de forma notable, de tal manera que, aun con menos de 30 milímetros en el mes más seco, la precipitación mensual es superior a 1/3 de la del mes más lluvioso del año. En dos estaciones, Casas de Garcimolina y Salvacañete, el mes menos lluvioso supera ligeramente los 30 milímetros y se queda muy próximo a esta cantidad (29,4 milímetros) en Santo Domingo de Moya.

3. *La Alcarria.*—La única estación con datos completos en esta comarca es Almonacid de Zorita (Guadalajara), en las proximidades de la provincia de Cuenca; por esta razón la utilizaremos como representativa del régimen termopluviométrico de la Alcarria conquense (gráfico 11).

Las temperaturas medias anuales oscilan entre 12° y 14°. El invierno, al igual que ocurre en el resto de la provincia, es frío. Cinco meses tienen menos de 10° y ninguno supera los 6°. Los meses propiamente invernales se encuentran entre 4° y 6°, con características térmicas muy similares. El verano es francamente cálido, dos meses superan los 22° y se alcanzan los 24° como máxima en julio en las zonas más occidentales de la comarca.

El total anual de la precipitación varía alrededor de 550 milímetros, pudiendo superarse en la zona de los páramos por la mayor altitud o por una orientación favorable a los vientos húmedos.

Predominan las lluvias invernales, aunque se acuse, en esta estación, un mínimo secundario en diciembre. La primavera es, generalmente, la segunda estación en importancia y abril el mes más lluvioso de la misma. Por los valles del Záncara y Cigüela, hasta los Altos de Cabrejas, penetra una cuña en la

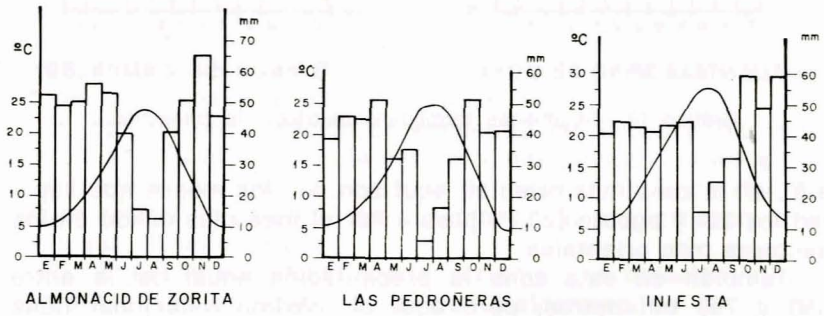



Gráfico 11.—Regímenes termopluviométricos de la Alcarria y la Mancha.



que el otoño ocupa el segundo lugar, por la cantidad de precipitación.

El verano es claramente seco, con dos meses en los que la precipitación es inferior al doble de las temperaturas y, en el caso que nos ocupa, junio y septiembre aparecen como meses intermedios según Gaussen.

4. *La Mancha.*—La posición más meridional y la menor altitud se reflejan en más altas temperaturas medias anuales, 13-14° y se alcanza la más alta en Iniesta con 15,2°. El verano es francamente caluroso, cuatro meses superan los 20° y dos, los 22°. Julio es el mes más cálido con temperaturas entre 24° y 26°. El invierno presenta cinco meses por debajo de los 10°. No se superan los 6° en el mes más frío, que oscila en torno a los 5°.

La precipitación anual se reduce de forma considerable al situarse entre 400 y 550 milímetros. Por factores locales puede descender de 400 (Graja de Iniesta y el Herrumblar) o sobrepasar los 600, como sucede en Alberca de Záncara y en las zonas de transición a la Alcarria y Serranía.

El régimen estacional presenta un predominio de las lluvias invernales, con mínimo secundario de enero, en la mayor parte de la comarca, y el otoño como segunda estación que pasa a principal en el sector oriental, donde se da un claro máximo de otoño con octubre y noviembre como meses más lluviosos del año. Menor importancia tiene los máximos de primavera que aparecen en puntos dispersos y sin aparente conexión.

El verano es la estación más seca, y en ella, de tres a cinco meses, la temperatura supera al doble de la precipitación, pese al importante volumen de la misma, que se recoge en junio.

## BIBLIOGRAFIA

Barry, R. G., y Chorley, R. J.: *Atmósfera, tiempo y clima.* Omega, Barcelona, 1972, 395 págs.

Cabañas Ruesgas, F.: «El clima de la Serranía de Cuenca». *Anales de la Aso. Esp. Pro. Ciencias,* 1953, XVIII, núm. 2, págs. 252-274.

Elías Castillo, F., y Ruiz Beltrán, L.: *Clasificación Agroclimática de España.* Madrid. Instituto Nacional de Meteorología, 1973, 145 págs.

Elías Castillo, F., y Giménez Ortiz, R.: *Evapotranspiraciones potenciales y balances de agua en España.* Madrid. Ministerio de Agricultura, 1965, 293 págs.

Estébanez Alvarez, J.: *Cuenca. Estudio Geográfico.* Madrid, Patronato «Alonso Herrera» (CSIC), 1974, 687 págs.

Fernández Alonso, F.: «Ensayo de revisión de los conceptos Iberia húmeda-Iberia seca»,*Est. Geogra.,* 1957, págs. 5-36.
Fernández García, F.: «El clima de la provincia de Madrid». *Bol. R. Sociedad Geográfica,* 1975, págs. 65-95.
Fernández García, F., y González Martín, J. A.: «Las precipitaciones en la provincia de Guadalajara». *Bol. R. Sociedad Geográfica* (en prensa).
Galán Gallego, E.: *El clima de la provincia de Toledo.* Memoria de Licenciatura. Universidad Autónoma de Madrid, 1979, 2 vols.
García Lozano, F., y Cols. *Métodos en uso y su empleo para el cálculo de la evapotranspiración.* 137 págs. Madrid, Ministerio de Obras Públicas, tomo I.
Gesteiro Araujo, M.: «Agroclimatología de la provincia de Cuenca». *Revista de la Excma. Dipu. Prov. de Cuenca,* 1978, núm. 13, págs. 61-72.
Hessinger, E.: «La distribucción estacional de las precipitaciones en la Península Ibérica y sus causas». *Est. Geogr.,* 1943, núm. 34, págs. 59-128.
Juárez Sánchez-Rubio, C.: *Caracteres climáticos de la cuenca del Guadiana y sus repercusiones agrarias.* Universidad de Salamanca, 1979, 146 págs.
Kunow, P.: *El clima de Valencia y Baleares.* Valencia. Inst. Alfonso el Magnánimo. Facultad de Filosofía y Letras, 1966, 239 págs.
Lautensach, H.: «Características y ritmo anual de la temperatura en la Península Ibérica». *Est. Geogr.,* 1962, núm. 87, págs. 259-292.
López Gómez, A.: «El clima», en *Geografía General de España,* dir. por M. Terán y L. Solé, Barcelona, Ariel, 1978, págs. 148-181.
Peguy, Ch. P.: *Précis de climatologie.* París, Masson, 1970, 468 págs.
Tamés, C.: «Bosquejo del clima de España según la clasificación de C. W. Thornthwaite». *Bol. Instituto de Investigaciones Agronómicas,* 1949, págs. 49-123.

# Características pluviométricas de la provincia de Guadalajara

por

F. FERNANDEZ GARCIA y J. A. GONZALEZ MARTIN

## INTRODUCCION

El propósito inicial de nuestro trabajo consistía en un estudio general de los distintos elementos que componen el clima de la provincia. Sin embargo, la existencia de amplias zonas desprovistas de observatorios con registros térmicos, o las cortas series por ellos suministrados, han impedido analizar este aspecto climático, limitándonos al examen de las precipitaciones: fundamentalmente al reparto espacial, la variabilidad y los regímenes pluviométricos.

Para ello hemos utilizado los datos de 43 estaciones durante el periodo de veinte años comprendido entre 1951 y 1970. Unicamente en cinco de ellas las series son completas; mientras que 11 cubren un ciclo de quince años; 12 entre diez y quince, y los restantes entre cinco y diez años. A fin de evitar estas diferencias en el tiempo hemos normalizado los datos según el sistema de reducción de Hann-Knock, utilizado por otros investigadores (Muller, 1932) para el ámbito de Castilla la Nueva.

## PRINCIPALES CONDICIONANTES DE LAS PRECIPITACIONES

Los factores que influyen, tanto en el total anual como en el reparto espacial son, fundamentalmente, la dinámica atmosférica, general para un amplio espacio geográfico dentro del cual Guadalajara representa una pequeña porción, y las condiciones

topográficas locales, que determinan los matices regionales típicos de la provincia. Esta constituye el extremo nororiental de la Submeseta sur, limitada por las estribaciones del Sistema Central al N. y NE. y el Sistema Ibérico al E. Los elevados páramos calizos le confieren una fisonomía de extensas llanuras cortadas por profundos valles entallados por el Tajo y sus afluentes Henares y Tajuña.

Ambos elementos, dinámica atmosférica —estudiada para el conjunto de la Submeseta (Fernández García, 1979)— y relieve, serán tenidos muy en cuenta en el trazado de las isoyetas y en la explicación de los diferentes regímenes pluviométricos.

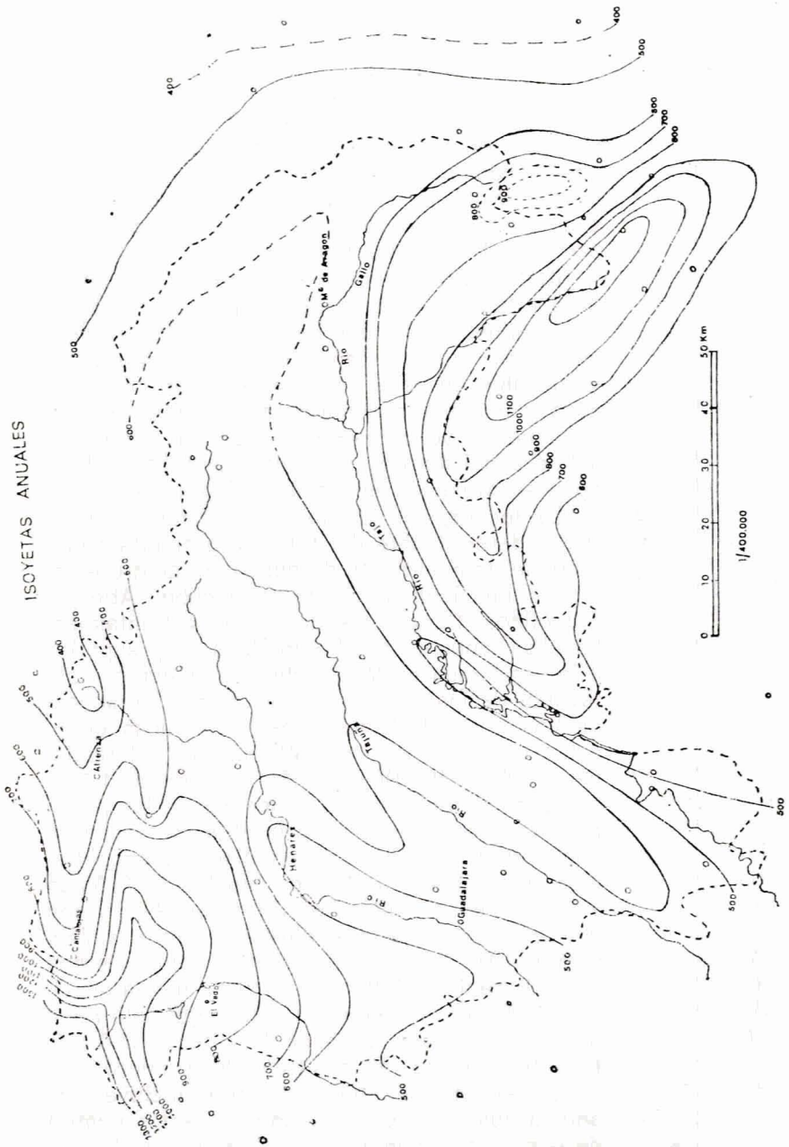
## REPARTO ESPACIAL

En el mapa 1 hemos trazado las isoyetas correspondientes al total anual registrado en los distintos observatorios de la provincia. En el sector occidental la densidad de éstos es bastante aceptable; no ocurre igual hacia el E., donde a la escasez de estaciones se une las cortas series con las que cuentan. Por ello, nos hemos visto obligados a utilizar algunos de las provincias limítrofes: Barcones y Barahona de Soria; Tornos, Pozondón, Tramascastilla y Griegos de Teruel; y un conjunto más numeroso de la provincia de Cuenca, que cubren los marcos montañosos del borde sureste de la provincia (1). Exceptuando estos últimos, esenciales en el trazado de las isoyetas de este sector, los demás (Soria y Teruel) han sido sólo de una relativa utilidad por su posición demasiado alejada, o por las series demasiado cortas; a pesar de lo cual, nos han permitido una visión de conjunto de esta zona marginal, necesaria para el correcto trazado de las curvas.

Volviendo de nuevo al ámbito de nuestra provincia, aquellas zonas de las que no existen datos han sido cubiertas por un trazo discontinuo de las isoyetas, que se ha basado en las condiciones topográficas locales, cuyo papel es preponderante en el diseño de todas ellas. En efecto, los elevados conjuntos del NO. y SE. de la provincia producen un aumento de las precipitaciones, que se pone de manifiesto en el apretado haz de isolíneas ascendentes hacia las elevadas cumbres. Asimismo, los valles del Henares, Tajuña y Tajo abiertos en los materiales

(1) Los datos pertenecientes a los observatorios de la provincia de Cuenca han sido cedidos amablemente por nuestro compañero Manuel Gesteiro, a quien agradecemos su gentileza.





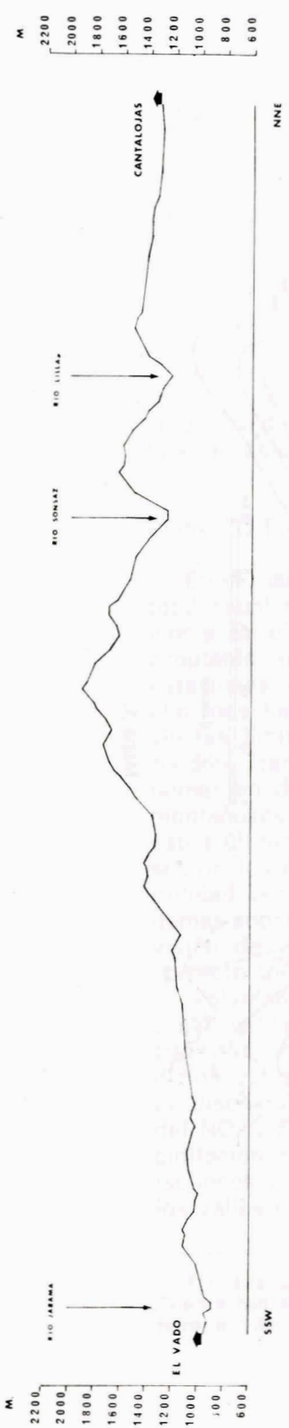



Gráfico 1.

calizos de los páramos condicionan el trazado de las curvas de 500 y 600 milímetros.

La isoyeta de 500 milímetros penetra hacia el N., a través del valle del Henares, quedando incluida esta zona dentro del amplio sector del E. de la provincia de Madrid, con precipitaciones comprendidas entre los 400 y 500 milímetros anuales (Fernández García, 1975). Vuelve a aparecer en el valle del Tajo, ocupando una estrecha franja que penetra hasta Trillo.

Al N. de la provincia encontramos un islote de cierta sequedad, rodeado por la curva de 400 milímetros, la más baja de todo el espacio estudiado, que corresponde al observatorio de Valdecubo; en éste, con una serie de diecisiete años y una altura superior a los 1.000 metros, únicamente se registraron 382 milímetros de media anual durante el periodo estudiado, debido a su situación en un área deprimida.

La localización de los observatorios como factor determinante del total de precipitaciones se pone de manifiesto de nuevo, en cuatro estaciones ubicadas al O. de Valdecubo: Atienza, Somolinos, Condemios de Arriba y Cantalojas. En ellas, aunque la cifra total es muy superior a la registrada en Valdecubo, su posición a sotavento de los vientos del SO. por la presencia de una serie de alineaciones orientadas de E. a O. (Loma del Puerto, 1.810 metros; El Robledal, 2.048; Alto Rey, 1.848: La Bodera, 1.408; etcétera) determinan un descenso de las precipitaciones en relación con la altura a la que se encuentran. El ejemplo más claro lo encontramos comparando los totales anuales de El Vado y Cantalojas, alineados en dirección S.-N. y con una serie de macizos elevados entre ambos (gráfico 1); el primero, abierto a los vientos del SO., registra 860 milímetros de media anual, mientras que Cantalojas, a sotavento, sólo recoge 748 milímetros, a pesar de situarse 300 metros por encima de la altitud del primero.

La isoyeta de 600 milímetros incluye una amplia zona que corresponde al sector central de la provincia con alturas superiores a 800 metros. Penetra hacia el SO. entre los valles del Tajo y del Tajuña, y avanza hacia el NE. hasta el Sistema Ibérico. Aquí, la ausencia de observatorios es notoria; únicamente contamos con los datos de Molina de Aragón y Corduente, a los que corresponden 510 y 533 milímetros, respectivamente; mientras que Ciruelos, Mazarete y Maranchón, más al N., superan los 600 milímetros.



Al S. del río Gallo, las precipitaciones vuelven a aumentar, culminando por encima de los 1.100 milímetros en Beteta y Tragacete, en la provincia de Cuenca.

Hacia el E., volvemos a encontrar precipitaciones inferiores a 600 milímetros (Tornos, 503 milímetros, y Ródenas, 526), en la provincia de Teruel, que nos indican un descenso neto hacia la depresión, al otro lado del Sistema Ibérico. Sin embargo, es lógico suponer unas precipitaciones mayores en las zonas más elevadas del Ibérico y con alturas superiores a 1.300 metros, por lo que hemos continuado a trazos la isoyeta de 600 milímetros, englobando todas ellas.

Hacia el SE., las curvas adoptan una disposición concéntrica en torno a las elevadas sierras de Tragacete, Molina y Muela de San Juan, cuyo eje sigue una dirección NO.-SE. En la Sierra de Albarracín hemos dibujado a trazos las curvas de 800 a 900 milímetros, a fin de mostrar el incremento de las precipitaciones que, lógicamente, se han de producir en esta zona, coronada por alturas superiores a los 1.800 metros (Sierra Alta, 1.856; Puerto Orihuela, 1.920, etc.). Los datos de Orea y Griegos, los dos únicos observatorios situados en esta sierra, se mantienen en torno a los 1.800 milímetros, pero su representatividad es bastante limitada al encontrarse ambos en una zona abrigada, dentro de este conjunto montañoso.

A modo de resumen, el mapa de isoyetas nos lleva a considerar una serie de zonas diferenciadas dentro del espacio provincial, en función de la cantidad de precipitaciones recogidas:

*a)* Las áreas más favorecidas corresponden a los sistemas montañosos situados al NO. de la provincia, donde encontramos macizos con alturas superiores a 1.600 metros que penetran hacia el E. Aunque en las cumbres no existen observatorios, el trazado de las isoyetas del resto del Sistema Central dibujado en la provincia de Madrid (Fernández García, 1975) hace pensar en un reparto similar, siguiendo las curvas de nivel. La otra zona más lluviosa se corresponde, asimismo, con los conjuntos montañosos del SE., aunque ya fuera de la provincia.

*b)* Las zonas más secas coinciden con situaciones locales de abrigo topográfico, como es el caso de Valdecubo al N., y con los valles del Henares y Tajo. En el primero, la isoyeta de

500 milímetros sigue claramente el trazado del valle, mientras que en el Tajo sólo ocupa una franja más estrecha debido a la presencia de factores locales, como es el embalse de Entrepeñas, que podrían influir en un aumento de las precipitaciones en esta zona (González Martín, 1979).

*c)* La zona más extensa de la provincia registra precipitaciones superiores a 600 milímetros. Comprende toda la comarca de la Alcarria y se extiende hacia el E. hasta englobar las cumbres del Sistema Ibérico. Sin embargo, como ya anunciaron otros autores (Muller, 1932), hacia el E. se produce un descenso pluviométrico que se refleja en los 510 milímetros de Molina de Aragón y en los valores más bajos que encontramos a medida que avanzamos hacia las tierras de Aragón.

## VARIABILIDAD INTERANUAL

La curva anual de precipitaciones se caracteriza por un trazado irregular determinado por las oscilaciones anuales a las que éstas se ven sometidas. A un año muy lluvioso suele suceder otro muy seco: así, mientras que el año 1963 Guadalajara registró un total de 630 milímetros, al año siguiente únicamente se recogieron 340. En Molina de Aragón las diferencias fueron también muy marcadas entre 1969 y 1970, con 770 y 500 milímetros, respectivamente. A pesar de ello, los años extremos suelen ser los menos, en las series estudiadas, existiendo una tendencia al agrupamiento en intervalos más reducidos.

En nuestra provincia, las oscilaciones entre los años extremos son siempre superiores a 300 milímetros, estableciéndose el máximo en El Vado, situado al NO. de la provincia (cuadro I).

CUADRO I

*Variabilidad interanual de las precipitaciones*

| *Observatorio* | *Máx.* — *mm.* | *Año* | *Mín.* — *mm.* | *Año* | *Oscil.* — *mm.* | *Coefic.* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Guadalajara... ... ... ... ... | 631 | 1963 | 279 | 1958 | 352 | 2,2 |
| Zorita.. ... ... ... ... ... | 664 | 1963 | 263 | 1954 | 401 | 2,5 |
| Jadraque.. ... ... ... ... ... | 915 | 1969 | 414 | 1961 | 500 | 2,2 |
| Cifuentes ... ... ... ... ... | 961 | 1963 | 490 | 1957 | 471 | 1,9 |
| Angón.. ... ... ... ... ... ... | 1.003 | 1963 | 382 | 1967 | 621 | 2,6 |
| Molina de Aragón... ... ... | 769 | 1969 | 258 | 1953 | 511 | 2,9 |
| El Vado ... ... ... ... ... ... | 1.400 | 1963 | 517 | 1954 | 883 | 2,7 |
| Valdecubo ... ... ... ... ... | 656 | 1969 | 194 | 1967 | 462 | 3,3 |



El coeficiente de variación, resultante de dividir ambos valores extremos, se establece en torno al valor 3,0, cifra muy parecida a la obtenida en otras zonas de la Submeseta durante el mismo periodo estudiado. La dispersión, por lo tanto, es bastante pronunciada, aunque como dijimos anteriormente existen unos intervalos más pequeños dentro de los cuales se agrupa el mayor número de años. La media del periodo se sitúa en estos intervalos, acusando la presencia de los valores extremos (gráfico 2).

En los dos observatorios completos de la provincia (Guadalajara y Molina de Aragón), donde las series son más fiables, hemos ordenado los datos hallando la mediana, los cuartiles y la desviación típica (cuadro II).

CUADRO II

*Variabilidad de las precipitaciones en Guadalajara y Molina de Aragón*

| | *Guadalajara 1901-30/1951-70* — *mm* | *Molina de Aragón 1951-1970* — *mm* |
|---|---|---|
| Mínima precipitación... ... ... ... ... ... | 179 | 258 |
| Cuartil inferior... ... ... ... ... ... ... ... | 328 | 423 |
| Mediana... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 373 | 505 |
| Media (cuarenta y seis años)... ... ... | 390 | — |
| Media (veinte años) ... ... ... ... ... ... | 412 | 510 |
| Cuartil superior ... ... ... ... ... ... ... | 448 | 622 |
| Máxima precipitación... ... ... ... ... ... | 635 | 760 |

En Guadalajara, de un periodo consultado de cuarenta y seis años, el 50 por 100 se sitúa en el intervalo comprendido entre 328 y 448 milímetros, cifras correspondientes a los dos cuartiles de la serie; sin embargo, los extremos corresponden a 179 y 635 milímetros. En Molina de Aragón, donde el total anual es mayor y la serie es de sólo veinte años, el espacio intercuartílico oscila entre 423 y 622 milímetros, mientras que los extremos son muy superiores.

En Molina de Aragón, mediana y media coinciden; por el contrario, en Guadalajara la media del periodo 1951-70 es superior, tanto a la mediana como a la media de los cuarenta y seis años utilizados, lo cual nos indica una pluviosidad mayor durante este último. En el gráfico 3 hemos representado la curva anual de precipitaciones desde 1911 hasta 1970 en Guadalajara, con una

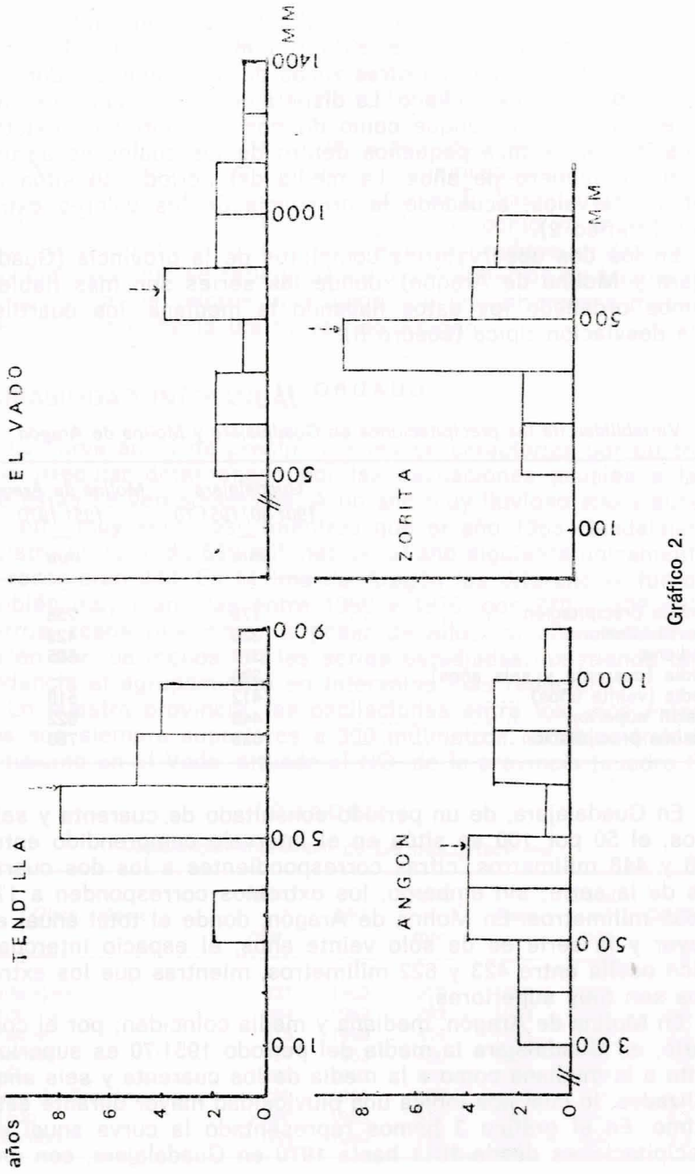



Gráfico 2.



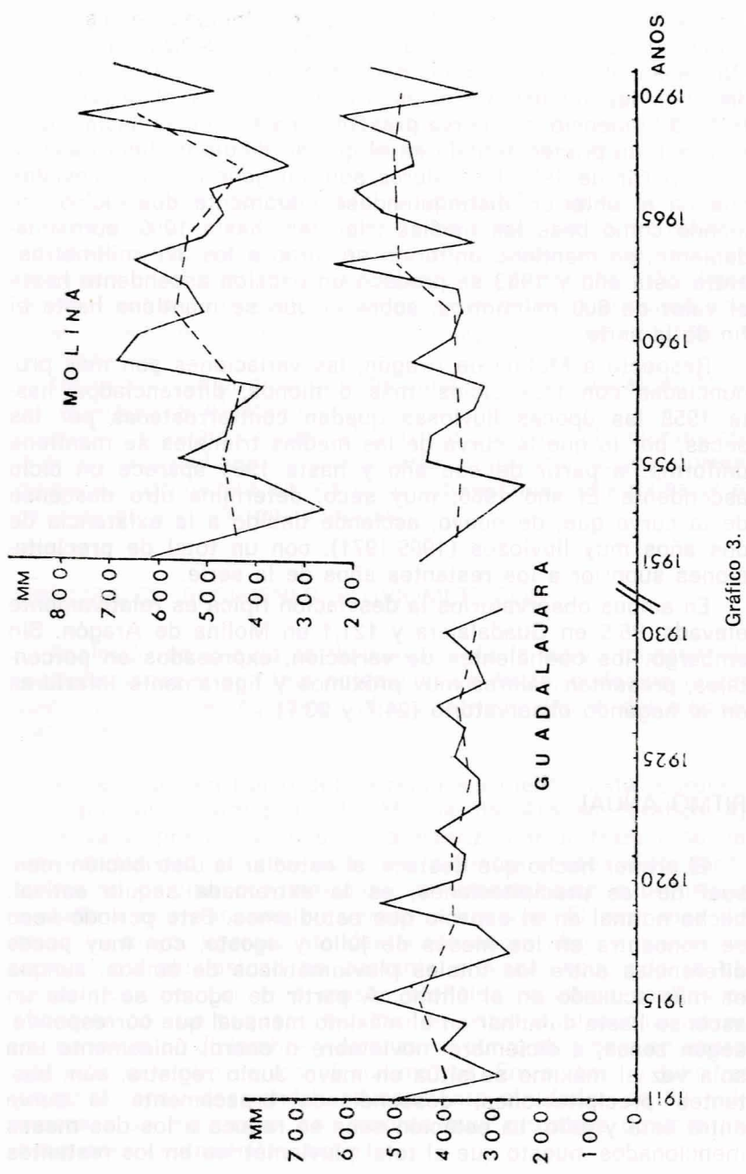



Gráfico 3.

laguna de veinte años debida a la discontinuidad de los datos suministrados durante esa época. A fin de suavizar las oscilaciones anuales, hemos construido también la curva correspondiente a las medias trienales. Como podemos observar, hasta 1930 la mencionada curva presenta una tendencia hacia abajo, salvando un primer periodo en el que se dibuja un ligero ascenso. A partir de 1951 los valores son, en general, más elevados que en el anterior, distinguiéndose claramente dos ciclos, tomando como base las medias trienales: hasta 1960, aproximadamente, se mantiene uniforme en torno a los 370 milímetros; entre este año y 1963 se produce un escalón ascendente hasta el valor de 500 milímetros, sobre el que se mantiene hasta el fin de la serie.

Respecto a Molina de Aragón, las variaciones son más pronunciadas con tres ciclos, más o menos, diferenciados: hasta 1958 las épocas lluviosas quedan contrarrestadas por las secas, por lo que la curva de las medias trienales se mantiene uniforme; a partir de ese año y hasta 1964 aparece un ciclo ascendente. El año 1966, muy seco, determina otro descenso de la curva que, de nuevo, asciende debido a la existencia de dos años muy lluviosos (1969-1971), con un total de precipitaciones superior a los restantes años de la serie.

En ambos observatorios la desviación típica es relativamente elevada, 96,5 en Guadalajara y 121,1 en Molina de Aragón. Sin embargo, los coeficientes de variación, expresados en porcentajes, presentan valores muy próximos y ligeramente inferiores en el segundo observatorio (24,7 y 23,7).

## RITMO ANUAL

El primer hecho que destaca, al estudiar la distribución mensual de las precipitaciones, es la extremada sequía estival, hecho normal en el espacio que estudiamos. Este periodo seco se concentra en los meses de julio y agosto, con muy pocas diferencias entre los totales pluviométricos de ambos, aunque es más acusado en el último. A partir de agosto se inicia un ascenso hasta culminar en el máximo mensual que corresponde, según zonas, a diciembre, noviembre o enero; únicamente una sola vez el máximo se sitúa en mayo. Junio registra, aún, bastantes precipitaciones, descendiendo bruscamente la curva entre éste y julio. La estación seca se reduce a los dos meses mencionados, puesto que el total pluviométrico en los restantes



meses, aunque presenta importantes variaciones, no desciende del límite convencional de los 30 milímetros.

El ritmo estacional ofrece una serie de variaciones, de tal manera que exceptuando el verano, el máximo puede corresponder a cualquiera de las otras tres. Sin embargo, existe una tendencia al agrupamiento espacial, dentro del área de la provincia:

En el extremo noroccidental el invierno es la estación más lluviosa, con un máximo secundario en otoño. De forma aislada, volvemos a encontrar este mismo ritmo estacional al SO., en Driebes y en el pantano de Almoguera. En Entrepeñas, Peralejos de las Truchas, en Beteta y Tragacete el máximo principal continúa situado en invierno; sin embargo, el secundario pasa a la primavera.

Hacia el E., la primavera es la estación más lluviosa en Molina de Aragón y Alustante.

En las restantes áreas, el máximo corresponde claramente al otoño; sin embargo, el secundario, a grandes rasgos, corresponde a la primavera en los observatorios más orientales, y el invierno en los más occidentales.

## PRINCIPALES REGIMENES PLUVIOMETRICOS

Teniendo en cuenta la disposición de la curva mensual de precipitaciones y el ritmo estacional de éstas, podemos distinguir una serie de regímenes pluviométricos dentro del espacio estudiado:

*a)* El régimen típico del extremo suroriental está representado por el observatorio de Molina de Aragón (gráfico 4). La curva de precipitaciones se caracteriza por un trazado suave, sin grandes oscilaciones entre los distintos meses. Estacionalmente se dibujan dos máximos correspondientes a primavera y otoño y dos mínimos en verano e invierno. El mes más lluvioso es mayo, ligeramente destacado sobre abril y apenas de junio, cuya pluviosidad es bastante elevada, ocupando la segunda posición. Los tres meses otoñales registran cantidades similares con un pequeño máximo en octubre. El mínimo invernal se inicia en diciembre y alcanza su punto más bajo en enero, que roza el límite de los 30 milímetros. Entre junio y julio las precipitaciones descienden bruscamente alrededor de 30 milímetros y se mantienen con valores muy próximos durante los dos meses centrales del estío.

Alustante (gráfico 4) presenta algunas variaciones dentro de este tipo: el máximo primaveral se desdobla en dos, marzo y mayo, y el máximo secundario pasa al invierno, a pesar del descenso pluviométrico que se observa en enero.

*b)* En el sector noroccidental distinguimos dos tipos: uno representado por el Vado y Alpedrete de la Sierra y el otro por

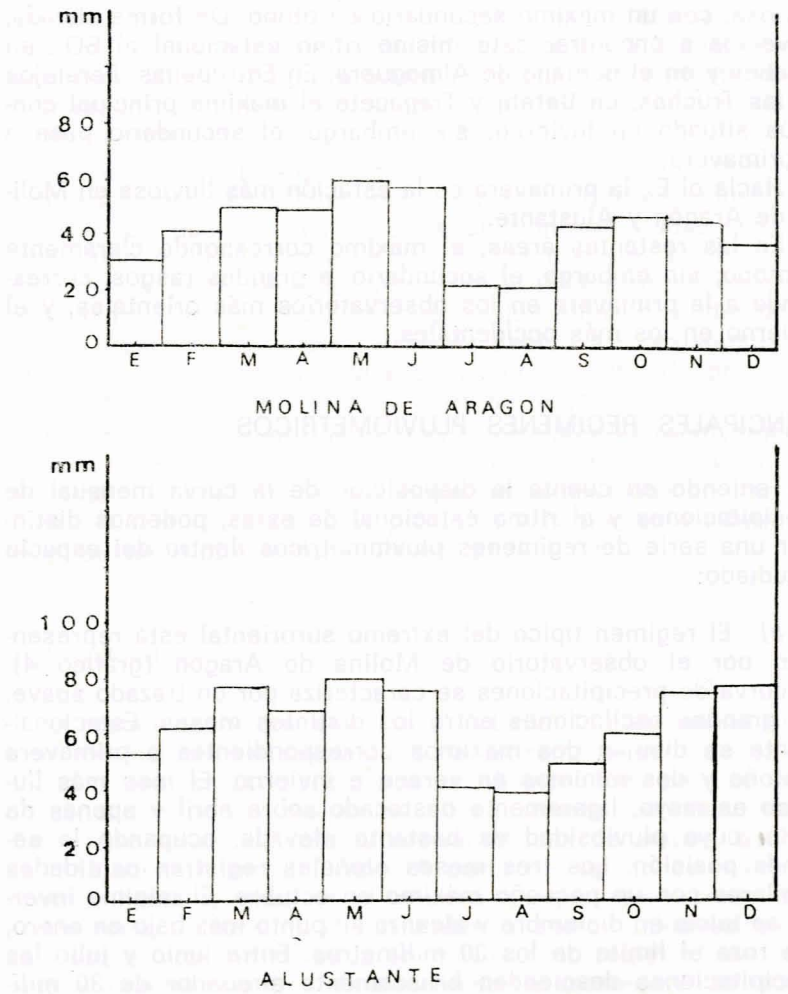



Gráfico 4.



los observatorios de Condemios de Arriba y Cantalojas. Entre ambos se sitúan las sierras de Ocejón y Alto Rey.

En el primero (gráfico 5) las precipitaciones ascienden desde el mínimo de agosto hasta el máximo situado en noviembre-diciembre. Un mínimo relativo aparece en febrero, entre los totales más importantes de enero y marzo; hacia abril se produce un descenso brusco de la curva, un nuevo ascenso hasta junio, que alcanza valores similares a septiembre, para ya descender hasta el mínimo estival.

El segundo tipo (gráfico 5) se diferencia, fundamentalmente, del anterior por un total pluviométrico menos marcado y por el máximo mensual que corresponde a noviembre. A pesar de ello, el máximo estacional continúa centrado en invierno, durante el cual las precipitaciones se reparten de modo uniforme en los tres meses. En primavera, mayo es el mes más lluvioso, aunque no llega a alcanzar el de los meses invernales.

*c)* Zorita de los Canes (gráfico 6) representa el tercer tipo, que se extiende a los principales valles alcarreños con pequeñas variaciones. El trazado de la curva no presenta grandes contrastes: desde agosto se inicia un ascenso progresivo hasta noviembre, mes que detenta el máximo; en diciembre se dibuja un mínimo secundario, vuelve a elevarse en enero y, a partir de aquí desciende paulatinamente hasta el mínimo principal de agosto.

Variantes de este tipo encontramos en Guadalajara, donde existe un mínimo secundario en diciembre, mientras que en abril se sitúa un segundo máximo. De este modo, la primavera sustituye al invierno como segunda estación más lluviosa después del otoño.

*d)* Regímenes de transición hacia el NO. y NE. son los correspondientes a Cogolludo y Viana de Mondéjar (gráfico 7). En el primer observatorio, otoño e invierno van a la par en el total de precipitaciones correspondientes a cada una de las dos estaciones. Noviembre y febrero son los dos meses más lluviosos, aunque con ventaja del primero; el mínimo principal corresponde a julio, mientras que en diciembre y abril se dibujan dos mínimos secundarios.

En Viana de Mondéjar aumenta la pluviosidad en los meses primaverales, aunque el máximo continúa en noviembre. La distribución estacional se caracteriza por los dos mínimos de verano e invierno y por un porcentaje de precipitaciones igual en las dos estaciones intermedias.

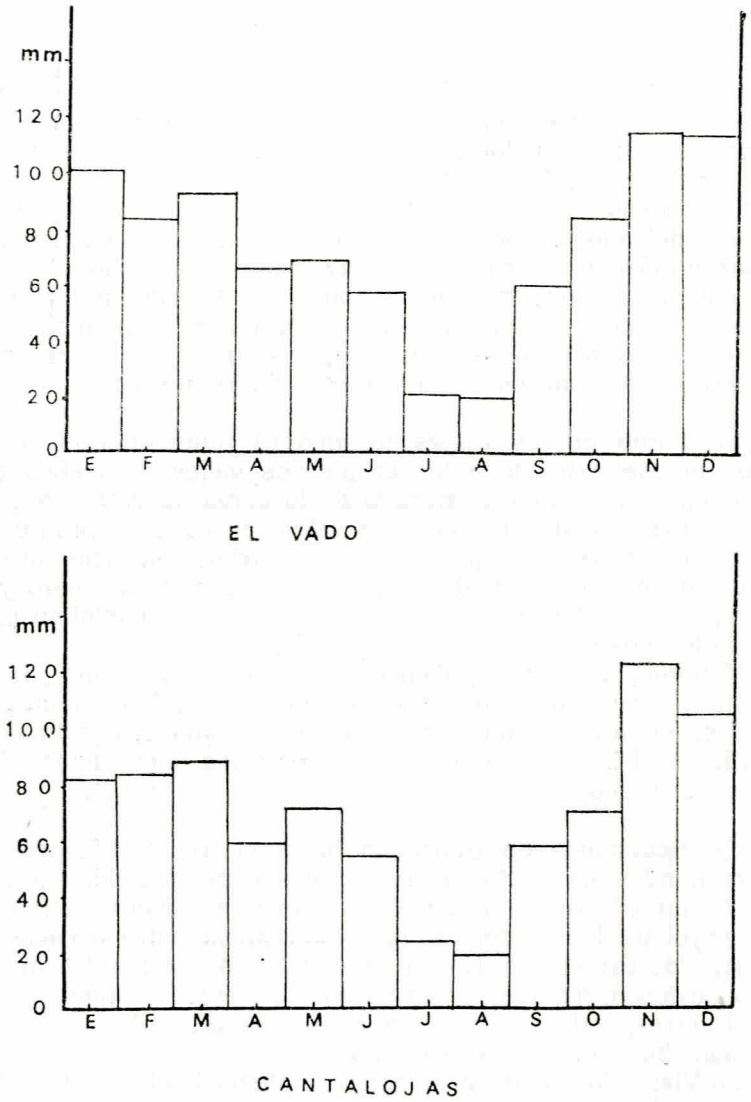
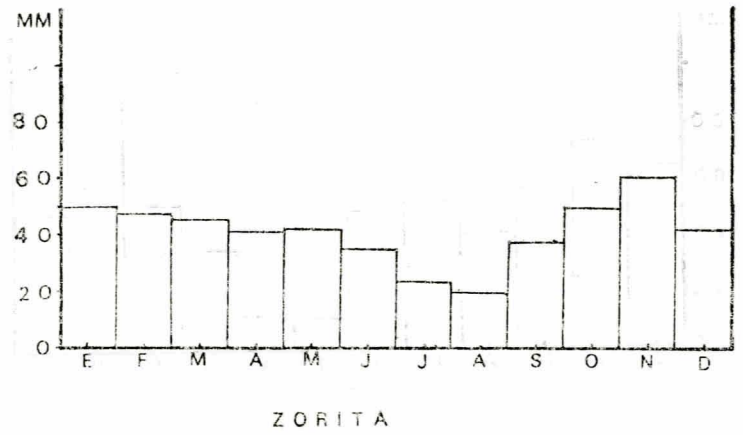



Gráfico 5.





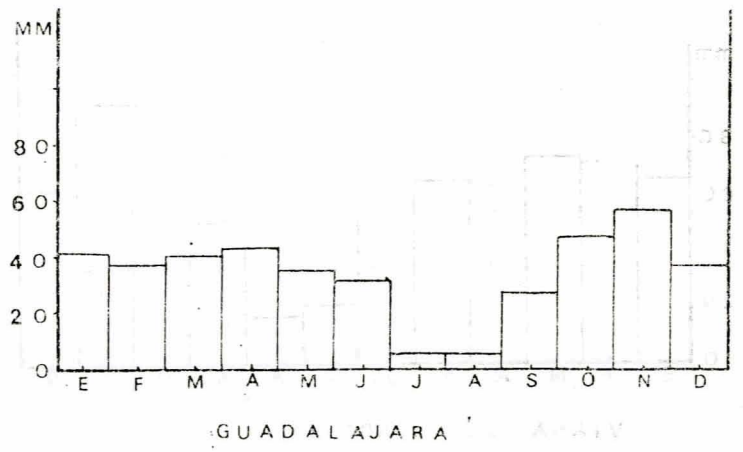
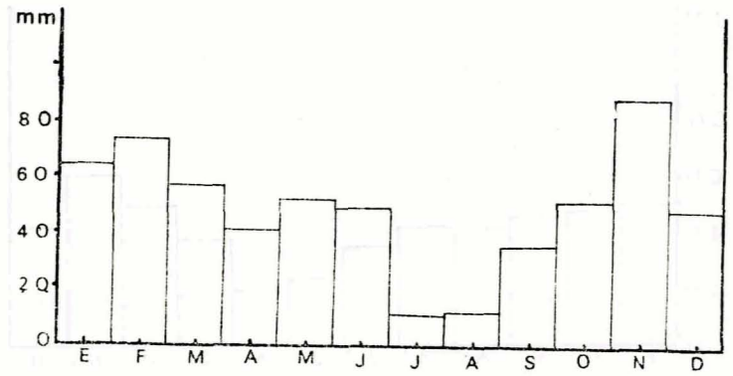
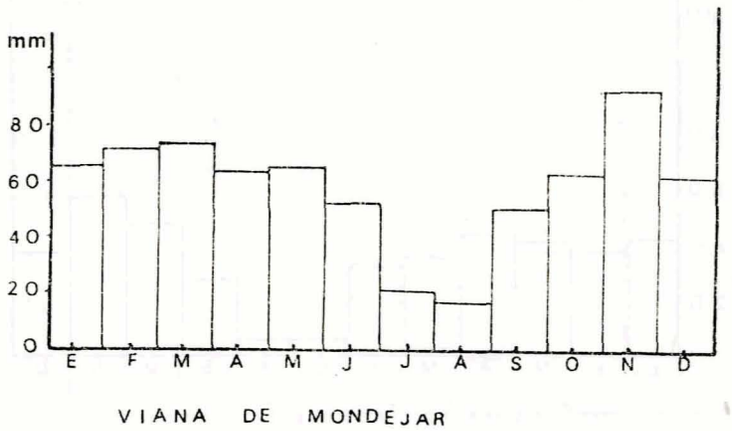




Gráfico 6.




COGOLLUDO




VIANA DE MONDEJAR

Gráfico 7.



## LOS TIPOS DE TIEMPO Y LAS PRECIPITACIONES

Durante seis años (1968-69 y 1971-74) hemos analizado el total pluviométrico diario registrado en los dos observatorios completos de la provincia (Guadalajara y Molina de Aragón), relacionándolo con el tipo de tiempo correspondiente a cada uno de los días. Para ello hemos utilizado las hojas quincenales de precipitaciones publicadas por el Instituto Nacional de Meteorología y el calendario de tipos de tiempo confeccionado a partir del análisis de los mapas diarios de superficie y altura durante un periodo de diez años (Fernández García, F., 1979). El resultado se encuentra resumido en el cuadro III:

CUADRO III

*Precipitaciones (%) anuales correspondientes a cada tipo de tiempo perturbado expresadas en porcentajes del total anual*

| *Tipo de tiempo* | *Guadalajara* | *Molina de Aragón* |
|---|---|---|
| Oeste | 22,2 | 15,1 |
| Suroeste | 17,2 | 11,5 |
| Noroeste. | 18,1 | 22,9 |
| Norte | 5,8 | 3,5 |
| Noreste | 3,5 | 5,7 |
| Tormentas | 23,5 | 29,2 |
| Este | 9,7 | 12,1 |
| *Total* | 100 | 100 |

La influencia atlántica se manifiesta claramente en ambas zonas: el conjunto formado por las situaciones perturbadas del O., NO. y SO. producen el 57,4 por 100 del total anual en Guadalajara y el 49,4 por 100 en Molina de Aragón, lo que nos indica un debilitamiento de esta influencia hacia el interior de la provincia, donde, además, el flujo anual del O. cede su importancia al NO.

Incidencia nada despreciable en el total anual ejercen las situaciones de tormentas, tanto las tipo convectivo, cuya importancia es muy relativa, como las producidas por la inestabilidad termodinámica, desencadenada por la presencia de vaguadas o gotas de aire frío en las altas capas de la atmósfera. A estas últimas se deben las mayores cantidades dentro del grupo, y es

esto lo que explica las diferencias porcentuales entre Molina y Guadalajara, al encontrarse aquélla más próxima a las áreas peninsulares más afectadas por este tipo de perturbaciones (Castillo Requena, 1978).

La diferente situación de ambos observatorios explica asimismo la cantidad superior de precipitaciones que se recogen en Molina de Aragón con los flujos perturbados del NE. y E., aun cuando los porcentajes de ambos son muy pequeños en el total anual.

Estacionalmente, durante el invierno, el tiempo del O. es el causante de aproximadamente el 50 por 100 de las precipitaciones que se recogen en Guadalajara durante esta época (cuadro IV). En Molina de Aragón, aunque este tipo continúa siendo el más lluvioso, su importancia disminuye frente a un incremento de la del NO. y SO.

En ambos observatorios es de destacar la escasa incidencia de las situaciones de levante y de tormentas durante este periodo invernal, poco favorable para la aparición de éstas.

CUADRO IV

*Precipitaciones (%) y tipos de tiempo en invierno*

| *Tipo* | *Guadalajara* | *Molina de Aragón* |
|---|---|---|
| Oeste | 47,2 | 35,3 |
| Suroeste | 19,2 | 22,0 |
| Noroeste | 13,7 | 22,4 |
| Norte | 10,4 | 5,5 |
| Noreste | 4,8 | 6,7 |
| Tormentas | 4,5 | 3,7 |
| Este | 0,2 | 4,4 |
| *Total* | 100,0 | 100,0 |

Durante las dos estaciones intermedias, primavera y otoño, en las cuales, como vimos, se producen las máximas precipitaciones estacionales en ambos observatorios, la corriente de altura presenta una disposición meridiana predominante sobre la zonal típica de invierno; las coladas frías descienden en latitud hasta el SO. peninsular y Mediterráneo, donde se desencadena una fuerte inestabilidad al contacto de la masa cálida y húmeda de superficie con la fría de altura. Por ello, la importancia pluviométrica del O. es menor en esta época, a la vez



que aumenta la del NO. y SO. Asimismo se produce un incremento de las precipitaciones producidas por las situaciones de levante y tormentas (cuadro V).

CUADRO V

*Precipitaciones (%) y tipos de tiempo en primavera y otoño*

| *Tipo* | *Guadalajara* | | *Molina de Aragón* | |
|---|---|---|---|---|
| | *P.* | *O.* | *P.* | *O.* |
| Oeste | 24,4 | 9,3 | 14,5 | 10,0 |
| Noroeste | 19,2 | 18,4 | 31,5 | 20,3 |
| Suroeste | 23,1 | 16,1 | 11,0 | 12,4 |
| Norte | 3,5 | 6,3 | 1,8 | 3,5 |
| Noreste | 5,9 | 0,2 | 8,8 | 5,7 |
| Tormentas | 19,4 | 24,1 | 10,4 | 35 7, |
| Este | 7,5 | 25,3 | 22,0 | 12,2 |
| *Total* | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Finalmente, durante el verano las escasas precipitaciones se deben a las tormentas, predominantemente convectivas en julio y agosto, mientras que en junio son más frecuentes las producidas por gotas de aire frío o por la penetración de borrascas atlánticas en la Península siguiendo una dirección NO.-SE. (cuadro VI).

CUADRO VI

*Precipitaciones (%) y tipos de tiempo en verano*

| *Tipo* | *Guadalajara* | *Molina de Aragón* |
|---|---|---|
| Oeste | 0,0 | 0,0 |
| Noroeste | 24,0 | 10,8 |
| Suroeste | 0,0 | 0,0 |
| Norte | 0,1 | 1,8 |
| Noreste | 1,9 | 2,8 |
| Tormentas | 73,1 | 83,4 |
| Este | 0,8 | 1,2 |
| *Total* | 100,0 | 100,0 |

## CONCLUSIONES

El estudio que acabamos de realizar nos permite resaltar algunas de las características pluviométricas más importantes de la provincia de Guadalajara:

1. Total anual bajo por su posición en el interior de la Península; sin embargo, la estación seca se reduce a los dos meses centrales del verano, julio y agosto, que no alcanzan los 30 milímetros.

2. La variabilidad interanual es muy acusada, aunque se pueden distinguir ciclos de varios años lluviosos o secos, en relación a la media normal del periodo; según se desprende de la serie pluviométrica de Guadalajara, referida al presente siglo, la segunda mitad de éste es más lluviosa que la primera, lo que coincide con otros estudios realizados en la Península en los que se utilizan series más largas (López Gómez, 1961, y Albentosa, 1975).

3. El reparto espacial de las precipitaciones está muy influido por la topografía local, las cantidades mayores corresponden a los márgenes montañosos del SE. y NO.; sin embargo, en algunas zonas de este último las alineaciones perpendiculares a los vientos de SO., predominantes durante los días de lluvia (García Sanjuán y otros, 1979), rompen esta relación altura-total pluviométrico en las zonas situadas a sotavento.

4. El máximo estacional es muy variable en el ámbito provincial: el invierno es la estación más lluviosa al NO.; en el límite oriental es la primavera y en las demás regiones se destaca el otoño; los máximos secundarios son más aleatorios, situándose en las dos estaciones intermedias o en el invierno.

5. Las cantidades más altas de precipitaciones se producen con perturbaciones de origen atlántico que alcanzan la zona con dirección O., SO. o NO., y con situaciones de tormentas frecuentes en otoño y primavera. La influencia atlántica se va degradando hacia el NE., donde son más importantes las precipitaciones producidas por situaciones de Levante y tormentas. De acuerdo con esto, el máximo estacional de las dos estaciones intermedias sería el resultado de la combinación de los flujos perturbados atlánticos, predominantemente del NO. y SO., y los tiempos de levante y tormentas.



## BIBLIOGRAFIA


Albentosa, L. M.: «La aplicación del método estadístico en climatología: ciento cinco años de lluvias en Barcelona (1866-1970». *Revista de Geografía* (Universidad de Barcelona), 1975, vol. IX, núms. 1 y 2, páfgs. 59-77.

Albentosa, L. M.: «La aplicación del método estadístico en climatología: El régimen anual de precipitaciones en Barcelona». *Revista de Geografía* (Universidad de Barcelona), 1976, vol. X, núms. 1 y 2, págs. 79-111.

Castillo Requena, J. M.: «Estudio sobre el comportamiento de la gota de aire frío y la distribución de sus consecuencias pluviométricas en la España peninsular». *Paralelo 37º* (Almería), 1978, págs. 57-80.

Fernández García, F.: «El clima de la provincia de Madrid». *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* (Madrid), 1975, núms. 1-12, págs. 65-95.

Fernández García, F.: «Los tipos de tiempo en la Submeseta Meridional». *Tesis Doctoral*. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Geografía, 1979, 2 vols., pág. 935.

Fernández García, F.: «Diferenciación regional en función de las precipitaciones y su dinámica en la Submeseta Meridional». *Estudios Geográficos,* número 159, mayo 1980, págs. 145-169.

Galán, E.: «El clima de la provincia de Toledo». *Memoria de Licenciatura.* Universidad Autónoma de Madrid. Deparamento de Goegrafía, 1979, 2 volúmenes, pág. 239.

González Martín, J. A.: «Geomorfología del sector central de la Alcarria». *Tesis Doctoral*. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Geografía, 1979, 3 vols., 1.200 págs.

Hessinger, E.: «La distribución estacional de las precipitaciones en la Península Ibérica». *Estudios Geográficas,* 1949, págs. 59-128.

López Gómez, A.: «¿Está cambiando el clima de Madrid?» *Estudios Geográficos,* 1961, págs. 575-591.

López Gómez, A.: *El clima de Madrid*. Ministerio de la Vivienda. Plan General de Ordenación Urbana del Area Metropolitana de Madrid. Madrid, 1961, T. I., págs. 39-70.

Muller, E.: «Das klima Neukastiliens auf gund des spanischen wetterbeobachtugen der Jehre 1906 bis 1925». *Tesis Doctoral*. Giessen, 1932.

Nicolás, J.; Casado, L., y Sanjuán, J.: *Climatología básica de la subregión de Madrid*. Madrid, Coplaco, 1979, 261 págs. 16 mapas.

Schmitt, R.: «El clima de Castilla la Vieja y Aragón». *Estudios Geográficos,* 1945, pág. 727.

Servicio Meteorológico Nacional: «Resumen de las observaciones realizadas por la red de estaciones del... Madrid, 1951-1970.

# METODOS RECIENTES PARA LA DELIMITACION DE AREAS FUNCIONALES CON DATOS DE FLUJOS

por

ANTONIO MORENO JIMENEZ (*)

## INTRODUCCION

La delimitación de regiones funcionales sobre la base de las relaciones espaciales entre núcleos urbanos es un tema que cuenta en Geografía urbana y otras disciplinas colaterales con un amplio acervo de trabajos publicados aunque no demasiado antiguos. Planteados con distintos enfoques (desde el empírico-inductivo hasta el deductivo usado en la formulación de algunos modelos teóricos), con datos variados para reflejar esas relaciones (viajes, transporte de mercancías, líneas de comunicación, flujos telefónicos, etc.) y sobre ámbitos muy diversos (desde la escala local o intraurbana hasta el nivel internacional), el criterio funcional ha sido considerado en todos los casos como crucial a la hora de definir áreas espaciales fuertemente conexas.

Y es por esa validez universal que el enfoque funcional ha mostrado por lo que parece preferible hablar de *sistemas geográfico-funcionales* en lugar de regiones, ya que esta última noción no sería más que un caso particular dentro de aquél, aunque, eso sí, de interés preferente por múltiples razones. Tales sistemas habrían de entenderse como conjuntos de elementos interrelacionados, cuya unidad sustancial radica en una variada gama de conexiones internas de tal manera que conformarían

---

(*) Instituto Juan Sebastián Elcano, C. S. I. C., Madrid.

una red trabada. Los elementos en cuestión podrían ser áreas intraurbanas, núcleos urbanos, municipios, provincias, países, etcétera.

Desde una perspectiva general el objetivo inmediato de estos estudios se orienta a aprehender cómo operan en la realidad los diversos fenómenos relacionales y cómo a partir de ellos se configuran geográficamente redes, por ejemplo, entre núcleos urbanos, es decir, sistemas urbanos (1). El interés mediato de ellos estriba, como es lógico, en la finalidad última para la que sirve la delimitación geográfico-funcional obtenida, esto es, la aplicación práctica perseguida (planificación, instalación de servicios, etc.). Sin embargo, por lo obvio de esta segunda cuestión, parece ocioso dedicarnos a ella aquí; más bien nos situaremos en aquel ámbito (cómo aprehender la organización de esas redes urbanas), para lo cual vamos a examinar una serie de estudios recientes (últimos quince años) que con un planteamiento inductivo han propuesto otros tantos métodos para delimitar sistemas funcionales, partiendo explícitamente de datos organizados bajo la forma de matrices de flujos origen-destino. De ellos expondremos sus asunciones básicas, las técnicas matemáticas en las que se apoyan (de forma sucinta), así como la valoración inicial que permiten. De ello se deduce que no pretendemos ofrecer una panorámica histórica exhaustiva de los métodos propuestos, para lo cual remitimos a otros artículos de síntesis (2), sino más bien una puesta al día del estado de la cuestión.

Pues bien, los distintos métodos pueden clasificarse en dos grandes grupos de acuerdo con el criterio que asuman (implícita o explícitamente) para definir el concepto de sistema funcional. Partiendo de la noción de «grupo», introducida en Geografía urbana por Berry y Garrison (1958) desde la Ecología, como un conjunto de elementos más próximos o similares a cualquier elemento de su grupo que a cualquier otro no perteneciente a él, podemás realizar una doble interpretación de la proximidad o similitud:

1. Los miembros de un sistema funcional deben presentar un esquema de conexiones o «perfil de relaciones» similar. Este

(1) Para profundizar sobre este tema véanse L. S. Bourne y J. W. Simmons: *Systems of cities. Readings on structure, growth and policy*. N. York, Oxford Univ. Press, 1978; y J. Simmons: «Urban systems: the new regional Geography». *L'Espace Géographique*, X, 2, 1981, págs. 135-142.

(2) Por ejemplo N. A. Spence y P. J. Taylor (1970), R. J. Johnston (1970), R. H. T. Smith (1970), J. M. Carreras (1976), etc.



vendría expresado como un vector y se podría medir la similitud entre ellos mediante los índices apropiados.

2. Los miembros de un sistema deben mantener entre sí una relación más intensa que con los elementos no incluidos en él; se deduce entonces la necesidad de elaborar índices que evalúen el nivel de integración de un elemento en su grupo y el de cohesión total de éste (3). Esta diferencia en las premisas se traduce en enfoques metodológicos distintos que expondremos de forma separada.

## METODOS BASADOS SOBRE LA SIMILITUD DEL PERFIL DE RELACIONES

Para la cuantificación del grado de similitud entre dos series existe un número relativamente elevado de índices entre los cuales puede elegirse el más idóneo, teniendo en cuenta el tipo de problema en cuestión y la clase de datos que se poseen (por ejemplo, según pertenezcan a la escala nominal, ordinal o de intervalo). Para este tema, en cierto modo marginal aquí, remitimos al lector a los libros de Sokal y Sneath (1973) y Mather (1976) que le dedican un amplio espacio. Con todo conviene señalar que, dentro de esa variedad, sin duda alguna el coeficiente de correlación de Pearson ha sido el usual en la línea de investigación que comentamos. Solamente Clark (1973) se individualiza al emplear el coeficiente coseno de $\theta_{ij}$, que mide la distancia angular entre dos vectores que representan pares de observaciones ($i$, $j$). Este evita la exigencia de normalidad que subyace a la fórmula de la correlación de Pearson.

La obtención de aquel coeficiente a partir de las columnas de una matriz de flujos origen-destino (o de las filas, que resulta un enfoque sensiblemente parecido) plantea la exigencia de una modificación que en ninguno de los trabajos que he consultado aparece. Se trata de resolver el problema previo de los flujos de un área hacia sí misma, es decir, los ubicados en las casillas correspondientes a la diagonal principal de la matriz. Porque lo que no parece muy correcto estadísticamente es omitir tales valores, manteniendo inalterada la fórmula de cálculo, máxime teniendo en cuenta que ese hecho distorsiona la medición de la similitud (es decir, si se trata de las áreas I y J y de sus vectores de relaciones asociados, es una irregularidad, sea cual

(3) Para una exposición algo más amplia de este punto véase A. Moreno (1980).

fuere la magnitud del flujo de I hacia J, que el valor correspondiente —de J hacia J— sea cero).

Pues bien, a partir de dichos coeficientes de correlación el objetivo fue sintetizar la «información redundante» que contenían aplicando dos técnicas multivariadas: el análisis factorial (simple o diádico) y la correlación canónica. Hagamos un breve repaso de las aplicaciones realizadas en este terreno.

*El análisis factorial simple*

Algunos estudios se remontan ya a la década de los sesenta (4). Con frecuencia, la ausencia de datos antes mencionada obligó a partir simplemente de un solo tipo de conexiones (por ejemplo, llamadas telefónicas, movimiento de taxis o viajes al trabajo), sobre el que se calculaban los coeficientes de correlación entre columnas (análisis factorial en plan Q). Davies y Mousson (1978) realizaron previamente una transformación simple que consistió en obtener una matriz pseudosimétrica en la que el valor de cada casilla era la suma de los dos elementos simétricos de la matriz original (esto es $f_{ij} = f_{ji} = S$, siendo $S = f_{ij} + f_{ji}$). A continuación se extraían los factores mediante cualquiera de los métodos habituales (por lo común componentes principales), seguido de rotaciones ortogonales (varimax) y oblicuas (direct oblimin, p. ej.), con objeto de comprobar la estabilidad y carácter de la solución. En caso de hallarse ante factores oblicuos se continúa extrayendo factores de segundo orden a partir de la matriz de correlaciones entre los de primer orden. Altos coeficientes factoriales («loadings») de unas áreas en un factor indica que esos «destinos» conforman un grupo de similar perfil de relaciones, en tanto que los «orígenes» a ellos asociados se mostrarán con altas puntuaciones factoriales («scores») sobre dichos factores. Una representación gráfica de los orígenes y destinos con valores significativos en cada factor permite visualizar los sistemas espacio-funcionales existentes. La presencia de cargas significativas o relativamente altas en dos factores sugiere solapamientos entre sistemas; asimismo la obtención de factores de segundo orden permite descubrir sistemas de mayor generalidad.

Tal es en su forma más completa la pauta metodológica según aparece en el trabajo antes mencionado de Davies y Mousson (1978). A Davies (1980) nos vamos a remitir para la exposición de sus ventajas: el método actúa sobre la totalidad de los flujos y no sobre una parte de ellos (es una referencia clara al método de Nystuen y Dacey, 1961, que se basaba en los flujos máximos de cada núcleo); el esquema funcional se obtiene (y no se sobreimpone) a partir de esa totalidad inductivamente. La técnica en sí es bastante flexible porque permite usar diferentes medidas de similitud, introducir la nodalidad y comprobar la estabilidad de los resultados usando diferentes métodos de factorización. Por otra parte la técnica factorial posibilita la «autodefinición regional» de las áreas, ya que aquellas con comunidades inferiores a 0,5 pueden considerarse exteriores al sistema (la mayor parte de su varianza es «explicada» por otros sistemas). Finalmente, y como más arriba se apuntó, se pueden detectar regiones de mayor generalidad (factores de órdenes superiores) que engloben a otras menores y áreas de borde que se solapan, como es previsible que ocurra en la realidad.

(4) Illeris y Pedersen (1968), McConnell (1967), Goddard (1970), Fasler (1977), Clayton (1980), Davies (1972, 1979 y 1980).



Aunque todavía no ha sido empleado con esta finalidad, debe recordarse que una técnica alternativa, el análisis de correspondencias, sería asimismo aplicable a este tipo de problemas; incluso cabría afirmar que el utilizar una métrica particular (la distancia distribucional $X^2$), que considera de la misma forma las filas y las columnas de la matriz, sería más idónea; recuérdese asimismo que de los resultados obtenibles, las proyecciones de las filas y columnas (orígenes y destinos en nuestro caso) sobre los ejes-componentes pueden representarse simultáneamente en el mismo diagrama con la consiguiente ganancia en nitidez y comprensión de los hechos (5).

*El análisis factorial diádico*

Bajo esta denominación se hace referencia, más que a una modalidad diferente de la técnica factorial, a una peculiar disposición de los datos originales y posteriormente a una interpretación acorde de los resultados. En efecto, el procedimiento matemático y los cálculos son idénticos a los enunciados en el epígrafe anterior, son los datos de flujos los que se adaptan para poder ser tratados con el análisis factorial. Ello viene impuesto porque de lo que se trata es de sintetizar factorialmente no una sola matriz de origen-destino, sino varias, correspondiendo cada una de ellas a un tipo de flujo distinto. Podemos

(5) Véase Benzecri (1973), Deniau y Lebart (1969), Lebart y Fenelon (1972).

citar entre las aplicaciones que se han hecho a Wheeler (1972), que estudia diversas matrices de viajes en Lansing (Michigan) según el motivo del desplazamiento, y las de Black (1973) sobre nueve regiones censales de Estados Unidos, y Davies y Thompson (1980) sobre los grandes centros de la Pradera canadiense, que manejan diversas matrices según tipos de mercancías.

La organización de los datos es la siguiente: Se parte de *m* matrices de flujos entre *n* núcleos o áreas, cada una referida, por ejemplo, a un tipo de mercancías; habrá, por lo tanto, un total de casillas (valores) igual a $n^2 \times m$. Pues bien, la reordenación consiste en transformar cada una de dichas matrices en un vector columna colocando todas las columnas de cada matriz secuencialmente (una debajo de otra) como se expresa en la figura 1.

A. Matrices de flujos originales. B. Matriz diádica.

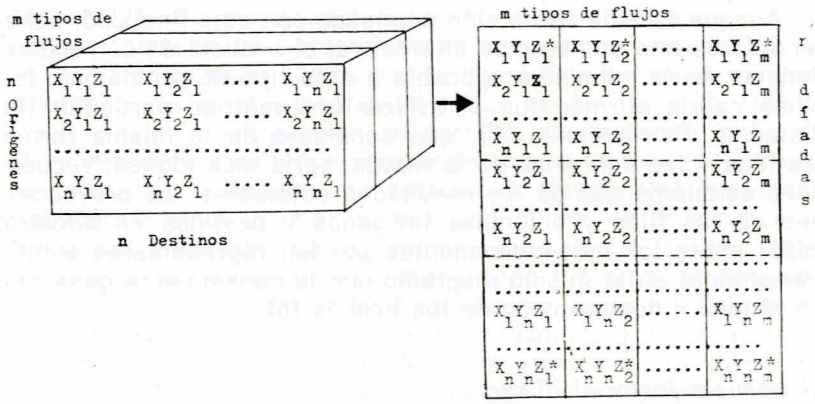



Figura 1.

De esta manera se obtiene una sola tabla en la que las columnas representan tipos de flujos y las filas díadas de interacción. Dicha matriz tendrá, como es obvio, $n^2$ filas por *m* columnas; en el caso de que los flujos de un núcleo hacia sí mismo no se considerasen en el estudio las filas correspondientes podrían suprimirse (por ejemplo, las señaladas con asterisco en la tabla de la derecha), con lo que sólo quedarían $n^2 - n$ filas.

Tras esta operación el proceso de cálculo continúa normalmente obteniendo la matriz de correlaciones y luego extrayendo factores ortogonales y oblicuos, así como de segundo orden (si



los datos así lo exigen) hasta retener una solución satisfactoria.

Para la interpretación de los resultados recogeremos la explicación dada por Davies y Mousson (1978, pág. 302): «un alto grado de similitud entre un conjunto de flujos de todas las ciudades a las demás para las mercancías $Z_h$ y $Z_m$ indica que sus esquemas de flujos son parecidos; ello se traducirá en una alta correlación entre sí y más tarde en altos coeficientes sobre el mismo factor. Por lo tanto, los factores miden el grado en que las mercancías individuales tienen esquemas de flujos similares. Contrariamente bajas correlaciones entre cualquier par de columnas de flujos implica una falta de relación y, por lo tanto, se plasmarán en ejes o factores específicos de cada mercancía o tipo de flujo. Finalmente las puntuaciones factoriales miden la importancia de cualquier díada particular (dirección de flujo entre una ciudad y otra) respecto a los grupos de mercancías (flujos) identificados por el factor.

Entre las ventajas más notables de este tratamiento analítico deben citarse: la posibilidad de extraer estructuras generales a partir de los esquemas de intercambios, es decir, sintetizar diversas redes de flujos a partir de sus coincidencias; aparte de incorporar todas las ventajas anteriormente enunciadas para el caso del análisis factorial simple, aquí se puede eliminar la distorsión introducida en el caso de que los flujos de un área hacia sí misma no se consideren, ya que tales filas pueden eliminarse en la matriz diádica.

*La correlación canónica y la teoría de campo general*

El tercer enfoque analítico que comentaremos brevemente puede considerarse superador de los dos anteriores, ya que se sitúa claramente en el nivel de la explicación, en lugar del de la mera síntesis descriptiva. En efecto, los dos procedimientos analíticos que separadamente se habían configurado para delimitar sistemas espaciales (o regiones) —esto es, el orientado hacia la regionalización homogénea por un lado, frente al destinado hacia la regionalización funcional por otro— convergen aquí de una forma integrada.

La información básica utilizada en la definición de regiones homogéneas puede suponerse constituida por una matriz de atributos o características para los núcleos o áreas espacialmente considerados. Usualmente a partir de esos rasgos estructurales (sintetizables por el análisis factorial) se obtenían grupos simi-

lares de zonas. Por otra parte, mediante datos de interacción, contactos o flujos se han realizado divisiones del territorio atendiendo a distintos criterios (existencia o no de conexión, intensidad de ella, etc.). A partir de ahí se obtenían sistemas o regiones funcionales o nodales.

La teoría de campo, que se aplicó inicialmente en ciencias sociales, fue introducida en Geografía por B. J. L. Berry (1966) en su estudio clásico sobre la estructura espacial de la economía india. Dicho autor ha expuesto en lugares diferentes la formulación estricta de ella, y de él tomaremos el enunciado de los teoremas básicos que permiten anlazar la estructura (formal) espacial con la conducta espacial (Berry, 1968, págs. 420-421). En esencia son:

1. *a)* La conducta espacial diádica es una función de la estructura formal que caracteriza a los lugares o áreas.

*b)* Los cambios en la conducta espacial son el resultado de cambios en el carácter de los lugares a lo largo del proceso temporal.

2. *a)* Las características de un lugar dependen ampliamente de sus relaciones con otros lugares.

*b)* Cambios en las interacciones espaciales originan modificaciones en el carácter de los lugares.

En síntesis, la idea básica subyacente a estas premisas consiste en afirmar que la red de flujos y relaciones (conducta espacial) entre los núcleos está íntimamente ligada con las respectivas especializaciones de éstos (estructura formal), de tal manera que los cambios en cada uno de esos planos influye en el otro. Así se formaliza una conexión evidente entre estructura formal y funcional en el espacio; las influencias son mutuas y en general, como añade el autor, cabría esperar un equilibrio entre ambos ámbitos en el supuesto de existir una compleja interdependencia.

Matemáticamente el proceso implica una primera fase en la cual se extraen separadamente factores para cada uno de los conjuntos de datos originales: una matriz de variables o características estructurales de los lugares por un lado y una o varias matrices de conexiones o flujos; en este último caso habría que realizar un análisis factorial diádico. En la segunda fase se persigue extraer factores canónicos (combinaciones lineales de los dos conjuntos de factores obtenidos en la primera fase).



Como es conocido, las correlaciones canónicas, así como las puntuaciones («scores») sobre los ejes canónicos, permitirían evaluar el grado en que determinadas características estructurales se asocian a ciertos esquemas de flujos, con la inmediata connotación explicativa que ello supone. Berry (1968, págs. 425-426) sugiere además que al conocer de esta manera los parámetros de la relación entre ambos conjuntos de información podrían utilizarse con fines predictivos y estimar los efectos que tendrían lugar en uno de ellos al modificar voluntariamente el otro (por ejemplo, en virtud de unos objetivos de planificación).

Aplicando este mismo enfoque teórico y metodológico existen dos trabajos posteriores que reseñaremos brevemente. D. Clark (1973) partió de dos matrices de información a nivel de condado en su estudio de Gales: por un lado, los abonados al teléfono clasificados en categorías de actividad, y por otro los flujos telefónicos entre condados. Por su parte, Ayeni (1979, páginas 132-161) contempló a una escala intraurbana (la ciudad nigeriana de Jos) un conjunto de características estructurales referentes a uso del suelo y población para las dieciocho zonas en que dividió la ciudad; como datos de interacción empleó los resultados de un muestreo sobre los viajes realizados en un mes por las familias seleccionadas. El objetivo de ambos trabajos consiste, como antes se expuso, en determinar qué factores (o rasgos) estructurales aparecen asociados a ciertos esquemas de interacción.

## METODOS BASADOS EN LA INTENSIDAD DE LAS INTERACCIONES

Dentro de este apartado se incluye un corto aunque fructífero conjunto de trabajos, cuya aparición ha sido frecuentemente posterior a los que emplean el enfoque de agrupación comentado anteriormente; es decir, el desarrollo de esta línea ha sido, en términos generales, más tardío, aunque el ritmo de publicación de estudios permite hablar de una verdadera eclosión en la década de los setenta.

Metodológicamente los distintos investigadores proponen una pauta de estudio que se sustenta en una estructura común; en ella es posible diferenciar dos fases: por un lado es necesario diseñar un índice que mida de forma homogénea la intensidad de interacción entre todos los pares de áreas o núcleos, y por otro, aplicar sobre la matriz de índices resultante un algoritmo

de agrupación. Las diferencias entre los estudios realizados estriban de hecho en las distintos índices y algoritmos propuestos que conducen frecuentemente a resultados dispares. Veamos cuáles han sido las aportaciones realizadas dentro de esta perspectiva común.

*El enfoque de la distancia funcional*

El concepto de «distancia funcional» fue enunciado inicialmente por Brown y Horton (1970, págs. 76-77) para significar la propensión a interaccionar entre nodos, propensión que resulta de las peculiares características nodales (estructurales) de cada uno de ellos. Pero en lugar de estimar dicha distancia a partir de tales características pareció más viable obtenerla en función de las interacciones empíricamente observables según distintos indicadores de flujos.

Una medida aceptable de la distancia funcional debería, en opinión de los autores, cumplir ciertos requisitos:

*a)* Tener en cuenta la totalidad de las conexiones entre nodos, tanto directas como indirectas (es decir, a través de nodos terceros).

*b)* Respetar la no simetría o reflexividad de las relaciones.

*c)* Diferenciar, a partir del volumen de interacciones, la ordenación jerárquica de los núcleos que ello traduce.

*d)* Finalmente dicha medida debía ser estándar para permitir la comparación de las distancias funcionales entre cualesquiera pares de núcleos dentro del sistema.

Pocas son, según los autores, las técnicas que satisfacen esas exigencias, pero particularmente la matriz del «tiempo medio del primer paso» (Mean First Passage Time o MFPT) obtenida al aplicar el modelo de cadenas regulares de Markov a la matriz de interacciones (6), sí es apropiada para evaluar esa distancia. Los valores contenidos en cada una de las casillas de la matriz MFPT expresan el número medio de pasos para que el proceso pase del estado $s_j$ al $s_k$ por primera vez; constituyen por lo tanto un indicador abstracto de la «distancia» que separa a los nodos *j* y *k*.

La segunda fase de este enfoque consiste en la delimitación

(6) Al respecto pueden consultarse Kemeny y Snell (1960), Hillier y Lieberman (1967), Turner (1974), Collins (1975), etc.



de regiones propiamente dicha a partir de la matriz MFPT; varias son las alternativas que Brown (1970, pág. 395) sugiere: realizar una extracción de factores o componentes en plan *Q* (entre columnas), aplicar un algoritmo de agrupación multivariado («cluster»), etc. (7). Una etapa final del análisis pretendía determinar el nivel jerárquico de los nodos o áreas estudiados; Brown y Holmes (1971, pág. 65) ofrecieron varias posibilidades: emplear las medias por columnas de la matriz MFPT, los valores contenidos en el vector de probabilidad límite o distribución de equilibrio (que representa la probabilidad de que el proceso esté en cada uno de los estados o nodos después de un número elevado de pasos), o bien, puntuaciones estandarizadas *z*, obtenidas sobre las columnas de las submatrices que representan a las regiones funcionales previamente delimitadas (tras haberlas sometido de nuevo a la transformación MFPT).

Stephenson (1974) ha criticado el empleo de la matriz MFPT basándose en que las medidas que toman en cuenta las conexiones indirectas son idóneas para ciertos flujos, pero no para otros: son apropiadas para el análisis de movimientos secuenciales (por ejemplo: migraciones), pero plantean serias cuestiones con flujos diarios de «carácter circular», por ejemplo: viajes al trabajo, compra o similares. Además hay que tener en cuenta, como señalan Masser y Scheurwater (1980, página 1.359), que pueden obtenerse dos matrices MFPT, según se parta de la matriz original de interacción o de su traspuesta, que la matriz MFPT no elimina el efecto del desigual tamaño de las zonas de destino y que los objetivos de los procedimientos de agrupación jerárquica son difíciles de reconciliar con el enfoque de distancia funcional.

*Aplicaciones simples del análisis de clasificación (cluster)*

En algunos trabajos se ha adoptado un procedimiento sencillo consistente en aplicar algoritmos ya clásicos de agrupación jerárquica sobre índices de asociación obtenidos a partir de los flujos. Hollingsworth (1971), por ejemplo, sobre movimientos migratorios en Escocia, lo calculó así:

$$S_{ij} = a_{ij}/(a_{i.} \cdot a_{.i}) , \qquad i \neq j ,$$

(7) Se han empleado por ejemplo el programa H-GROUP de Veldman (1967) y el método de Ward (1963); este último en dos trabajos realizados en Espana: el de Rusiness y Pascual (1974) y el de Estudios y Viabilidad de Proyectos, S. A. (1973).

siendo:

$a_{ij} = A_{ij}/T$ = Prop. de la casilla *ij* sobre el total de flujos T.
$a_{i.} = A_{i.}/T$ = Prop. del total de la fila *i* sobre el total de flujos T.
$a_{.j} = A_{.j}/T$ = Prop. del total de la columna *j* sobre el total T.

Se deduce fácilmente de la fórmula que se trata de dividir los flujos observados por los flujos esperados, supuesto que hubiese independencia en la tabla de contingencia (según se la define en la teoría de la probabilidad). El valor $S_{ij} + S_{ji}$ fue considerado finalmente como medida (simétrica) de asociación entre las áreas *i* y *j*. A la matriz resultante le aplicó un algoritmo de agrupación jerárquica, consistente en unir pares de zonas de acuerdo con el criterio del máximo índice y calcular nuevos índices de asociación a medida que en cada paso se unían dos áreas o unidades; de esta manera obtuvo grupos espaciales conexos desde la óptica, exclusivamente migratoria, que él empleó. Un enfoque bastante similar fue seguido en un estudio experimental sobre el corredor Madrid-Guadalajara (A. Moreno, 1980) que pretendía medir la jerarquía de núcleos y delimitar sistemas funcionales a partir de la matriz de llamadas telefónicas intermunicipales. El índice de conexión diseñado en este caso fue, siguiendo la notación precedente, así:

$$S_{ij} = (A_{ij}/A \quad + A_{ji}/A_{j.}) \cdot 1/2 .$$

Sobre la matriz simétrica se realizaron las agrupaciones siguiendo dos algoritmos distintos: el de «single linkage» o uniones según el criterio de máximo índice, que ocasionó el problema del arrastre o encadenamiento, y el de «average linkage» que, al calcular tras cada fusión un nuevo índice de asociación, permitió determinar un esquema espacial bastante coherente con las previsiones del estudio.

*El método «intramax»*

Masser y Brown (1975) diseñaron dos métodos (el «intramax» y el «intramin») para definir áreas funcionales de acuerdo con objetivos distintos. Respecto al tema que aquí nos ocupa, el más interesante es el primero y de él describiremos su lógica y proceso matemático. Según los autores, las zonas que se emplean como unidades elementales para registrar el origen o destino de los flujos han de concebirse como «detectores» de viajes. De este modo, a medida que el tamaño de dichas zonas



disminuye, el volumen de interacción aumenta y viceversa (el volumen de interacción se define como la fracción de los flujos totales que cruzan los límites interzonales). Puede en consecuencia concebirse un procedimiento que busque maxinimizar la proporción de la interacción total que tiene lugar dentro de las agregaciones de unidades espaciales básicas (que forman los elementos de la diagonal principal de la matriz) y por lo tanto minimizar la proporción de flujos que cruzan los límites en el sistema. De acuerdo con esta premisa en el método «intramax» se van a incorporar como parte de la matriz los movimientos con origen y destino en la misma zona.

Respecto al procedimiento concreto de agregación, sugieren seguir una pauta similar a la del algoritmo de Ward (1963), sólo que en lugar de buscar minimizar la varianza intragrupo en cada fusión se pretenderá maximizar la proporción de interacción en cada paso. A este criterio fundamental añadió además la restricción de contigüedad espacial en cada fusión.

Maser y Brown pretendieron también eliminar el efecto distorsionante de la desigualdad de los totales marginales con un índice de asociación de esta forma (usando la notación precedente):

$$S_{ij} = (a_{ij} - a'_{ij}) + (a_{ji} - a'_{ji}) , \qquad i \neq j ,$$

siendo

$$a'_{ij} = a_{i.} \cdot a_{.j} , \quad \text{y} \quad a'_{ji} = a_{j.} \cdot a_{.i} .$$

Es decir, se trata de expresar en qué medida los flujos observados ($a_{ji}$) se desvían de los esperados ($a'_{ji}$) suponiendo que hubiese independencia en la tabla. La agrupación se realizaría en cada paso en función del máximo valor $S_{ij}$ entre zonas contiguas. Tal procedimiento fue aplicado por los autores a datos de migraciones intraurbanas entre 33 distritos londinenses y de viajes pendulares al trabajo en la conurbación del Merseyside.

Hirst (1977, pág. 100) criticó el índice de asociación precedente sobre la base de que no eliminaba de hecho la influencia de la desigualdad de las distribuciones marginales y además hacía notar que en el proceso de cálculo no se establecían correcciones para las casillas en blanco. En concreto propuso una fórmula alternativa (extraída del conocido «transaction flow model») tal que así:

$$S_{ij} = (a_{ij} - a'_{ij})/a'_{ij} ,$$

y corregir las frecuencias esperadas ($a'_{ij}$) para las casillas en blanco. Masser y Scheurwater (1980) incorporaron estas modificaciones en un trabajo posterior.

### *El método de P. B. Slater*

Persiguiendo eliminar la desigualdad de los totales marginales de la matriz de interacción P. B. Slater (1975-76) ha propuesto una metodología específica que incorpora una fase previa a la de agrupación; consiste ésta en realizar una estandarización de la tabla original de manera que la transformada presente totales marginales uniformes. Para conseguir esto existen dos procedimientos equivalentes: la técnica RAS (8) y el ajuste proporcional iterativo («iterative proportional fitting procedure», IPFP) que expone Fienberg (1970). Como ejemplo, diremos que en este último se comienza escalando las filas (o bien las columnas) de la matriz de manera que sumen el mismo total y a continuación las columnas son escaladas para ajustarlas al mismo total marginal; repitiendo ambos pasos secuencialmente el proceso converge. Los valores de las casillas de tal matriz pueden considerarse entonces como medidas de conexión, puesto que dicha tabla conserva la estructura de interacción de la matriz original.

Hay que tener presente que dicha tabla no es simétrica, por lo que exige un algoritmo de agrupación particular. Slater empleó uno de tipo divisivo obteniendo una estructura jerárquica a base de determinar conexiones críticas (critical links); asimismo ofrecía una medida de la homogeneidad interna de cada grupo y una evaluación glogal del método mediante el cálculo de la correlación cofenética.

En el artículo antes mencionado de Hirst (1977, pág. 100) se proponía una vía algo distinta: a partir de la matriz ajustada por IPFP obtener un índice (simétrico) de conexión entre pares de puntos de esta forma $S_{ij} = a_{ij} + a_{ji}$; entonces se podría aplicar ya directamente un algoritmo normal de agrupación como el de «single linkage» que allí se usa).

---

(8) Este se halla expuesto en L. J. Slater (1972). R. Bachi ha propuesto un índice de conexión cuya obtención es muy similar a estos dos en su artículo «Some methods for the study of geographical distributions of internal migration» en *International Population Conference, Nueva York, 1961*. Union Internationale pour l'Etude Scientifique de la Population, Londres, 1963.



## CONCLUSION

Situados dentro de lo que genéricamente podría englobarse bajo el nombre de *geografía del movimiento* o de las relaciones espaciales, los métodos aquí comentados configuran una importante línea, cuya profundización permitirá delimitar sistemas funcionales de manera más precisa y captar la estructura espacial resultante de las relaciones existentes para intentar explicarlas o extraer las conclusiones que se deriven.

Los distintos métodos, además del problema general de la complejidad, presentan peculiaridades que suponen ventajas y defectos. Al análisis factorial simple le ha criticado Johnston (1970, pág. 301) que no es un verdadero método taxonómico y que impone una restricción poco justificable (la forma del modelo matemático que asume); sin embargo, presenta la ventaja de permitir visualizar los solapamientos existentes entre sistemas contiguos o de distinto rango. El análisis factorial diádico parece ser un buen instrumento para la detección de esquemas de interacción y, asociado a la correlación canónica bajo la forma de la teoría de campo general, posibilita adentrarse en la explicación de ellos.

Los métodos basados en la intensidad de interacciones se limitan, como el análisis factorial simple, a un solo tipo de flujos, lo que constituirá una ventaja o un inconveniente según sean los objetivos del estudio. De todas formas respecto a ellos hay que reconvenir que su aparición reciente ha impedido contar con los obligados estudios comparativos y de contraste. En este sentido una primera aportación ha sido hecha por Masser y Scheurwater (1980) al aplicar a distintos datos y ámbitos tres de los métodos reseñados (el de la distancia funcional, el de P. B. Slater y el intramax debido a uno de ellos); de sus conclusiones merece la pena reseñar dos: en primer lugar que las transformaciones previas de la matriz de datos (por ejemplo: IPFP o MFPT) parecen ser menos sustanciales que el empleo de distintos algoritmos de agrupación a la hora de explicar las diferencias entre los resultados, y en segundo lugar que constituye un grave problema la desigualdad en el tamaño de las zonas, hecho que se agrava si se omiten los valores de los flujos intrazonales. La valoración que ambos autores emiten sobre la bondad relativa de dichos métodos (concluyen que el intramax es más interpretable) no se fundamenta en unas bases objetivas muy sólidas, sino más bien en apreciaciones formales (árboles de fusión mejor o peor definidos, configuración espacial resultante, etc.).

Al respecto parece que la evaluación de ellos debería basarse sobre unos principios generales que permitiesen elaborar índices estándar aplicables a los distintos métodos y comparables entre sí. Uno de estos consiste en la denominada «correlación cofenética» (correlación de Pearson entre los índices de similitud o conexión originales y los resultantes tras el proceso de agrupación) bajo la cual subyace la idea de que la clasificación es óptima cuando los grupos obtenidos reproducen con el máximo de simplicidad y el mínimo de distorsión la red de conexiones inicial. De forma similar podría diseñarse un índice que, expresado en términos de los datos originales, permitiese valorar el grado de cohesión de un sistema particular o un conjunto de ellos.

## BIBLIOGRAFIA


Ayeni, B. (1979): *Concepts and techniques in urban analysis.* Croom Helem, Londres, 372 págs.

Benzecri, J. P. (1973): *L'analyse des données.* Tomo II: *L'analyse des correspondances.* Dunod, París.

Berry, B. J. L. (1966): *Essays on commodity flows and the spatial structure of the Indian economy.* Dep. of Geography, Univ. of Chicago, Research Paper núm. 111.

Berry, B. J. L. (1968): «A synthesis of formal and functional regions using a general field theory of spatial behavior», en Berry y Marble: *Spatial analysis.* Prentice Hall, Englewood Cliffs, págs. 419-428.

Berry, B. J. L., and Garrison, W. L. (1958): «The functional bases of the central place hierarchy», *Econ. Geography,* vol. 34, págs. 145-154.

Black, W. (1973): «Towards a factorial ecology of flows», *Econ. Geography,* vol. 49, 1, págs. 59-67.

Brown, L. A. (1970): «On the use of Markov chains in movement research», *Econ. Geography,* vol. 46, 2, págs. 393-403.

Brown, L. A., and Horton, F. E. (1970): «Functional distance: An operational approach», *Geographical Analysis,* 2, págs. 76-83.

Brown, L. A., and Holmes, J. (1971): «The delimitation of functional regions, nodal regions and hierarchies by functional distance approach», *Journal of Regional Science.* Vol. 11, 1, págs. 57-72.

Brown, L. A., Odland, J., and Golledge, R. G. (1970): «Migration, functional distance and the urban hierarchy», *Econ. Geography,* vol. 46, páginas 472-485.

Carreras, J. M. (1976): «Mètodes de delimitació de regions», *Documents d'Anàlisi Territorial,* julio, núm. 2, págs. 1-56.

Clark, D. (1973): «The formal and functional structure of Wales», *Annals of Ass. of Amer. Geo.,* vol. 63, 1, págs. 71-84.

Clayton, C. (1980): «Interdependence in urban systems and its application to political reorganization», *Geografiska Annaler,* Ser. B. Human Geography, vol. 62, 1, págs. 11-20.

Collins, L. (1975):*Introduction to Markov chains analysis.* CATMOG núm. 1, Geo. Abstrast, Univ. of East Anglia. Norwich.





Davies, W. K. D. (1972): «Conurbation and city region in an administrative borderland: A case study of the Greater Swansea Area», *Reg. Studies,* vol. 6, 2, págs. 217-236.

Davies, W. K. D. (1979): «Urban connectivity in Montana». *Annals of Reg. Science,* vol. XIII, núm. 2, págs. 29-46.

Davies, W. K. D. (1980): «Higer order factor analysis and functional regionalization: A case study in South Wales». *Environment and Planning A,* volumen 12, 6, págs. 685-703.

Davies, W. K. D., and Mousson, T. C. (1978): «Spatial patterns of commuting in South Wales 1951-1971. A factor analysis definition». *Regional Studies,* Volumen 12, 3, págs. 353-366.

Davies, W. K. D., and Thompson, R. R. (1980): «The structure of interurban connectivity: A dyadic factor analysis in a Prairie commodity flows», *Reg. Studies,* vol. 14, 4, págs. 297-312.

Deniau, C., et Lebart, L. (1969): «Introduction a l'analyse des données». *Consommation,* núm. 3, págs. 57-96 y 4, págs. 65-87.

Dumolard, P. (1975): «Region et regionalisation. Une approche systemique». *L'Espace Géographique,* 2, pág. 93-111.

Estudios y Viabilidad de Proyectos, S. A. (1973): *Estudio sobre delimitación de comarcas de la subregión de Madrid.* Madrid, 3 t. (para COPLACO).

Fasler, F. (1977): *Analyse zentralörlicher Strukturen im Raum Zurich mit Hilfe Telefonverkehrs.* Juris Druck + Verlag, Zurich, 121 pág.

Fienberg, S. E. (1970): «An iterative procedure for estimation in contingency tables». *The Annals of Math. Stat,. v*ol. 41, 3, págs. 907-917.

Garrison, W. L., and Marble, D. F. (1964): «Factor analytic study of the connectivity of transportation network». *Papers of the Reg. Science Ass.,* volumen 12, págs. 231-238.

Goddard, J. B. (1970): «Functional regions within the city centre: A study by factor analysis of taxi flows in central London», *Trans. Inst. Brit. Geo.,* vol. 49, págs. 161-182.

Hillier, F. S., and Lieberman, G. J. (1967): *Introduction to operations research.* Holden Day, San Francisco.

Hirst, M. A. (1977): «Hierarchical aggregation procedures for interaction data: A comment». *Envir. and Planning A,* vol. 9, 1, págs. 99-103.

Holmes, J. H. (1975): *Graph theory and transaction flow analysis applied to flow matrices. A review.* Dep. of Geography, Univ. of Queensland.

Hollingsworth, T. H. (1971): «Gross migration flows as a basis for regional definition: An experiment with Scottish data. *Proc. of Int. Popul. Conf.,* 4, páginas 2.755-2.765.

Illeris, S., and Pedersen, P. O. (1968): «Central places and functional regions in Denmark. Factor analysis of telephone traffic». *Geografisk Tidsskrift,* número 67, 1, págs. 1-18.

Johnston, R. J. (1970): «Grouping and regionalizing: Some methodological and technical observations». *Econ. Geo.,* vol. 46, 2 (Supplement), págs. 295-305.

Kemeny, J. G., and Snell, J. L. (1960):*Finite Markov chains.* Van Nostrand, Princeton.

Lebart, L., et Fenelon, J. (1975): *Statistique et Informatique appliquées.* Dunod, París.

Leusmann, C. S., and Slater, P. B. (1977): «A functional regionalisation program based on the standardisation and hierarchical clustering of transaction flow tables». *Computer Applications,* 4, págs. 769-777.

Masser, I. (1976): «The design of spatial systems for internal migration analysis». *Reg. Studies,* vol. 10, 1, págs. 39-52.

Masser, I., and Brown, P. J. B.(1975): «Hierarchical aggregation procedures for interaction data». *Envir. and Planning A,* vol. 7, págs. 509-523.

Masser, I., and Brown, P. J. B. (1978): *Spatial representation of spatial interaction.* Nijhoff, Leiden.
Masser, J., and Scheurwater, J. (1980): «Functional regionalization of spatial intersection data: An evaluation of some suggested strategies). *Envir. and Planning A,* vol. 12, 12, págs. 1357-1382.
Mather, P. M. (1976): *Computational methods of multivariate analysis in Physical Geography.* J. Wiley and Sons, London, 532 págs.
Mcconnell, J E. (1967):«The Middle East: Competitive or complementary? *Tijdschrift voor Econ. en Soc. Geo.,* vol. 58, págs. 82-93.
Moreno, A. (1980): «Jerarquía de núcleos y áreas funcionales: Análisis con redes de flujos». *Est. Geográficos,* núm. 161, págs. 413-446.
Nonn, H. (1976): «La région fonctionelle en question», *Rech. Géog. à Strasbourg,* N.º special hommage à E. Juillard, págs. 155-163.
Nystuen, J. D., and Dacey, M. F. (1961): «A graph theory interpretation of nodal regions». *Papers and Proc. Reg. Sci. Ass.,* núm. 7, págs. 29-42.
Rusiness, J., y Pascual, N. (1974): «La distancia funcional como instrumento para la delimitación de regiones: El caso español». *Rev. Esp. de Economía,* núm. 2, págs. 111-137.
Slater, L. J. (1972): «More FORTRAN programs for economists». *Occasional Papers,* núm. 34, Dep. of Applied Economics, Univ. of Cambridge, 148 págs.
Slater, P. B. (1975): «A hierarchical regionalization of russian administrative units using 1966-69 migration data», *Soviet Geography,* vol. 16, páginas 453-465.
Slater, P. B. (1976): «A hierarchical regionalization of Japanese prefectures using 1972 interprefectural migration flows». *Reg. Studies,* vol. 10, 1, páginas 123-132.
Smith, R. H. T. (1970): «Concepts and methods in commodity analysis». *Econ. Geography,* vol. 46, 2, págs. 404-416.
Sokal, R. R., and Sneath, P. H. A. (1973): *Principles of numerical taxonomy.* W. H. Freeman and Co., San Francisco (2.ª ed.).
Spence, N. A., and Taylor, P. J. (1970): «Quantitative methods in regional taxonomy». *Progress in Geography,* vol. II, págs. 1-64.
Stephenson, L. A. (1974): «On functional regions and indirect flows». *Geographical Analysis,* 6, págs. 383-385.
Symansky, R., and Newman, J. L. (1973): «Formal, functional and nodal regions: Three fallacies». *Professional Geographer,* vol. 25, 4.
Turner, J. C. (1974): *Matemática moderna aplicada.* Alianza, Madrid, 550 págs.
Tyree, A. (1973): «Mobility ratios and association in mobility tables». *Popul. Stud.,* vol. 27, págs. 577-588.
Veldman, D. J. (1967): *FORTRAN programming the behavioral sciences.* Holt, Rinehart and Winston.
Ward, J. H. (1963): «Hierarchical grouping to optimize an objetive function». *Jour. Amer. Stat. Ass.,* vol. 58, págs. 236-244.
Wheeler, J. O. (1972): «Trip purposes and urban connectivity linkages». *Annals of Ass. Amer. Geo.,* vol. 62, 4, págs. 641-654.
Wisemann, R. (1976): «Interpretation of factored flow data. A comparison of two traffic systems». *The Profes. Geographer,* vol. 28, 2, págs. 172-177.

# APUNTES GEOGRAFICOS SOBRE EL CLIMA POLAR OCEANICO DEL HEMISFERIO AUSTRAL: ISLAS ORCADAS DEL SUR

por

JOSE JAIME CAPEL MOLINA (*)

Las islas Orcadas del Sur, objeto de nuestra investigación, tienen dentro de la Antártida Argentina unas condiciones climatológicas originales y perfectamente diferenciadas, tanto de las correspondientes al Inlandsis antártico como de las que existen en las islas subpolares del Atlántico Sur. Están situadas entre los paralelos 60° y 61° lat. Sur, y entre 42° y 47° long. Oeste, en el Antártico.

Su localización en el centro del océano y su elevada latitud (ver figura 1) le hace partícipe de un clima polar oceánico, con fuertes índices de humedad y precipitaciones importantes repartidas uniformemente a lo largo del año; su ubicación en el cinturón de bajas presiones subpolares se traducen en un índice de presión mensual muy baja, con tiempo muy perturbado, altos índices de nubosidad y días de precipitación que superan los doscientos cincuenta días, en total doscientos cincuenta y cuatro, de los cuales doscientos treinta y tres de nieve y sólo veintiún días caen en forma líquida.

La dinámica atmosférica está regida por el paso de perturbaciones, de tal manera que predomina frecuentemente un tiempo perturbado con las clásicas variaciones de presión y rápidos descensos de temperatura que acompañan a las irrupciones de aire antártico. La temperatura media del mes más frío desciende frecuentemente de — 10 °C y *la moyenne annuelle est toujours*

(*) Universidad de Granada. Departamento de Geografía. Colegio Universitario de Almería.

*nettement négative, ce qui permet au pergélisol de s'installer largement* (1).

Estamos, pues, ante un claro ejemplo de clima polar oceánico; sin embargo, los hielos que durante la mitad del año rodean las islas, junto con los extensos glaciares existentes y una capa de nieve casi continua —sólo sesenta y siete días al año sin nieve sobre el suelo del observatorio— transforman el clima oceánico en un clima polar continental durante el invierno. En definitiva, en el presente trabajo se intenta esbozar, desde un punto de vista estrictamente geográfico y separativo, los rasgos peculiares del clima de las islas Orcadas y sus parajes oceánicos inmediatos.

Para su estudio tenemos la estación meteorológica de «Islas Orcadas del Sur», a 60° 44' lat. Sur y 44° 44' long. Oeste. y a cuatro metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, lamentablemente sólo hemos podido tener acceso a una información de carácter muy general y poco significativa, los resúmenes de los promedios anuales para los periodos 1903-1950 (2), 1951-1960 (3) y 1961-1970 (4). Se trata en suma de las estadísticas climatológicas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional Argentino para los principales observatorios de la República. Pero en dichas fichas aparecen únicamente promedios anuales, valores máximos o mínimos, etc., para los distintos intervalos de tiempo. Sin embargo, no existen publicados datos mensuales, anuales y menos diarios, para los diferentes observatorios de la Red Nacional, y de ahí que no hayamos podido estudiar el comportamiento de las distintas variables meteorológicas, interanualmente. Y ni siquiera —a pesar de mi presencia en el Servicio Meteorológico de Buenos Aires, dependiente de la Fuerza Aérea Argentina— tuvieron validez alguna mis credenciales como profesor universitario becado para tal fin por el Ministerio de Universidades e Investigación, y mi petición reiterada de investigar el extremo austral americano. Los militares argentinos impidieron mi acceso a las fuentes, y en particular, en este sentido intervino el director del Servicio Meteorológico, Como-

(1) P. Estienne, et A. Godard: *Climatologie.* Armand Colin, París, 1970, página 240.

(2) Servicio Meteorológico Nacional: *Datos climatológicos y geomagnéticos de las islas Orcadas del Sur.* (60° 44' S., 44° 44' O. Periodo 1903-1950). Serie B, primera sección, primera parte, núm. 11, Buenos Aires, 1951.

(3) Servicio Meteorológico Nacional: *Estadística climatológica.* Periodo 1951-1960. Serie B, núm. 6, Buenos Aires, 1980.

(4) Servicio Meteorológico Nacional: *Estadística climatológica.* Periodo 1967-1970. Serie B, núm. 35. Buenos Aires, mayo, 1981.

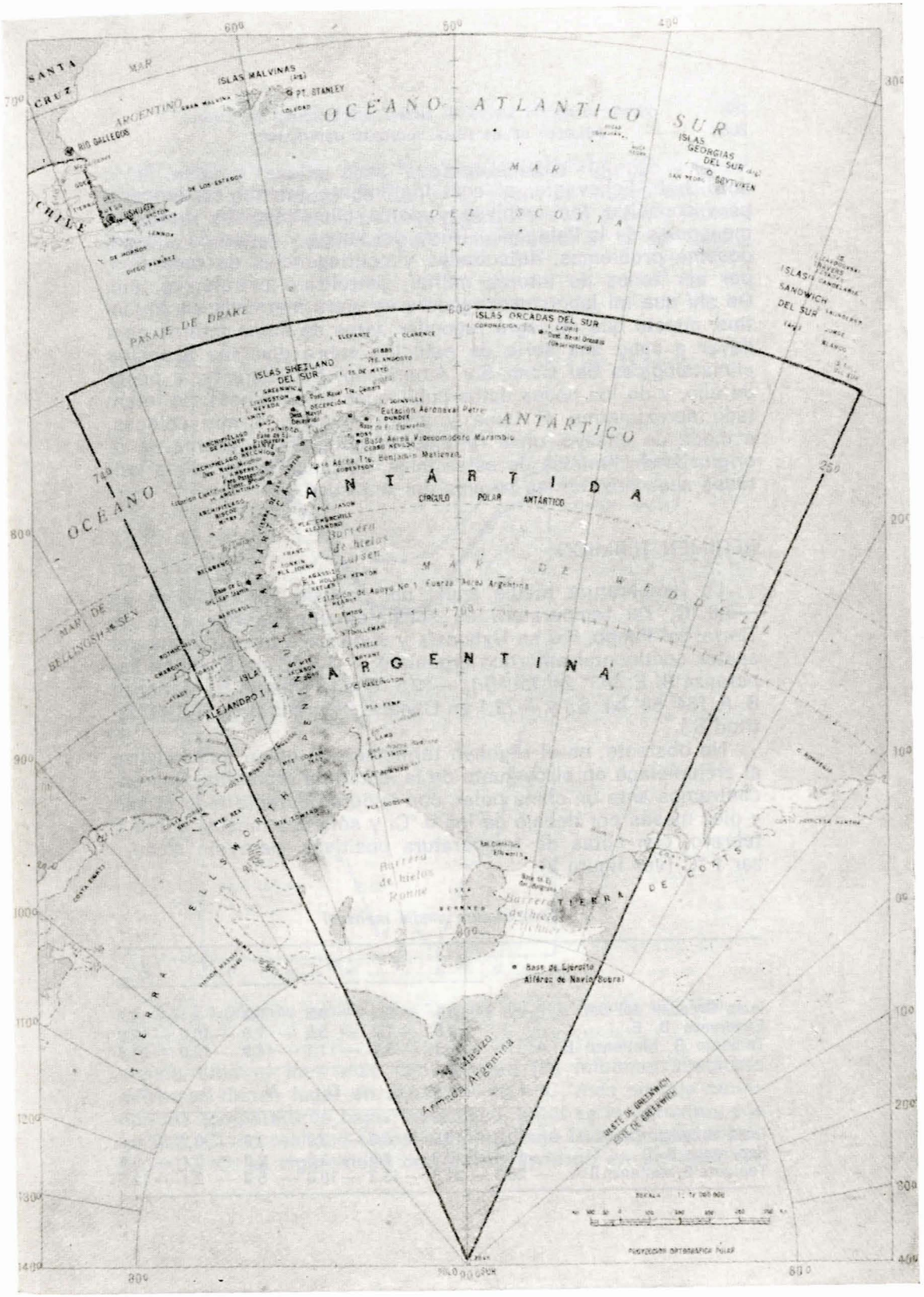



Fig. 1.—Territorio nacional de la Tierra de Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur.

doro J. E. Echeveste, al cual inútilmente intenté convencerle para consultar los archivos y datos climatológicos diarios y mensuales de la Patagonia, Tierra del Fuego y Antártida, alegándoseme problemas, dificultades y contingencias de todo tipo, por ser zonas de interés militar, petrolífero estratégico, etc. De ahí que mi labor investigadora se viera mermada en Argentina, puesto que no logré recopilar datos de sumo interés para llevar a cabo una serie de estudios sobre diversos aspectos climatológicos del Cono Sur Americano. No obstante, a pesar de ello, y de los pocos datos publicados (resúmenes), he intentado aproximarme al tema y ahora muestro a mis colegas, a modo de ensayo, unas reflexiones geográficas acerca de la originalidad climática de estas islas, ubicadas en las altas latitudes australes, en las parajes del Antártico.

## REGIMEN TERMICO

La temperatura media anual del periodo 1903-1950 es de —4,6 °C. Tal temperatura es sensiblemente inferior a la de Tierra del Fuego, 5,6 en Ushuasía y superior a otros puntos del sector continental antártico argentino: —5,6 °C en Estación Esperanza B. E. (63° 24' lat. S.), —12,5 °C en Teniente B. Matienzo B. A. (64° 58' lat. S.) y —22,1 en General Belgrano B. E. (77° 47' latitud S.).

No obstante, es el régimen termométrico quien individualiza al archipiélago en el conjunto de la Antártida argentina. Nos encontramos ante un clima polar, con invierno durante todo el año y diez meses por debajo de los 0 °C, y sólo dos meses, enero y febrero, con cotas de temperatura positivas, pero sin alcanzar 1 °C (ver figura 2).

*Temperatura media mensual*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Islas Orcadas del Sur ... ... ... | 0,1 | 0,2 | — 0,5 | — 3,3 | — 7,1 | — 10,3 |
| Esperanza B. E.... ... ... ... ... | 0,8 | — 1,2 | — 3,6 | — 7,0 | — 10,0 | — 12,0 |
| Teniente B. Matienzo B. A. ... | — 1,5 | — 5,7 | — 11,1 | — 16,9 | — 19,0 | — 21,5 |

| | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Islas Orcadas del Sur... | — 10,8 | — 10,2 | — 6,9 | — 3,9 | — 2,3 | — 0,7 | — 4,6 |
| Esperanza B. E.... ... ... | — 11,4 | — 10,9 | — 6,9 | — 3,6 | — 2,0 | — 0,1 | — 5,6 |
| Teniente B. Matienzo B. A. | — 20,3 | — 21,0 | — 15,3 | — 10,0 | — 5,8 | — 2,1 | — 12,5 |



El invierno resulta, pues, extremadamente riguroso y largo: diez meses por debajo de los 0 °C, y en los meses estivales continúan habiendo temperaturas rigurosas, sólo enero y febrero registran valores positivos pero inferiores a 1 °C de media,

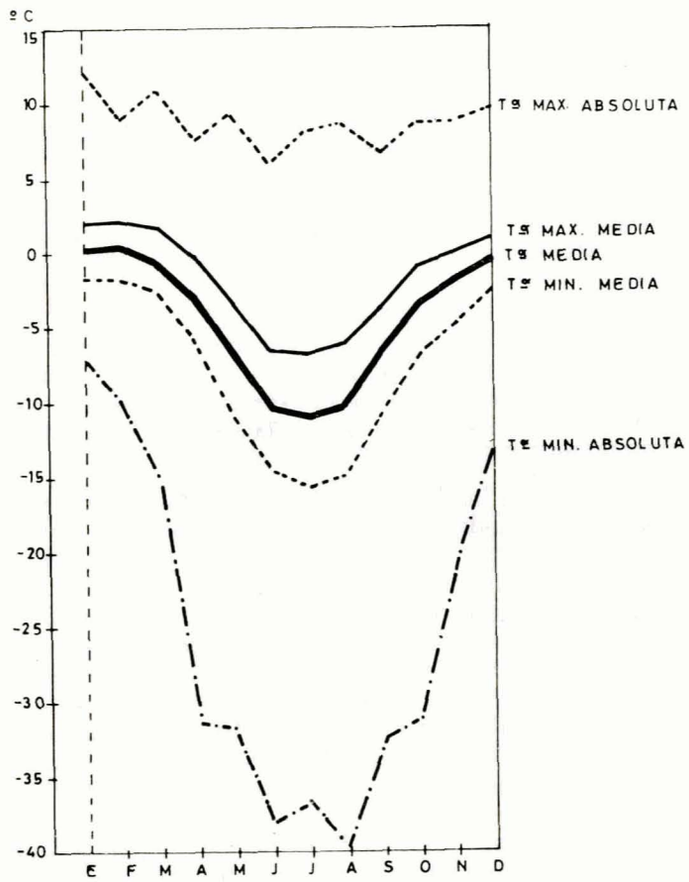



Fig. 2.—Régimen térmico. Islas Orcadas del Sur. Periodo 1903-1950.

siendo julio el mes más frío, aunque las mínimas absolutas extremas tienen lugar en agosto — 40,1 °C, mes en que culminan las temperaturas bajas invernales, junio se le aproxima con — 38,3 °C; en realidad todos los años baja la temperatura hasta — 30 °C. La rigurosidad del eterno invierno en las islas Or-

cadas se percibe, además, en el bajo nivel de las mínimas medias, inferiores durante siete meses a — 4 °C, y el resto de los meses inferiores a 1 °C.

Las máximas medias mensuales de la primera mitad de siglo han permanecido durante el invierno (junio, julio y agosto) por debajo de — 4 °C.

*Islas Orcadas del Sur. Periodo: 1903-1950*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximas absolutas ... ... ... ... | 12,2 | 9,0 | 10,8 | 7,6 | 9,2 | 5,9 |
| Media máxima ... ... ... ... ... | 1,8 | 1,9 | 1,4 | — 0,8 | — 3,6 | — 6,3 |
| Media mínima.. ... ... ... ... ... | — 1,4 | — 1,4 | — 2,6 | — 6,0 | — 10,7 | — 14,8 |
| Mínimas absolutas ... ... ... ... | — 7,0 | — 9,8 | — 15,1 | — 31,5 | — 31,9 | — 38,3 |

| | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximas absolutas... ... | 7,8 | 8,2 | 6,5 | 8,7 | 8,8 | 9,6 | 12,2 |
| Media máxima... ... ... | — 6,4 | — 5,8 | — 3,4 | — 1,0 | — 0,2 | 1,0 | — 1,8 |
| Media mínima ... ... ... | — 15,7 | — 15,0 | — 11,2 | — 7,0 | — 4,4 | — 2,4 | — 7,7 |
| Mínimas absolutas... ... | — 36,9 | — 40,1 | — 32,6 | — 31,2 | — 20,4 | — 13,2 | — 40,1 |

La frecuencia de las bajas temperaturas medias durante todo el año va acompañada de precipitaciones nivosas, muy abundantes, doscientos treinta y tres días al año, y de gran duración, prácticamente diez meses consecutivos.

Por otra parte, dentro del rigor de las temperaturas se aprecia una clara componente oceánica que se traduce en una débil amplitud media anual que es de 10,6 °C. Durante los meses de verano, enero y febrero, con una temperatura media de 0,2 °C, las máximas absolutas no superan los 10 °C, con la excepción de enero con 12,2 °C y marzo con 10,8 °C, seguidos de 9,6 °C en diciembre, aunque para un intervalo más dilatado, 1903-1970, abril alcanza 12,6°.

Las temperaturas altas son frenadas por la temperatura del mar, cuyos promedios mensuales quedan siempre por debajo de 0 °C, y tampoco en meses determinados tienen promedios más altos de 1 °C, «ya que se encuentra también en el verano hielo en descongelación en las aguas circunvecinas. Por lo tanto, los promedios mensuales de la temperatura del aire varían alrededor de 0 °C durante los meses de verano y la temperatura más alta alcanzada en el periodo de cuarenta y ocho años fue de 12,2 °C. En todo el año hay sólo trece días en que la temperatura mínima no baja de 0 °C y ciento noventa y cinco días en



que la temperatura máxima no sube hasta el punto de congelación» (5).

Como consecuencia de estas bajas temperaturas *los días de helada* son numerosísimos, en total trescientos treinta y siete al año, o sea, que sólo durante veintiocho días del año no hiela; en el resto del año la helada es lo normativo. En pleno verano, febrero aún registra veintiún días y enero veinticuatro días de helada.

## PLUVIOMETRIA

Las precipitaciones son abundantes, superiores a 800 milímetros (periodo 1961-1970), con un total anual de 802 milímetros. Estas muestran un ritmo muy regular con pequeñas diferencias mensuales (ver figura 3); precipitaciones máximas de otoño-verano y mínimo relativo de invierno-primavera. En el decurso del año, marzo y febrero son los meses de mayores caídas pluviométricas, con 92 y 91 milímetros, respectivamente, seguidos de abril con 83 milímetros. El mes menos lluvioso, julio, con 55 milímetros. En realidad, todos los meses son muy húmedos, máxime teniendo en consideración las bajas temperaturas medias mensuales. A lo largo del año las precipitaciones, generalmente en forma de nieve, son superiores a 50 milímetros, y el mes menos húmedo, julio, tiene una temperatura media de — 10,8 °C.

*Precipitación en mm. Periodo 1961-1970*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Islas Orcadas... ... ... ... ... ... | 56 | 91 | 92 | 83 | 76 | 58 |

| | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Islas Orcadas. ... ... ... | 55 | 59 | 56 | 61 | 56 | 60 | 802 |

Llama poderosamente la atención las diferencias tan manifiestas de la pluviometría anual de los diferentes intervalos de tiempo consultados; si en el periodo 1903-1950 la media anual

(5) Prohaska, F. J.: «Datos climatológicos y geomagnéticos de las islas Orcadas del Sur (60° 44' S., y 44° 44' O. Periodo 1903-1950). *Rev. Meteoros,* año II, núms. 1-2, enero-junio, 1952, Buenos Aires, pág. 131.

es 398,4 milímetros, la siguiente década registra 458 milímetros y, en cambio, para el periodo más reciente, 1961-1970, recibe el observatorio 803 milímetros, cantidad que dobla las anteriores cifras; esto se explica seguramente no por el aumento de las precipitaciones en estos últimos años, sino que con anterioridad a 1960 las tomas de precaución y recogida de la precipita-

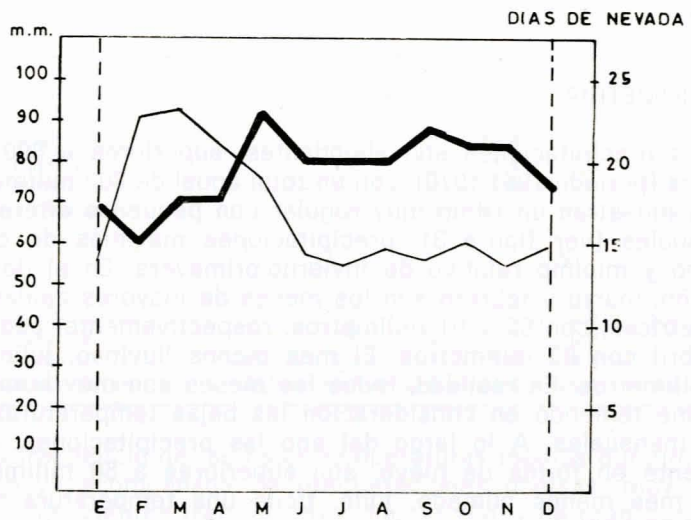



Fig. 3.—Régimen pluviométrico medio. Periodo 1961-1970.

ción, que en su mayor parte es de nieve, encierra gran dificultad, y máxime por los vientos fuertes en la zona. En la actualidad, la precipitación nivosa se recoge en aparatos de mayor precisión y de ahí que los datos del periodo 1961-1970 estén más de acuerdo con la realidad, y por ello hemos abandonado el comentario del intervalo más dilatado (cuarenta y ocho años), que se presta a confusión.

Estas abundantes precipitaciones se deben a la ubicación del archipiélago en el cinturón de bajas presiones subpolares, afectándole continuamente activas ciclogénesis, ondulaciones del frente polar y frente antártico, que implica que tenga un alto



porcentaje de *días de precipitación,* con un máximo de otoño, sesenta y seis días, seguidos de sesenta y cuatro y sesenta y tres en verano y primavera, respectivamente, y un mínimo de sesenta días en invierno.

Las precipitaciones, dado el rigor del régimen termométrico del archipiélago, se producen en forma de nieve, salvo en algunos días del año donde la precipitación es acuosa; esta abundancia de días de nieve (doscientos treinta y tres) frente a los días de lluvia (veintiuno) (ver figura 3) se debe a que las temperaturas mínimas medias en el transcurso del año son inferiores a 0 °C y, por consiguiente, la precipitación cae en forma sólida; nevadas que mantienen el suelo cubierto durante la mayor parte del año.

La sensación de frío se acentúa por la elevada *humedad relativa,* con un porcentaje del 87 por 100 de media anual. Las diferencias mensuales están poco marcadas; en ningún mes la humedad relativa desciende del 85 por 100, observándose un máximo en otoño (89 por 100 en marzo y abril, y 88 por 100 en mayo) y un mínimo en primavera (85 por 100 en octubre y 86 por 100 en noviembre). en cualquier caso se trata de cotas extremadamente altas.

De todo lo dicho con anterioridad se desprende que el clima de las islas Orcadas es bastante húmedo, con oscilaciones poco amplias durante el año, relacionadas, sin duda, con los vientos dominantes de Poniente (NO.).

## LA PRESION ATMOSFERICA Y LOS VIENTOS

La elevada latitud del archipiélago y su localización en el cinturón de bajas presiones subpolares es la causa principal de su baja presión atmosférica, pues el «decrecimiento de presión que observamos en la región de los vientos del O. en dirección al polo no es continuo hasta los polos, sino que parece alcanzar un mínimo hacia los 60° latitud en el océano meridional» (6). En las islas Orcadas se observa un continuo paso de depresiones que hace de dichas latitudes las más tempestuosas de la Tierra.

El valor medio anual de la presión atmosférica es de 991,2 milibares, con una variabilidad reducida, 8,1 milibares, entre julio, en que se produce el máximo, y noviembre, que registra, por

(6) A. Austin Miller: *Climatología.* Omega, Barcelona, 1975, pág. 292.

término medio, junto a octubre, las presiones máximas. La oscilación diaria es también poco acusada.

*Presión atmosférica en Mb. (Periodo 1961-1970)*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 991,4 | 990,2 | 989,2 | 990,4 | 989,4 | 992,8 |
| *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
| 996,1 | 994,8 | 993,0 | 988,2 | 988,0 | 990,4 | 991,2 |

*Los vientos* tienen un papel importante en la climatología del archipiélago, caracterizándose por un moderado porcentaje que tienen los periodos de calmas (17,2 por 100), que alcanzan singular relieve durante los meses de diciembre y marzo, así como en el resto del verano (enero y febrero). Por otra parte, se trata de vientos moderados, de 24,5 kilómetros por hora de velocidad media, y de régimen poco variable; la velocidad media alcanza su máximo en agosto (26,7 kilómetros por hora), seguido de septiembre con 26; al alcanzar la primavera empieza a descender sistemáticamente y se continúa hasta alcanzar su mínimo absoluto en enero (19,5 kilómetros por hora). La velocidad del viento resulta muy reducida en la estación misma por hallarse ésta protegida por cerros en la dirección del viento dominante.

*Periodo 1961-1970*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Días de calma (%) ... ... ... ... | 19,7 | 19,7 | 20,2 | 18,7 | 17,3 | 18,6 |
| Velocidad media (km/h) ... ... | 19,5 | 23,5 | 24,7 | 243, | 25,5 | 24,9 |
| | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
| Días de calma (%)... ... | 17,2 | 14,2 | 12,7 | 12,9 | 15,8 | 20,4 | 17,2 |
| Velocidad media (km/h) | 24,1 | 26,7 | 26,0 | 22,5 | 23,5 | 20,0 | 24,5 |

Del estudio de las rosas de los vientos anuales y mensuales se puede deducir el predominio durante todo el año de los vientos del NO., seguido a distancia de los del SE. y N. (ver figura 4).



En los meses centrales del invierno es donde tienen lugar las velocidades medias más elevadas del viento, en particular en agosto y septiembre, con 33 y 35 kilómetros por hora, con componente NO.

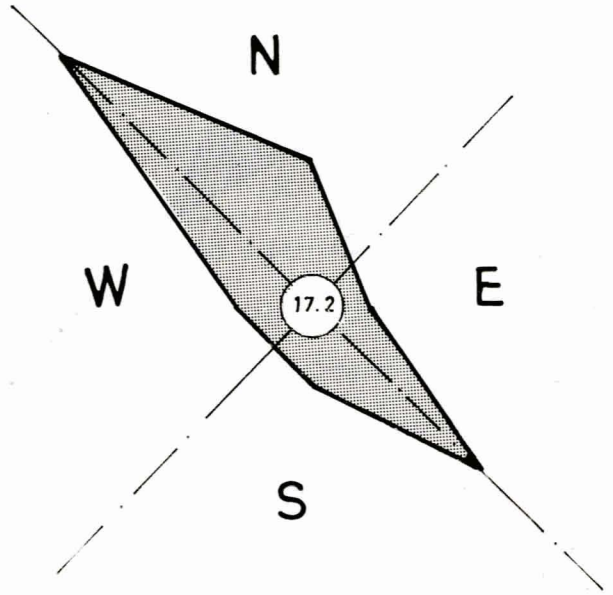
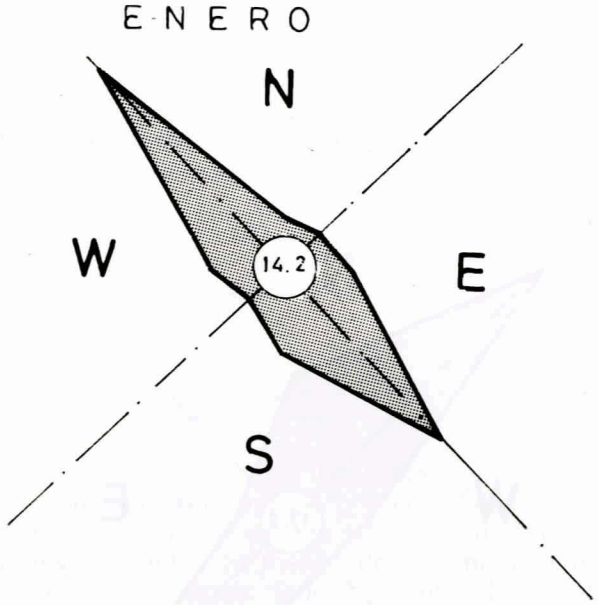


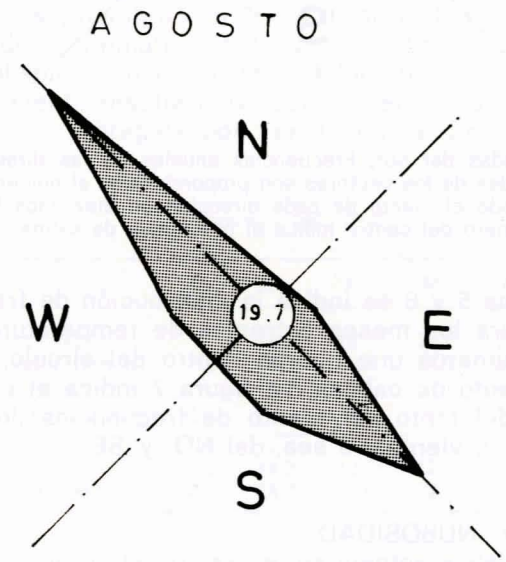

Fig. 4.—Islas Orcadas del Sur. Frecuencias anuales de las direcciones del viento. Las longitudes de los vectores son proporcionales al número de veces que se ha observado el viento de cada dirección en diez años (1961-1970). El número del centro indica el porcentaje de calma.

En las figuras 5 y 6 se indica la distribución de frecuencias de dirección para los meses extremos de temperatura, agosto y enero. Los números que figuran dentro del círculo expresan el tanto por ciento de calmas. La figura 7 indica el curso a lo largo del año del tanto por ciento de frecuencias dominantes de direcciones de vientos, o sea, del NO. y SE.

## INSOLACION Y NUBOSIDAD

Posee un índice de radiación solar sumamente pequeño y muy probablemente tiene esta estación meteorológica la menor cantidad anual de radiación solar del mundo (F. J. Prohaska).




Figs. 5 y 6.—Islas Orcadas del Sur. Frecuencia de las direcciones en enero y agosto. Las longitudes de los vectores son proporcionales al número de veces que se ha observado el viento de cada dirección (1961-1970). El número del centro indica el porcentaje de calma.



Los registros traducen esta afirmación, siendo el total anual de horas de sol de cuatrocientas ochenta y tres, lo que supone sólo el 13,5 por 100 de la posible en esa latitud.

*Islas Orcadas del Sur. Periodo 1903-1950*

| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Insolación (horas) ... ... ... ... | 47,6 | 38,3 | 34,0 | 25,2 | 16,9 | 9,7 |
| Nubosidad en décimos. Total... | 9,4 | 9,3 | 9,2 | 9,0 | 8,4 | 8,0 |

| | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *AÑO* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Insolación (horas) ... ... | 18,3 | 44,1 | 65,8 | 69,1 | 54,8 | 62,7 | 483 |
| Nubosidad en décimos. Total. ... ... ... ... ... | 7,8 | 7,9 | 8,2 | 8,8 | 9,2 | 9,3 | 8,7 |

Los máximos y mínimos se registran en los solsticios de verano e invierno, respectivamente, con 62,7 horas en diciembre y sólo 9,7 en junio. La primavera es la estación de mayor

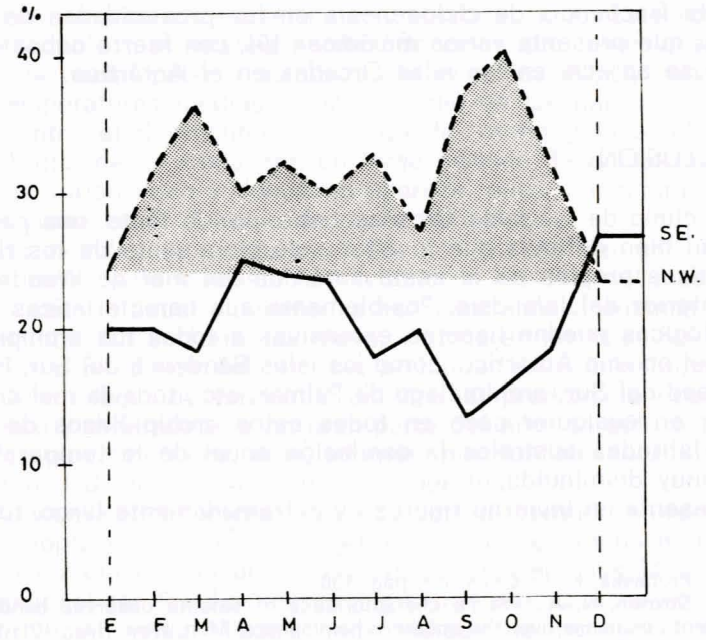



Fig. 7.—Islas Orcadas del Sur. Variación anual de los porcentajes de observaciones de los vientos del NO. y SE., durante la década 1961-1970.

insolación, seguida del verano, otoño y un mínimo notable en invierno.

El promedio anual de *nubosidad* es de 8,7 y sólo 4,2 días despejados a lo largo del año, lo que indica que estamos ante uno de los ejemplos de lugares más nubosos de la Tierra. La nubosidad «es casi tan elevada como la del Faro Sodnovets (66° 5' N. y 44° 7' E.), que según Johansson tiene la mayor nubosidad conocida hasta ahora (8,8 en el promedio anual). Contrariamente a esta última estación que tiene el máximo (9,4) en el invierno y el mínimo en el verano (7,9), las islas Orcadas tienen su nubosidad máxima al tiempo de la máxima altura solar, registrando una disminución en la época en que la radiación solar directa es ya muy débil» (7).

Streten (8) ha analizado la frecuencia anual y estacional de las bandas de nubes que aparecen en los promedios de cinco días de los datos de los satélites, confirmando la existencia de unas franjas en espiral con ciclogénesis de frecuencia alta, que se extienden hacia el SE. desde América del Sur subtropical y desde la zona tropical del Pacífico Occidental. Streten también «halló pruebas de la existencia de una banda circumpolar de de alta frecuencia de ciclogénesis en las proximidades de los 60° S., que presenta varios máximos» (9), con fuerte nubosidad, como se aprecia en las islas Orcadas en el Antártico.

## CONCLUSION

El clima de las islas Orcadas tiene, por lo tanto, una personalidad bien definida que lo diferencia claramente de los tipos climáticos propios de la costa antártica del mar de Weddell y del interior del Inlandsis. Posiblemente sus características meteorológicas puedan hacerse extensivas a todos los archipiélagos del océano Antártico, como las islas Sandwich del Sur, islas Shetland del Sur, archipiélago de Palmar, etc., todavía mal conocidos; en cualquier caso en todos estos archipiélagos de las altas latitudes australes la oscilación anual de la temperatura está muy disminuida.

Presenta un invierno riguroso y extremadamente largo, todos

(7) Prohaska, F. J.: Opus. cit. pág. 130.

(8) Streten, N. A.: «Some characteristics of satelite observed bands of persistent coudiness over the southern hemisphere. *Mon. Wea. Rev.*, 101, 1973, páginas 486-195.

(9) P. F. Noar: «Análisis sinóptico en el Hemisferio Sur». *Boletín de la OMM*, vol. XXVIII, núm. 2, abril, 1979, Ginebra, pág. 121.



los meses del año están con cotas por debajo de los 60 °C, incluso diez meses (marzo a diciembre) con temperaturas claramente por debajo de 0 °C y sólo dos meses con cifras positivas —algunas décimas sobre 0 °C—, lo que impide el crecimiento vegetativo de las plantas. De cualquier forma, interesa poco a la vegetación que la temperatura esté a muchos o pocos grados centigrados bajo cero; lo que en verdad constituye para las plantas una insalvable barrera es la baja temperaura del verano, la ausencia de un periodo de calor suficiente. La media del mes menos frío no llega a 0,5 °C y la más alta temperatura observada es la de 12,6 °C. Por ello, y a pesar de no ser los inviernos tan excesivamente fríos como en algunos puntos de otras zonas polares, resultan estos climas estériles o inhabitables.

Su posición meridional, a 60° 44' lat. S., y proximidad a la Antártida, explica la dureza del largo invierno polar, aunque mitigado por su ubicación marítima que amortigua las temperaturas. La media de junio, julio y agosto desciende de — 10 °C.

Dos rasgos originales caracterizan el régimen térmico de este archipiélago polar del hemisferio austral. *a)* El mes más frío está desplazado en relación al solsticio, julio. Este retraso es imputable a la intensa pérdida de calor que tiene lugar durante la noche polar y su ubicación oceánica. *b)* La curva de las temperaturas medias y más aún del de las mínimas muestran, entre el decrecimiento rápido del otoño y la salida aún más brutal de la primavera, un largo periodo donde las temperaturas varían poco y donde no aparece, pues, un mínimo centrado como en el dominio de clima templado.

Las heladas se producen todos los meses del año, y en mayo, junio, julio y agosto la totalidad de los días del mes.

La cuantía anual pluvimétrica es importante y, además, casi en su totalidad en forma de nieve, y como en las islas Shetland del Sur o Sandwich del Sur, las precipitaciones más importantes tienen lugar de febrero a octubre. El predominio oceánico es claro y determinante en gran parte del año, no sólo por sus totales pluviométricos, sino, además, por sus elevados índices de humedad relativa, superior al 86 por 100.

Aunque algunas veces llueve durante el verano, la precipitación adopta forma sólida (nieve), que es el fenómeno meteorológico cotidiano, con doscientos treinta y tres días al año, lo excepcional son los días con precipitación acuosa, sólo veintiuno de promedio anual. Posee unos índices de insolación anual de los más bajos del mundo con tan sólo cuatrocientas ochenta y tres horas.

Los vientos alcanzan gran violencia y las bajas presiones dominan en todos los meses del año, siendo predominantes del cuarto cuadrante (NO.), seguidos del segundo cuadrante (SE.). O sea, aire polar marítimo de retorno (NO.) y aire polar continental antártico (SE.).

A pesar de encontrarse en una vasta zona oceánica cuyo clima se caracteriza por fuerte vientos de Poniente durante todo el año, «una nubosidad muy elevada y una gran perturbación del tiempo, las islas Orcadas del Sur muestran rasgos de un clima polar continental durante gran parte del año, y sólo en los meses estivales ofrecen las características de un clima puramente oceánico» (10). Por consiguiente, rigen condiciones extremas durante un mitad del año, y en la otra moderadas.

El cambio del clima oceánico al continental en el decurso del año está muy bien expresado en la curva anual de los promedios mensuales de la temperatura. Mostrando un ritmo continental desde mayo a septiembre y oceánico de octubre a abril, destacándose el máximo en febrero y el mínimo en julio. Incluso las desviaciones medias de la temperatura acusan este cambio, siendo de + 0,6 °C en los meses estivales y, por el contrario, casi se quintuplican en invierno.

Así, pues, en el conjunto de archipiélagos del océano Antártico argetino, las islas Orcadas constituyen un claro ejemplo bien definido de oceanidad: invierno frío, prolongado, y verano igualmente frío, aunque de corta duración y mucho menos riguroso, sin estaciones intermedias. Por lo tanto, estamos ante un ejemplo clarificativo de clima polar oceánico (tundra) del Hemisferio Austral.

## BIBLIOGRAFIA

Anderssen, E. C.: *A study of atmospheric long waves in the southern hemisphere.* Notos, 14, 1965, págs. 57-66.

Cailleux, A.: *L'Antarctique.* París, P. U. F., Coll. Que sais-ye?, núm. 1.249, 1967.

Guymer, L. B.: *Operational application of satellite imagery to synoptic analysis in the southern hamisphere.* Australian Bureau of Meteorology Technical Report, núm. 29, 1978.

Noar, P. F.: «Análisis sinóptico en el Hemisferio Sur». *Boletín de la OMM,* volumen XXVIII, núm. 2, abril, 1979, Ginebra, págs. 119-130.

Schwerdtfeger, W., y Prohaska, F. J.: «Análisis de la marcha anual de la presión y sus relaciones con la circulación atmosférica en Sudamérica

(10) Prohaska, F. J.: Opus cit., págs. 130.



Austral y la Antártida. *Rev. Meteoros,* año V, núm. 4, octubre-diciembre, 1955, Buenos Aires, págs. 221-237.

Servicio Meteorológico Nacional: *Datos climatológicos y geomagnéticos de las islas Orcadas del Sur* (60° 44' S., 44° 44' O. Periodo 1903-1950). Serie B, primera sección, primera parte, núm. 11, Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, Buenos Aires, 1951.

Shear, J. A.: «The polar marina climate». *Ann. Ass. Amer, Geogr.,* sept. 1964, páginas 310-317.

Streten, N. A.: «Some charactetistics of satellite observed bands of persistent cloudiness over the southern hemisphere».*Mon. Wea. Rev.,* 101, 1973, págs. 486-495.

Taljaard, J. J.: *Syúnoptic meteorology of the southern hemisphere.* Contribution to Meteorological Society, vol. 13, núm. 35, 1972, págs. 139-213.

# Evolución histórica de la población de la provincia de Avila

(PRIMERA PARTE)

por

ADELA GIL CRESPO

## INTRODUCCION

La provincia de Avila se configura en sus actuales límites entre 1833 y 1865, dividiéndose en seis partidos judiciales: Arenas de San Pedro, Arévalo, Avila, Barco de Avila, Cebreros y Piedrahita.

Con la nueva configuración adquiere la superficie de 8.047,95 kilómetros cuadrados, con la forma de triángulo casi equilátero cuyo vértice superior se adentra en la meseta del Duero y su amplia base cabalga con la serie de elevadas serranías entre ambas mesetas, la del Duero y la del Tajo. Esta configuración se pudo hacer desmembrando el anterior sistema administrativo, de una parte aprovechando desvinculaciones señoriales, y de otra rompiendo y fragmentando los estados señoriales y distribuyendo alguno de ellos entre provincias contiguas.

Para darnos una idea del anterior sistema y del nacido de las disposiciones de Javier de Burgos rápidamente recordaremos la antigua ordenación administrativa. Se dividía en la Tierra de Arévalo, al N.; la Tierra de Avila en el centro, en su gran parte, y los estados señoriales de Las Navas, Villatoro, Villafranca, Bonilla de la Sierra, la Adrada, Mombeltrán, Miranda, Oropesa y Navamorcuende.

La reorganización provincial, ya sin razón de existir los esta-

dos y para acoplar la provincia, parece derivarse del transvase de pueblos a la actividad dominante, la ganadera, se le dan pueblos que agranden por el S. la zona serrana de pastos estacionales de verano y se la descabeza por el N., por la meseta, de mejores posibilidades agrícolas aumentando los pueblos de Valladolid, Segovia y E. de Salamanca. Así, en este transvase de pueblos, la provincia cederá 4 pueblos a Cáceres, 2 a Madrid, 9 a Salamanca, 10 a Segovia, 22 a Toledo, 9 a Valladolid, agregándosele 60 pueblos y 58 anejos de la provincia de Salamanca en el ángulo occidental, valle de Valdecorneja, sierras de Gredos, Barco, faldas meridionales de Béjar y parte de las sierras de Villafranca, alto y medio valle del Tormes y valle del Becedas, redondeándose con ello una importante unidad ganadera al entrar a formar parte de la provincia los lugares y villas que formaban el estado de Valdecorneja y parte del estado de Béjar. Tierras señoriales, pero herederas de una importante tradición comunalista, como lo prueban la existencia de los asocios de Villa y Tierra, de Barco, de Piedrahita y la abundancia de bienes propios y comunales de sus pueblos, la mayor parte de ellos vendidos en la Desamortización de Madoz.

De otra parte, la incorporación de estas tierras con sus pueblos ganaderos introducía otro rasgo dinámico a la provincia. Había radicado en el Alto Tormes uno de los importantes focos de la Carretería Real, que aunque extinguida en 1837 por tratarse de una Mesta de vacunos, paralela a la Mesta de lanares, había impregnado a sus moradores de hábitos de intercambios comerciales, una prueba de ello era el consumo de pan de trigo en lugar de pan de centeno, que era y es el cereal dominante de los pueblos serranos alzados sus términos entre los 1.500 y 1.660 metros. El sostenimiento de las viejas calzadas romanas como la del puerto del Pico utilizadas por los ganados trashumantes lanares y por las carretas de vacunos al servicio de la Carretería Real, viejos caminos transversales y longitudinales que en nuestro siglo se utilizarían para el trazado de las actuales carreteras.

Otra actividad heredaría la provincia con la incorporación de las villas procedentes de la provincia de Salamanca, la textil. Tejedores de lino y tejedores de lienzo abundaban en las villas de La Horcajada, Piedrahita y Barco de Avila.

En la parte meridional la provincia cedió a la de Toledo toda o la mayor parte de los pueblos del Tiétar y del bajo Alberche, pueblos y términos que por sus características naturales poseían dehesas de invernadero para los ganados serranos. Se deriva una gran contradicción en la nueva organización administrativa si se buscaba con ella facilitar la existencia de una provincia ganadera con las formas posibles de una trashumancia doble de vegas y sierras, se le dejaban y aumentaban las posibilidades estivales de pastos en los agostaderos, pero se le mermaban en el periodo de más larga duración en los invernaderos, máxime si analizamos los pueblos que de la provincia de Toledo se le incorporaron, que formaron parte de la gran Mancomunidad Arenas-Candeleda, con dehesas de invernadero mancomunadas en el valle del Tiétar, dedicadas al alquiler de pastos y aprovechamiento de montanera a los ganaderos del otro lado de la sierra, pero que vendidas en la Desamortización de Madoz originarían una gran pérdida local al perder los beneficios, al variar la situación de alquilar a una Mancomunidad a bajos precios o a particulares con precios de mercado.



De otra parte, la incorporación de estas tierras meridionales de la provincia con una relativa elevada población de pequeños labradores-jornaleros con unas posibilidades agrícolas mermadas en la producción de granos, pero con posibilidades de explotaciones frutícolas y hortícolas si la red de comunicaciones hubiese podido coordinarse más que hacia Avila hacia Talavera, posiblemente de esta incorporación forzada a la provincia de una parte de estos pueblos hubiese podido ser positiva en el momento presente.

Así la actual provincia de Avila, con sus 6 partidos judiciales y sus 270 municipios, se presenta con una gran diversidad de paisajes geográficos en el conjunto espacial administrativo.

A grandes líneas presentaremos los paisajes que integran la provincia. La Tierra de Arévalo y la Moraña, líneas horizontales, rota la horizontalidad por los ríos que de S. a N. la riegan y compartimentan. Trabancos, Zapardiel, Adaja-Arevalillo. Unidad de suelos pardo meridionales sobre arcillas, manchones de suelos silíceos en las zonas deprimidas endorreicas. Clima continental con influencia mediterránea. Precipitaciones que oscilan entre los 350 y 450 milímetros. Tapiz vegetal con reliquias de encinares en el contacto meseta-sierra manchones de pinares en los suelos de arenas de la meseta. Pueblos concentrados siguiendo la tradición meseteña desde los remotos tiempos protohistóricos. Villas cargadas de historia, ricas en monumentos arquitectónicos.

Es el paisaje geográfico en el que la creación dominante es la agricultura con el complemento ganadero lanar, con el aprovechamiento de barbecheras y rastrojeras. En este paisaje tradi-

cional, de antiguo labran con arados tirados por parejas de vacunos. Se ha producido un cambio. El campo se ha mecanizado al operarse en él la transformación agrícola introducida por la concentración parcelaria.

Hacia el S. de la tierra llana emerge el perfil macizo de las sierras de Avila. Conjunto montañoso de importante volumen y alturas. Suavemente se inicia el paso de meseta a sierra a través de la comarca intermedia de la Moraña.

Las sierras, pues ha de hablarse en plural, son los restos de lo que fue en la era primaria la gran cordillera herciniana. Cordillera que, arrasada a lo largo de un periodo geológico duradero, sufriría nuevos golpes y alteraciones en la Era Terciaria. Su roquedo rígido, sin flexibilidades, se quebró, los empujes alzaron a unos bloques, otros se hundieron. El resultado, tras el paroxismo geológico, fue este singular conjunto de sierras orientadas de NE. a SO., individualizadas entre sí por fracturas transversales y longitudinales. Las transversales son los portillos de comunicación de N. a S. Las longitudinales, más extensas, son las fosas, en las que se ha instalado la red fluvial de la provincia que camina en direcciones opuestas hacia el Duero o hacia el Tajo.

El conjunto serrano no es otra cosa que el adentramiento de la Cordillera Central en tierras abulenses. Penetra tímidamente al E. de la provincia por la Sierra de Malagón y la deja hacia el SO. en el alzado conjunto de Gredos, para proseguir en las provincias limítrofes —Cáceres, Salamanca.

Aunque los materiales de que están construidas las sierras presentan una cierta homogeneidad —un importante núcleo de granito-gneiss con aureolas metamórficas de pizarras en los bordes y un solo bastión de cuarcitas en la Sierra de Ojos-Albos—, no obstante, las sierras, por su altura diferente, dan lugar a diferentes paisajes que podríamos agrupar en diferentes unidades paisajísticas.

Sierras de Avila, Villanueva, Paramera, Baldíos en una unidad; conjunto de Gredos, Barco, Villafranca y Serrota, en otra unidad paisajística.

Las primeras de extenso perfil horizontal, tapizadas de encinares, robledales, con algún que otro manchón de pinar cobijando a poblaciones que aunarán la actividad ganadera y la agrícola pese a lo pobre de sus suelos, de tierras pardas meridionales generadas sobre las arenas, producto de la alteración del granito o en magros litosuelos, en los que con gran dificultad prenden los pastizales naturales y el monte bajo de jarales y retamares.



Las segundas, cuyo perfil horizontal lo ha roto la erosión glacial, forman las sierras por excelencia, alzan sus cumbres por encima de los 2.000 metros hasta alcanzar los 2.692 en la parte más elevada de Gredos, en el Almanzor. Aquí se dan las formas bravas de la montaña, en los pequeños circos glaciares de la Serrota, en el gran circo de Gredos y de las cinco lagunas, en la laguna de Barco. Sierras que presentan una acusada disimetría entre las vertientes del lado norte y las vertientes meridionales. Disimetría que actúa e influye en el establecimiento de los pueblos y en los aprovechamientos humanos. Del lado norte la subida es suave hasta la zona de cumbres, laderas suavizadas por los rellenos en gran parte del material morrénico, glaciar y fluvioglacial. Es en él donde se han desarrollado los suelos de césped alpino, los que han hecho posible el desarrollo del espeso tapiz vegetal de pratenses, entre las que se enseñorea el cervuno *(nardus stricta).*

Es la zona de la montaña en la que desaparecidas las nieves invernales empieza la vida pastoril, en otros tiempos de numerosos lanares, cabríos y vacunos, actualmente casi exclusivamente de vacunos.

Entre las sierras el paisaje de valles. Tampoco entre ellos podemos establecer una unidad. Son diferentes por su posición y topografía, pero tienen un punto común, el discurrrir por doves las fundidas de la vieja cordillera herciniana, las fosas, la del Voltoya, en el campo de Azalvaro; la del Adaja, en el valle del Amblés; la del Corneja, en el valle de su nombre. O por valles de fractura, poligémicos, el del Alberche al adentrarse entre las sierras de la Paramera y Umbrías, o el de una uniforme fractura el Tormes desde su nacimiento al pie de la Sierra de Gredos hasta ensancharse, pasada la garganta de Behoyo, y el Tiétar, que discurre en forma de lanza desde su nacimiento en el término de Sotillo de la Adrada, alejándose paso a paso de la sierra y recibiendo el agua de las gargantas, que fundidas las nieves o receptoras las sierras de una abundante pluviosidad engrosan el caudal que vierte en el Tiétar.

Si a la diferencia paisajística de meseta, sierras y valles sumamos la gran diferencia climática que por la altitud y posición se da en la provincia tendremos, visto a grandes rasgos, una parte de clima continental con influencia mediterránea, un clima de montaña en el que la influencia mediterránea o atlántica depende de la posición de la sierra y un clima de tipo mediterráneo-atlántico.

En conjunto, la provincia a la que vamos a analizar en nuestro trabajo desde el punto de vista de una economía agrícola

y ganadera se nos presenta como un espacio de tierras elevadas en las que un 13,7 por 100 se hallan situadas entre los 600 y los 800 metros de altitud, un 3,10 por 100 únicamente está por debajo de los 500 metros (en el valle del Tiétar, Candeleda y Lanzahita); entre los 800 y los 900 metros, un 16,1 por 100; de 900 a 1.000, el 9,2 por 100, y desde 1.500 hasta los 1.800 el 6,7 por 100 de sus términos municipales.

A su altitud hemos de añadir la naturaleza de sus suelos, de los que hablaremos detalladamente, dominantemente silíceos.

Las condiciones humanas, una provincia con una notable pérdida de población desde el censo de 1960-1975, pérdida que acusa una marcha progresiva de los jóvenes, viendo las edades de los empresarios agrícolas. Con detalle presentaremos la evolución de la población a lo largo del siglo actual, con las fluctuaciones que se han ido dando.

La variación ocupacional de sus gentes, comparando muy someramente algunas de las actividades artesanales extinguidas y la falta y escasez de ocupaciones en el momento actual, dentro de las ramas industriales y comerciales, pese a los intentos a escala individual en algunas antiguas villas.

Prestaremos la mayor atención a lo que consideramos la vida básica de la provincia, la ganadería, con un complemento agrícola al servicio del desarrollo ganadero y en las conclusiones apuntaremos lo que consideramos que es si no la única, casi la única de dar unas posibilidades de transformación y cambio en esta provincia cuyas características, teniendo presente los índices de renta, son de los bajos en el conjunto nacional, situándola dentro de las provincias del interior subdesarrolladas.

## LA POBLACION, EVOLUCION Y ESTRUCTURA

El análisis de la población consideramos que es de principal importancia para poder comprender parte de los problemas sociales y económicos que actualmente tiene la provincia.

Hemos procedido a establecer una comparación entre la población que tenía la provincia en 1845, haciendo uso del Diccionario geográfico de Madoz, con el paso que establece entre vecinos y almas, para ver en qué medida la población de la provincia se ha estancado o ha retrocedido, y en qué municipios ha aumentado.

Presentaremos en primer lugar la población en los distintos partidos y una catalogación de los municipios con población inferior a 100 habitantes y de ahí hasta la cifra de 1.000 y más.



*Partido judicial de Avila*

Total de habitantes: 25.547 (6.731 vecinos).
Total de Ayuntamientos: 87.
Capital: 4.125 habitantes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ayuntamientos | con menos de | | 100 | habitantes | ... ... ... | 21 |
| » | 100 | a | 199 | » | ... ... ... | 30 |
| » | 200 | a | 299 | » | ... ... ... | 11 |
| » | 300 | a | 399 | » | ... ... ... | 8 |
| » | 400 | a | 499 | » | ... ... ... | 2 |
| » | 500 | a | 599 | » | ... ... ... | 3 |
| » | 500 | a | 599 | » | ... ... ... | ninguno |
| » | 700 | a | 799 | » | ... ... ... | 1 |
| » | 800 | a | 899 | » | ... ... ... | 4 |
| » | 900 | a | 1.000 | » | ... ... ... | 1 |

*Partido judicial de Arévalo*

Total de habitantes: 18.566 (4.690 vecinos).
Total de Ayuntamientos: 68.
La villa de Arévalo: 2.201 habitantes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ayuntamientos | con menos de | | 100 | habitantes | ... ... ... | 21 |
| » | 100 | a | 199 | » | ... ... ... | 16 |
| » | 200 | a | 299 | » | ... ... ... | 15 |
| » | 300 | a | 399 | » | ... ... ... | 4 |
| » | 400 | a | 499 | » | ... ... ... | 5 |
| » | 500 | a | 599 | » | ... ... ... | 2 |
| » | 600 | a | 699 | » | ... ... ... | 1 |
| » | 700 | a | 799 | » | ... ... ... | 1 |
| » | 800 | a | 800 | » | ... ... ... | ninguno |

Las dos villas con casi la misma población eran Arévalo, a la que seguía Madrigal de las Altas Torres con 2.050 habitantes.

*Partido de Barco de Avila*

Total de habitantes: 13.124 (3.380 vecinos).
Total de Ayuntamientos con sus correspondientes anejos: 31.
La villa de Barco de Avila con 1.013 habitantes, a la que sobrepasaba Becedas con 1.016.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ayuntamientos con | menos de | 100 | habitantes | ... ... ... | 1 |
| » | 100 a | 199 | » | ... ... ... | ninguno |
| » | 200 a | 299 | » | ... ... ... | 5 |
| » | 300 a | 399 | » | ... ... ... | 6 |
| » | 400 a | 499 | » | ... ... ... | 5 |
| » | 500 a | 599 | » | ... ... ... | 2 |
| » | 600 a | 699 | » | ... ... ... | 4 |
| » | 700 a | 799 | » | ... ... ... | ninguno |
| » | 800 a | 899 | » | ... ... ... | 2 |

*Partido de Arenas*

Total de habitantes: 17.665 (4.898 vecinos).

Total de Ayuntamientos: 21, en los que en su mayor parte eran villas, y los lugares que hasta la ordenación administrativa de Javier de Burgos no tenían término jurisdiccional propio pasarían a ser municipios independientes.

En general son núcleos de población más numerosos que los dos partidos descritos.

Los de menor población eran las villas de Lanzahita, Cuevas del Valle y Piedralaves, que contaban con 392, 717 y 713 habitantes, respectivamente. Pasaban de los 1.000 habitantes las siguientes villas:

| | *Habitantes* |
|---|---|
| Arenal (El) (1)... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.343 |
| Arenas de San Pedro ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.530 |
| Candeleda ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.730 |
| Casas Viejas ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.187 |
| Mombeltrán y Arroyo Castaño ... ... ... ... ... ... | 1.133 |
| Pedro Bernardo ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 2.110 |
| Poyales del Hoyo... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.032 |
| San Esteban del Valle ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.239 |

*Partido de Cebreros*

Total de habitantes: 17.267 (3.982 vecinos).

Total de Ayuntamientos: 20, entre los que no había ninguno con población inferior a 100 habitantes.

(1) Consiguió el derecho de villazgo el año 1731 con la autorización de la señora duquesa del Infantado, a quien pertenecía el Señorío de Arenas. Doc. Archivo Municipal El Arenal.



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ayuntamientos de | 100 a | 199 | habitantes | ... ... ... ... ... ... | 2 |
| » | 200 a | 299 | » | ... ... ... ... ... ... | 1 |
| » | 300 a | 399 | » | ... ... ... ... ... ... | 2 |

Pasaban de los 1.000 habitantes los siguientes municipios:

| | *Habitantes* |
|---|---|
| El Barraco ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.099 |
| Cebreros ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 2.745 |
| Navalmoral... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.435 |
| Navas del Marqués ..... ... ... ... ... ... ... ... | 2.090 |
| Sotillo de la Adrada... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.010 |
| El Tiemblo... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.363 |

*Partido de Piedrahita*

Total de habitantes: 22.545 (5.863 vecinos).

Total de Ayuntamientos: 65.

Piedrahita y sus anejos tenían 1.483 habitantes, seguido de Villafranca de la Sierra con 1.119 habitantes.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Municipios | menores de | 100 | habitantes | ... ... ... ... ... ... | 5 |
| » | entre 100 y | 299 | » | ... ... ... ... ... ... | 27 |
| » | 300 » | 399 | » | ... ... ... ... ... ... | 15 |
| » | 400 » | 499 | » | ... ... ... ... ... ... | 2 |
| » | 500 » | 599 | » | ... ... ... ... ... ... | 9 |
| » | 600... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | | | | 1 |

y de más de 800 estaban Bonilla de la Sierra y Navarredonda de la Sierra.

A partir de 1857 los censos periódicos presentan mayores visos de fiabilidad, pero sería alargar nuestro trabajo. Así sólo tomaremos las cifras globales del total provincial para poder establecer correlaciones.

## ANALISIS DE LA POBLACION POR PARTIDOS JUDICIALES

*Partido de Arenas*

Desde que en 1857 se realizan los censos hasta el año 1875, observamos un gran salto desde los datos del año 1845 calculados a partir del vecindario, así en el transcurso de doce años

la población se incrementó en un 39,7 por 100. A partir de esa fecha hasta el año 1950 sigue un ritmo de crecimiento constante, alcanzando en ese año la cifra más alta con 40.276 habitantes, iniciándose un descenso hasta el año 1975 en que se acusa una pérdida de población del 25,4 por 100 en relación a la del año 1950:

El adjunto cuadro y las gráficas correspondientes nos ilustran sobre la evolución, en la que hemos tomado de un lado el conjunto del partido y de otro las dos villas más importantes de él.

| *Años* | *Total del partido* | *Arenas* | *Candeleda* |
|---|---|---|---|
| 1845 | 17.665 | 1.530 | 1.730 |
| 1857 | 24.692 | 2.739 | 2.503 |
| 1860 | 25.720 | 2.617 | 2.518 |
| 1877 | 26.688 | 2.902 | 2.641 |
| 1887 | 27.947 | 3.115 | 2.989 |
| 1900 | 28.457 | 3.375 | 3.239 |
| 1910 | 31.716 | 3.785 | 4.303 |
| 1920 | 31.938 | 4.209 | 4.495 |
| 1930 | 34.338 | 4.755 | 4.993 |
| 1940 | 37.239 | 6.001 | 5.874 |
| 1950 | 40.276 | 6.518 | 6.748 |
| 1960 | 38.590 | 6.659 | 6.983 |
| 1970 | 32.332 | 6.234 | 5.636 |
| 1975 | 29.989 | 6.236 | 5.106 |

Fuente: Diccionario Madoz y censos de población.

Hasta el año 1936 en toda la provincia se mantenían elevados índices de natalidad, desde el 39,42 por 1.000 a comienzos de siglo hasta el 30,28 por 1.00 en 1936, decreciendo desde esa fecha hasta el año 1956 que se coloca a nivel provincial a la altura del resto del país con un 19,67 por 1.000. Los índices de mortalidad pasarían a nivel provincial de un 27,15 por 1.000 a principios de siglo a 9,57 por 1.000 en el año 1956.

Dos problemas saltan a la vista, uno el espectacular salto en el pasado siglo, otro el crecimiento espectacular en el año 1950, fecha en la que a escala provincial los índices de natalidad y mortalidad habían descendido a un 23,40 por 1.000 y a 11,31 por 1.000, respectivamente.

De los seis partidos judiciales de la provincia es éste el que, pese al gran descenso operado desde 1970, aún mantiene una importante población, pese a la pérdida de alguno de los



municipios, como Cuevas del Valle, que se ha reducido a la mitad de la población de 1900 a 1975, pasando de 1.068 habitantes a 688; Villarejo del Valle, de 1.013 habitantes al comenzar el siglo a 580 en el año 1975.

Pedro Bernardo, que fue importante villa textil, ha perdido, entre 1900 y 1945, 858 habitantes.

La densidad de población alcanzó el máximo en el año 1950 con 41 habitantes por kilómetro cuadrado.

Las causas que pueden haber afectado en los últimos años a la disminución de la población son varias: disminución de la ganadería local cabría en los últimos quince años por las dificultades creadas por el coto de caza mayor de Gredos. La emigración hacia otras regiones de España, en especial hacia el N., Asturias y País Vasco, y hacia el extranjero. No olvidemos que en gran parte de los pueblos de Arenas y Candeleda ha habido una tradición de emigrar a Francia, a la región de Las Landas, para el corte de madera, emigración que duraba unos años, al cabo de los cuales se retornaba al pueblo y con el dinero ahorrado se compraban tierras o ganado.

Destacan las dos villas, Arenas que proyecta sus relaciones e intercambios comerciales más con Talavera de la Reina que con Avila por la mayor facilidad de comunicaciones. No olvidemos que para llegar de una a otra hay que pasar dos puertos, el de Menga, bastantes días de invierno cerrado por la nieve, y el del Pico, de difícil trazado por las acusadas pendientes al ascender en pocos kilómetros de 400 a 1.300 metros.

De las tradicionales villas, Pedro Bernardo, con posición vigía sobre el valle del Tiétar, es una de las que acusa con más fuerza la pérdida de población. En 1845 tenía 2.110 habitantes, en el año 1910 alcanzó la cota más alta de población con 3.354 habitantes, para ir descendiendo progresivamente hasta el año 1975. Tuvo una importante actividad artesanal con la fabricación de mantas y paños burdos. En la garganta estaban instalados los lavaderos y los telares. Contaba con el complemento de la arriería y con la venta de higos y otros frutos a los pueblos de la otra vertiente, así como aceite elaborado con las olivas del término y un importante complemento ganadero. Aun en los años 1950-1954 conservaba parte de sus tradicionales actividades. Actualmente casi se ha reducido al turismo veraniego.

Casi todos estos pueblos formaron parte de las Mancomunidades de Mombeltrán y de Arenas con los beneficios que les producía el arriendo de pastos y de bellota de las dehesas de Valdetiétar, vendida en la segunda Desamortización, así como

el disfrute de leñas, maderas y la explotación de los montes de pinar catalogados.

Aunque estos beneficios no han desaparecido hasta el año 1975, con lo que se beneficiaban los Ayuntamientos con las cortas de pinos y explotación de la resina se pagaba al médico o médicos que atendían al vecindario, e inclusive tenían los servicios de farmacia gratis.

Otra villa, la de Lanzahita, ha tenido un crecimiento considerables desde 1845, en que contaba con 392 habitantes, culminando su población en el año 1950 con 1.414, y desde esa fecha hasta 1945 ha disminuido hasta los 1.121 habitantes. El crecimiento ha sido en parte debido a la mejora de la agricultra en las tierras próximas al río Tiétar. Puede hablarse de una colonización espontánea hecha por gentes venidas de la Vera, que han comprado o alquilado tierras para hacer plantaciones de pimiento, tabaco y sandías.

En el mapa adjunto y en los apéndices completamos la evolución de la población con el complemento de gráficas y pirámides de población.

*Partido de Arévalo*

El partido de Arévalo tiene una extensión superficial de 1.359 kilómetros cuadrados. De los 68 Ayuntamientos con que contaba en 1845, al estructurarse administrativamente, actualmente cuenta con 59, unos han desaparecido al fusionarse y los que ya contaban con un mínimo de población, como Noharre, que tenía 19 habitantes, han desaparecido.

El partido de Arévalo actual comprende los pueblos asentados en la meseta y que enlazan con la zona llana de las provincias de Valladolid, Segovia y Salamanca, tierras de vocación cerealista, y otra parte de pueblos de la Moraña, en la zona de contacto de la meseta y la sierra, que pertenecieron a los diferentes sexmos de la Tierra de Avila. Por su altitud, topografía, condiciones climáticas, hidrografía y composición de sus suelos, es la región agrícola por excelencia de la provincia, como veremos al hablar de la agricultura. Comparándola con el partido de Piedrahita está más poblada, con la población del censo de 1975 la densidad del conjunto del partido era de 22,4 habitantes por kilómetro cuadrado, aunque ha descendido respecto al año 1950, que alcanzó una densidad de 30,18 habitantes por kilómetro cuadrado.



Hemos seguido el mismo método de estudio que en los otros partidos, y comparando la situación actual con la del año 1845 encontramos los siguientes pueblos que han perdido población:

| *MUNICIPIOS* | *Año 1845* | *Año 1975* | *Porcentaje de pérdida* |
|---|---|---|---|
| Adanero | 744 | 481 | —37,80 % |
| Blascosancho. | 288 | 239 | —17,00 % |
| Canales | 189 | 92 | — 5,15 % |
| Collado de Contreras | 387 | 373 | — 3,60 % |
| Gutiérrez Muñoz.. | 334 | 273 | —18,20 % |
| Mamblas | 391 | 330 | —15,60 % |
| Orbita.. | 225 | 271 | — 3,50 % |
| San Pascual | 115 | 115 | — 0,00 % |
| Villanueva de Gómez | 526 | 414 | —21,20 % |
| Viñegra de Moraño.. | 242 | 131 | —45,80 % |
| Sinlabajos. | 412 | 366 | —11,16 % |

El retroceso de la población no sigue un descenso continuo, en casi todos los pueblos se acusa un alza desde 1860 a 1950, y a partir de esta última fecha aparece una caída. En el mapa adjunto puede leerse este proceso de crecimiento seguido en el 13,5 por 100 de los municipios, 86,4 por 100 de un retroceso y únicamente un 13 por 100 tienen una subida.

Veamos la evolución de la población:

| *Años* | *Total de población* | *Arévalo* | *Madrigal de las Altas Torres* |
|---|---|---|---|
| 1845 | 18.566 | 2.201 | 2.050 |
| 1857 | 26,783 | 3.114 | 2.300 |
| 1860 | 27.873 | 3.538 | 2.450 |
| 1877 | 29.354 | 3.643 | 2.871 |
| 1887 | 31.482 | 3.777 | 3.283 |
| 1900 | 31.110 | 3.586 | 3.342 |
| 1910 | 32.986 | 3.700 | 3.514 |
| 1920 | 32.414 | 3.580 | 3.172 |
| 1930 | 33.295 | 3.813 | 3.053 |
| 1940 | 36.057 | 4.200 | 3.347 |
| 1950 | 41.018 | 5.007 | 3.743 |
| 1960 | 38.472 | 5.208 | 3.272 |
| 1970 | 33.088 | 5.807 | 2.579 |
| 1975 | 30.508 | 6.542 | 2.453 |

Fuente: Diccionario Madoz y censos de población.

De los dos centros urbanos más importantes del partido, Arévalo y Madrigal de las Altas Torres, se observa un crecimiento continuo en la primera y un retroceso en la segunda. La mayor importancia de Arévalo como centro comercial administrativo y por su mejor emplazamiento le sitúa con gran diferencia en la cebecera del partido y de la comarca que fue la Tierra de Arévalo.

Fuera de estos dos núcleos existen otros municipios cuya población ha subido con la flexión de subida en 1950 y de descenso desde 1960 a 1975, entre los que se encuentran los siguientes:

| *PUEBLOS* | *1845* | *1857* | *1860* | *1877* | *1887* | *1900* | *1910* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fontiveros. ... ... ... ... | 694 | 897 | 934 | 951 | 1.069 | 1.015 | 1.027 |
| Hernán-Sancho ... ... ... | 297 | 308 | 334 | 357 | 383 | 379 | 406 |
| Horcajo de las Torres... | 490 | 705 | 829 | 1.005 | 1.012 | 997 | 1.056 |
| Langa... ... ... ... ... ... | 265 | 441 | 457 | 476 | 556 | 568 | 624 |
| Nava de Arévalo. ... ... | 187 | 674 | 776 | 743 | 829 | 693 | 960 |
| Sanchidrián ... ... ... ... | 435 | 897 | 1.017 | 980 | 1.001 | 960 | 986 |
| Tiñosillos.. ... ... ... ... | 139 | 243 | 248 | 234 | 254 | 307 | 309 |

| *PUEBLOS* | *1920* | *1930* | *1940* | *1950* | *1960* | *1970* | *1975* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fontiveros.. ... ... ... ... | 1.090 | 1.243 | 1.382 | 1.584 | 1.491 | 1.285 | 1.237 |
| Hernán-Sancho ... ... ... | 397 | 486 | 464 | 476 | 409 | 318 | 692 |
| Horcajo de las Torres... | 1.066 | 1.133 | 1.263 | 1.457 | 1.461 | 1.261 | 1.125 |
| Langa... ... ... ... ... ... | 633 | 675 | 685 | 753 | 840 | 825 | 720 |
| Nava de Arévalo. ... ... | 1.036 | 1.152 | 1.365 | 1.607 | 1.617 | 1.483 | 1.264 |
| Sanchidrián ... ... ... ... | 1.024 | 1.087 | 1.089 | 1.080 | 1.061 | 1.074 | 1.011 |
| Tiñosillos... ... ... ... ... | 384 | 422 | 490 | 588 | 657 | 733 | 722 |

Fuente: Diccionario Madoz y censos de población.

*Partido de Barco de Avila*

Tiene una exensión superficial de 689 kilómetros cuadrados; está formado por 31 municipios. Se da una situación semejante a la del partido de Piedrahita, con una importante pérdida de población en relación a la fecha que venimos tomando como punto de comparación, año 1845, y el último censo de 1975. Hay una pérdida del 2,29 por 100. El proceso es semejante al del resto de la provincia: un crecimiento continuo con variaciones de unos lugares a otros, con una caída desde el año 1950 que se acrecienta desde el año 1960.



Las causas creemos que reflejan una caída de la ganadería, pueblos como el Tremedal, que daba los mayorales para las cabañas ganaderas de Salamanca, Extremadura, al perder importancia esta actividad, unido a su situación, 1.900 metros de altura y la pobreza del suelo, han sido factores que se han combinado y que se reflejan en la pérdida de población.

La villa de Barco presenta un crecimiento continuado hasta el año 1970 y desde esa fecha a 1975 muestra un ligero descenso; pese a ello ha sobrepasado a Becedas, Bohoyo y La Horcajada, que eran las villas de mayor población del partido y de lo que fue el Señorío de Valdecorneja.

Actualmente, de 31 municipios, 16 tienen menos población que el pasado siglo.

En el siguiente cuadro establecemos los datos comparativos con el alza del año 1950:

| *MUNICIPIOS* | *1945* | *1950* | *1975* | *Porcentajes de pérdida* |
|---|---|---|---|---|
| Aldeanueva de Santa Cruz.. ... | 450 | 554 | 371 | — 17,5 % |
| Aliseda ... ... ... ... ... ... ... | 318 | 591 | 175 | — 44,9 % |
| Becedas... ... ... ... ... ... ... | 1.016 | 1.650 | 909 | — 10,5 % |
| Carrera (La) ... ... ... ... ... ... | 534 | 668 | 425 | — 20,4 % |
| Casas del Puerto ... ... ... ... | 637 | 832 | 317 | — 50,2 % |
| Encinares.. ... ... ... ... ... ... | 613 | 349 | 159 | — 74,0 % |
| Gil-García.. ... ... ... ... ... ... | 205 | 263 | 113 | — 44,8 % |
| Lastro del Cano.. ... ... ... ... | 383 | 545 | 199 | — 48,0 % |
| Losar (El).. ... ... ... ... ... ... | 380 | 871 | 330 | — 13,0 % |
| Navatejares ... ... ... ... ... ... | 320 | 597 | 276 | — 13,7 % |
| San Bartolomé de Béjar ... ... | 409 | 454 | 163 | — 60,1 % |
| Santa Lucía ... ... ... ... ... ... | 310 | 347 | 125 | — 59,6 % |
| Solana de Béjar... ... ... ... ... | 529 | 784 | 276 | — 47,8 % |
| Tremedal... ... ... ... ... ... ... | 158 | 161 | 79 | — 50,0 % |
| Zarza (La).. ... ... ... ... ... ... | 260 | 282 | 129 | — 50,3 % |

Fuente: Diccionario de Madoz y censos de población.

La evolución de la población para el conjunto del partido igualmente sigue un ritmo de crecimiento hasta el año 1950, para iniciar un descenso. Al ser una zona de dominio ganadero la baja de los precios de la lana e inclusive la falta de calidad en los años 1956-57, unido a las dificultades para la trashumancia, al ser roturadas y puestas en cultivo las dehesas de pastos de invierno, serán los factores determinantes que se reflejan en la caída de la población que corresponde a la gran corriente emigratoria de los jóvenes hacia puestos de trabajo, los cambios de nivel de vida y la repulsa de los jóvenes a ser pastores,

con las penalidades y soledad de los viejos sistemas de pastoreo.

Evolución de la población:

| *Años* | *Total de los municipios* | *Barco de Avila* |
|---|---|---|
| 1845 | 13.124 | 1.013 |
| 1857 | 18.376 | 1.431 |
| 1860 | 18.127 | 1.464 |
| 1877 | 18.658 | 1.533 |
| 1887 | 20.348 | 1.608 |
| 1900 | 21.306 | 1.894 |
| 1910 | 20.778 | 2.014 |
| 1920 | 22.181 | 1.855 |
| 1930 | 22.447 | 1.862 |
| 1940 | 23.443 | 2.113 |
| 1950 | 24.110 | 2.295 |
| 1960 | 21.026 | 2.349 |
| 1970 | 16.350 | 2.563 |
| 1975 | 12.823 | 2.388 |

Fuente: Diccionario Madoz y censos de población.

Este partido, en unión del de Piedrahita, se presenta como los más negativos para cualquier intento de transformación, pues no es sólo la pérdida de población, sino que los que quedan son personas mayores.

La densidad de población es de 18,6 habitantes por kilómetro cuadrado.

*Partido de Cebreros*

Con una extensión superficial de 1.204 kilómetros cuadrados, distribuida entre 20 municipios, aunque sigue las grandes líneas de pérdida de población en el censo de 1975, únicamente existen tres municipios en los que se da un retroceso en relación al pasado siglo; son Escarabajosa, ahora Santa María del Tiétar, antigua Villa de Señorío, que en 1845 contaba con 432 habitantes y en 1975 había descendido a 294; Navahondilla, que tuvo en la misma fecha 143 y se ha reducido a 95; Santa Cruz de Pinares, que de 355 habitantes dobló la población en lo que va de siglo, para retroceder a 352 habitantes en 1975. En el resto de los municipios se ha dado un continuado crecimiento culminando en el año 1950, para desde esa fecha empezar a retroceder.



Veamos la evolución en el adjunto cuadro:

| *Años* | *Total del partido* | *Villa Cebreros* |
|---|---|---|
| 1845 | 17.268 | 2.745 |
| 1857 | 22.570 | 3.266 |
| 1860 | 23.710 | 3.363 |
| 1877 | 25.608 | 3.564 |
| 1887 | 27.815 | 3.878 |
| 1900 | 29.179 | 4.046 |
| 1910 | 31.967 | 4.436 |
| 1920 | 31.849 | 4.347 |
| 1930 | 35.712 | 4.655 |
| 1940 | 33.767 | 3.995 |
| 1950 | 36.724 | 4.353 |
| 1960 | 30.763 | 4.019 |
| 1970 | 31.210 | 3.956 |
| 1975 | 29.755 | 3.816 |

Las posibilidades económicas de los municipios que forman el partido son mayores y más variadas. En primer lugar la presencia de la vid que concentra mayor población, la industria de elaboración de vinos, que en los últimos veinte años ha alcanzado mayor importancia, cuenta con cooperativas en Cebreros. La explotación de la madera en la zona de pinares y la resina. Los cambios de la ganadería con un importante número de vacunos de leche. La comunicación con Madrid y el atractivo que han ejercido los pueblos próximos a los embalses para las urbanizadoras, con la construcción de chalés para veraneo y fin de semana.

Bajo este punto de vista, La Adrada, Navaluenga, Las Navas del Marqués y Sotillo de la Adrada son las villas que presentan un mayor crecimiento, aunque tienen una importante subida en el año 1950, cuando aún no había empezado el «boom» turístico.

Veamos en el cuadro siguiente el ritmo de crecimiento:

| *MUNICIPIOS* | *1845* | *1887* | *1920* | *1950* | *1960* | *1970* | *1975* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| La Adrada. ... ... ... ... | 578 | 1.207 | 1.526 | 1.907 | 1.692 | 1.259 | 1.551 |
| Navaluenga ... ... ... ... | 913 | 1.968 | 2.451 | 2.675 | 2.497 | 2.498 | 2.048 |
| Navas del Marqués.. ... | 2.090 | 2.619 | 2.794 | 3.866 | 4.117 | 3.930 | 3.901 |
| Sotillo de la Adrada. ... | 1.010 | 1.851 | 2.509 | 3.104 | 2.966 | 2.896 | 2.773 |

Fuente: Diccionario de Madoz, censos de población.

*(Continuará.)*

# XXIV Congreso Internacional de Geografía en Tokio y visita a China. Notas de viaje

por

LUIS PEREZ PARDO

## PREPARATIVOS

Hecha la inscripción como congresistas, recibimos propaganda de una agencia de viajes española y de una inglesa. Esta última ofrecía condiciones más atractivas y, como poscongreso, la visita a las ciudades chinas de Pekín (Beijing), Shanghai y Cantón (Guangzhou) entre otras excursiones. El viaje empezaba y terminaba en Londres (28 agosto-17 septiembre de 1980).

Elegidos el viaje y dichas visitas, empecé a leer y releer sobre lo que íbamos a ver y las rutas que seguiríamos.

Me enteré, y también cito por curiosidad, de que hay otra agencia en Londres que organiza viajes de ida y vuelta desde aquella ciudad a Pekín, vía Moscú y el Transiberiano, por 200 libras esterlinas (excluidas las comidas). Y continuación al Japón.

Todo estaba, pues, planeado desde el mes de enero y ultimado desde abril.

## VIAJE A TOKIO

Para evitar contratiempos, estábamos en Londres un día antes de la salida, o sea, el 27.

La ruta que habíamos de seguir, sobrevolando el Polo Norte, pasa por Islandia, Groenlandia, archipiélagos boreales america-

nos, escala técnica en Anchorage (Alaska), islas Aleutianas, Kuriles, Hokkaido y Tokio (aeropuerto nuevo de Narita). Como el regreso lo haríamos por el S., resultaba que íbamos a describir los 360° de un círculo alrededor de la Tierra yendo siempre al O., por lo que, en cierto modo, dábamos una pequeña vuelta al mundo. Debido a que salíamos a las 16 horas de Londres e íbamos siguiendo al Sol, resultó una tarde muy larga. A pesar del cansancio que produce una larga etapa de avión, que empieza en el momento de salir de Londres, una hora de viaje al aeropuerto, localización en el inmenso terminal de Heathrow del ala correspondiente al mostrador de la Japan Airlines, espera de la llamada a la puerta correspondiente para embarcar, y el acomodo en la plaza reservada, la emoción que sentía al pensar que iba a recorrer los espacios desolados que con mi imaginación había ya surcado, cuando en mi infancia leí las peripecias de los viajes de Roald Amundsen, la tragedia del dirigible *Italia* al mando de Umberto Nobile, la expedición del *Graff Zeppelin,* y a través de mis estudios, me mantuvo despierto para seguir todo el viaje con mis mapas y pegado a la ventanilla mirando hacia abajo «sin pestañear».

La visibilidad a la salida de Londres era mala. Pero poco antes de pasar por la vertical de Groenlandia se disipó el manto de nubes que teníamos debajo y apareció el mar salpicado de pequeñas y muy separadas motas blancas —icebergs— que se hacían más y más espesas, hasta que, cerca de la costa, la capa de hielo cubría toda la superficie marina visible.

Adentrados sobre Groenlandia (la Tierra Verde del vikingo Erik el Rojo) se divisaban, en relieve que acentúan las sombras de un sol poniente, las montañas y los valles de aquella inmensa isla. Sólo estos últimos, cubiertos de inmensos glaciares que se veían terminar en el mar. No se dejó ver la línea de costa noroeste de Groenlandia porque otra vez las nubes lo impedían. Pero poco antes de aterrizar en Anchorage aparecieron con gran nitidez y perfectamente iluminados por el sol los picachos que culminan en el monte McKinley, de 6.194 metros, que, como se sabe, es el más alto de América del Norte, y se halla en el inicio de la gran cordillera del O. americano. Pido perdón, si me paso, a los no geógrafos.

Después de una larga escala técnica recluidos en el aeropuerto, del que no pueden salir los pasajeros, se inició la última etapa del vuelo ya de noche. No sabíamos por dónde íbamos más que por las noticias que de vez en cuando daban desde la cabina del piloto, hasta el aterrizaje en el aeropuerto de Tokio-Narita.



Por si a alguien le interesan otros detalles: Londres-Anchorage, ocho horas cincuenta minutos. Escala técnica de casi dos horas. Anchorage-Tokio: siete horas quince minutos. Tres comidas espléndidas deliciosamente preparadas y exquisitamente servidas por un equipo de ayudantes de vuelo y azafatas amabilísimos y eficientísimos.

El nuevo eropuerto de Narita, que dio tanto que hablar protestando violentamente a los japoneses, ha sustituido al antiguo de Haneda en vuelos internacionales. Haneda está unido a Tokio por línea normal de ferrocarril, un monorraíl y autobuses. Narita se halla a 80 kilómetros del centro de la ciudad, adonde nos traslada un autobús que tarda en el recorrido unas dos horas.

La llegada es de noche, y el camino hasta el hotel a través de calles amplísimas —Ginza, entre otras—, con mucha luz pública y con profusión de anuncios luminosos, nos confirma en la idea preconcebida de la gran ciudad que vamos a conocer durante una semana.

## EL CONGRESO

Los actos del Congreso se iniciaron con una ceremonia muy solemne que tuvo lugar en el salón de actos enorme de la Asociación de la Prensa de Tokio. Representaba al emperador su cuñada la princesa Chichibu, que leyó un discurso de bienvenida muy simpático en perfecto inglés. Luego, en el aperitivo, ofrecido por el Gobierno, la princesa departió muy amablemente con todos los congresistas que quisieron saludarla. Un quimono y un peinado típico elegantísimo realzaban la prestancia y el encanto de su distinguida figura y modales.

La primera cosa, al día siguiente, fue buscar el Toshi Center Hotel donde se tenían que celebrar las sesiones de trabajo. Como en todas las grandes ciudades modernas, que han crecido sin saberlo sus propios habitantes, nos costó mucho encontrarlo, a pesar de que sabíamos su emplazamiento aproximado y llevábamos el nombre escrito en japonés para enseñarlo.

Prácticamente todas las naciones del mundo pertenecen a la Unión Geográfica Internacional y envían representantes numerosos.

La sección quinta, de Geografía Económica, recibió y publicó los extractos de 63 comunicaciones. Otras muchas no llegaron a tiempo para ser admitidas o publicadas. El mayor número de comunicaciones era de autores japoneses, 8. Seguían en impor-

tancia las 7 de autores italianos; 6, estadounidenses; 4, yugoslavos, etcétera.

Dichos resúmenes aparecen en inglés, casi todos, algunos en francés, en los libros repartidos al comienzo del Congreso.

Por si alguien está interesado, reproduzco los títulos y los autores de las comunicaciones.

*Revisión de la teoría de Von Thunen.* Shafi, Mohammad, India.

*El modelo de estructura espacial rural desde el punto de vista de los procesos de innovación en Eslovenia (Yugoslavia).* Belec Borut, Yugoslavia.

*Roma, centro de gravedad de los ejes de carreteras italianas.* Calafiore, Giovanni. Italia.

*Sustitución del barco por el avión en los mercados de viajes interisleños de un sistema jerarquizado de islas: el ejemplo de Okinawa Ken, Japón.* Miyagi, Michihiro, Japón.

*Dependencias internacionales del turismo suizo.* Elsasser, Hans, Suiza.

*Distribución geográfica de los centros turísticos en Irak.* Al Hagily, Numan D., Irak.

*Renta y generación de puestos de trabajo: el caso de una playa italiana.* Emilio Biagini, Italia.

*La influencia del abastecimiento de un mercado sobre el desarrollo de regiones fronterizas.* Mirko Pak, Yugoslavia.

*Significación geográfica de un centro comercial en un mapa temático de una zona suburbana de New York.* Baldacci, Osvaldo, Italia.

*Renta y desarrollo desigual de regiones en Bélgica.* M. Goossens, Bélgica.

*Aspectos espaciales del proceso de desarrollo en Kenia.* Taylor, D. R. F., Canadá.

*Estructura espacial de la industria en las zonas metropolitanas de Pennsylvania.* Miller E. Willard, Estados Unidos.

*Regionalización geoeconómica de algunas de las mayores empresas estatales italianas.* Manzi, Elio, Italia.

*Política y desarrollo regionales: el caso de una zona industrial de la Alta Silesia,* Kortus, Bronislaw, Polonia.

*Modelo de planificación espacial.* Ivanicka, Koloman, Checoslovaquia.

*El sistema de planificación territorial en la URSS.* Mogin, V. P., URSS.

*El mapa de los tipos de agricultura en Europa.* Kostrowicki, Jerzy, Polonia.



*Zonas agrícolas dinámicas de Hungría.* Endeyi, György, Hungría.

*Relaciones entre el territorio, la Banca y las actividades productivas en Sicilia.* Campisi, Calogero, Italia.

*Energía termoeléctrica a partir de fuentes tradicionales y territorio, en Italia.* De Vecchis, Gino, Italia.

*Fundiciones de aluminio en Australia: ¿Un nuevo Polo de Desarrollo?* Garner, Barry, Australia.

*Evolución de sistema industrial y comunidad industrial.* Miyakawa, Yasuo, Japón.

*Estudios comparativos sobre el desarrollo y regionalización de la moderna industria algodonera en las naciones asiáticas antes de la segunda gran guerra. Murakami,* Makoto, Japón.

*Características de las actividades industriales en la zona metropolitana.* Chaudhuri, M. R., India.

*Aplicaciones de un banco de datos de uso de la Tierra.* Anderson James R., Estados Unidos.

*Declives montañosos: problema de política de uso de la tierra.* Williams, Jask F., Estados Uuidos.

*Estructura de la producción de forrajes para vacas lecheras en Japón.* Uchida, Minoru, Japón.

*Uso de la tierra e industria del petróleo en la zona continental y marítima de Luisiana.* Davis, Donald Wayne, Estados Unidos.

*Incentivos locales en las zonas agrarias de Italia.* Paratore, Emmanuele, Italia.

*Aspectos económicos y socioecológicos de influencia antropogénica en el lago Sevan.* Valessian Lemvel Hadopovich, URSS.

*Una investigación sobre los cambios regionales de la producción de arroz para la obtención del sake.* Inoue, Hirokazu, Japón.

*Tendencias en la localización de pequeñas industrias urbanas.* Victor, S., Sit. Hong-Kong.

*El tercer mundo: un tipo diferente de estructura socioeconómica de geosistemas regionales. Consiguientemente, un tipo diferente de estudios geográficos económicos.* Bassols Batalla, Angel, Méjico.

*Tipos de comercialización agrícola en Africa Sub-Sahariana.* Hinderink, Jan, Holanda.

*Modernización, integración racial e idiomas en Singapore.* Ota, Isamu, Japón.

*Distribución del agua y conflictos derivados, en los sistemas de regadío de Thailandia del Norte.* Surarerks, Vanpen, Thailandia.

*Dinámica del desarrollo regional en el capitalismo periférico.* Adil Cubukgil, Canadá.

*Repercusiones económicas de un centro de crecimiento en las zonas rurales circundantes.* Wong, Shue Tuck, Filipinas.

*Obstáculos para conseguir una estrategia sostenida de equipamiento cooperativo del Bajo Mekong.* Dufournaud, C., Estados Unidos.

*Planificación de centros de servicios en Sarawak, Malasia Oriental.* Niew Shong Tong, Singapore.

*Oportunidades de empleo de los hijos de los pobladores felda, Kampong Soeharto.* Península de Malasia, Hirato, Mikio, Japón.

*Integración económica entre el Sureste Asiático y Australia.* Logan, M. I. Australia.

Como en todo el mundo, viajar en metro, tren o autobús de líneas regulares ofrece la oportunidad de vivir más cerca del ambiente de un país. Mayor penetración se logra conociendo el idioma. La máxima, insertándose en la vida de una familia. Por conocer de cerca aquel país y pueblo y por curiosidad turística hicimos el viaje de un día Tokio-Kioto y regreso en el Shinkansen (nuevo ferrocarril), el más veloz del mundo. Los ferrocarriles japoneses tienen un ancho de vía de 0,93 metros. Las vías del Shinkansen son más anchas (1,24 metros). Los españoles usan un ancho de vía de 1,68 metros. Los primeros ferrocarriles se implantaron por compañías inglesas y siguen funcionando con organización básicamente de inspiración británica. La antigua estación se construyó en 1930 según modelo de la de Amsterdam, cerca del palacio imperial.

El interés geográfico del recorrido y el disfrute de contemplación de los valores artísticos de Kioto compensaron el «madrugón». La poca visibilidad de las primeras horas de la mañana nos impidió la vista del Fuji-san (también conocido por Fuji-yama) desde una estación intermedia —Fukuoka—. Cerca de Hamamatsu, hogar de Yamaha, se ven a ambos lados de la vía estanques muy extensos «fabricados» para viveros de anguilas y peces comestibles.

Los campos están primorosamente cuidados, como jardines, plantados de té, taro y calabaza. Muchos arrozales extensos. Pero al fondo siempre espesos bosques. El tren está perfectamente limpio y cómodo. Van pocos viajeros en este primero del día a las seis de la mañana.



## TOKIO

En las avenidas anchas se *cuidan* muchos árboles ginko y plátano protegidos contra los tifones por una especie de fundas y unos tutores. Estos vientos huracanados, los frecuentes terremotos y el cultivo del arroz, base principal de la alimentación de este pueblo, pueden haber desarrollado en el japonés su espíritu comunitario, capacidad de cooperación y sus costumbres aparentemente gregarias. Hasta el punto de que incluso se anuncian en las agencias viajes de novios organizados en grupos de parejas a Hawai. Curioso. ¿No? Son numerosos los grandes grupos de escolares o de gente mayor que acuden, por ejemplo, a visitar el palacio imperial. Una costumbre muy curiosa es entre los campesinos de una aldea solicitar el honor de trabajar durante un día en el palacio imperial para arreglar los jardines.

El centro de Tokio tiene el aspecto de una ciudad americana de anchas calles y grandes rascacielos, construidos principalmente después de la Olimpiada que allí tuvo lugar en 1964. No se sabe muy bien si es por admiración o por demostración de prepotencia que los maniquíes masculinos de los grandes almacenes reproducen exactamente la figura del ex presidente Kennedy. Presumen de que los rascacielos son seguros contra todo evento. El último terremoto tuvo lugar en 1923.

Asakusa es todo un barrio, con anchas calles de tiendas de una sola planta, perteneciente todo él a la comunidad budista, que contiene 33 templos. La pagoda de cinco aleros representa los cinco elementos: tierra, agua, viento, fuego y cielo. Frente al templo principal hay un pebetero muy grande y cubierto donde se quema continuamente incienso —las cenizas de Buda— que depositan los fieles al tiempo que exponen al humo su cara, sus brazos y su cuerpo para recibir el favor divino. En quioscos próximos se venden oraciones enrolladas en papelitos que compran los fieles y prenden de los arbustos alrededor del templo para impetrar los dones deseados. Las flores de loto que adornan los altares de los templos budistas simbolizan la virtud, que puede nacer en el lodo.

En los santuarios, junto a los templos budistas, suele haber templos shintoístas, que se diferencian por su mayor sencillez. No hay imágenes, sino ciervos y dragones que se supone que aparecen en el cielo. También se practica el confucionismo y el cristianismo.

Es frecuente que los japoneses practiquen las dos religiones

de Shinto y Buda, aquélla más primitiva y permisiva que esta última, introducida en el siglo XI desde Corea. La secta budista más fuerte, aunque con pocos adeptos, es la de Reiyukai, que tiene su templo más importante junto a la Torre de Tokio, otro monumento de la tecnología nipona, construida para la emisión de radio y televisión en 1958, de 333 metros de altura.

Entre la juventud, generalmente agnóstica, tiene bastante aceptación la religión Sokagakkai, que cuenta con unos seis millones de adeptos.

Seguimos en Asakusa. Otra imagen en el centro del recinto es la del dios del agua. Al pie de ella y en el altar de Buda se recogen monedas que arrojan los fieles cuando van a rezar.

De vez en cuando se ven pasar monjes ataviados con su sombrero ancho amarillo y ropaje vistoso deambulando continuamente con sus pequeños platillos que van tocando y al mismo tiempo recitando «sutras» por las que repiten y recogen la sabiduría del maestro.

*Fábrica Nikon de cámaras fotográficas y aparatos de precisión.*—Al entrar en ella nos obligan a cambiar los zapatos por unas pantuflas. Cinco mil personas están empleadas en el establecimiento que nos enseñan. Trabajan siete horas treinta y cinco minutos cinco días de la semana. El sueldo mensual medio es de unos 100.000 yens (1 Y = 0,50 pesetas). El encargado que nos guía cobra 300.000. Dos veces al año reciben una mensualidad extra. La compañía posee una residencia para los empleados. Los que viven aparte reciben una gratificación por casa y otra por transporte. Funcionan en la compañía, para los empleados, una cooperativa de consumo, canchas de tenis y piscina. Del sueldo se descuenta un 10 por 100 de impuestos sobre la renta. Los empleados suelen permanecer toda su vida en la empresa, salvo incidencias graves. Sólo los empleados más modestos tienen unas vacaciones de dos semanas al año. Los más altos también, pero no las toman. Al final de la jornada se discuten todos los problemas. Y, al salir de la fábrica, siguen las reuniones por grupos de empleados en la cervecería. Pasan después por una de las muchas casas de juego de «pachinco», y luego a casa a altas horas de la noche.

*Centro de distribución de Tokio (Tokio Distribution Centre).*—Se creó con participación de numerosas empresas, siendo Mitsubishi el principal accionista, para almacenar y distribuir artículos varios. Es un complejo de varios bloques de edificios con unos 300 metros de fachada y seis pisos practicables directamente por rampas para camiones pesados, en una zona recuperada al mar: manera frecuente de conquistar espacio en este país. Vimos todas las operaciones de una gran empresa —editorial Gakken—, que publica «comics», libros de texto de primera y segunda enseñanza, completamente automatizadas y robotizadas.



*Club Mitsui, Centro mundial de Comercio, Universidad de Keio y Escuelas Mita.*—Esta fue otra de las visitas opcionales organizadas por el Congreso en la que participamos. Nos condujo Masai Uino Tsukuba, de la Universidad de Yokohama. Por no hacer demasiado larga la descripción, resumo en algunos pormenores lo que me parece más relevante.

El sistema educativo japonés empieza en la escuela elemental a los seis hasta los doce años. Escuela media: tres. Escuela superior: tres. Universidad: cuatro (uno general y tres de especialidad). Cursos de Licenciatura: dos. La Universidad de Keio está en el centro de este complejo de edificios y lugares que visitamos. Tiene como matriz el «Entzesukan», cuna y origen de la discusión pública en el país, desde donde Fuzukawa Yukichi lanzó su manifiesto «El estímulo para aprender» en 1875, ya en la era del Japón moderno, declaración que incorporó a la revolución de los Meiji (1868) la idea de la igualdad de clases sociales y el estímulo de aprender, que siguen grabados en la mente de aquel pueblo.

La biblioteca de Keio es exponente de la pujanza de aquella Universidad (60.000 estudiantes). Contiene 600.000 volúmenes. Tiene 500 puestos de lector. Funciona todos los días de 9 a 21 horas, los sábados de 9 a 18, y cierra los domingos.

Aparte esta Universidad está la de Sofía, católica, fundada y regida por la Compañía de Jesús. El padre Arrupe, superior general de la Compañía, fue su rector, y muchos profesores son españoles. Tiene buena fama en la enseñanza de lenguas extranjeras.

Visitamos en Tokio también la «Casa de las perlas», el museo de casas rurales, una tienda de alquiler de quimonos, la casa de un sastre en el barrio antiguo y, naturalmente, todas las calles, herboristerías de plantas milagrosas, parques, templos, cementerios y demás que nuestras fuerzas nos permitieron «patear». Hicimos un viaje en barco por el puerto y el río Sumida, y muchos recorridos en metro y autobús, superando las dificultados del idioma y la sensación en algunos momentos de estar perdidos en aquella inmensa ciudad.

Terminada nuestra demasiado corta estancia en Japón, sali-

mos de Tokio-Narita hacia Pekín. La ruta aérea pasa por Kagoshima y Shanghai, evitando Corea. Volamos por encima del río Amarillo, que tiene un color siena claro, y por encima de Tsinan. En cuatro horas de vuelo aterrizamos sobre la llanura en medio de numerosas aldeas y arrozales.

## CHINA

Nuestro primer contacto con la República del Pueblo Chino es el apretón de manos de nuestros guías sonrientes y simpáticos ellos dos —ella, pequeña, regordeta y muy seria—, que nos esperan a nuestra llegada a Pekín (Beijing).

Empezamos el interrogatorio, siguiendo la costumbre. Algudos datos nos los dan sin pedir.

China tiene unos 970 millones de habitantes pertenecientes a 55 grupos étnicos. Un 65 por 100 de la población tiene menos de treinta años. Se hablan muchos más idiomas que grupos. El pequinés se ha adoptado como lengua oficial del Estado. Nos recuerdan que la extensión de China es casi igual que la de Europa entera. Pekín, que pronuncian Beijing, está formado por nueve distritos. En torno a la capital existen y funcionan 270 comunas agrícolas. La comuna es una unidad funcional organizada a tres niveles: el comité revolucionario, las brigadas de producción y los equipos de producción (estos últimos compuestos por 300 trabajadores), que suelen habitar en pequeñas aldeas. El salario es único y mejorable por «bono» de productividad que las brigadas distribuyen entre sus componentes.

Los trabajadores del campo, en el primer año, reciben un sueldo de 19 yuan (1 yuan = 50 pesetas), el primer año como aprendices, y el tercer año y sucesivos, 40 yuan al mes. Nuestros guías perciben 56. Los trabajadores en oficinas, de 50 a 150. Los maestros, 50; los profesores de Universidad, de 150 a 250. Se considera un suelo medio de 60 yuan.

La jubilación tiene lugar, para los hombres, a los sesenta años, y para las mujeres a los cincuenta y cinco.

Se trabaja seis días por semana, ocho horas diarias en la ciudad y diez horas en el campo.

Algunos precios: harina de trigo, 0,40 yuan; arroz, 0,40, maíz, 0,20; carne de cerdo, 1,20; huevos, 2; melocotones, 0,60; precios en yuan por kilogramo. Unos pantalones azules o verdes de algodón, que son prácticamente de uniforme, cinco a seis yuan; de poliéster, 20.



Un piso de dos-tres habitaciones se puede alquilar por siete yuan al mes, incluida electricidad, pero es muy difícil conseguirlo. Una bicicleta cuesta 160 yuan, anotándose a una lista de espera de unos seis meses. En Pekín hay unos tres millones de ellas.

Los días de fiesta laboral son: 1 de mayo, 1 de junio y cuatro festivales.

Las vacaciones laborales son de ocho días al año. Los maestros tienen siete semanas de vacaciones de verano, y en invierno cinco semanas, con viajes pagados por la escuela.

La atención médica es gratuita y corre a cargo de doctores que consultan en un centro médico y «doctores descalzos» que consultan a domicilio para prestar la primera ayuda. Se aplica la acupuntura normalmente, y la farmacopea se basa en aplicaciones de hierbas y especias que vienen usándose desde hace siglos.

Las jornadas de trabajo son muy variadas en cuanto a iniciación y terminación. Como consecuencia, siempre hay gente libre por las calles y los comercios.

Visitamos los principales monumentos de Pekín: palacio imperial, palacio de verano, la tumba de los emperadores Ming, la Gran Muralla, la Puerta del Cielo, todos ellos maravillosos de líneas, de proporciones y primorosamente decorados. En todos ellos, el azul simboliza el cielo; el verde, los campos; el rojo, la felicidad. La planta redonda simboliza el cielo, y la cuadrada, la tierra; cuatro columnas centrales, las estaciones: doce laterales, los meses.

Los edificios antiguos (1900-1950) están ocupados por muchas gentes que los han habilitado y convertido en inmensas chabolas. Se ven también muchos edificios más modernos de bloques de cemento uniformemente feos. El hotel donde nos albergamos tiene el mismo estilo de los hoteles rusos de la época de Stalin.

Un colega vienés hace el comentario de que Pekín es un inmenso pueblucho con unos maravillosos palacios.

Los hombres visten casi todos chaqueta abrochada hasta el cuello, verde, azul, los más elegantes gris; pantalón del mismo color y gorra de visera igual. Las mujeres, como estamos en verano, blusa blanca o negra y pantalón negro.

Se ven algunas mujeres de avanzada edad con los pies reducidos por la antigua y bárbara costumbre de vendárselos para mantenerlos pequeños. Se ven muchos puestos en la calle de

venta de verduras y frutas, muy concurridos. De vez en cuando, corros de hombres sentados o en cuclillas jugando a cartas o ajedrez. Los cines están muy concurridos. Se exhiben, además de películas chinas, otras americanas, italianas, japonesas. Cuesta la entrada entre 0,05 y 0,20 yuan.

Hay también zonas de encuentro y mercado filatélico concurridas. Y por todas partes el extranjero es objeto de curiosidad que congrega un grupo de 30 ó 40 personas alrededor de algún preguntador espontáneo en inglés.

Para los que gusten, describo a continuación una comida en el restaurante de «La doble felicidad del Dragón y del Ave Fénix»: Tiras de hígado frito, tomate y pepinos crudos, huevos de gallina macerados en vino, champiñones, huevos de codorniz en salsa, tiritas de pescado rebozado, trozos de medusa frita; calabacines, calabaza, puerros y otros vegetales en salsas: gambas en salsa roja; un pescado de río como un besugo, asado. Luego, en un cacharro que se pone en el centro de la mesa con tizones de carbón vegetal debajo formando como un brasero se pone agua que hierve, y por cada uno de los comensales, con los palillos de rigor, se meten trozos de carne de cordero, col y fideos hasta estar cocidos; luego se bañan en una salsa de soja y ajo muy picante, y se comen. Se termina con melón y el inevitable té verde sin azúcar. Para beber, durante toda la comida, cerveza de Tsing-Tao, aguardiente de arroz y vino dulce.

Las puertas del palacio imperial, antiguamente la «Ciudad prohibida», dan a la inmensa plaza de Tiananmen, de unas 40 hectáreas de superficie, que puede contener y reunió un millón de personas cuando murió Mao Zedonz o Tsetung. En el centro, un obelisco recuerda a los héroes de la Larga Marcha y, muy próximo, un impresionante edificio contiene el mausoleo de Mao, que se abre martes, jueves y sábados por la mañana, y que visitamos formando filas a cuatro en silencio absoluto, a paso lento, sin detenerse. En una gran sala iluminada por una luz mortecina y a temperatura de frigorífico se halla metido en un sobrio e imponente féretro el cuerpo momificado de Mao, guardado noche y día por soldados con bayoneta calada. En la misma plaza se construyó el Palacio del Pueblo, el Museo de la Historia y Revolución chinas, de líneas que recuerdan el estilo de los edificios de la URSS de los años cincuenta.

El palacio imperial ocupa una superficie de 200 hectáreas. Aparte lo elaborado y la exquisitez de detalles de formas y colores, la nota que más llama la atención es el perfecto juego de simetrías en sus patios y todos los elementos de su construcción que dan una idea de grandiosa serenidad. Aún no se había



levantado cuando Marco Polo visitó a Kublai Kan y a su regreso dictó a Rusticiano en el cautiverio «el libro de las maravillas» en 1300.

La parte profesional de nuestra visita empezó cuando fuimos recibidos en la Academia de Ciencias Sinica por los geógrafos de la Universidad de Pekín. Hay en el país 10 Institutos de geografía. Desde 1949 existe un departamento de Geografía Económica, y desde 1958 se cursa la geografía económica en 34 Universidades chinas.

El cuerpo investigador en la Sección de Geografía de la Academia está formado por 31 personas. Desde 1973 se han estudiado varias provincias. Se han formado allí especialistas en planificación urbana. Pero la geografía agraria tiene la prioridad de la investigación. Se han publicado varias monografías sobre el cultivo del algodón en el S. Como consecuencia, la mitad del personal de los departamentos de geografía se dedican a la geografía agraria. Una vicepresidencia del Instituto está ocupada por un geógrafo agrario. Este vicepresidente, que nos recibe, sufrió deportación y trabajo forzado durante años, bajo la Revolución Cultural.

En planificación regional hay 12 investigadores.

La planificación centralizada y general de la economía china se hace cada diez años.

En los días de nuestra visita está terminando el Congreso del PCC en el que se toman acuerdos importantes. Se da cuenta de la renuncia del presidente Hua Guofeng para dar paso a otro más joven. Se acuerda estimular la pequeña empresa privada. Se dan facilidades para la implantación de empresas extranjeras con participación de fondos del Estado chino, en un régimen bastante más liberal en cuanto a exportación de beneficios a los países de origen. Se reglamenta la edad del matrimonio: veintidós años para el hombre y veinte para la mujer. Se mantienen como objetivos las «cuatro modernizaciones» (de la industria, de la agricultura, de la ciencia y tecnología y de la defensa).

Llama la atención ver por las calles a numerosos chinos de ambos sexos y todas las edades haciendo los ejercicios matinales de gimnasia rítmica, carreras, esgrima, pimpón. Cruzan numerosos grupos de escolares en paso gimnástico con los profesores a la cabeza.

Otra costumbre muy generalizada es la de carraspear y escupir, para lo cual ya están colocadas en las calles escupideras, de trecho en trecho.

Son numerosos los puestos de venta de fruta con una ban-

deja y un cuchillo sujeto con un cordel, para pelarla y echar las pieles, y comerla sobre la marcha.

Los aparcamientos públicos de bicicletas están guardados generalmente por una mujer o anciano, que entrega una tarjeta con un número al propietario, que devuelve y paga cuando retira la bicicleta.

*Comuna del Pueblo «Siempre verde».*—Uno de los objetivos del viaje a China era ver de cerca una comuna. Nos recibe la señora Wang, elegida directora.

Dependen de esta comuna 11.000 familias, es decir: unas 43.000 personas repartidas en 90 aldeas. Comprende una superficie de 2.667 hectáreas de tierras cultivadas. Se cultivan en ella 600 hectáreas de cereales. Hay dedicadas 400 hectáreas a árboles frutales —manzana, pera y melocotón—, de los que se obtienen unos 6.500.000 kilogramos; 1.667 hectáreas están destinadas a hortalizas, con una producción anual de 135.630.000 kilogramos de unas 130 especies. Se crían cerdos —unos 50.000—, de los que se aprovechan 1,5 millones de kilogramos de carne; 50.000 patos (el pato de Pekín es apreciadísimo por su fina carne); 30.000.000 de gallinas. Y se producen 160.000 kilogramos de leche fresca. La mayor parte de las tierras (98 por 100) son regables.

La mano de obra está formada por 12 brigadas de producción, cada una formada por 136 equipos de producción (cada equipo consta de 300 trabajadores); ocho brigadas dedicadas al cultivo de las hortalizas; dos, a los frutales, y las otras dos, a cereales.

El equipo mecánico está constituido por 70 tractores, 280 mulas mecánicas, 180 camiones y ocho cosechadoras.

La comuna posee 12 fábricas o talleres (reparación de tractores, molino, fábrica de cerámica y otras) donde trabajan 4.000 personas. Hay en total 23.000 puestos de trabajo. El salario básico es de 368 yuan por año, a los que hay que añadir los incentivos, con los que pueden llegar a unos 1.000 yuan. Los empleados de la oficina de la comuna tienen una ayuda de 50 yuan al mes para la comida. El principio de remuneración es: a más trabajo, mayor sueldo. No es precisamente comunista el principio. La población activa, a partir de las cifras facilitadas, viene siendo un 50 por 100 de la total.

La vivienda es propiedad privada, así como una parcela de 1/15 de hectárea por persona que se explota en grupos de 20 para el consumo personal y la venta en el mercado.



Existen en la comuna 23 parvularios y 15 escuelas maternales o guarderías infantiles, de las cuales visitamos una; 18 escuelas primarias y 7 secundarias, atendidas con cargo a los presupuestos del Estado.

Hay un hospital y 12 ambulatorios enteramente gratuitos, atendidos por 150 médicos.

Las pensiones de retiro son de 24 yuan al mes, más 50 para entierro.

La administración política y financiera de la comuna está organizada según un sistema representativo indirecto: 422 representantes de la base. Estos eligen 31 directivos, que a su vez votan a 12 secretarios y 12 vicepresidentes, entre los cuales se escoge y vota al presidente por un periodo de cuatro años. Existen en la comuna 7 cines. El 80 por 100 de los comuneros tienen cuentas de ahorro en el banco comunal. Treinta comercios de propiedad y administrados por el Estado sirven a la comuna. Cada equipo de producción y cada brigada poseen una televisión, y empieza a haber televisión en algunas casas.

Hay unas 18.000 bicicletas en la comuna.

Unos 700 alumnos que cursaron en la escuela secundaria no superaron las pruebas selectivas para la universidad y escuelas técnicas y fueron incorporados a los equipos de producción este año.

El número de nacimientos en la comuna fue de 800 (2 por 100 de la población: tasa muy elevada). Hay una gran longevidad.

Aparte los productos agrícolas mencionados, se produjeron en la comuna y se vendieron al Estado: artículos de cerámica, de vidrio; piezas de recambio para tractores, madera aserrada —que se compra en rollo—, procedentes de las fábricas y talleres de la comuna. Se está construyendo una nueva fábrica financiada por las reservas de la comuna, que se constituyen con el 12 por 100 de los ingresos.

El balance del último año fue de 67.600.000 yuan de ingresos y 54.400.000 de gastos. Los impuestos que paga la comuna suponen un 7 por 100 de los ingresos brutos. Se dedica al fondo de beneficencia pública 1,9 por 100 del superávit y un 23,6 de éste se distribuye entre los miembros de la comuna.

Los ingresos del año 1979 fueron superiores a los de 1978 en un 32 por 100.

Al terminar el año se discute en asamblea la distribución y los resultados.

Todavía en 1951 funcionaban las explotaciones en régimen de explotación privada. En 1953/55 se agruparon 22 familias

formando una cooperativa. En 1956 se unieron ya 200 familias. La comuna en su forma y extensión actual funciona desde 1958.

La comuna se encarga del suministro de agua. La construcción de viviendas se hace mediante cesión de la tierra a la familia, que debe comprar el material y procurarse la mano de obra.

Hay en la comuna 480 pozos de unos 50 metros de profundidad. Este año ha sido muy seco. El nivel freático normal está a 20 metros y este año tienen que elevar el agua desde 30 metros.

Visitamos una casa. Tiene dos habitaciones, dispuestas a ambos lados de la entrada-cocina-comedor, donde se hace fuego de leña en el suelo. No hay agua corriente: un pozo en el patio, común con otras casas. En cada habitación, una cama de unos dos metros de anchura, cuadrada que consiste en una plataforma de obra, hueca (kong), de unos 40 centímetros de altura sobre el suelo, donde hay un agujero en el que se mete la leña o hierbas que se queman en invierno, para calentar. Viven en ella una abuela de sesenta años y dos nietos. El abuelo es guarda de almacén, trabaja lejos y viene el domingo. Los hijos viven en otra comuna. Pueden ver a sus hijos —los nietos— cuatro días al mes en época de poco trabajo; y dos, en época de recogida. Los techos están tapizados, como las paredes, con papel de periódico. Una mesa, cuatro sillas, una cómoda con retratos y cajitas de adorno, una radio antigua, una máquina de coser y las luces de bombillas colgadas de su cordón.

Otra casa. Vive un matrimonio retirado, que cobra 24 yuan al mes. Tienen agua en la cocina. Además, junto al patio hay un bombín de mano y una pocilga con cerdo.

Guardería. Hay unos 20 niños que pernoctan de lunes a sábado. No tienen plazas para todas las peticiones. Por las noches se retiran los pupitres, se extienden unas tablas en el suelo sobre las que se despliegan los colchones y la ropa, que durante el día está enrollada junto a las paredes.

Se nos dice que se practica la consigna de «un matrimonio, un hijo». No se permite la procreación a una madre soltera: se obliga al aborto y se castiga a los «culpables» con reconvención pública y disminución de primas. La reincidencia puede acarrear el despido del trabajo.

La regulación del tráfico en las calles se hace desde unas garitas situadas en los cruces, donde un guardia maneja el semáforo y un megáfono con el que da instrucciones y riñe a los transgresores. Frente al guardia suele haber siempre la taza de té con tapadera.



## SHANGHAI

Nos albergamos en el hotel Jing-Chiang, que forma parte de un complejo urbano —club, jardín, almacenes— de la que en tiempos fue concesión francesa de la zona internacional de la ciudad.

Hacemos las inevitables y deseables visitas turísticas de calles, barrios de la ciudad, monumentos, etc.

Un número especialmente interesante para nosotros es el crucero por el río Wang-Pu hasta su desembocadura en el Yang-Tse-Kiang, que dura tres horas. Recorremos prácticamente todo el puerto, que es uno de los más importantes del mundo por su tráfico. Aparte los buques convencionales, vemos innumerables sampanes, juncos y enormes barcos de pasaje y carga que llegan hasta Wu-Han, a mitad del camino de navegación que sigue hasta Chung-King. Debemos esperar a la marea alta, y salimos con viento de proa muy fuerte y fresco. Se ven enorme cantidad de barcos en movimiento o amarrados, y a lo largo de la orilla, una línea ininterrumpida de fábricas, talleres, almacenes que nos dan idea de la importancia de esta gran ciudad, salida y entrada de la región más populosa de este hormiguero humano. Una especie de gaviotas que revolotean todo el tiempo sobre el barco chillando alegremente llaman la atención por su tamaño menor que las nuestras.

Por la noche asistimos a una representación de títeres en la que se desarrolla una historia fantástica en torno a un rubí mágico, con muchos personajes y caracterizaciones muy peculiares. Difícilmente puede describirse y menos imaginarse la pericia en el manejo de los títeres, los juegos de luces y decorados empleados con una técnica asombrosa. Jamás he visto cosa parecida.

Llama la atención en Shanghai como en las demás ciudades la costumbre de airear mantas y otra ropa de cama en los balcones y ventanas, y hasta tendiéndolas en cuerdas entre los árboles al borde de las aceras.

Las viviendas que se construyen tienen una superficie teórica de nueve metros cuadrados por persona, que en la práctica resultan ser cinco.

Los comercios se abren desde las 8,30 hasta las 18,30. La TV funciona desde las 18,30 hasta las 22,30.

Empieza a haber rótulos propagandísticos (Coca-Cola y productos japoneses), controlados por la empresa correspondiente estatal.

Desde 1950 se practica una política de descentralización que consiste en situar los nuevos talleres y fábricas pequeños en el campo próximo, y trasladar sus productos intermedios a la gran empresa de la ciudad, con objeto de diversificar la economía rural.

Abundan en la ciudad los pequeños oficios callejeros y artesanos: vendedores ambulantes de pastelillos, fruta, zapatero remendón, sastres, etc., que se establecen por cuenta propia, con licencia municipal.

Vemos pasar grupos de niños con camisas blancas, gorras y pañuelos rojos arrollados al cuello: son los «pioneros», que pasan a la Juventud Comunista a los dieciséis años, y pueden ingresar en el partido a los dieciocho como miembros de pleno derecho. De estos últimos se cuentan unos 30 millones en toda China. Nuestro guía Shi no es del partido.

Es interesante, para conocer la organización económica y política de aquel país, la obra *Manegement in China,* de la economista inglesa Joan Robinson.

Especialmente invitados visitamos el Instituto Nacional de Investigación de la Universidad de Shanghai. Nos atienden: el profesor Yeng Tsu Min, especializado en Geografía urbana; Tsan Tsan Yi, de Planificación; Zan Nu, de Geografía agraria. Forman el cuadro de investigadores-profesores ocho titulares, 36 agregados y 20 adjuntos. Se hace investigación sobre oceanografía y relieve costero, Europa occidental y América del Norte. Acuden normalmente a recibir enseñanza 300 estudiantes, casi todos maestros en reciclaje. Se imparten las siguientes materias: Geología y Geomorfología, Climatología, Cartografía, Geografía económica de China, Geografía física de China, Geografía económica mundial. Es el departamento de geografía más importante de China. Este Instituto cerró sus puertas durante los diez años de la revolución cultural.

El profesor Zang Ho nos explica las características más sobresalientes de Shanghai. El papel importante en la industria, comunicaciones y economía en general de China. Su población, en el núcleo urbano, es de seis millones, y cinco más en la periferia. Cincuenta años atrás florecieron las industrias textiles y ligeras. Ultimamente se presta mayor atención a la industria pesada. La tecnología empleada en las industrias de Shanghai es la más avanzada de China.

El crecimiento de la población en la zona se cifra en 1,17 por 100. Hay un excedente de mano de obra y, consiguientemente, paro de obreros no calificados. Pero escasean los cuadros y técnicos de alto nivel. Se huye de la mecanización de



funciones porque reducen el número de obreros necesarios para las distintas tareas. Se estimula el crecimiento de la industria ligera, de la artesanía textil, bordados; es decir, de todas las de uso intensivo de mano de obra.

Sólo pagan impuestos los que perciben más de 800 yuan al mes, que serán unas 20 personas en todo el país.

La señora Pa Ching comenta que en la ciudad existen 19.505 establecimientos industriales. La industria ligera y textil contribuye con el 84 por 100 del valor a la producción. Cuatro quintos de las inversiones en los últimos años han sido destinados a la industria pesada. De modo que el valor de la producción ha ascendido un 60 por 100 en la industria pesada, mientras que lo dedicado a inversión en la textil sólo ha sido de un 9 por 100. Casi toda la lana y el algodón utilizados por la industria proceden del interior del país.

Las antiguas industrias están en el centro de la ciudad. Se han creado 12 nuevas ciudades-satélites. Un gran complejo petrolífero se ha instalado a unos 70 kilómetros del centro. Con todo, sólo hay fuera de la ciudad un 15 por 100 de la industria.

El profesor Szo nos dice que no tienen experiencia en geografía humana.

El profesor Ching resalta el movimiento frecuente del campo a la ciudad próxima-dormitorio, por la mayor facilidad de vivienda.

Después de la explicación de sus tareas por parte de los anfitriones, cada uno de los miembros del grupo (27, de 7 distintas nacionalidades) fue invitado a hacer un resumen de su labor personal en los respectivos campo y país de origen. El profesor Karl Sinnhuber, de la Universidad Económica de Viena, hizo, además, un relato corto de lo que habían sido los principales temas y comunicaciones del Congreso de Tokio.

A cargo del autor de estas líneas fue la exposición de los estudios de geografía económica que existían, como asignatura dividida en tres cursos, en los planes de las antiguas escuelas de comercio españolas. Cómo, al cambiar los nombres de las escuelas y de las cátedras, han debido adaptar sus programas al nuevo título y contenido de «estructura económica», bajo el cual la geografía deja de figurar como parte sustantiva. Pero en los nuevos programas la docencia y la investigación tienen ancho campo que permite tratar el aspecto espacial de la estructura económica estudiando los problemas y teorías de localización de actividades económicas, sistemas de «lugares centrales» y/o de ciudades, distribución geográfica de la renta y

sus componentes, «input-output» de la economía interior e interregional, etcétera, con base geográfica.

El día 12, a las 8,30 entramos para visitar el gran almacén número uno de Shanghai, en donde nos recibe el comité de dirección. El edificio se construyó en 1929. Se reformó en 1936. Hasta 1949 fue propiedad de una empresa privada. Desde 1953 se incorporó a la propiedad del Estado. Comprende cinco pisos y ocupa una superficie de 18.000 metros cuadrados. Forman la plantilla 2.400 empleados. Se despachan 36.000 artículos diferentes. El horario para el público es de 8,30 a 20,30 horas, todos los días de la semana. Frecuentan el almacén unas 150.000 personas en día normal. Los empleados tienen un día por semana, escalonadamente, de fiesta. La recaudación por ventas asciende a unos 700.000 yuan diarios.

Las compras se recogen por los clientes. En algunos productos se hace la entrega a las asociaciones de vecinos, que pueden cursar pedidos por teléfono. Pertenece al Estado y los empleados tienen servicio gratuito de policlínica, guardería infantil y baños. El sueldo va incrementado por bonos que pueden igualar a dos mensualidades, y se conceden por grupos de trabajo, atendiendo al índice de ventas realizadas y a la actitud frente al trabajo, desde 1978.

Cada ciudad aplica un índice de precios acordado entre las compañías y la oficina de precios de la municipalidad. En productos de consumo inmediato, desde el productor en origen hasta el consumidor, aumentan en un 20 por 100; y los de uso intermedio, en un 30 por 100. Las discusiones entre almacén y proveedores sobre precios se someten a arbitraje del Estado. Hay mayor flexibilidad de precios en artículos de poco uso.

Los salarios de personal oscilan entre 42 y 92 yuan al mes. El personal no tiene bonificación de precios. Hay poco robo en el establecimiento, por el personal y por el público. El precio es fijo y si algún empleado vende a precio superior al oficial recibe del comité una *persuasión educativa,* una reducción en la gratificación y finalmente el despido.

Para las compras el comité trata con representantes de las fábricas y talleres; pero también agentes del almacén visitan fábricas y talleres para hacer encargos.

Se organizan exposiciones. Estaban preparando una de confecciones para señora, en la que tomarían parte 18 fábricas y talleres de todo el país.

Se da abasto en muchos artículos de consumo inmediato de reducida gama. Cuando la oferta es inferior a la demanda, pasan



a ser racionados. Hay listas de espera para máquinas de coser, TV y bicicletas.

El funcionamiento económico interno del almacén es autónomo. Paga a la municipalidad una renta en concepto de ocupación del suelo y edificio, más una contribución sobre las ventas de 3,3 por 100. El beneficio bruto suele ser de 12 por 100, del que queda un beneficio neto de 3,9 por 100 que se reparte entre el personal en forma de bono o gratificaciones.

*Comuna del Pueblo «Primero de Julio» (fecha fundacional del PCC).*—A las 13,30 horas salimos hacia el S. de la ciudad para visitar la comuna. Pasamos por un campo fortificado y vemos cultivos de taro, algodón y arrozales. Junto a las casas se encuentran charcas bien cuidadas, que son viveros de peces. A lo largo de la carretera mucho movimiento de camiones y bicicletas.

Entramos en la comuna, primera de las establecidas en Shanghai el 21 de septiembre de 1958. Abarca 21 kilómetros cuadrados. Está organizada en 11 brigadas de producción y 88 equipos de producción. Se hallan integradas en la comuna 88 aldeas, con unas 1.200 familias. El crecimiento de la población es de 1,5 por 100 anual. Se cultivan 1.300 hectáreas, de las cuales 92 en lotes privados. Se cosechan cereales, algodón, hortalizas, sandías, hierbas aromáticas y medicinales. Se crían vacas, pollos, gallinas y patos. Tienen algunos pequeños talleres.

En 1962, año especialmente bueno, se recogieron en dos cosechas de arroz 138,40 quintales métricos por hectárea; de algodón, 952 kilogramos por hectárea; de hortalizas, 82,5 quintales métricos por hectárea. Se crían 30.000 pollos y 26.600 cabezas de porcino.

Existen en la comuna 13 escuelas primarias y una secundaria. El hospital tiene 36 médicos regulares y 36 «médicos descalzos».

Los ingresos por familia se calculan en 1.434 yuan, o sea, 700 por individuo, anualmente. El retiro que se cobra es de 23 a 65 yuan al mes, igual los hombres que las mujeres.

El horario de trabajo es de ocho horas en los talleres y oficinas, y 10 en el campo. Las madres lactantes tienen permiso para atender a sus niños, interrumpiendo el trabajo dos o tres veces al día.

Un tercio de los equipos de producción se emplean en la industria y dos tercios en la agricultura.

El trabajo en el campo está disribuido: 45 por 100, dedicado a cereales; 25, a algodón; 25, a hortalizas; y 5 por 100 a frutales

Lan pensiones se pagan con cargo a los ingresos de la comuna. Las pequeñas fábricas o talleres están financiadas por la propia comuna.

Los beneficios se reparten por igual entre la comuna y el Estado. Las grandes fábricas de la ciudad surten de equipos a los talleres de la comuna.

Sobre unos ingresos de siete millones de yuan anuales, los gastos de materiales suponen el 30 por 100; 2,7 se paga como impuesto al Estado; 12 queda en la comuna como fondo de acumulación, y el resto se distribuye entre los comuneros. En la actividad agrícola.

La industria proporciona unos ingresos brutos de 17 millones de yuan.

El comité directivo se elige desde la base y lo forman 23 miembros. Cuatro se ocupan de las oficinas: uno de los cuales, de la parte organizativa de la actividad agrícola; dos están encargados de la dirección de fábricas y talleres. Seis dirigen las brigadas de producción. En las elecciones suele haber más candidatos que puestos.

Cada cuatro años se asigna a cada comuna una cuota de producción.

El censo de la comuna se reparte así: niños de menos de seis años, 1.000; en edad escolar, 5.000; incorporados al trabajo, 8.000; jubilados, 1.000.

Visitamos el taller de confección. Están haciendo camisas con género que reciben de la fábrica de tejidos. Emplean una división de trabajo y unas máquinas similares a las de cualquier taller occidental. El promedio de sueldos es de 43 yuan, con una banda de 20 a 49. Se fija un número mínimo de piezas por sección, sobrepasado el cual se acreditan primas, así como se aplican descuentos sobre el sueldo si no se llega al mínimo.

Aneja al taller hay una guardería de día con seis aulas para 35 niños cada una.

Visitamos una casa donde vive una familia de siete personas pertenecientes, como en casi todas las casas, a tres generaciones. Sus ingresos ascienden a 2.000 yuan anuales, que se incrementan con unos 1.000 más con los productos vendidos en el mercado, cultivados en su parcela. El marido es maestro y trabaja a 20 kilómetros. La mujer es campesina. Consta de tres habitaciones, cuarto trastero, más cuadra y cocina separadas del resto de la casa. Total: unos 180 metros cuadrados. Fue construida con otras que forman un pequeño barrio, en 1977. Pagó 800 yuan de mano de obra para la construcción. No tiene agua corriente. Se recogen los excrementos en un bacín que



retira todas las mañanas el equipo de producción, y lo lleva a unos depósitos especiales situados en medio de los campos en un carro cisterna ad-hoc.

En las horas libres, la gente va a la biblioteca, juega al pimpón, ve la televisión en casa de algún vecino o en el local del equipo de producción, se juega a las cartas o al ajedrez.

Son muy interesantes los artículos sobre China de Bernard Levin en *The Times* y la obra *China Guidebook* de Arne J. de Keijser y Grederic M. Kaplan de Eurasia Press. New York.

*Fábrica de camiones.*— Al N. de Shanghai visitamos esta fábrica en la que están empleados 500 trabajadores, más de una tercera parte son mujeres. Evolucionó desde un taller de reparaciones instalado en 1949. Se han producido allí, hasta ahora, 186.000 vehículos. El ritmo se ve muy tranquilo. Nada de cadena de producción. Los trabajadores tienen sus viviendas junto a la fábrica, en pleno campo. Los sueldos van desde 46,70 hasta 125,57 yuan. Las patentes, máquinas herramientas y materiales son todos chinos. La instrucción de los aprendices se hace en la misma fábrica por obreros jubilados. Sólo el 5 por 100 de los empleados técnicos son graduados en escuelas o Universidad. Se trabaja en tres turnos de ocho horas.

*Guangzhou* (más conocido por Cantón).—El viaje de Shanghai a Cantón lo hacemos en avión de las líneas aéreas chinas. No hay inspección de que se usen los cinturones de seguridad, ni advertencia de tal cosa, ni instrucciones sobre el uso del chaleco salvavidas o mascarillas de seguridad. Se dejan colocar maletas en el portaobjetos del techo. Empieza a rodar el avión cuando algunos viajeros aún no están en su sitio. El aparato es un «Trident» y cubrimos la distancia en dos horas.

La ciudad de Cantón está bajo la misma línea del trópico de Cáncer. Hace todavía mucho calor. Como en todas partes, mucha gente deambulando por las calles y mayoría de jóvenes. Se nos dice que hay pocos empleos para toda la juventud que busca su primer trabajo, y que la delincuencia es elevada entre ellos. Antes, a los parados se les enviaba al campo. Por las calles hay plantados muchos árboles, higueras de Bengala y helechos arborescentes. Paramos en un puente sobre el río de Las Perlas, desde donde se contempla un tráfico intensísimo sobre y debajo del puente, utilizando los más variados vehículos de tracción mecánica, animal y hasta humana. En el río se ven algunos sampanes (viviendas flotantes). Dicen los guías que antes de

la Revolución había en el puerto de Huang-Pu cerca de Cantón unos 16.000 sampanes donde vivían más de 60.000 personas a bordo.

El Ejército es muy atractivo para la juventud. Está compuesto de tres a cuatro millones de hombres, que ingresan, previa selección, para cumplir un servicio de tres años. También se admiten mujeres en cuerpos femeninos de servicios logísticos.

Cuando una familia tiene más de tres hijos, a pesar de la reconvención pública en el equipo de producción y la retirada de gratificaciones, se le aplica un impuesto hasta que los hijos llegan a los catorce años.

Se nota en la ciudad un descuido mayor que en Shanghai y Pekín.

Pasamos junto al monumento al doctor Sun Yatsen, primer presidente de la República de China en 1911, tras el destronamiento de la dinastía manchú.

Visitamos la escuela donde enseñó Mao en 1926: Geografía, Análisis de la sociedad china, Desarrollo rural, Problemas del pueblo chino. Llama la atención, aparte la austeridad del edificio y mobiliario que se han conservado en su primitivo estado, el hecho de poseer una armería con fusiles, que se utilizaban para la instrucción militar de los colegiales.

Aprovechamos la parada para visitar un mercado de abastos que queda frente a la escuela. Está lleno de gente. El género se vende por montones, no hay hielo ni, por supuesto, mostradores refrigerados en los puestos de venta de pescado o carne. Los géneros se entregan sin envolver ni siquiera en papel. Huele.

Comemos en un restaurante inmenso de cuatro pisos con distintos comedores donde sirven más de 1.000 comidas al día. La comida, exquisita como en todas partes adonde nos llevaron.

Salimos al campo hacia el O. de la ciudad. La llanura es perfecta, surcada en todas direcciones por canales de riego. Se recogen dos cosechas de arroz, y de marzo a septiembre, una de trigo. Numerosos búfalos trabajando en la tierra tirando de primitivos arados sostenidos por un hombre. En la ciudad y en las carreteras se ven numerosos triciclos-taxis, unos con motor y otros de pedal. Hasta unos 15 kilómetros hay carril-bici en la carretera.

Paramos en una aldea al azar. Recorremos las veredas, que no calles. Nos asomamos a las misérrimas viviendas y vemos a los chiquillos descalzos mezclados entre cerdos, gallinas y patos. Hay muchos más niños que niñas: extraño.

Volvemos a la ciudad al atardecer. Callejeamos alrededor de



la catedral católica, desmantelada y en obras. Frente a ella, unas vallas y una hilera de chabolas.

Una cena al estilo cantonés: empieza con té negro, cacahuetes, frutas, gengibre, tiras de hígado con ajo tierno. Sigue un pescado en salsa de tomate dulce, pato con espinacas y apio cocido, carne con apio, pollo con fideos que se bañan en dos salsas muy especiadas. Se termina con té negro. Una de las carnes, deliciosa, que nos han servido, dicen es de «domestic animal», no sabemos cuál.

Por la noche asistimos a una función de «acróbatas» en un teatro especial que forma un núcleo o pequeño barrio, junto con las viviendas de los artistas y el gimnasio donde ensayan. El oficio es de los más antiguos en China. Requiere una dedicación exclusiva y una educación que empieza a los diez años, previo examen de aptitud. A partir de su admisión, el aprendiz se incorpora para toda la vida a la «familia de acróbatas» que vive en comunidad, separados de la ciudad.

## SALIDA DE CHINA

El día 15 de septiembre salimos a primera hora de la mañana en tren hacia Hong-Kong, donde estaríamos hasta el día siguiente a la madrugada. El trayecto es muy pintoresco. Las terrazas cultivadas se comunican por escaleras fabricadas y perfectamente cuidadas. En el campo se ven búfalos, depósitos de cañas de bambú dispuestas al través sobre bípodes cruzados también de bambú. Los campos y huertas están primorosamente labrados, con sus canalillos de riego simétricamente alineados.

De vez en cuando, hombres o mujeres acarreando sobre sus hombros las perchas de bambú en balancín de las que penden a cada uno de los dos extremos sendos cubos en los que suelen llevar el estiércol humano o animal, que vierten sobre los planteles por medio de un cazo con mango muy largo.

Atravesamos puentes sobre ríos donde, por parejas, algunos hombres en barquitas extienden sus redes a esta hora temprana de la mañana. Muchísimos patos junto a las orillas, generalmente blancos, que tendrán su dueño y pastor.

Bajo otro puente, a orillas del río se extiende una capa muy negra de terreno sin cubierta vegetal: posiblemente una turbera.

Las casas de las aldeas están separadas entre sí o de la calle por unas vallas fabricadas con un trenzado de medias cañas de bambú o mimbre.

En las colinas, vegetación arbórea de ricinos y encinas en las partes más altas.

Mucha repoblación con pinos. En las laderas, plantaciones de caña de azúcar y naranjos. En las charcas, muy numerosas, posiblemente viveros de peces, los nenúfares cubren casi toda la superficie. Muchas casas en el campo tienen por paredes un tejido de yute. Recordemos que estamos en el trópico.

Al entrar en Hong-Kong se siente la vuelta a un mundo de fantasía oriental y occidental a la vez, que ha dado lugar a este emporio abigarrado del comercio: el más fabuloso «paraíso» del consumo.

Otra escala de un día en Bangkok, que se aprovecha para visitas turísticas de templos y calles de aquella ciudad ya muy occidentalizada.

## REGRESO

Por la noche iniciamos el regreso a Europa. Escalas técnicas en Nueva Delhi, Abu Dabhi y Roma. Londres es el fin del viaje para el grupo y, para nosotros, última etapa antes del regreso a España.

Tal vez haya resultado el relato excesivamente largo y prolijo. Pero son muchas más las impresiones, algunas difíciles de explicar incluso para mí mismo, todas ellas producto de la observación directa, aunquedemasiado fugaz.

Supongo que a algunos animará para visitar aquel extraño mundo del lejano oriente. Nosotros, desde luego, quedamos con más deseo de volver para conocerlo mejor y aclarar muchas dudas.

# NOTAS INFORMATIVAS

**Coloquio hispano-francés sobre las áreas de montaña, por A. Gil Crespo.**

En los días 24, 25 y 26 de marzo de 1980 tuvo lugar un coloquio hispano-francés sobre áreas de montaña. Las sesiones se celebraron en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, de Madrid.

Colaboraron diferentes entidades. Del lado español, la Caja de Ahorros de Segovia, el Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (CEOTMA), el Centro Pirenaico de Biología Experimental (Jaca), el Centro Internacional de Ciencias Ambientales (CIFCA), Comité Español del Programa MAB de la UNESCO, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Instituto de Conservación de la Naturaleza (ICONA), Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), la Secretaría de Estado de Turismo y las Universidades a Distancia, Central de Barcelona, Córdoba, Autónoma de Madrid, Complutense, Politécnica de Madrid, Salamanca, Santander y Sevilla.

Del lado francés, la Casa de Velázquez, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Centre Technique du génie rural des eaux et des forets de Grenoble, Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Regional (DATAR), Ecole Polytechnique de Paris, Institut de la Recherche Agronomique (INRA), Ministère d'Agriculture, Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, Parc National des Pyrénées, Service d'études et d'Aménagement Touristique de la Montagne, Societé pour la mise en valeur des régions y las Universidades de Bordeaux, Clermont-Ferrand, Grenoble, Orleans, París y Pau.

Las jornadas se centraron en los temas siguientes:

— Los diversos conceptos de montaña.

— Problemas más específicos de la montaña media.
— Problemas más específicos de la alta montaña.
— Ordenación y gestión del espacio de montaña.

Precedidas por exposiciones generales que han corrido a cargo de Martínez de Pisón, que en la problemática de los paisajes de montaña hizo una lírica exposición de las diferentes maneras como ha sido vista la montaña a través de los tiempos; la montaña como mito que pertenece más a la fábula que a la realidad; la montaña vista a través de la literatura española; la montaña vista en el siglo XVIII por Jovellanos, ya con una postura ilustrada hacia la visión económica de la misma. La montaña como saber en diferentes periodos desde Sausure en sus escaladas y reconocimiento del Mont-Blanc; los estudios de Raymond en el Monte Perdido, pasando por Humboldt, iniciador de la geografía de las montañas, Agassiz con sus estudios de glaciarismo, hasta los estudios de Troll y Bertrand, ya en nuestros días. Y por último la montaña para conocer con toda la problemática de limitación, jerarquía de escalas, configuración de paisajes y, por último, la montaña como trabajo, con los problemas que se suscitan de su moderna transformación y con la notable pérdida de población.

La segunda temática tuvo la introducción del economista López de Sebastián con la exposición de «la gestión de la montaña: colonización y regeneración». Expuso brevemente los rasgos de la montaña media; una fuerte depresión económica ligada a grandes recursos ociosos; envejecimiento de la población. Matizaciones en cuanto a las diferentes áreas de montaña, teniendo en cuenta los accesos, pues no tienen las mismas disponibilidades de recursos las que están próximas a una gran metrópoli, por ejemplo Guadarrama y Gredos, o las que tienen dificultad de comunicaciones. Presentó a través de la historia cómo se ha visto a la montaña desde el exterior, con el ingenuo regeneracionismo como posible colonización o con la búsqueda de la cultura rural. Ya en el siglo XVIII se dio una aproximación a las áreas de montaña con Carlos III, en las colonizaciones de Andalucía. Los reglamentos que aplicaron Olavide y Aranda —dice— casi transcriben las normas de hace veinte años, que han respondido a un sentido mecanicista, considerando que la montaña no tenía capacidad de respuesta, por lo que se debía ordenar y reglamentar todo. Se ha cometido un grave error al considerar que las poblaciones montañosas no tenían cultura propia, por lo que se ha seguido desde entonces a nuestros días la pauta de imponerles normas y reglas a seguir.



El otro enfoque que se ha dado a la montaña ha sido el considerarla como un solar vendible. Han sido tan frecuentes las expectativas de venta que en gran parte hay zonas irrecuperables. El gran problema es que el propietario no admite normas de planificación, pues ante la llegada de la especulación sólo ve la parcela como un solar, tal es lo que ha sucedido y sigue sucediendo a lo largo de la Sierra de Guadarrama. Ya que en el momento actual sólo se presenta la disyuntiva en gran parte de los pueblos o paro o construcción, ya que las formas de vida tradicionales, agricultura o ganadería, se han abandonado. Para aportar otras soluciones, dada la incompatibilidad entre la construcción y las cooperativas ganaderas, faltan los técnicos dispuestos a crear las bases para esos montajes.

Cita otro enfoque de acercamiento a la montaña, que es el de la búsqueda de la cultura rural perdida. Con un cierto pesimismo apunta algunas posibles soluciones para recuperar la montaña; una, la vuelta a la utilización de los pastos naturales en la ganadería, con el complemento del turismo verde.

Se dan algunos casos de la vuelta a los pueblos de jóvenes con un nuevo espíritu empresarial al que aplican el dinamismo de la ciudad.

Apunta otras dos posibilidades, una el colocar a la agricultura en un puesto dominante, seleccionando productos de montaña, con subvenciones, como ya se hace en otros países, con el fin de estimular la permanencia en la montaña y con ello conseguir que reviva el espíritu rural.

La tercera temática fue introducida con una exposición del profesor de la Universidad de Burdeos P. Barrère, con «La haute montagne bien de nature ou objet de profit», en la que expuso una visión panorámica de la montaña con sus rasgos vegetales en el nivel alpino, destacando la necesidad de conservar especies endémicas, que son las que dan originalidad a la montaña y que es preciso conservar para la identidad alpina. Un periodo de economía destructiva es altamente peligroso por la dificultad de reconstruirse, siendo la alta montaña un lugar privilegiado para la permanencia de la vida. El hombre ha conseguido mantener un equilibrio en la zona de «alpages» o «puertos» con la ganadería que no destruye los ecosistemas. En el momento actual se producen desequilibrios como consecuencia del abandono de la montaña, pérdida de población, abandono de la transhumancia, nuevas vías de penetración, a las comunicaciones lineales las ha sustituido la carretera con la motorización. Por el contrario, ni los rebaños, ni los fuegos de los pastores de las plantas leñosas desequilibraban.

La montaña ha de ser considerada como un bien de todos que permita gozar de las bellezas naturales.

Pero señala los conflictos que se han presentado en el momento de tratar de domesticar las formas vivas de la montaña. Con los montajes y aprovechamientos hidroeléctricos han introducido en el paisaje elementos extraños. Se han domesticado las aguas vivas, suprimiéndose las cascadas. Las técnicas para las construcciones al dinamitar la roca han llegado a producir alteraciones en profundidad desviando en algunas zonas las aguas termales. Si algunos pantanos han introducido belleza en el paisaje, otros por el contrario han suprimido los pastos.

Actualmente en la alta montaña se han producido las formas más agresivas del turismo con las grandes inversiones que se han hecho en las estaciones de esquí, hay toda una propaganda que ofrece el máximo de sol y el máximo de nieve. Las instalaciones absorben zonas de pastos.

Se oponen los criterios sobre la explotación pastoril y las sociedades ajenas a la montaña que buscan su explotación. Pasa a ser un centro de explotación ajeno y perjudicial, pues eligen para sus instalaciones los mejores sitios de pastos. Añadiéndose la fealdad que introducen en el paisaje en los meses de verano. Se ha observado en Suiza un descenso en el rendimiento de los «alpages», con las modernas instalaciones de esquí.

Otro fenómeno actual, el turismo de masas en la alta montaña, en verano, observándose en Andorra fuertes procesos de erosión introducidos por las «motos» y los autobuses.

Se plantean problemas para la apropiación de la montaña. Se hacen esfuerzos para su conservación en forma de parques naturales, solución que es rechazada por los especuladores y por las comunidades pastoriles.

Se busca una legislación para estos parques en la alta montaña donde son más necesarios, pero se tropieza con obstáculos políticos y económicos.

Se propone el acotamiento de sectores de reserva integral de la Naturaleza, pero tiene el inconveniente del gran desarrollo de la vegetación al no poder ser comida por los rebaños.

El turismo ha introducido otro peligro, la multiplicación de los senderos que facilitan la erosión abriendo brechas en la montaña.

Los parques naturales tienen el inconveniente de traer grandes aglomeraciones de turistas, aunque en algunos se limitan las entradas, planteándose el problema de si la montaña ha de ser para masas o para elites.

Hay una serie de intentos de renovación en el uso de la alta montaña, viendo el papel que en la economía moderna pueden desempeñar los «alpages», buscándose su mejora y reconstrucción, viendo cómo se pueden reconstruir las comunidades pastoriles. Haciéndose instalaciones deportivas que no perjudiquen sino que beneficien a la economía de las aldeas de montaña. Buscándose la cooperación entre diferentes comunas. Conservándose los bienes naturales y conservándose los hombres de la montaña.



El cuarto tema del coloquio «Ordenación y gestión del espacio de montaña» fue introducido por M. Lucien Chabason con «Les problèmes d'aménagement et de protection de la montagne en France».

Dado que 50.000 kilómetros cuadrados hay en Francia de zona montañosa con 3.500.000 habitantes y de ellos el 50 por 100 corresponden al Macizo Central, el 15 por 100 a los Vosgos y Jura y el resto, Alpes, Pirineos, Vosgos, se plantean problemas producidos por la no rentabilidad, por el fuerte éxodo, por el envejecimiento de la población, se han buscado formas de desarrollo de la montaña, pero los modelos utilizados responden al de la sociedad industrial.

Partiendo de que no hay posibilidad de ordenar el territorio sin tener en cuenta las posibilidades tradicionales. La agricultura de montaña no puede dar ocupación a toda la población activa, teniendo en cuenta que representa el 40 por 100 del total de la población activa de la agricultura, se han de buscar actividades complementarias.

Pero si se aplican formas turísticas éstas pretenden cambiar a fondo la estructura social de la montaña. La repoblación forestal se ha presentado como otra alternativa pero se la ha visto como un peligro para las explotaciones agrícolas.

En 1960 se buscaron como soluciones paralelas los deportes y los parques naturales.

En 1972 se acentuaron los problemas de la montaña con la crisis bovina. Con la ordención del territorio se han dado nuevas orientaciones para el sostén de las regiones de montaña, buscando el preservar las tierras agrícolas, reservando las mejores e impidiendo en ellas la construcción, realizando la concentración parcelaria y subvencionando la ganadería. Se ha seguido la política de los espacios protegidos con parques naturales nacionales, parques naturales regionales, parques de reservas naturales, protección a zonas históricas.

Desde el punto de vista turístico se han creado estaciones funcionales y montajes turísticos de altura. Mejora de aloja-

mientos, mejora de servicios y tomándose medidas de equilibrio financiadas por el Estado y por los municipios.

En cada uno de los temas se han presentado ponencias en un total de 36, correspondientes a los temas propuestos.

En el I se reagruparon en: *a)* Concepto territorial y físico; *b)* Concepto socioeconómico; *c)* Concepto legal y administrativo; *d)* Concepto cultural y percepción que los diversos usuarios de la montaña tienen de estos conceptos.

En el II: *a)* Papel y evolución de las economías tradicionales en la gestión del espacio de montaña; *b)* Evolución de la población y transformación del hábitat en la montaña media; *c)* Actividades no rurales en la montaña media. Turismo y esparcimiento; *d)* Experiencias.

En el III: *a)* Equipos turísticos; *b)* Estaciones de deportes de invierno y carreteras en la alta montaña: reconstrucción del tapiz vegetal y de gestión de los pastos; *c)* Fenómenos consiguientes a la desertización y restauración, Estudios e investigaciones en curso.

En el IV: *a)* Caracteres específicos de la ordenación; *b)* Instrumentos para la ordenación; *c)* Sociedades de gestión: agentes económicos, grupos sociales, colectividades locales; *d)* Experiencias concretas de gestión; *e)* Posibilidades a corto y medio plazo, tanto en España como en Francia.

Hecha la síntesis de las comunicaciones presentadas y reunidas las cuatro comisiones para discutir y llegar a unas conclusiones que recogemos fueron sometidas a debate público.

Las conclusiones presentadas por la Comisión las resumimos en los siguientes puntos:

1.° Dada la gran diversidad de montañas hay que proceder a establecer una tipología.

2.° Hay que tener presente la realidad humana.

3.° Ver los criterios a seguir de explotación de la montaña por el hombre.

4.° Es necesario tener presente el pasado histórico.

5.° Un mejor conocimiento humano y científico.

6.° Ampliar las relaciones entre Francia y España para el mejor conocimiento y tratamiento de los Pirineos.

7.° Un alzado de mapas de la población de la montaña.

8.° La acción de los poderes públicos para el mantenimiento de servicios.

9.° Y atender a la formación profesional de las gentes de la montaña.

El tema II, coincidió la Comisión, con la primera en la necesidad de tener en cuenta la diversidad de la montaña media,



impide las aplicaciones esquemáticas. Es preciso proceder al análisis de pequeñas áreas. Buscando soluciones de tipo agroecológicas. Con un control de los medios, atendiendo prioritariamente a la rehabilitación de la ganadería, ya que es ésta la que mantiene el equilibrio de los pastos. Procediéndose al fomento del espíritu comunalista que en los tiempos actuales ha de ser el cooperativismo. Haciéndose uso de la silvicultura como último recurso. Este sería un punto de agudos debates. Las actividades controladas para esparcimiento de la población de la ciudad.

En el tema III se procedió a la síntesis de la problemática de la alta montaña. Fue la que suscitó mayores problemas. Se consideró que ha sido la zona más marginada y cuando se le ha prestado atención ha sido por intereses foráneos a la montaña, tal como el montaje de estaciones de esquí, citándose los ejemplos depredatorios de Sierra Nevada y Sierra de Guadarrama. Se propuso la creación de parques de nieve, tema muy debatido por considerarse que no hay que olvidar que el principal recurso no es el de la nieve, sino el de los pastizales de alta montaña. En este sentido abundó Mr. Barrere, de la Universidad de Burdeos. Se propuso la creación de institutos regionales para el estudio de la alta montaña y terminando con la necesidad de la creación de un Parque Nacional en Sierra Nevada, lo que dio lugar a debates de tipo jurídico.

La comisión del tema IV consideró que el tema del despoblamiento de la montaña no es tan grave para su reactivación, si puede compensarse con transferencias de población y subvenciones, siempre que éstas no sean exclusivamente de tipo personalizado, sino que vayan acompañadas a otros tipos a favor de la agricultura de montaña y de la ganadería.

Uno de los graves problemas para el desarrollo de la montaña en los últimos tiempos ha sido el de la concentración de la población en cabeceras municipales en detrimento de los núcleos menores de población.

La montaña media con una propiedad minifundista o latifundista presenta obstáculos para su desarrollo si no se toman las medidas adecuadas para resolverlos.

Hubo entre las diferentes comisiones unanimidad de criterios en que la montaña precisa de atenciones especiales para que puedan mantenerse sus recursos sin que se le someta a una continua depredación por agentes externos a la montaña.

Se terminó el coloquio con la deliciosa conferencia del antropólogo Pitt-Rivers sobre el concepto que a través de los tiempos han suscitado los hombres de la Sierra, citando en

particular los de la Sierra de Grazalema, vistos como bandoleros, hombres rudos, anarquistas, destacando con una gran finura la personalidad del montañés con su profundo sentido del honor.

No podía terminar el coloquio sin un ejemplo práctico: una excursión a la Sierra, que corrió a cargo de los señores Valenzuela y Pedraza, de la Universidad Autónoma de Madrid, siguiendo el siguiente itinerario: Madrid, salida por El Pardo, Colmenar Viejo, Manzanares, Navacerrada, Segovia, La Granja, El Escorial. El objetivo primordial era el ver toda la problemática del desarrollo urbanístico en ambas vertientes serranas; el montaje de la estación de esquí de Navacerrada y Cotos, perteneciente a lo que los técnicos llaman la cuarta generación. El ver los pinares de Valsaín, del Patrimonio Nacional, con la particular disociación de suelo y vuelo, desde los días de Carlos III, quien compró a la Comunidad de Villa y Tierra de Segovia el pinar, reservándose ésta la servidumbre de pastos. Hasta la Desamortización no hubo desavenencias entre el Patrimonio y la Comunidad, pero éstas surgieron al ser vendidas las dehesas que la Comunidad compró en el valle de Alcudia, sintiendo desde entonces la necesidad de aumentar la zona de pastos en el pinar de Valsaín.

De la Granja la excursión siguió hasta El Escorial, pero con una parada en la denominada Panera, donde ICONA ha hecho un experimento de acotar a las orillas del río Moros, dentro del monte catalogado número 148, denominado Mesas del Puerto, propiedad de la Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, a 5 kilómetros del barrio de San Rafael, uno de los tres que componen el Municipio de El Espinar, un centro de esparcimiento. Dada la proximidad de estos bosques a la gran urbe de Madrid, éste era un lugar de solaz y recreo en los fines de semana.

El parque de La Panera tiene 7.000 hectáreas de pino silvestre y enlaza por la parte de la Dehesa de la Garganta con otra zona de 2.000 hectáreas en la Mujer Muerta y estribaciones finales de la masa forestal de Valsaín. Corresponde a la cuenca del río Moros y su forma es alargada y estrecha con una longitud de dos kilómetros. La bajada al río es suave y de la otra orilla del río el bosque la sombrea. Tiene una altitud de 1.000 metros.

En el año 1942 se iniciaron las obras de adaptación proyectándose con un gasto de 4.400.000 pesetas de los que 1.977.000 fueron de limpieza y los 2.423.000 restantes se invirtieron en la construcción de la laguna, depuración y edificio de servicios.

La superficie dedicada a recreo es de 25 hectáreas estando



prohibido el acceso al monte por miedo a los incendios forestales.

Se paga una entrada de 100 pesetas y el pago de la misma es cobrado por un vecino del pueblo que al sacarlo ICONA a subasta en el pasado año pagó 60.000 pesetas habiéndose obtenido un beneficio de 2.000.000 de pesetas. Dura el periodo de la explotación desde el 15 de junio al 15 de septiembre, fechas que se consideran aptas para su disfrute.

La renta de la masa forestal en la zona del parque dependiendo de la fluctuación de la madera varía entre las 2.000 y 3.000 pesetas/hectárea/año por lo que se cifró la explotación en 40.000 pesetas como precio de tasación. Se explota desde hace siete años y los ingresos han variado.

La visita a este lugar de esparcimiento sería motivo de una discusión que llevó a la conclusión de la necesidad de ordenar el territorio buscando soluciones para las gentes de la ciudad que tienen la necesidad de salir al campo.

El paso por San Rafael permitió ver adónde ha llevado un montaje urbanístico ajeno a toda previa planificación con el consiguiente deterioro del paisaje.

La visita final al Escorial permitió contrastar el concepto residencial de pasadas centurias con el momento presente.

El coloquio ha abierto una serie de perspectivas de trabajo para los jóvenes geógrafos en la ordenación territorial pues nadie mejor que el geógrafo está capacitado para ver y calibrar las interconexiones del hombre con su entorno natural.

A continuación, a modo de bibliografía, damos a conocer las ponencias presentadas.

*Grupo francés*

Ballion, Robert: *Les répresentations sociales de la montagne.*
Barbieri, Charles: *Experiences de stabilisation du Milieu Rural, en Moyenne Montagne du Massif Central Français.*
Bazin, G.: *Intégration marchande et évolution des systèmes agraires montagnards: le cas des dômes (Massif central).*
Borel, L.; Domeech, B.; Perrin, R.: *La vallée moyenne de l'Ubaye. Effets des aménagements touristiques sur les équilibres naturels (simulation).*
Bravard, Ives: *Quelques aspects de la notion d'espace montagnard en France.*
Dalla Rosa, Gilbert: *Vallée d'Aspe en Survie.*
Daumas, Max: *Un type d'évolution de moyenne montagne méditerranéenne: les prépyrénées centrales espagnoles.*

Fel, André: *Les montagnes du Cantal: un cas d'évolution de l'espace pastoral.*
Mignon, Christian: *La crise et les problèmes de rénovation de la vie rurale de montagne en Haute Alpujarra.* (Sierra Nevada, provincia de Granada.)
Odouard, A.: *La place que la moyenne montagne pourrait avoir dans l'archipel canarien.*
Renard, Vincent: *Probléme foncier et aménagemente touristique des hautes vallées de montagne.*
Rey, Paul: *L'aménagement montagnard des énergies tradicionnelles aux énergies nouvelles.*
Roux, Bernard: *Changements dans l'espace latifundaire de la Sierra Morena.*
Vitte, Pierre: *Experiences et problèmes de la montagne en Abruzzes (Italie).*
Wisner, Claude: *La population locale et sa participation au dévéloppement du tourisme à Ceillac (Hautes Alpes).*

*Grupo español*

Abreu y Pidal, José María: *Condicionantes para la delimitación y gestión de las áreas de montaña españolas.*
Basanta Alves, Ana, y Sancho Royo, Fernando: *Respuesta de la vegetación leñosa de Sierra Morena a distintos tipos de manejo.*
Bote Gómez, Venancio: *La estrategia del turismo rural integrado en España: objetivos, medidas e instrumentos de actuación.*
Bermúdez-Cañete, Federico: *El proyecto de Parque Nacional de Sierra Nevada y la ordenación territorial de las áreas de montaña.*
Carbonell, Jorge, y Gómez, Cristóbal: *La experiencia de la ordenación rural en comarcas de montaña.*
Fillat, F., y P. Montserrat: *Evolución e importancia de la economía ganadera en el Campo y Montaña Santanderina.*
García Alvarez, Antonio: *Delimitación de la montaña y criterios para su ordenación.*
González Aldama, Antonio: *Reconstrucción de la cubierta vegetal y mejora de los pastizales en áreas de montaña de la provincia de Madrid.*
González Alonso, S.: *Ordenación integrada de áreas rurales, generación de alternativas de planeamiento.*
López Gómez, Antonio: *Despoblación y cambios de paisaje en la serranía de Atienza (Guadalajara).*



López Palomeque, Francisco, y Mayoral Molina, Roser: *Emigración y cambio económico en el Pirineo Catalán.*
Muñoz Jiménez, Julio: *Causas y consecuencias del despoblamiento en los montes de Toledo.*
Puig, Ramiro: *Algunas consideraciones básicas sobre la política a seguir en las áreas de montaña española.*
Ríos Calderón, Angel: *Los diversos conceptos de montaña.*
Plans, Antoni: *Los grupos del Alto Pirineo por la participación de los habitantes permanentes en el desarrollo de las áreas de montaña.*
Valenzuela Rubio, Manuel: *El sector central de la Sierra de Guadarrama, un área de montaña dominada por Madrid.*

## Actividades de la Comisión "Investigación y cartografía geomorfológica" de la U. G. I., por M. Sala.

La organización de la XV Reunión Plenaria de esta Comisión corrió a cargo del profesor M. Panizza y tuvo lugar en las Universidades de Módena y Catania los días 6 al 16 de septiembre de 1979. A ella asistieron los siguientes miembros de pleno y miembros correspondientes: A. A. Aseev (Moscú), U. Altenaichinger (Viena), B. Bauer (Viena), G. B. Castiglioni (Padua), V. P. Chichagov (Moscú), M. De Dapper (Gante), C. Embleton (Londres), I. Gams (Liubliana), E. Gosseaume (París), I. Heyse (Gante), M. Panizza (Módena), S. Rudberg (Gotemburgo), M. Sala (Barcelona), E. Scholz (Potsdam), J. ten Cate (Wageningen), H. J. van Dorsser (Utrecht), M. C. Vanmaercke-Gottigny (Lovaina,) así como 60 colegas italianos.

Circunstancias adversas impidieron la asistencia del presidente de la Comisión, profesor J. Demek (Brno), y del vicepresidente, profesor H. Verstappen (Delft), este último por hallarse en proceso de recuperación de una grave enfermedad, por lo que actuó como presidente y secretario científico el profesor C. Embleton (Londres). La reunión se abrió en Módena con una bienvenida del rector de la Universidad y la inauguración de una exposición cartográfica, en la que se exhibieron trabajos de índole diversa en cuanto a nivel y recursos técnicos y económicos —lo que puso de manifiesto que los gobiernos de algunos países son más favorables que otros en la concesión de ayudas— y en cuanto a complejidad y novedad científica.

Posteriormente se dedicaron dos sesiones a la presentación y discusión de comunicaciones, las cuales fueron preimpresas

y distribuidas a los participantes, agrupadas bajo los siguientes temas generales:

a) *Cartografía geomorfológica y aplicada,* con aportaciones sobre el análisis de cuencas hidrográficas (B. Bauer), la cartografía a partir de fotoplanos en áreas de intensa transformación agrícola y sujetas a fuerte erosión (P. Canuti, C. C. Garzonio y G. Rodolfi), una metodología para estudios sobre estabilidad del medio (M. Panizza, A. Carton y S. Piacente), el estudio de los procesos geomorfológicos inducidos por las actividades recreativas (F. Francavilla y G. Toni), una cartografía de regiones de llanuras en Flandes (I. Heyse), una cartografía climática aplicada a la ordenación del medio (S. Piacente) y una cartografía geomorfológica a gran escala de Fenoscandia (S. Rudberg).

b) *Geomorfología regional,* con trabajos sobre las regiones de plataforma del Zaire (M. De Dapper), aspectos geomorfológicos de los Apeninos Lucianos (F. Boenzi), los depósitos aluviales de una cuenca de las Cadenas Costeras Catalanas (M. Sala), y algunos depósitos estratificados de los Apeninos de la Umbría (M. Coltorti, F. Dramis, B. Gentili y G. Pambianchi).

La Comisión celebró varias reuniones de trabajo en las que se analizaron los problemas que tiene planteados, así como los proyectos en curso. El doctor C. Embleton señaló las dificultades que ha experimentado la Comisión en los últimos años debido al entorpecimiento para la comunicación con su presidente el doctor Demek, por lo que se decidió, ante la inminencia del congreso en Japón, que una pequeña comisión se desplace a Checoslovaquia a fin de tratar directamente con el profesor Demek los problemas planteados para la terminación del mapa geomorfológico de Europa.

El presidente de la subcomisión «Llanuras fluviales y costeras» presentó un amplio informe en el que recordó que el año 1980 la comisión «Investigación y Cartografía geomorfológica» cumplirá doce años de existencia, el periodo de duración máximo de una comisión de la Unión Geográfica Internacional según los actuales estatutos, lo cual significa el fin de dicha comisión. De las 17 comisiones de la U. G. I. sólo dos están dedicadas a geomorfología, la presente comisión y la comisión «Experimentos de campo en Geomorfología» creada en 1976. Por lo tanto, y con el fin de asegurar el contacto entre geomorfólogos de todo el mundo y la cooperación internacional en investigación geomorfológica, la reunión plenaria de la presente comisión celebrada en Baku (URSS) en 1978 acordó establecer



tres subcomisiones hasta 1980, «Morfotectónica», «Correlación geomorfológica» y «Geomorfología de llanuras aluviales y costeras», así como sugerir al comité ejecutivo de la U. G. I. el establecimiento como comisiones a partir de 1980 de las dos últimas subcomisiones. Durante el periodo 1978-79 la actual subcomisión se ha preocupado de realizar los trámites necesarios para adquirir el status de comisión cerca del comité ejecutivo de la U. G. I. por medio del profesor Demek y del comité nacional de la sección holandesa. Los comités nacionales de Polonia y del Reino Unido han manifestado asimismo su adhesión al proyecto. También se ha realizado un programa provisional de investigación, esbozado en Baku, el cual ha sido enviado a varios colegas con el resultado de que 41 científicos de 20 países han manifestados su deseo de participar en él. El trabajo que la comisión se propone realizar es el estudio geomorfológico de las áreas sujetas a riesgos de inundaciones —localizadas fundamentalmente en las llanuras aluviales y costeras— y de las cuencas fluviales de dichas áreas. Terminado el informe del doctor ten Cate se leyeron dos comunicaciones relacionadas con la línea de trabajo de la subcomisión: métodos de estudio, características geológicas y evolución geomorfológica del valle del Po (M. Pellegrini), y los loeses del sector central del valle del Po (M. Cremaschi) .

El vicepresidente de la subcomisión «Morfotectónica», M. Panizza, en ausencia del presidente de la misma, M. V. Piotrovski, dio cuenta del estado de los trabajos de compilación de una guía sobre los fenómenos morfotectónicos. Seguidamente se presentaron cuatro comunicaciones sobre el tema: los grandes deslizamientos conectados con la actividad neotectónica en los Alpes y Apeninos (F. Carraro, F. Dramis, U. Pieruccini), los movimientos en masa asociados con el terremoto de Monte Negro (I. Gams), neotectónica de los Apeninos Reggio-Emilianos (M. Panizza, G. Papani) y los escarpes de falla en los Pre-Alpes venecianos (U. Sauro).

El presidente de la subcomisión «Correlación en geomorfología» habló sobre los principios y conceptos generales de la correlación geomorfológica, las principales tendencias en el desarrollo de los estudios en este campo y el proyecto de trabajos a realizar en un futuro próximo. Estos trabajos futuros deberían ser: la compilación de un mapa internacional del cinturón de fracturas de Eurasia, de mapas de superficies de planación de diferentes regiones de Norte y Suramérica, Africa y Australia, la organización de estudios temáticos del relieve de las zonas de conjunción entre áreas de levantamiento y áreas

de subsidencia, el estudio del relieve de las regiones de Eurasia caracterizadas por ser foco de frecuentes terremotos. Para la la realización de estos trabajos es evidente que se necesita la colaboración interdisciplinar.

Los días 9 y 10 se dedicaron a realizar trabajo de campo en los Apeninos bajo la dirección de M. Panizza y sus colaboradores para estudiar la geomorfología dinámica (erosión de lechos fluviales, movimientos en masa en las vertientes, procesos nivales), la estratigrafía del cuaternario y la neotectónica de esta área y ver los problemas de su representación cartográfica. El día 11 el grupo, bajo la dirección de G. B. Castiglioni y W. Bertoni, visitó la llanura del Po entre Venecia y Ravenna para observar los cambios de curso del río, las lagunas costeras, las barras litorales, y constatar la importante subsidencia que afecta a esta región. Por la tarde se emprendió viaje hacia Sicilia, llegando a Catania la tarde del día 12, donde, en el Instituto de Ciencias de la Tierra, los participantes fueron recibidos por los doctores L. Vezzani, F. Guisetti y colaboradores, los cuales presentaron una serie de comunicaciones sobre la geología, geomorfología y neotectónica de Sicilia y Calabria, comunicaciones previamente impresas y distribuidas entre los asistentes. El día 13 se dedicó enteramente al estudio del área del Etna, donde, a pesar de un cambio de itinerario debido al accidente mortal acaecido el día anterior a causa de una erupción en una de las bocas laterales del volcán y que resultó en 9 víctimas, pudieron observarse con detenimiento varios conos, escorias y coladas de lava de diversa antigüedad, la colada más reciente la originada por las erupciones del año en curso. Los días 14 y 15 se visitaron los alrededores de Catania y la región continental de Reggio-Calabria, donde se estudiaron diversos procesos geomorfológicos actuales, así como restos de terrazas marinas y fluviales dislocadas a causa del fuerte impacto tectónico que se registra en esta zona.

No podemos terminar esta reseña sin hacer resaltar de manera muy especial la magnífica acogida y organización dispensada por el profesor Panizza y todos sus colaboradores, que han sabido llevar a cabo una sabia combinación de trabajo geomorfológico, de presentación de las riquezas artísticas y naturales de su país y de patentización de los más altos valores de amistad y alegría del vivir mediterráneos.



## Progresos en las conexiones viales internacionales del Uruguay, por I. Martínez Rodríguez.

Instituto N. de Investigaciones Geográficas, Montevideo

Se ha afirmado que el mayor obstáculo para la integración económica suramericana es la grave deficiencia del transporte continental y la carencia de adecuadas conexiones entre las redes carreteras y ferroviarias nacionales.

Las grandes distancias entre los núcleos de desarrollo económico y las dificultades que opone el medio físico al transporte han determinado su aislamiento. Las áreas de población densa y de más intensa actividad económica han permanecido incomunicadas por vía continental, constituyendo como «islotes» separados por distancias considerables, que podían comunicarse casi exclusivamente por rutas navegables. El profesor P. Deffontaines ha dicho del Brasil que ha constituido como un archipiélago cuyas «islas» se comunicaban sólo por la vía marítima, concepto que ciertamente podría extenderse a todo el Contiente.

En lo que respecta al Uruguay tal afirmación también le sería aplicable. Ha constituido hasta hace pocos años como una «isla» que sólo pudo relacionarse, incluso con sus vecinos inmediatos, por las vías acuáticas. Ha contribuido a ello, desde luego, una característica geográfica de su territorio que podría calificarse de «semi o cuasi peninsular». En efecto, el 60 por 100 de su contorno está limitado por superficies lacustres, fluviales o marinas que son navegables. El río Uruguay, el Plata, el océano Atlántico, la laguna Merin, el Bajo Yaguarón, que rodean el país por el O., S. y E. en una longitud de 1.300 kilómetros, tienen esta condición en un perímetro total de unos 2.150 kilómetros. La frontera con el Brasil, desde el Yaguarón a Cuareim, constituye como un «istmo» (de poco más de 800 kilómetros) accidentado en buena parte por numerosos arroyos, lagunas y bañados.

Si a esta característica de «aislamiento» fluvial se añade la dificultad y la lentitud de las comunicaciones terrestres por la falta de buenos caminos, se explicará que el intercambio de mercaderías y aun la casi totalidad del de pasajeros debió realizarse utilizando los puertos y por la vía navegable fluvial o marítima. Necesariamente con la República Argentina, con la que el aislamiento vial fue total hasta la construcción del primer puente, al que luego nos referiremos, en 1976. Menos exclusivamente con el Brasil, pero de modo preferente hasta hace pocos

años por las ventajas del transporte marítimo, más cómodo y económico, frente a las dificultades del viaje terrestre.

En consecuencia, carencia de conexiones viales con la Argentina y limitación e insuficiencia de las existentes con el Brasil. La navegación de cabotaje entre puertos uruguayos, argentinos y brasileros concentraban la casi totalidad del intercambio de pasajeros y de mercaderías.

La conciencia de los obstáculos que este aislamiento oponía al desarrollo económico regional determinó la realización de estudios y la formulación de proyectos encaminados a lograr el establecimiento de conexiones ferroviarias y carreteras entre los países limítrofes. El avance realizado en este sentido en las últimas décadas, sin ser todavía satisfactorio, representa un enorme progreso y la superación definitiva de aquella lamentable situación.

La carencia de enlaces entre las redes argentinas y uruguayas se debió ciertamente al gran obstáculo que oponían la anchura del Plata (220 kilómetros en su entrada y 35 en la parte más estrecha entre P. Olivos y P. Martín Chico) y la del río Uruguay, que aun siendo menor suponía dificultades no fáciles de vencer por las violentas crecidas y extensas zonas de inundación, que exigían obras muy considerables técnica y económicamente; pero también a inconvenientes de orden político; en efecto, las Cancillerías de los dos Estados no habían logrado ponerse de acuerdo para delimitar las respectivas jurisdicciones en las superficies del Plata y del Uruguay en los muchos años transcurridos desde que la Convención reconoció la independencia del país. Una vez que se logró acuerdo sobre una solución aceptable para los dos Estados condóminos y se sancionó el Tratado de Límites del Río Uruguay (1965) los proyectos de puentes pudieron concretarse y su realización no se hizo esperar.

* * *

El cruce del Plata se venía haciendo por líneas regulares de vapores entre Montevideo y La Colonia del Sacramento y la capital argentina. Desde Montevideo el viaje, más largo (unos 250 kilómetros), se hacía lentamente durante la noche (diez horas de ordinario) con salida algo antes de la media noche para llegar al puerto bonaerense en la mañana siguiente a las horas de funcionamiento aduanero, y en las mismas condiciones en sentido opuesto. Por La Colonia, la menor distancia (50 kilómetros) reducía la duración del viaje a unas dos horas y se hacía



en horas de la mañana, y cuando la demanda lo exigía también en las horas del atardecer. Encontró las preferencias de los viajeros y este movimiento turístico adquirió un gran incremento, superando la capacidad de transporte de los vapores, por lo que otros medios, como los «aliscafos», más rápidos multiplicaron los viajes diarios. El transporte de autos estaba limitado por la escasa cabida de los vapores. Esto llevó al establecimiento de un servicio regular de «ferry-boats» de mayor capacidad. La organización de este servicio regular de «ferry» trajo una importante consecuencia. Los autobuses cargados de pasajeros pudieron hacer el cruce sin transbordo, enlazando así las rutas automóviles de ambos países por primera vez. Pronto camiones y remolques con sus cargas pudieron cruzar el Plata y los pesados transportes que de la zona industrial del Sur brasilero se dirigían a la argentina del Paraná y que venían utilizando la larga ruta por el puente Paso de los Libres-Uruguayana, en el Medio Uruguay, prefirieron cruzar nuestro país hacia el puerto de La Colonia para acortar el camino. El movimiento entre La Colonia y Buenos Aires se intensifica (situación anterior a la construcción de los puentes sobre el río Uruguay a que luego nos referiremos).

Este movimiento turístico y comercial, limitado actualmente por la capacidad de los medios de transporte, tiene grandes posibilidades de expansión. Esto ha hecho pensar en la posibilidad de construir un puente entre ambas ciudades, que según los lugares elegidos para sus cabeceras podría tener unos 35-40 kilómetros de longitud. Desde el punto de vista técnico la construcción de este puente no presentaría dificultades insalvables; pero exigiría tan cuantiosa inversión que los proyectos han debido aplazarse para un futuro más o menos lejano. El Plata se sigue cruzando, por lo tanto, por medios náuticos cada vez más rápidos y perfeccionados. No hacemos referencia a la aviación, que transporta un número de pasajeros en crecimiento progresivo.

* * *

En el río Uruguay la situación era comparable. Inexistencia de puentes entre Argentina y Uruguay y empleo de medios fluviales para su cruce. Servicios regulares de lanchas o balsas en los lugares de más intenso movimiento para transporte exclusivo de pasajeros entre los pares de ciudades situadas en las márgenes opuestas del río y a corta distancia cuando no directamente enfrentadas: Fray Bentos-Gualeguaychú, Paysandú-Colón,

Salto-Concordia, Constitución-Federación, Bella Unión-Monte Caseros. Servicio ampliado para el transporte de automóviles, con auto-balsas donde fue exigido, principalmente entre Paysandú y Colón. Sentida necesidad del puente por el movimiento turístico cada vez más intenso y para hacer posible la integración económica regional y el intercambio entre el litoral uruguayo del río Uruguay y la Mesopotamia argentina. En este caso la menor entidad de las inversiones necesarias para la realización de los proyectos de puentes y también la menor dificultad técnica los hizo posibles.

El primer proyecto fue de un técnico uruguayo que propuso la construcción de un puente entre Paysandú y Colón constituido por pontones de cemento, cuyo bajo coste hacía posible su inmediata realización, prestando servicios en tanto no se llegase a la construcción de otro de más sólida estructura; pero los técnicos argentinos rechazaron la propuesta por la necesidad de asegurar la navegación permanente del río y por los riesgos que supondrían sus violentas crecidas. Creada una Comisión Técnica Mixta para el estudio de los proyectos de puentes y la elección definitiva de su localización, ya que se venían discutiendo las ventajes e inconvenientes de dos: Paysandú-Colón y Fray Bentos-Puerto Unzué, con intensa agitación de las «fuerzas vivas» de estas ciudades interesadas en conseguir el puente. La Comisión Técnica se pronunció a favor de la segunda de estas localizaciones por la menor distancia a la capital argentina, y este proyecto fue oficializado; pero los intereses regionales que se movían a favor de la primera no desistieron y el proyectado puente Paysandú-Colón se llevó adelante y se consiguió su financiación por los bancos internacionales. Es así que se inició la construcción de ambos, que marchó paralelamente y que se terminaron con diferencia de pocos meses, habilitándose, después de cinco años de trabajos, a fines de 1976.

En la actualidad, ambos puentes son utilizados por el tránsito internacional, pero no han alcanzado la intensidad de movimiento de automotores que se había estimado; contribuye a ello el que no se encuentran todavía terminadas las obras del «complejo» Brazo Largo-Zárate que permitirá el crucé del Bajo Paraná por un sistema de dos grandes puentes sobre brazos del gran río y un largo viaducto en la isla Talavera, que los separa, afectada por la inundación en las crecidas. Este «complejo» establecerá enlace de las carreteras de la Mesopotamia con las de la Pampa y pondrá fin al aislamiento de la región mesopotámica. El cruce del Paraná todavía debe hacerse por «ferry» entre Zárate y Brazo Largo.



El puente Paysandú-Colón, designado con el nombre oficial de Puente Internacional General G. Artigas, está situado 5 kilómetros al N. de Paysandú, en el kilómetro 209,5 del río Uruguay, con la cabecera derecha a poca distancia de Colón. Tiene una dimensión total de 2.360 metros, de ellos 800 sobre el río, 230 en el viaducto de la margen izquierda, que es alta y barrancosa, y 1.330 en el de la margen argentina, que es baja e inundable. Como el límite internacional, según el tratado de 1965, sigue en este sector el canal principal de navegación y éste se encuentra más próximo a la costa uruguaya, más profunda, de la longitud del puente 627,6 metros están en jurisdicción uruguaya y 1.732,4 en la argentina. Sobre el canal el puente tiene una «luz central» de 134 metros en un gran arco que llega a la altura de 34 sobre el nivel de las aguas. (El río tiene una profundidad de 10 metros.) A uno y otro lado, dos tramos de 97,3 metros completan el puente principal y los restantes son tramos de 46 metros. La calzada es de 8 metros de ancho con dos veredas laterales de 1,80 metros. Para no dificultar la navegación, el puente se eleva sobre el canal y tiene, por lo tanto, una doble pendiente hacia las dos cabeceras. Se ha preferido la solución de un puente de tránsito continuo; pero la pendiente que se ha debido adoptar ha impedido que el puente pudiese ser utilizado por el ferrocarril y es exclusivamente carretero. Se encuentra a 379 kilómetros de Montevideo por la Ruta 3 y a unos 350 de Buenos Aires.

El puente Fray Bentos-Puerto Unzué se denomina Puente Internacional General J. de San Martín. La cabecera oriental está algo al N. de la ciudad de Fray Bentos, y la occidental en el Puerto Unzué, localidad en la proximidad de la ciudad de Gualeguaychú. Es más largo que el anterior, pues tiene una dimensión total de 5.500 metros. La estructura de cemento es de 3.400 metros, con terraplenes de 700 metros del lado argentino y 400 del uruguayo. El tramo central es un gran arco sobre el canal de 220 metros, con una altura máxima de 47 sobre el nivel del río: dos tramos laterales de 145 y los restantes de 70 metros. Como el de Paysandú tiene una doble pendiente que llega a un 4 por 100 y es también exclusivamente carretero por la razón indicada. La calzada es de 8,30 metros y los veredas laterales de 2 metros. Se ha construido una desviación en la vía de acceso para establecer comunicación con el puerto de Fray Bentos, al que llegan buques de navegación oceánica por su profundidad (11 metros), para facilitar la salida de productos de la Mesopotamia. Está a 308 kilómetros de Montevideo por la Ruta 2 y casi a igual distancia de Buenos Aires. Está en orga-

nización una línea de ómnibus que unirá ambas capitales en viaje de siete horas.

Ambos puentes están llamados a muy intenso tránsito no solamente entre las dos regiones vecinas, la Mesopotamia argentina y el litoral uruguayo, sino también en un área mucho más extensa. El de Paysandú acorta las distancias desde Córdoba y el N. de Argentina y facilitará el movimiento turístico de estas regiones hacia Montevideo. Existen ya servicios regulares directos Montevideo-Córdoba utilizando el túnel subfluvial Paraná-Santa Fe. El de Fray Bentos, como se dijo, permite el enlace Montevideo-Buenos Aires en pocas horas de auto. También acortan las distancias entre las ciudades industriales del S. brasilero y las argentinas de la zona platense. El intercambio automotor entre ambas zonas utilizada el puente Uruguayana-Paso de los Libres, en el Medio Uruguay, con un largo recorrido. El puente Gral. Artigas acorta la distancia San Pablo-Buenos Aires en 400 kilómetros, y el Gral. San Martín en 700 entre Porto Alegre y la capital argentina.

Un tercer puente sobre el río Uruguay está ya realmente construido aunque todavía no habilitado para el tránsito, 13 kilómetros aguas arriba de la ciudad de Salto y entre ésta y la argentina de Concordia, que se encuentra algo más al S. La gran represa del Ayuí (Salto Grande), cuyas obras se iniciaron en 1974, tiene ya totalmente levantado el gran muro de 900 metros, con altura máxima de 39, que cierra el embalse uniendo ambas márgenes. Se utilizará como puente mixto carretero-ferroviario; ya se ha tendido la vía férrea, que para el traslado de materiales se hizo llegar hasta las obras; pasará sobre el muro y enlazará los ferrocarriles uruguayos con los argentinos de la Mesopotamia. Será la primera conexión ferroviaria entre Argentina y Uruguay; pero, además, por las vías argentinas establecerá enlace con los ferrocarriles del Paraguay, con los que se unen por el «ferry» de Posadas (Argentina) a Encarnación (Paraguay), cruzando el Paraná. En este lugar se construirá próximamente un gran puente internacional. Los vagones de carga desde Asunción podrán llegar al puerto de Montevideo transportando las exportaciones paraguayas. Este tercer puente está situado a 376 kilómetros de Montevideo y a 520 de Buenos Aires.

* * *

Con el Brasil las conexiones fronterizas son más tempranas y preceden las ferroviarias, que se inician en el último cuarto del siglo pasado, a las carreteras, que son muy recientes y se establecen cuando con el extraordinario desarrollo del sistema de grandes rutas brasileñas éstas llegan, en la última década, a las ciudades situadas en el límite con Uruguay. Esta línea fronteriza, de activo intercambio, está jalonada por pares de poblaciones a uno y otro lado de la línea divisoria y en directo contacto o a muy corta distancia una de la otra: Chuy-Chuí; Río Branco-Yaguarao; Aceguá-Aceguoá; Rivera-Santana do Livramento; Artigas-Quarí; Bella Unión-Foz de Cuareim.



El primero de los enlaces ferroviarios lo establece el entonces llamado Ferrocarril Noroeste del Uruguay, compañía concesionaria inglesa. La vía férrea se inicia en Salto en 1872 y va trazándose lentamente hacia el N. para llegar a la orilla del río Cuareim (178 kilómetros) en 1887. Sobre el Cuareim, que constituye la frontera, la estación terminal se llamó Puerto Cuareim. Este ferrocarril funcionaba en combinación con el Brazil Southern Railway, que servía una larga zona del litoral del Medio Uruguay desde la frontera hasta San Borja, pasando por Uruguayana. El común objetivo era intensificar el tráfico en la zona SO. del Río Grande y NO. del Uruguay y dar salida por el puerto fluvial de Salto a la producción ganadera de esta región. Los trenes uruguayo y brasilero llegaban a la orilla del río en que se habían habilitado unos puertecillos dotados de los necesarios muelles y utillaje para el embarque y desembarque de cargas. El transporte entre una y otra orilla (unos 600 metros) se hacía por medio de chatas remolcadas por lanchas que también transportaban a los pasajeros y sus equipajes. En 1915 se construyó un puente metálico internacional para facilitar el contacto ferroviario. Este movimiento en la boca del Cuareim fue perdiendo importancia a medida que el comercio de tránsito del S. del Brasil por el puerto de Montevideo fue atraído hacia los brasileños de la costa atlántica. El puerto de Salto vio también arruinada su navegación de cabotaje por la competencia de los ferrocarriles de trazado paralelo al curso fluvial. El puente fue abandonado y utilizado sólo para el paso de peatones y más recientemente adaptado el tránsito de autos en mediocres condiciones. Para sustituirlo acaba de construirse un puente carretero internacional al que luego nos referiremos. La estación terminal, Cuareim, a 768 kilómetros de la Central de Montevideo, pertenece a las líneas del Litoral del Urugay.

Muy pocos años después de la llegada de la vía férrea a Bella Unión (entonces llamada Santa Rosa del Cuareim) se estableció una segunda conexión ferroviaria con el Brasil (1891) entre las ciudades de Rivera y Santana do Livramento. El Ferrocarril Central del Uruguay, compañía inglesia que reemplazó a la nacional

que iniciara el tendido de la línea a partir de Montevideo (1867), continuó el trazado hasta la frontera con diversas detenciones para construir los grandes puentes exigidos por el cruce de ríos caudalosos: el Santa Lucía (puente de 602 metros, en 1872); el Yi (623 metros, en 1874); el Negro (765,7 metros, en 1887), y de la Sierra de Tambores, por el túnel de Bañados de Rocha (228 metros, en 1891), que es el único existente en la República. En 1891 llegó a la ciudad de Rivera. Entre las estaciones de ésta y la de Livramento (4 kilómetros) se hacía el transbordo de uno a otro tren, ya que la diferencia de trocha entre ambos países impedía la conexión directa del Ferrocarril Central con la Viaçao Férrea do Rio Grande do Sul. Las vías bresileñas son de trocha estrecha (1 metro) y las uruguayas tienen la trocha normal (1,435 metros). En 1912 se construyó entre ambas estaciones un ramal con triple fila de rieles para permitir el tránsito de los trenes brasileños hasta Rivera y de los uruguayos hasta Santana. Hubo interés en que los vagones cargados con los productos del frigorífico brasileño, cercano a la frontera, pudiesen llegar al puerto de Montevideo sin hacer transbordo. La situación permanece todavía incambiada y no se ha solucionado el problema planteado por la diferencia de trochas. La distancia a Montevideo es de 567 kilómetros.

La tercera y más reciente de las conexiones ferroviarias tiene lugar en Río Branco, sobre el río fronterizo Yaguarón. Fue construido en este punto el Puente Internacional Barón de Mauá, el primero en orden del tiempo de nuestros puentes internacionales, por el Uruguay aplicando parte de los fondos de una deuda con el Brasil, en 1930, uniendo las ciudades de Río Branco (antes denominada Artigas) y la de Yaguarão. Es un puente mixto, carretero y ferroviario (330 metros), único con esta condición hasta la habilitación del de Salto Grande. Del lado brasileño llega hasta el puente el ferrocarril de Pelotas y Río Grande; del uruguayo fue contruida la prolongación de la vía de Nico Pérez (J. Batlle y Ordóñez) hasta Treinta y Tres en 1911, donde terminaba; con posterioridad a la construcción del puente se hizo llegar al mismo (1936). La conexión de ambas vías es deficiente, ya que por la referida diferencia de trochas se impone el transbordo de pasajeros y cargas.

Los enlaces carreteros son más numerosos y realizados en los últimos años. El más importante por el intenso tránsito de ómnibus y de autos particulares es el que se establece en Chuy, adonde llega la Ruta 9 uruguaya y a la que alcanzó recientemente la brasileña BR 471, ambas integrantes del sistema llamado Carretera Panamericana. Se encuentra a 340 kilómetros de Montevideo y a 532 de Porto Alegre, en el albardón arenoso que separa el sistema lacustre Patos Merin y el océano Atlántico. Se han concentrado los servicios policiales, sanitarios y aduaneros para abreviar la tramitación del paso de frontera. Era tan sentida la necesidad de esta ruta costera hacia el Brasil, que es un muy antiguo camino de invasiones y de luchas en tiempos coloniales, que, cuando la carretera brasileña no estaba construida, se habían iniciado los viajes siguiendo la extensa y continua playa que desde Rocha llega hasta el Río Grande y llegó a establecerse una línea regular de autobuses hasta esta ciudad desde Montevideo, que utilizaba la Ruta 9 y continuaba viaje por la playa.



En Rivera y Livramento se produce la conexión de la Ruta 5 uruguaya, central del país y eje de la circulación N.-S., con la brasileña BR 158 que enlaza con las del S. bresileño. Casi a igual distancia de Montevideo (520 kilómetros) y de Porto Alegre (543) la capital riograndense. En Rivera se abre la principal «puerta» de comunicación con el Brasil, ferroviaria, como ya se dijo, y carretera. No solamente por la intensidad del movimiento turístico, sino principalmente por la del tráfico de automotores y de remolques, que con grandes cargas cruzan la frontera para dirigirse al «polo económico» de Montevideo o al puerto de La Colonia para cruzar el Plata en el «ferry» con destino a Buenos Aires y su zona industrial; actualmente también se dirigen hacia los puentes del Uruguay para pasar a la Mesopotamia argentina. En Rivera la intensidad del movimiento de automotores que debía cruzar la ciudad llegó a ser tal que embotellaba el tránsito urbano; para evitarlo se ha construido un «by pass» de 4 kilómetros que rodea la ciudad y entronca directamente con las rutas citadas. Sobre éste se construyen las edificaciones para la concentración de los servicios de frontera.

Ya se ha hecho referencia al Puente Mauá entre Yaguarão y Río Branco, que como puente mixto permite el paso de vehículos automóviles y constituye una «puerta» de entrada al país de menor importancia que las primeras citadas.

En Aceguá, sobre la sierra divisoria de las cuencas del río Negro y del Yaguarón (altura, 330 metros), enlazan la Ruta 8 uruguaya que une con Melo (50 kilómetros) y la brasileña BR 53 que lleva a Bagé, casi a igual distancia (61 kilómetros). En este punto no existen sino dos pequeños poblados vecinos dedicados al comercio de frontera y el movimiento de entrada y salida de pasajeros es reducido. Está a 460 kilómetros de Montevideo y a 646 de Porto Alegre.

Entre Artigas (antes San Eugenio) y Quaraí, par de ciudades sobre el río Cuareim en el vado llamado Paso Bautista, el tránsito de personas y autos se hacía por una calzada construida sobre el vado y que el río cubría en las crecidas. En la actualidad la comunicación entre ambas se hace por el llamado Puente de la Concordia de carácter internacional. El tránsito es exclusivamente comarcal.

Finalmente, la más reciente comunicación internacional se ha construido en la Barra del Cuareim, en que un puente carretero sustituye al viejo puente ferroviario, como ya se dijo. Une la Ruta 3 uruguaya con la brasileña BR 290 (que arranca de Porto Alegre) y las localidades de Bella Unión, situada a 10 kilómetros, y Cuareim con la de Foz de Cuareim, estas últimas de escasa entidad demográfica.

Se encuentran proyectadas y a estudio otras diversas conexiones carreteras y ferroviarias, pero su construcción demorará todavía algunos años.

# RESEÑAS BIBLIOGRAFICAS

J. Estébanez y R. P. Bradshaw: *Técnicas de cuantificación en Geografía.* Editorial Tebar Flores, Madrid, 1979.

En el momento actual en el que las diferentes técnicas de investigación metodológica y de directrices en la enseñanza de la Geografía vienen suscitando agudas polémicas como hemos tenido ocasión de comprobar en el II Coloquio Ibérico de Geografía, el libro que nos ocupa, elaborado por los profesores Estébanez, de la Universidad Complutense de Madrid, y Roy P. Bradshaw, de la Universidad de Nottingham, viene a rellenar un vacío, contribuyendo a dar claridad a uno de los aspectos más polémicos y a través de la cuantificación de los fenómenos geográficos poder llegar a establecerse leyes, siendo este fin uno de los objetivos de la Ciencia.

Puede decirse que el trabajo realizado por estos dos profesores es un manual de Geografía cuantitativa, en el que el estudioso en esta ciencia puede documentarse en las técnicas de trabajo, investigación y enseñanza utilizadas, por la que viene, desde hace casi tres décadas, denominándose Geografía cuantitativa.

Dividida en 12 capítulos, empieza por presentar con sencillez y claridad los métodos cuantitativos y el análisis regional, siguiendo este método. Mucho se ha escrito sobre el nuevo sistema, si bien, dicen los autores, el uso de los métodos cuantitativos se iniciaron en la antigüedad clásica, se desarrollaron en los siglos XVIII y XIX, viéndose paralizado su proceso en el primer tercio del siglo XX por la influencia del posibilismo francés con Vidal de la Blache, y del alemán Hettner. La cuantificación de los fenómenos geográficos ha despertado recelos, hasta producirse la revolución cuantitativa, a la que se asocia la denominación de «nueva geografía». Pero no vamos a detenernos en la exposición que presentan los autores de la difusión

de la nueva geografía, remitimos al capítulo I al que acompaña una detallada bibliografía y recoge las diferentes opiniones de los geógrafos españoles, expresadas en artículos de las revistas geográficas de los diferentes departamentos de geografía universitarios.

Recogemos como colofón de este primer capítulo el concepto que de esta ciencia exponen los autores: «Creemos que la Geografía no tiene que ser un baluarte de las clases reaccionarias, ni espolón de la clase proletaria. La Geografía es una ciencia, y las ciencias son, en principio, entidades políticas disponibles, se puede hacer de ellas el uso que se quiera, y ello no sólo depende los geógrafos, o de los científicos, sino del conjunto de la sociedad.»

Para el uso y comprensión de la Geografía cuantitativa se precisa el conocimiento de matemáticas, palabra que asusta a los procedentes de Letras. Por ello, el capítulo II lo dedican a unas nociones elementales de matemáticas, en el que se exponen los tipos de datos exigidos en las técnicas de cuantificación y las cuatro escalas de medida distinguidas por Stevens: cardinal o nominal, ordinal por intervalos y de proporciones y razones. Explicados a través de sencillos ejemplos de comprensión. El redondeo de números, la notación sistemática o científica y las notaciones usuales en estadística.

Al final del capítulo se presentan ejercicios en los que el lector puede comprobar si ha entendido y puede realizarlos.

En el capítulo III siguen los conceptos matemáticos básicos y el empleo de las funciones en geografía, las más utilizadas exponenciales, polinómicas y logarítmicas.

El capítulo IV, «Presentación y síntesis de la información geográfica», es de gran interés; en él se exponen los distintos tipos de gráficos que se utilizan en geografía, destacándose la necesidad de elegir el adecuado entre los más utilizados de barras, circulares, triangulares, de sectores circulares, la curva de Lorenz y los gráficos de escala semilogarítmica y logarítmica, según la naturaleza del problema geográfico estudiado.

Con ejemplos, van exponiendo las adecuadas gráficas, de tal forma que con ayuda de los autores se va introduciendo al estudioso en la práctica de la representación gráfica, a la que siempre acompaña el trabajo personal, a aplicar el final del capítulo.

El capítulo V, «Síntesis de la información geográfica. El empleo de los índices en Geografía». Donde presentan el valor que representan en la clasificación de los datos geográficos, cuando son adecuados. Entre las características generales que deben



tener, el ser sencillas y fáciles de entender. Deben de variar entre dos valores fijos; un cambio de valor de índice debe de efectuarse en la misma proporción de la variable que se mide; todo índice debe de tener unas norma o base que sirva para referir o analizar los resultados; todo índice debe ser aplicado a una amplia gama de situaciones.

Los cocientes y las tasas empleados ampliamente en geografía. Aplicando ejemplos muestran los empleos de los diferentes índices aplicados al rendimiento agrícola, a la población, a la localización industrial.

Es un extenso capítulo en el que se presentan los diferentes tipos de índices (Gini, Gibbs-Martin, Nelson, Weaver) aplicables a la agricultura, con la aplicación que hizo Weaver en el Centro-Oeste de los Estados Unidos, que se utiliza principalmente para las actividades agrarias.

A partir de 1970, considerando que los indicadores económicos eran insuficientes, se han introducido los indicadores sociales. De los que recogen los índices de nivel de vida, suponiendo los criterios de Smith, generales de bienestar social y los propuestos por las Naciones Unidas.

El capítulo VI, «Distribución de frecuencias». Con ejemplos aplicados a las explotaciones agrarias, con sus representaciones en histogramas, polígonos de frecuencia y las diferentes clases de curvas que permiten la clasificación de frecuencias. Bibliografías y ejercicios prácticos completan el capítulo.

Capítulo VII, «Medidas de tendencia central y dispersión». Con ejemplos aplicados en climatología.

Capítulo VIII, «La probabilidad». Con la aplicación de variaciones, permutaciones y combinaciones en las distintas formas de agrupamientos de una colectividad finita de objetos. La distribución binomial aplicada por Gregory para calcular la probabilidad de sequía en un año, dos o tres o más consecutivos. Y la distribución binomial de Poissan aplicada a las inundaciones de un río.

El capítulo IX, «Muestreo». Dada la importancia que en Geografía tiene el muestreo estadístico, se exponen extensamente en este capítulo las formas de efectuar el muestreo. Lo primero que se precisa es que la muestra sea representativa. «En el proceso de muestreo se dan tres condiciones esenciales: elegir la muestra, recoger los datos y deducir las conclusiones sobre la población de la que se extrae la muestra.» Uno de los problemas es si la muestra ha recogido los problemas esenciales del muestreo.

Los conceptos básicos utilizados en el muestreo son: Pobla-

ción, que es un grupo de elementos u objetos tales como personas, ciudades, establecimientos industriales, etc., que deseamos estudiar. Características de la población, la media poblacional, la población total, la proporción de población, la relación poblacional. Las técnicas de muestreo: muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo por agrupamiento, muestreo sintemático, muestreo por cuotas.

Tratan en este capítulo una vez expuestas las características de los diferentes tipos de muestreo, de las encuestas y recogidas de la información, pudiendo ésta ser indirecta o estadísticas publicadas. El uso de cuestionarios, características que deben reunir. Muestreo sobre el terreno. Interpretación de mapas, fotografías aéreas, fotografías por satélites.

A partir de esta primera parte de las técnicas del muestreo exponen cómo se ha de proceder a la estimación de las características a partir de la información muestral. Cálculo de las medias y error típico de éstas.

En una segunda parte, la representación gráfica del muestreo espacial, por puntos, líneas y áreas o cuadrículas. El muestreo sistemático, representado por un sistema de puntos en el que uno se ha elegido aleatoriamente y se ha estimado la distancia de los intervalos. El muestreo sistemático estratificado, pero no alineado. El muestreo espacial jerárquico, utilizado en el análisis de grandes áreas. El muestreo espacial de líneas que se utiliza en el análisis de las masas forestales para determinar las superficies de arbolado cubiertas por diferentes especies vegetales. Muestreo mediante áreas y cuadrículas que puede ser aleatorio simple, aleatorio estratificado y sistemático alineado.

El capítulo X, «Correlación y regresión». Permite este análisis comparar dos o más conjuntos, es de tradición geográfica, haciéndose uso del mapa, pero que aplicándose la cuantificación el mapa no se invalida, sino que cobra un nuevo valor. Se elabora el mapa-problema y se cartografían los hechos que se asocian. Ponen dos ejemplos: Uno el resultado de las elecciones de 1977, otro el porcentaje de la urbanización de España en 1975.

En el primero se busca el coeficiente de correspondencia espacial, apoyado en la teoría de los conjuntos, superponiéndose mapas para establecer la relación de hechos geográficos. Asociándose en ellos el índice de industrialización y el comportamiento electoral.

Se emplea la correlación como análisis de técnica estadística para medir el grado o la fuerza de asociación entre dos conjuntos de datos. En ejemplos aplican el coeficiente de correlación de Pearson, estableciendo la relación entre municipios, superficies de éstos por encima de los 600 metros, número de ovejas en relación con la altitud y variación de las superficies dedicadas a trigo.



El capítulo XI, «Test de significación estadística», y el capítulo XII al «Análisis espacial». En este último campo geográfico es donde tiene su máxima expresión, aunque, dicen, es donde la estadística carece de un cuerpo conceptual aplicable a las distribuciones espaciales.

Tratan en este capítulo de las medidas espaciales de tendencia central, hacen uso del centro de gravedad «que en una distribución espacial es semejante a la media aritmética». El centro de gravedad ponderado, centro de gravedad superficial.

La distribución de pastos sobre una superficie adoptando distintas formas y aplicable para la dispersión o concentración del poblamiento. Distribución del poblamiento. Análisis de formas para lo que se usa el índice de compacidad, etc.

Los apéndices establecen una serie de operaciones matemáticas, logaritmos, triángulo de Pascal, coeficiente binomial, etcétera, con el fin de poder comprender las matemáticas utilizadas en el texto. Una extensa bibliografía completa la obra.

En resumen, es una magnífica metodología para iniciarse y aprender a aplicar los métodos de cuantificación en geografía.

La cuantificación es un instrumento de trabajo que responde a la ansiedad de nuestro tiempo de hallar el medio que le dé a la Geografía las posibilidades de formular leyes sin por ello caer en un determinismo ciego, como lo temen los que se oponen a la aplicación de estas técnicas. Se han de tomar como instrumentos de trabajo a través de los cuales se puede obtener una mayor precisión y comprensión de los fenómenos geográficos, ricos en variedad y complejidad.—ADELA GIL CRESPO.

Artola, Miguel, *et al.: Los ferrocarriles en España, 1844-1943,* 2 vol., Madrid, Servicio de Estudios del Banco de España, 1978, 458 y 562 págs. respectivamente.

Paulatinamente va creciendo el número de estudios e investigaciones sobre los distintos medios que configuran la estructura del sistema de transportes en España. Sin embargo, son tal vez los dedicados al ferrocarril los que han llamado más la atención a la hora de llevar a cabo este tipo de empresas. Ello

se debe, en gran medida, a que el ferrocarril en España, como en otras partes del mundo allí donde se ha implantado supuso, en el más amplio sentido del término, una revolución de las formas tradicionales de transporte. El ferrocarril, uno de los hijos predilectos de la revolución industrial, fue el que facilitó en el siglo pasado el desplazamiento de grandes cantidades de mercancías; permitió la concentración de la población en las ciudades; en algunas ocasiones dio origen a alguna de ellas; atrajo a la industria y contribuyó a la especialización y al desarrollo de las regiones.

Así, pues, en un país como el nuestro, en el que —utilizando las palabras de M. Artola, coautor y director de la obra que comentamos— «las comunicaciones terrestres seguían siendo, al comenzar la quinta década del siglo, las tradicionales, sin más progreso que el establecimiento de servicios regulares de diligencias, en tanto que el transporte de mercancías seguía dependiendo de las galeras tiradas por bueyes para las cargas pesadas y de la arriería para las ligeras» (pág. 15), no nos debe extrañar que se le dedique una especial atención al tema de los ferrocarriles por aquellos que tratan de desvelar el pasado, para poder entender y en alguna medida ayudar a construir el futuro.

Esta obra colectiva consta de dos volúmenes cuyos subtítulos —*El Estado y los ferrocarriles* (vol. I) y *Economía y ferrocarriles* (vol. II)— responden perfectamente al plan de la investigación.

El primer volumen se abre con una introducción de M. Artola, en la que se hace un breve resumen del sistema de transportes en la época. El primer trabajo incluido es el de Diego I. Mateo del Peral —«Los orígenes de la política ferroviaria en España (1844-1877)—, que incluye tres capítulos (páginas 29-159). Recogemos del primero de ellos —«La necesidad de construir una red (1830-1850)»— la siguiente hipótesis, que nos parece significativa: «El problema de España radicó, a nuestro juicio, en que los gabinetes no fueron capaces de darse cuenta de que las primeras iniciativas en materia de ferrocarriles hubieran debido ser estimuladas con todo el apoyo oficial; lo que de haberse podido hacer a su tiempo, tal vez hubiese cambiado el rostro económico de la España de aquellos años y hubiese aproximado su evolución a la de los países más adelantados en materia de comunicaciones» (pág. 32). El segundo capítulo está dedicado a «La determinación del Plan General de Ferrocarriles (1850-1877)», que se desglosa en tres etapas: 1850-1854, 1854-1855 y 1856-1877. Finaliza esta primera parte



con uno de los mayores problemas con los que se encontró la construcción de los ferrocarriles: «La política de subvenciones: génesis y formulación legal», que da título al tercer capítulo.

La segunda parte abarca «El sistema ferroviario español» (páginas 163-338), y consta de cuatro capítulos. El primero, segundo y cuarto, que responden a «El tema de la racionalidad de la red y sus líneas», «Características de la red ferroviaria», y «Un nuevo modo de transporte», están escritos por F. Menéndez. El tercero —«La construcción»— es obra de Ramón Cordero. Con la tercera parte finaliza el primer volumen. Se debe a M. Artola y responde a «La acción del Estado» (págs. 341-453).

Este primer tomo, como se puede deducir por lo que antecede, está dedicado en su totalidad a la construcción y configuración de la red del sistema ferroviario, cuyo protagonista fundamental, con mayor o menor acierto, fue el Estado. Así lo da a entender R. Cordero: «La iniciativa privada se sujeta a los moldes previstos por el Estado, enfocando la ejecución de la red de ferrocarriles desde el punto de vista centralizado, radial y arborescente, el más rentable a la hora de construir, frente al sistema reticular, más adecuado para la explotación, pero que hubiera requerido mayores desembolsos» (pág. 198).

El segundo volumen recoge las partes cuarta y quinta, escritas por P. Tedde de Lorca y Rafael Anes, respectivamente. La cuarta parte (págs. 8-354) está dedicada a uno de los grandes protagonistas de la historia del ferrocarril, como bien afirma Tedde de Lorca: «Las compañías ferroviarias en España (1855-1935)». Aquí se pondrá de manifiesto un punto sobre el que volveremos más adelante (pág. 521); es decir, que las compañías concesionarias fueron las encargadas de hacer realidad las ambiciones ferroviarias de los gobiernos. Se analizan fundamentalmente dos de ellas: Norte y Madrid-Zaragoza-Alicante, que el autor denomina M. Z. A. «La conclusión a que llegamos es que las compañías ferroviarias son el primer paso de empresa de servicios públicos en que se combina la inversión y la gestión privada con la exigencia del control estatal» (pág. 519).

La quinta parte —«Relaciones entre el ferrocarril y la economía española (1865-1935)»— trata de plantear y analizar los efectos de la construcción, mantenimiento y explotación de la red ferroviaria sobre la economía española, y consta de siete capítulos. El primero recoge el problema de la oferta del transporte ferroviario y la demanda de carbón y hierro; viene a ser una introducción-resumen de lo que van a ser, en líneas generales, los otros seis capítulos: «Análisis del transporte efectuado por las Compañías Norte, M. Z. A. y Andaluces (1865-1888)»;

(1888-1907), (1907-1921), y (1921-1935), capítulos 2, 3, 4 y 5, respectivamente; «La demanda del carbón y el hierro por los ferrocarriles españoles» y «Recapitulación y conclusiones». En estas últimas hay afirmaciones de gran interés: «Si nos basamos en este análisis de las mercancías transportadas por ferrocarril y aceptamos que es un indicador aceptable, llegamos a la conclusión de que no se modificó la estructura productiva de la economía española y que es el sector primario el más importante. Otra conclusión que se puede sacar, dado el volumen de las mercancías transportadas, es que el ferrocarril contribuyó a la integración de los mercados agrarios» (pág. 479). La relación agricultura-ferrocarril se estudia en las páginas 143 y siguientes.

En las conclusiones finales se habla, a modo de síntesis, de los puntos de partida del meritorio trabajo que venimos comentando: los fenómenos que puso de manifiesto la construcción de los ferrocarriles, y sus incidencias en el desarrollo económico, etc.

No quisiera terminar sin hacer una mención de la extensa bibliografía que se incluye en la obra, que puede ser un material muy útil para futuros estudiosos del tema. Es de alabar la gran cantidad de cuadros estadísticos, gráficos, mapas y buenas láminas con que está ilustrado todo el trabajo.

Por último, y para finalizar, creo que esta obra no sólo completa y amplía aspectos de trabajos anteriores, sino que trae nuevas e importantes aportaciones sobre el tema. Es obvio que aquellos que quieran acercarse o profundizar en la historia de los ferrocarriles de nuestro país encontrarán en esta obra un buen material de estudio.—VIRGILIO GONZALEZ F.

Claval, Paul: *Espace et pouvoir*. Ed. Pressses Universitaires de France, París, 1978.

El profesor Claval, que ejerce sus funciones en la Universidad de París-Sorbonne IV, nos presenta en esta publicación una moderna visión de la geografía política en la que presenta al espacio interdependiente de las relaciones de poder. Para defender su tesis va exponiendo a lo largo de los diez capítulos en que está estructurada la estrecha conexión entre las formas de poder y la estructuración del espacio sobre el que actúan.

Parte en el primer capítulo, «Sociedad y poder», de que la sociedad está inscrita en el espacio y en el tiempo y la originalidad de cada cultura sólo se puede desarrollar por las comunicaciones que reducen la viscosidad y opacidad naturales del espacio.



Inicia su trabajo con un análisis de las raíces del poder y los diferentes tipos y la relación existente entre espacio, vida social y poder. Interviene el primero como soporte de la vida y de la actividad por su extensión o como obstáculo en la vida de relación o sirviendo de base a la actividad simbólica. En el primer caso, en las explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales y mineras, las superficies utilizadas son el soporte de la vida activa. Como obstáculo en la vida de relación el espacio dificulta las relaciones, encarece los transportes, dificulta las relaciones humanas creando una opacidad difícil de vencer.

Es un soporte privilegiado de la actividad simbólica. Se percibe bajo diferentes aspectos por los que le habitan y le explotan. A la extensión que ocupan, que recorren o que utilizan. Se yuxtapone en su espíritu el que conocen, aman y es un signo de seguridad.

Considera que el poder y su actuación tienen dimensión en el espacio. El fenómeno de organización que implica la movilización de recursos físicos, si bien éstos están en relación con el tipo de sociedad que los explota.

La geometría de las formas del poder puro, relación jerárquica absoluta y autoridad es relativamente simple, pues pone en juego un pequeño número de elementos. La geometría de fenómenos de influencia es más compleja y más variable; a cada figura de dominio corresponde un tipo particular de configuración. Por lo que analizará a lo largo del capítulo II, la geometría de las formas elementales del poder; en el capítulo III la geometría de las formas complejas del poder y la arquitectura social.

Entre el poder puro, de un jefe que manda, y otros que obedecen, el espacio es particularmente ordenado, dividiéndose en áreas de observación y de vigilancia, con una división fragmentada para ser transparentes y que el jefe pueda vigilar. Este sistema aun en un régimen despótico resulta imposible, sólo es posible la división para el control de los impuestos, del servicio militar, de un código general de relaciones públicas y privadas.

Se establece una división administrativa precisa en la que se colocan a los representantes para obligar a cumplir las órdenes. La articulación del espacio en áreas bien delimitadas es correlativo del poder puro.

La división administrativa, que no tiene en cuenta ni la homo-

geneidad, ni la polarización de áreas creadas por la Naturaleza o por actividades económicas y atiende al control de las gentes, sólo tiene en cuenta las dimensiones, serán más pequeñas en tanto el poder sea más exigente.

El control del espacio por el poder puro es costoso; articulación del espacio en áreas continuas, organización de la vigilancia, controles y límites de las circunscripciones, registros, etcétera. Necesita una organización adecuada del espacio para tener una continua información, puede ser el espacio extenso, a condición de que se puedan disponer de medios para controlarlo.

Analiza los orígenes y formas de donde procede la autoridad: por tradición, por la razón o por carisma.

La autoridad, sea cual fuere su origen, no pone en juego el principio territorial, no precisa de un control permanente, ni de una cuadrícula para asegurarse.

La ideología que justifica la autoridad se desarrolla en un espacio homogéneo, por ejemplo, en un país, es el caso del nacionalismo, fundamental desde hace dos siglos, en el que soberanía y grupo están unidos por la cultura, la lengua, la historia, las costumbres o la religión. El espacio en el que se ejerce la autoridad está modelado por una percepción colectiva.

La influencia ideológica no se puede ejercer en una sociedad uniformemente por la autoridad si la población sobre la que se va a actuar no está mezclada.

Donde no se conoce la escritura la penetración ideológica es lenta, pero una vez asimilada los modelos son fijos e inmutables. Donde hay escritura es rápida, pero son la «mass» media los que transforman la información, crean una disimetría general en el intercambio de informaciones.

Añade a las formas de poder del control de las ideologías el juego de las influencias económicas. Si una sociedad carece de medios de subsistencia se ve obligada a aceptar sin importar a qué precio. Si dispone de medios a escala individual o familiar pueden llegar a una autonomía económica, liberándose de sujeciones. En la economía de intercambios el ejercicio de la influencia cambia.

El capítulo III lo dedica a «La geometría de las formas complejas del poder: la arquitectura social». La vida social —dice— está hecha de esfuerzos para asegurar la existencia de todos, socializar a los jóvenes, transmitir la cultura, enriquecer o adaptarse a las nuevas necesidades.» Todo implica un control que



variará según el poder que se ejerza y el espacio del que se disponga.

En el poder puro, con la cuadriculación del territorio el control colectivo del individuo es casi perfecto. Si la densidad es débil y el espacio no está totalmente humanizado, el individuo se escapa al control.

A medida que se estrechan las relaciones sociales los miembros están más subordinados a la influencia y al poder.

Analiza en este capítulo las relaciones del individuo con la sociedad, las relaciones societales personalizadas, las relaciones societales con las instituciones políticas.

El capítulo IV, a la arquitectura social y a la economía del poder. En él trata de las organizaciones que estructuran la sociedad a escala familiar o de comunidades locales. Considera que las formas de la sociedad civil son las que nacen del intercambio.

La regulación y las dimensiones del cuerpo social dependen de la extensión ocupada por el grupo. En las de pequeña dimensión los problemas de regulación se reducen al intercambio de bienes, comunicación de algunas informaciones y relaciones de hombres y mujeres de diferentes lineas. En las de gran dimensión la multiplicación de los intercambios y la densidad de las relaciones acrecienta los conflictos.

Pasa a analizar en los siguientes capítulos cómo se manifiesta la geografía del poder en los diferentes tipos de sociedades. Dedica el capítulo V a las sociedades arcaicas haciendo uso de una copiosa documentación de los antropólogos. Tras un detallado análisis concluye que «la forma fundamental del poder es la que ejerce el grupo sobre cada uno de sus miembros, modela a los hombres perfectamente integrados en el medio. Gracias a esto y a equilibrios de amenaza rara vez viven en estado de guerra, como pensaba Hobbes».

El capítulo VI hace un análisis de la arquitectura social de las civilizaciones históricas. Aunque la escritura introduce un cambio profundo desde el punto de vista económico gran parte de la sociedad hace uso de técnicas para explotar el medio. Gran parte de la población rural vive dispersa y su preparación cultural se hace por la vía oral. En las formas tradicionales de organización social persiste el sistema de clases. En las formas superiores, el Estado o el régimen feudal.

Si el Estado dispone de los suficientes medios económicos para eliminar fermentos que le debilitan son posibles formas superiores de organización del espacio.

Analiza los principios de organización, el valor de los trans-

portes, los intercambios y la moneda; la información, la comunicación y la escritura. La autoridad, la ideología y las estructuras de comunicación.

Detalladamente analiza las estructuras políticas que se ordenan en torno a tres tipos. El Estado, el sistema feudal y la Ciudad-Estado. Los peligros que entraña el Estado tradicional provienen de su incapacidad para obtener los adecuados recursos y darles empleo: le falta una base económica monetaria. El feudalismo surge cuando la influencia económica ejercida por los que disponen de los medios de producción da nacimiento a relaciones de clientela. Existe en la geografía del mundo tradicional un sentido cíclico, pasándose del Estado al feudalismo y de éste a una agregación de Estado.

Es de interés el análisis de la Ciudad-Estado en el mundo clásico y en el mundo medieval. El principio de autoridad y su razón de ser limita el tamaño e implica la participación de los ciudadanos en la vida pública. La democracia es conforme a la ideología que crea la Ciudad-Estado. La vida económica facilita el ejercicio del poder. El funcionamiento de las instituciones, eficaz al emplearse la moneda.

A la Ciudad-Estado se le plantean además de los problemas del Estado el sostenimiento de instituciones que aseguren la buena marcha del comercio.

Es de interés el análisis de la Ciudad-Estado medieval y la evolución que experimentan en la Baja Edad Media cuando los ciudadanos que ejercen el poder son dueños de las tierras del entorno, que explotan indirectamente y que los beneficios que les producen son mayores que los de la artesanía y el comercio.

El capítulo VII lo dedica al análisis de los fundamentos ideológicos de la arquitectura social del mundo contemporáneo en el que se analiza la repercusión del liberalismo de Locke en el espacio y la democracia rusoniana en los regímenes revolucionarios totalitarios.

El capítulo VIII, al Estado y la sociedad civil en los regímenes liberales. En el balance que de él hace dice: «El Estado liberal desde sus orígenes en el siglo XVIII en el mundo anglosajón ha dado pruebas de una gran capacidad de apatación. Cuando la economía de mercado en el siglo XIX ha presentado taras, el Estado ha intervenido desempeñando un papel importante en los países industrializados.»

Actualmente el espacio sometido a una misma autoridad plantea problemas por el internacionalismo o por el ataque de nacionalismos locales.



Plantea problemas en la formación de los jóvenes el haber desaparecido las estructuras locales. «Las ventajas de la transformación geográfica han sido tan grandes que no es razonable suprimirla, sino regular las dificultades. La solución de gran parte de los problemas implica una nueva jerarquía y un ensanchamiento de las instituciones políticas supranacionales.»

El capítulo IX lo dedida al Estado y a la sociedad civil en los regímenes autoritarios y totalitarios. En el que se analiza la diferencia entre autoritarismo —cuyas fórmulas están próximas a los regímenes tradicionales— y totalitarismo.

En los regímenes autoritarios hay diferencias. Su eficacia —dice— depende de la perfección que utilice la administración para modelar a la sociedad civil. Su eficacia radica en la ambigüedad, únicamente puede controlar el espacio sobre el que ejerce el poder, si una parte de la población que le apoya controla ese espacio.

En los regímenes totalitarios la base ideológica pretende dar a la sociedad las bases de justicia y equidad que le han faltado. En relación a la sociedad civil tratan de eliminar los mecanismos creadores de la injusticia y sustituir a la familia en la formación de los jóvenes.

Sus objetivos específicos es la concentración de los medios de producción para favorecer la socialización y con ella el paso del socialismo al comunismo.

Dedica el capítulo X al «Poder y relaciones internacionales». Parte de que no existe ninguna sociedad que viva encerrada en sí misma. Pero hasta el momento actual la red de relaciones tenían unos límites determinados. Al extenderse la ocupación del mundo los espacios llenos se han multiplicado. Analiza las relaciones internacionales y las zonas fronterizas que han atraído la atención de los geógrafos de la escuela francesa.

Las relaciones internacionales y las sociedades civiles, destacando que para ser fáciles las primeras condiciones son el orden jurídico y económico. Es detallado las relaciones de los Estados dentro del sistema político mundial. Desde el momento en que en el siglo XVI se ha realizado la unidad del mundo el orden internacional ha buscado el doble principio de hegemonía de un país y el equilibrio de la potencia. Pero en esa fecha parte de los territorios demasiado lejanos se escapaban a las ambiciones europeas. Desde el siglo XVI al XIX el centro gravitatorio estaba en Europa. Los conflictos de la primera mitad del siglo XX muestran un traslado de centro. El sistema político mundial ha alterado su equilibrio geográfico después de la descolonización.

Con el uso y pertenencia por diversos Estados de armas nucleares el predominio hegemónico de un estado ha desaparecido. Aunque no se pueden medir —dice— las consecuencias del nuevo orden mundial, miedo atómico, distribución de los bienes cada vez más escasos, llevan a pensar en un gobierno mundial.

Concluye diciendo que los tratadistas de geografía política habían olvidado el poder del Estado en el espacio. El problema del poder conduce a un flujo de informaciones necesariamente densas, ya que la desigualdad de los participantes crea sospechas y obliga a la mutua vigilancia. Cuando los grupos son poco numerosos y ocupan un reducido espacio no es necesaria la vigilancia y predominan sistemas igualitarios. La estructuración de espacios extensos y la constitución de sociedades numerosas conduce a un sistema jerarquizado en el que la religión desempeña un importante papel. El paso al Estado moderno va unido a una profunda transformación en las ideologías y a un profundo cambio económico y ecológico. Tanto en las sociedad liberales como en las totalitarias la sociedad civil es profundamente alterada, deja paso a organizaciones, a burocracias cada vez más complejas.

Existe una profunda crisis en las sociedades contemporáneas. Existen profundas contradicciones entre las ideologías igualitaristas y los intereses individuales. En la crisis ideológica se condenan las grandes organizaciones del mundo actual y se busca un retorno a las sociedades locales.

En las sociedades socialistas y en el Tercer Mundo la crisis queda enmascarada por las ideologías, el bien se sitúa en el porvenir, el mal radica en un pasado con el que hay que romper los lazos. Pero no son suficientes las ideologías, hay que dar recompensas materiales, las gentes son sensibles al nivel de vida.

En los países del Tercer Mundo en vías de industrialización las perspectivas inmediatas son mejores, pero chocan con los intereses del viejo mundo industrial.

Termina diciendo: «O bien los hombres continuarán sacrificando la sociedad tras la búsqueda de un ideal imposible, o aceptarán por el bien de todos el juego de una autoridad sin la cual no hay construcción política viable.» Se acompaña la obra de una rica bibliografía ajustada a los capítulos.—ADELA GIL CRESPO.



Muller, P. (1979): *Introducción a la Zoogeografía.* Ed. Blume, Barcelona, págs. 232.

Si no es frecuente encontrar en castellano textos de divulgación manualística biogeográfica, menos aún enlazan el tema con los análisis de distribución del mundo animal. Jorge A. Vivó, en la introducción a la *Geografía de Plantas y Animales,* de M. I. Newbigin, versión española de 1949 preparada por el Fondo de Cultura Económica —a la sazón uno de los pocos libros que engloba aquel contenido—, indicaba que «la mayoría de las obras modernas pecan por su unilateralidad, pues tratan a veces la geografía de las plantas sin referirse a la de los animales, o a la inversa, y casi siempre están preparadas más que todo con el criterio propio del biólogo»; hoy sigue teniendo plena vigencia la cita, aunque su segunda parte haya quedado rebasada ampliamente desde las publicaciones aparecidas en la década de los setenta (exponente de tal aseveración pueden ser las obras de Cox, Healey y Moore *Biogeography an ecological and evolutionary approach,* de 1973, reimpreso en 1978 por J. Wiley & Sons, New York; o la *Introducción a la ecobiocenología. Los biotopos. Las biocenosis. Los ecosistemas,* de Moliner y Vignes, 1971, versión castellana de 1976 en Ed. Vicens Vives), en las que se potenció el carácter espacial del medio biológico.

Hasta la fecha, uno de los manuales clásicos para el estudio de la Zoogeografía es el de Philip J. Darlington (*Zoogeography. The geographical distribution of animals,* J. Wiley & Sons, New York 1957), cuya máxima difusión en el mundo hispano se ha visto mediatizada tanto por el idioma cuanto por los pocos zoogeógrafos existentes. Hoy encontramos el pequeño libro del profesor Paul Müller, el cual viene a rellenar con sus páginas una importante laguna en la formación del geógrafo español. Su contenido, aunque referente al mundo zoológico, no corrobora los planteamientos expresados líneas atrás. Antes al contrario, su autor presenta esta parcela de la biogeografía completamente interdependiente de la «biocenosis» que lo engarza, y todo ello sin dejar de subrayar el objetivo de la publicación. «El objeto último de la biogeografía —nos dirá Müller— no son los organismos ni las comunidades vivas en sí mismas, sino el paisaje en que tales organismos viven.» De esta forma quedan autor y obra perfectamente alineados en las tendencias paisajísticas de la geografía, bordeando las concepciones globales para los estudios de la Naturaleza. Las ideas generales —suyas y de la materia— están tratadas escueta y claramente a lo largo de los dos primeros capítulos.

Seguidamente, capítulos III y IV, se pasa a centrar el objeto del manual, y el primer paso es corológico: las áreas de distribución y su dinámica, y los reinos zoogeográficos. Del tratamiento que se le hace destaquemos, en el primero de ellos el papel determinante que se le confiere a la valencia ecológica de las especies, y en el segundo, la presentación de los espacios ecotónicos entre los diversos reinos, uno de los problemas claves de la biogeografía actual. La dificultad de establecimiento de zonas homogéneas de distribución animal sobre la Tierra reside en la ausencia específica y depurada de un universal método de investigación que al efecto conjuge todos los factores geográficos, desde los ambientales hasta los diacrónicos.

A través del capítulo V, Müller rompe con los esquemas clásicos de la biogeografía, apegados quizá en exceso a la corología, y altamente influenciados por la obra de Lémée (*Précis de biogeographie,* París, 1967). Es obvio que no podía seguir por el camino de este autor, pues al plantear las zonas de transición como críticas iniciaba la separación con lo establecido para territorios florales y faunísticos. La reacción —dentro de la línea paisajística, recuérdese— surge a partir de las descripciones de las biomasas de la Tierra: los biomas. Ahora bien; no centra el concepto en su valor cuantitativo, en tanto que proporción de masa viva, sino en su poder cualitativo de relación de individuos. Así irá recorriendo los biomas de los desiertos, sabanas, taigas..., describiendo y explicándolos desde un punto de vista taxonómico y ecológico.

En los capítulos VI y VII aborda las características de los medios acuáticos fluviales y lagunares. Se resienten estas partes en cuanto a sus contenidos cotejados con el total del volumen, y ello debido al menor grado de evolución de las investigaciones de estos biotopos. Los esbozos que en ellos se realizan no sirven como principios generales, pues exceptuando lo establecido por otros autores, Müller comenta casos concretos o demasiado generales. Igualmente como opúsculo breve, el capítulo VIII sobre ecosistemas urbanos no presenta gran interés En el IX se introduce el importante factor tiempo en la zoogeografía, llevándose a cabo una buena síntesis de los trabajos existentes que vitaliza los estudios evolutivos geográficos. Este capítulo sí es de preciado valor.

Aunque con una relativa desigualdad en el tratamiento de los temas, que se ha querido patentizar en esta reseña, Paul Müller ha entrelazado los planteamientos básicos e ineludibles espaciotemporales para ir a las causas del reparto zonal. Sin embargo, el libro responde diáfanamente a su título, o sea, es una introducción a la Zoogeografía y, por lo tanto, no ha de buscarse más en sus páginas. De ahí el que reste claridad, y haga difícil su lectura, el hecho de la superabundancia de citas bibliográficas y de repertorio taxonómico, pensando que sus lectores deben de ser no iniciados.



A. Morales Gil; F. Martín Galán, y F. Quirantes González (1977): *Formas periglaciales en las Cañadas del Teide (Tenerife).* Publi. Aula de Cultura. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, Sta. Cruz de Tenerife, pág. 81 y varias láminas color y blanco y negro.

Esta investigación presupone la puesta en conocimiento de uno de los aspectos de la desconocida geomorfología canaria: su modelado periglacial. Es un trabajo escueto centrado en la pared del edificio Cañadas, en su vertiente septentrional y, por lo tanto, en una umbría que se instala por encima de los 2.000 metros, arrancando esta altitud de los llanos endorreicos instalados sobre las coladas traquíticas del Teide-Pico Viejo (Llano de Ucanca, Cañadas del Montón de Trigo, La Grieta...), y que ascendiendo por unas laderas traquifonolíticas culminan en torno a los 2.500 metros en basaltos, respectivamente materiales de las series inferior y superior Cañadas. Concretamente el sector estudiado se centra de forma especial en el talud que da su frente al Llano de Ucanca.

El catálogo de formas periglaciares observadas tienen un doble control morfológico, de un lado litológico y de otro climático. Ambos componentes, junto con la propia morfodinámica de los procesos dan:

— Canchales de gravedad de clastos heterométricos que posibilitan depósitos con potencias mínimas centimétricas en las zonas altas a máximas de dos a tres metros en las medias y bajas; los taludes con fuertes pendientes entre 35 y 60° están ausentes de vegetación, o puntualmente colonizados por el *Spartocytisus supranubius*; nunca la capa vegetal tiene función retenedora, presentándose hacia la base removidos los detritos por la escorrentía superficial.

— Una masa de ripio solifluidal fosilizada por las formas

activas anteriores, que se entiende como herencia de la glaciación würmiense.

— Deslizamientos a favor de la pendiente, generando caballones de material detrítico, los cuales se solapan unos a otros, dejando una micromorfología escalonada en el perfil.

— Cuando la litología es del tipo piroclastos de granulometría fina, se aprecian unos pequeños deslizamientos, resultando a modo de caminitos, completamente actuales y a favor de la pendiente, denominados «sederos» o «caminos de cabra».

— Suelos poligonales, micropolígonos igualmente de conformación actual en las superficies de pumitas, con dimensiones entre los 12 y 20 centímetros en su eje mayor.

La brevedad de contenido del texto es fruto de un aquilatamiento científico digno de resaltar y agradecer a sus autores, tanto en la mecánica del trabajo como en la redacción de sus experiencias de campo y laboratorio. A propósito del método de trabajo, indicar que utilizan para la distinción analítica de canchales y ripio solifuidal el establecido por Poser y Hövermann (1951), anexando las fichas de muestreo de campo. Nada, pues, que objetar.

Asimismo es preciso informar al lector de la reseña que nada debe colegir sobre la repartición de los fenómenos periglaciares en la isla de Tenerife tras el estudio del libro, pues aquéllos se multiplican en el conjunto Teide-Pico Viejo, dentro del perímetro del Parque Nacional. Este sistema morfogenético está caracterizado aquí fundamentalmente por su actividad desde diciembre a marzo, según los datos climáticos que acompañan la monografía.

En resumen: una acertada nota, perfecta en cuanto a su presentación científica, que informa claramente de la existencia de unos fenómenos geomórficos a unas determinadas latitudes. Es de esperar que los sondeos de este tipo se sigan repitiendo para llegar cuanto antes al establecimiento de la síntesis regional.—FERNANDO DIAZ DEL OLMO.



Laborda Gracia, Mariano: *Recuerdos de Híjar*. Prólogo de Adolfo Castillo Genzor. Zaragoza, 1980. Editado por el Centro de Iniciativas Turísticas del Cuadro Artístico de Híjar, Diputación Provincial de Teruel, Secretaría de Estado de Turismo, Ministerio de Cultura y Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. 28 × 21,5 cm., XVI-543 págs., 16 láms. en color y numerosas ilustraciones.

Este libro, editado lujosamente con la ayuda de varias entidades, pertenece al género de historia en que eruditos locales apuran su actividad en la investigación del pasado y su fervor en la exposición de las condiciones actuales de sus patrias chicas, incluyendo lógicamente las geográficas y económicas. Pretende el autor desarrollar sólo unos recuerdos y una recopilación de materiales para la historia de Híjar, pero en buena parte la lleva a efecto de hecho. La villa bajoaragonesa de Híjar tiene enlazada su historia con la estirpe de sus señores, luego duques con el título de la misma, desde la concesión de su señorío por el rey Jaime I a su hijo natural Pedro Fernández de Híjar, linaje unido más tarde al de los condes de Aranda y fundido recientemente con la Casa de Alba.

Parte de la obra está dedicada a la historia de la villa en relación con sus señores, con profusión de documentos que reflejan varias veces la vida social y económica de la población, como la concordia para su repoblación tras el extrañamiento de los moriscos. Se trata asimismo del aspecto artístico, muy mermado por desgracia a causa de las destrucciones revolucionarias, y del cultural, cuya más sorprendente expresión es la imprenta judía de fines del siglo XV y no larga duración, que dio a luz varios libros en hebreo, incluso una edición del Pentateuco en 1490. Amplio espacio se dedica a los hijos destacados de la villa —Justicias de Aragón, religiosos e incluso un hombre de ciencia como el meteorólogo y naturalista P. Blas Aínsa—. No falta, desde luego, la descripción geográfica y un extenso e interesante capítulo sobre el agudo problema de las aguas y del regadío, con sus antecedentes históricos que remontan al siglo XIV, con pleitos sobre su utilización con pueblos próximos, cuestiones que han llegado a tiempos recientes hasta la construcción de los pantanos que utilizan las aguas del río Martín y sus afluentes.

Especial interés se concentra en el folclor, música popular y fiestas locales. Va enriquecida la obra con numerosos documentos, muchos en facsímile, reproduciéndose actas municipales de la época de la guerra de la Independencia, de la revolu-

cionaria de 1936 a 1938 y de la posguerra, cuyo interés, por lo que revelan, no es necesario encarecer, dado no ser frecuente la publicación de tales textos.

Está la obra copiosamente ilustrada con fotografías y facsímiles y constituye una aportación de categoría al conocimiento de una entidad local de tipo menor, género cuya multiplicación sería de desear, y más con la riqueza de noticias de esta monografía.—RAMON EZQUERRA.

*Madrid*. Obra realizada bajo el patrocinio del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid con la dirección científica del Instituto de Estudios Madrileños. Madrid, 1979-1980. Seis vol. 29 × × 23 cm. XXVII + 2085 págs. los cinco primeros vol., 100 ff. el VI. Numerosas ilustraciones en color. Edit. Espasa-Calpe, S. A.

Proyectó hace años el Instituto de Estudios Madrileños elaborar una descripción de Madrid en una forma nueva, distinta de obras anteriores, libre de tópicos y con un criterio actual, objetivo y científico. Para su realización editorial se puso de acuerdo con Espasa-Calpe y se acordó que se publicase en la forma hoy usual de fascículos encuadernables en tomos y cuyo número se fijó en ciento; a su conclusión se agruparían y aparecerían en la forma habitual de libro, en varios volúmenes, pasando los fascículos a capítulos. Comenzada la publicación con apariciones semanales de fascículos en 1978 con una perfecta regularidad se ha terminado en 1980. Desde luego, la cuidadosa planificación y su preparación habían requerido otros dos años anteriormente encomendados a un consejo de dirección. Al final constituyen la obra cinco volúmenes más uno supletorio de biografías y retratos de cien madrileños ilustres.

En la concepción de la obra se dividió la capital en cien barrios, según criterios convencionales, pues no era fácil encajar en el esquema editorial las divisiones administrativas; en realidad no fue siempre el barrio la unidad, pues también se dedicaron algunos fascículos a edificios de categoría. Se encomendó cada barrio a un autor que lo conociera bien y tuviese una especialización que lo indicara para ello. Como algunos fascículos han sido fruto de dos autores o algunos de éstos han redactado más de uno, el número total de colaboradores ha ascendido a 91. El criterio seguido ha sido dividir la capital en cinco sectores en forma radial, desde el interior a la periferia, partiendo del centro hasta acabar en el límite hoy tan extenso



del término municipal. En cada sector se encargó a un notorio especialista la coordinación de los autores de los 20 barrios que abarca cada uno de aquéllos.

Salta a la vista la pluralidad de autores y de criterios. En los barrios antiguos se ha dado la preferencia a sus aspectos históricos, artísticos y literarios, y en los modernos y en los de la periferia, carentes de esos elementos, se ha atendido a los aspectos urbanísticos, geográficos y sociales, aunque no han faltado éstos más o menos en los otros. Se ha reunido así una gran riqueza de información de todo orden, con carácter de novedad, pues a las clásicas descripciones de tono histórico, literario o costumbrista se añaden en esta obra facetas poco o nada conocidas, noticias de tipo demográfico y económico, análisis de zonas de la capital ignoradas por la mayoría de sus vecinos y que poseen agudos problemas de todo orden, lo que pudiera servir también de orientación para las autoridades a las que incumba su estudio y solución. La diversidad se acusa asimismo en los autores, historiadores, geógrafos, arquitectos, sociólogos, periodistas, con sus peculiares especializaciones y preferencias, unos ya mayores de edad y de notoriedad reconocida, y por otro parte, jóvenes universitarios, los cuales de predilección han tratado del extrarradio y han recalcado los aspectos geográficos, demográficos, industriales y sociales. Así ha pretendido esta obra ofrecer una visión no sólo histórica sino actual de la Villa en su enorme expansión; al menos consigue presentar un copioso caudal de datos, que si no agotan todas las posibilidades sí proporcionan una base para futuras obras con semejante concepto, aunque probablemente por mucho tiempo será éste un repertorio de no fácil sustitución en su conjunto.

Al texto se añade una abundante ilustración gráfica que, dado el criterio básico, no sólo se refiere a monumentos o aspectos históricos, incluyendo reproducciones de grabados del pretérito, sino con insistencia en muchos casos, en los aspectos de hoy; planos comparativos antiguos y recientes y bibliografía en bastantes capítulos. Para corroborar el carácter científico de la obra —desde luego divulgativa también— se ha agregado un exhaustivo índice de toda clase de nombres y conceptos que permite localizar fácilmente la noticia que interese. Creemos que pese a las omisiones que pueda haber o a la divergencia de apreciaciones —sobre todo por parte de los lectores aficionados a lo «castizo»— representa esta obra una aportación de valía y objetiva para el conocimiento de nuestra capital. Por lo menos así lo han intentado sus autores.—RAMON EZQUERRA.

Unzueta y Yuste, Abelardo: *Estructura económica de España*. Editada por el autor. Barcelona, 1980, 584 págs.

En el primer volumen, de los dos que se anuncian para la obra *Estructura económica de España,* de Abelardo Unzueta y Yuste, se hace un análisis profundo y concienzudo sobre los caracteres y las bases generales de la economía española y sobre el sector primario.

Para un segundo volumen, que se anuncia de inmediata aparición, se analizan los otros sectores económicos y temas claves de gran valor en la actualidad de la economía española; el papel estatal en la industria, la estructura fiscal y peculiaridades en las comunidades autónomas, o la industria española ante el Mercado Común.

Se pueden destacar los siguientes valores en la obra: su orden, ya que el texto está perfectamente estructurado en capítulos, apartados y subapartados, de forma que se puede acceder a él con extraordinaria facilidad.

Su claridad: ha evadido el autor eufemismo y retórica, tan temible y común en todo tipo de obras. Las ideas se dirigen directamente al centro del tema en cuestión.

Quizá el rasgo más sobresaliente sea su profundidad. Ante ningún tema retrocede el autor. En todos desarrolla el correspondiente análisis minucioso que hace de la obra un compendio general a la vez que un estudio especializado.

La obra es documentada y actual; la abundancia de datos es prodigiosa. Sorprende aún más la abundancia de las estadísticas, llegándose a incluir información del mismo año 1980 (el de la edición). La profusión de datos no enmascara, sin embargo, la lógica interna de la exposición.

Comienza el autor con un tema candente: el contenido del término «estructura económica» y su relación con otras ciencias (Geografía y Economía en particular). La posición del autor se perfila a lo largo de los comentarios a los numerosos autores consultados: se opone razonándolo a los puristas estructuralistas que consideran que hay una diferencia sustancial entre Geografía Económica y Estructura Económica. La diferencia, para él, es más de matiz, de énfasis, quizá de formación diferente. En todo caso acepta el término de Geoeconomía como «ciencia puente que ocupa el campo atribuido a la ya clásica Geografía Económica, acentuando su contenido económico». Podemos decir que bajo el punto de vista geográfico y aún más desde el



de la Geografía Económica la obra constituye una aportación insustituible.

Contenían dos capítulos donde se analizan esquemáticamente y teniendo presente la orientación geoeconómica de la obra los condicionantes naturales y los demográficos.

El resto del volumen se dedica al sector primario: propiedad, política agraria, usos agrarios y al estudio concreto de los diferentes cultivos: producciones de cobertura (cereales, leguminosas y cultivos forrajeros), productos hortícolas (cultivos frutícolas, economía oleícola, producciones vitivinícolas, cultivos industriales, ganadería, bosques y sus aprovechamentos, el sector pesquero; finalmente se analiza la balanza comercial agraria y la situación de España ante el Mercado Común y la EFTA.

La erudición del autor le permite incluir una enorme terminología para cada tema tratado, lo que confiere un carácter muy completo a la obra.

Ante esta obra no nos cabe más que esperar con gran ansiedad la aparición del segundo volumen.—A. VAZQUEZ HOEHNE.

Balabanian, Olivier: *Les explotations et les problèmes de l'agriculture en Extremadure espagnole et dans le Haut-Alentejo; contribution à l'étude de campagnes mediterranéennes,* según la tesis doctoral de Olivier Balabanian (Limoges, 1979).

Nos parece de interés el reseñar con cuidado y delicada atención esta voluminosa tesis en la que el profesor Balabanian ha trabajado durante nueve años realizando un trabajo de campo, valiéndose para su realización de encuestas y de interpretación de estadísticas. Con largos recorridos en un total superficial de 54.021 kilómetros cuadrados.

Con una metodología original y llegando a unas conclusiones que se presentan muy polémicas en el momento actual. Ha prescindido totalmente del pasado histórico de las provincias de Cáceres y Badajoz y de los distritos del Alto Alentejo, Portalegre y Evora.

Su trabajo se ciñe a ver la evolución que han experimentado estas campiñas en lo que va de siglo y en especial y particular de 1950 a nuestros días. En la metodología seguida nos dice ha preferido no hacer uso de modelos matemáticos, sino sin apartarse de la escuela francesa ha introducido como novedad el analizar, describir y concluir diferentes tipos de explotaciones agrarias, reflejo de las encuestas y del conocimiento directo

de ellas. Dada la gran superficie tratada ha procedido a la elección por muestreo de los tipos representativos de explotaciones por comarcas, según los tamaños de la mediana, grande y pequeña propiedad.

El fundamento de su tesis es que tratándose de regiones subdesarrolladas en el mundo mediterráneo no existe latifundismo, tal como se ha venido exponiendo por tratadistas portugueses y españoles en las tierras estudiadas de la gran propiedad, sino que, por el contrario, se ha dado a un lado y otro de la frontera un gran espíritu renovador de parte de los grandes propietarios. Para apoyar su tesis ha seleccionado explotaciones en las que en los últimos veinte años se ha experimentado continuamente unas veces con éxito y avance en la agricultura y otras veces con fracasos y retroceso.

Situadas Cáceres y Badajoz en las regiones subdesarrolladas de España, pese al espíritu empresarial de que nos va a hablar, de la intervención del Estado en las obras de colonización, dice que en la provincia de Badajoz la producción agrícola de 1955-72 ha disminuido de un 3,9 por 100 en el conjunto nacional a un 3,34 por 100.

En la de Cáceres las tierras labrantías de 1955-72 han disminuido en un 34 por 100. Las tierras improductivas, en Badajoz, para el periodo 1955-69 han pasado a un 305 por 100, y en la de Cáceres a un 133 por 100 entre 1960-69. En relación a otras provincias españolas la de Badajoz, entre 1955-73, ha pasado del puesto 17 al 27, y la de Cáceres del 35 al 38.

En las conclusiones finales achacará a la política de precios las causas dominantes del retroceso, sin olvidar las condiciones del medio climático que produce bruscas oscilaciones con su incidencia en la productividad cerealista y ganadera. Nos dice que para Extremadura el retroceso empieza en 1957 y se acentúa entre 1967-75. Pese a los cuantiosos créditos recibidos nos hablará al plantear los problemas de la capitalización que el Estado invierte, por lo que entra más capital que sale. El puesto nacional ocupado por la de Badajoz es el 46 en el crecimiento de la producción neta. Debiéndose en parte a la pérdida de población, pues entre 1955-69 ha perdido el 16,2 por 100, y la de Cáceres el 16 por 100. Siguiendo la pérdida entre 1973-75. Trasladados los problemas a Portugal, el Alentejo ha perdido entre 1960-70 114.284 habitantes, correspondiendo al distrito de Evora el 18 por 100 y al de Portalegre el 21 por 100.

A lo largo de la tesis el autor tratará de buscar dónde se hallan las causas del subdesarrollo en los dos países. La obra se divide en tres grandes partes. Presenta en la primera el



medio físico, atendiendo particularmente a las variables climáticas y a la composición y distribución de los suelos con el tapiz vegetal que cubre a una parte de ellos. En esta primera parte ha procedido a la elección de explotaciones representativas de los sistemas de producción basados en la ganadería y en la explotación forestal. El método seguido es la elección de un tipo modelo comarcal; por ejemplo, en la zona de Jerez de los Caballeros ha elegido el encinar por considerar que es lo que caracteriza el paisaje agrario, dado lo movido del relive. Generalizará a otros espacios hasta ver el problema de lo que él denomina «el montado», eligiendo para ello la palabra portuguesa.

En la segunda parte trata de los pastos y de lo que él dice ser una imposibilidad de una revolución forrajera, la repoblación forestal y la solución de la caza en las grandes propiedades privadas de relieve más escarpado e inaccesible. Otra parte a la distribución y la rentabilidad de los cultivos de secano, cerealistas y arbustivos en los Barros de Badajoz y de Portugal. Se dedica a los regadíos otro capítulo en el que se detendrá a pormenorizar la situación de éstos en el Plan Badajoz y en los regadíos portugueses de Elvas. Seguido de un análisis de los distintos tipos de minifundios y la problemática que presentan. Una segunda parte es dedicada a los diferentes cuadros de la explotación y el desarrollo agrícola regional con la incidencia de las reformas agrarias de corte liberal en distintos momentos de la Historia española y las reformas agrarias revolucionarias en Portugal.

Termina la tesis con una serie de interrogantes sobre si las grandes explotaciones extremeñas y alentejanas son latifundistas. Hace un análisis con la información de que ha podido disponer, de las inversiones realizadas, hacia dónde se dirige el capital procedente de la agricultura y de la problemática actual de la agricultura extremeña.

Es rica en datos por explotaciones. Del «montado» estudia el encinar y el alcornocal, dice que antes de la segunda guerra mundial, tanto en Extremadura como en Alentejo ocupaba la mitad de la superficie. Según las últimas estadísticas portuguesas en el Alto Alentejo la superficie es del 41,77 por 100. Para España dice no tener datos precisos. Se detiene en su estudio en la zona de Jerez de los Caballeros y Fregenal de la Sierra, donde el encinar y alcornocal cubren el 75 por 100 de la superficie de suelos pobres y de relieve accidentado. Es en esta zona donde aún perviven estructuras de tipo medieval. De baja productividad y de fuerte emigración desde 1960. Perviven grandes latifun-

dios pertenecientes a la nobleza, ducado de Alba, de Medinaceli y de Bahamonde. Paralelamente los comunales aún representan el 23,6 por 100 del total superficial.

Ha estudiado 28 explotaciones de 90 a 200 hectáreas; 14 de 200 a 1.000; 1 de 2.000 y otra de 5.000 hectáreas. Todos los estudios coinciden en que se trata de una economía silvo-pastoril, en la que la agricultura carece de importancia. Se han realizado transformaciones en dos de las explotaciones que cita. La explotación es directa, se ha reducido la mano de obra, suprimido el ganado lanar, mecanizado racionalmente e intensificado la ganadería porcina, se han mejorado los pastos con la introducción del trébol subterráneo rojo. Analiza el aumento de nivel de vida, del menor número que trabaja en las explotaciones. En la región ha aumentado el número de vacunos y el porcino de engorde. Una de las causas que alega en la disminución del ganado lanar y cabrío es el de la dificultad de encontrar pastos.

El «montado» —dice— no es una unidad jurídica, sino que su aprovechamiento en gran parte se hace alquilando la montanera para cerdos de engorde, los pastos a los trashumantes serranos y el cereal a un aparcero. La poda del encinar se arrienda o venden las ramas para el carboneo. Este tipo de explotación pervive en algunas explotaciones como forma arcaica, pues precisa abundante mano de obra. Con la desaparición de los sanareros y yunteros desde el año 1950 la mano de obra escasea. Aunque el autor no trata de remontarse en tiempos históricos, no obstante dedica algunas páginas buscando los orígenes del «montado», que cree coincide con la colonización de América ante la necesidad de exportar tocino y jamón. En su reducción o supresión han intervenido diferentes factores, el excesivo carboneo y el aumento de las superficies de cereal, pese a la legislación de montes en España y Portugal, defensora del árbol para mantener el equilibrio ecológico. El autor se plantea el problema de si esta forma de explotación puede considerarse como intensiva o extensiva, pues es otro de los problemas en que centra su tesis. Después de unos análisis de contabilidades termina diciendo que la verdadera rentabilidad procede de la ganadería en este tipo de explotación.

En Portugal analiza varias contabilidades deduciendo que desde el año 50 el máximo de rentabilidad en este tipo de explotación procedía del ganado porcino, poco exigente en mano de obra y pagados los porquerizos en esa fecha en especie. Ello hizo que en la década de los 60 aumentase la superficie del encinar. Pero se iniciará la decadencia con la presencia de la



peste porcina. Si a ello se une la escasez de la mano de obra, ha hecho que el encinar se haya convertido en un obstáculo para su sustitución por los cereales que pueden hacerse con máquinas.

El otro «montado» estudiado es el alcornocal, que dice ser en sus orígenes más moderno que el encinar, datando su intensificación en el siglo XVIII, unido al nacimiento de la industria corcho-taponera. Actualmente Portugal produce el 50 por 100 del corcho mundial. Expone las condiciones físicas que precisa para su desarrollo y la capitalización, diciendo que sólo es rentable para la gran propiedad. Desde el año 1950 su rentabilidad ha disminuido al entrar en competencia los plásticos en la industria corcho-taponera. Existe un marasmo de precios. Tanto España como Portugal son exportadoras; en la elaboración intervienen compañías extranjeras.

Las regiones estudiadas son predominantemente ganaderas, de aquí la preponderancia del pastizal. Toma como centro de estudio la comarca de La Serena, con una rápida presentación del pasado histórico. Con litosuelos donde se dan pastos finos para los ganados lanares. Centro de la trashumancia para los lanares de merinas, aún quedan algunos trashumantes serranos; pero a partir de 1955 se ha operado un cambio. Hasta ese periodo en esta comarca y en el Alentejo existía el antagonismo entre cerealistas y ganaderos, pero la subida vertiginosa del precio de la carne de un 400 a 500 por 100 frente al 12 por 100 del trigo, buscaron en ambos países intensificar las hierbas. Expone el papel del posio, de las barbecheras y rastrojeras, así como los diferentes tipos de trashumancia, aunque en el momento actual se ha reducido o ha dejado de existir. Las causas son varias: la ya citada de falta de pastores, la evolución a una ganadería estante, alimentada con oleaginosas y cereales. O almacenando heno de siega, cultivando forrajes, ensilando maíz o la mezcla de heno de Persia-avena.

Entre las numerosas soluciones que se han buscado para incrementar los pastizales ha sido con la experiencia del trébol subterráneo rojo, al que el autor presta una particular atención por el optimismo que su cultivo introdujo entre los ganaderos y los fracasos que ha producido.

Para los forrajes la región tiene serios problemas, su necesidad está en relación con las condiciones climáticas. En años buenos de hierba no son necesarios. Es minucioso el estudio que el profesor Balabanian hace de la problemática de diferentes tipos de forrajes y apunta las varias soluciones que han buscado los ganaderos extremeños y alentejanos. Acaba dicien-

do que dadas las condiciones naturales es muy difícil la producción de forrajes, pues en años buenos de hierba no son necesarios.

Apunta como solución el incremento de los regadíos. Incide en el espíritu innovador de los grandes propietarios de la región. En estos últimos años han buscado soluciones para explotar las zonas más escarpadas estableciendo cotos de caza o repoblación forestal.

El estudio de la agricultura en las mejores tierras de Barros ocupa el capítulo II, aplicando la misma metodología. Una presentación general de las condiciones naturales, una brevísima información histórica y unos ejemplos centrados en Extremadura en la zona de llanuras de Llerena-Azuaga, con poblamiento concentrado, cortijos dispersos, con medianas explotaciones oscilando entre las 50 y las 150 y algunas grandes entre las 200 hectáreas, sobrepasando rara vez las 250. La gran propiedad aparece en la Sierra fuera de los Barros, donde puede pasar de las 3.000 hectáreas. Predomina el cereal tanto en Extremadura como en el Alentejo. Apunta para este cultivo los siguientes factores: climáticos en la producción; papel del barbecho; los barbechos herbáceos y el problema del sostenimiento de la fertilidad del suelo; los límites de la intensificación de los cereales en el secano; rentabilidad del cereal.

Se detiene en la exposición técnica del cultivo del trigo y en la incidencia climática. Para el sostenimiento de la fertilidad se han utilizado diferentes técnicas desde la época romana. En la actualidad, en los Barros se ha intensificado el cultivo suprimiendo el barbecho largo, se ha dejado el barbecho corto que permite hacer cultivos de primavera.

El viñedo y el olivar han pasado a ocupar importantes superficies. Primero se introdujo el olivar y para hacer frente a los gastos desde que se planta hasta que da la primera cosecha se asoció a la vid, haciéndose los plantíos con una especie de «rabassa morta», un contrato entre el propietario y el arrendatario de veinte a veinticinco años de duración, periodo en el que el olivar empieza a producir y la viña revierte al propietario de la tierra. El olivar, en los últimos años, se explota para la aceituna de verdeo. Considera que estos dos cultivos han sido el último intento de intensificar los secanos.

El capítulo III lo dedica a los regadíos de Portugal y de Extremadura. Los primeros del río Caia en donde la conversión hidráulica no ha significado ninguna reestructuración fundiaria, ni parcelaria. En 7.259 hectáreas afecta a 713 propietarios. Con el compromiso de aumentar los rendimientos por hectárea. Analiza el rendimiento de algunos cultivos, el arroz y el tomate. El primero es el más rentable y está protegido por el Estado. El cultivo del tomate lo hacen los senareros por unos contratos en los que del 75 al 80 por 100 es para el senarero y el resto para el propietario. El contrato dura el tiempo de la campaña que es de seis a siete meses. Existen en esta zona grandes sociedades industriales que elaboran concentrado de tomate.



En Extremadura ha tomado el modelo de algunas explotaciones de la Vera. Con tres ejemplos de explotaciones de 25, 8 y 850 hectáreas y a través del análisis de cada una de ellas presenta los problemas del cultivo del tabaco y del pimiento, tropezándose particularmente con el problema de la mano de obra.

Los regadíos del Guadiana con las diversas experiencias que se han realizado con los cultivos de frutales en los que la falta de éxito por la política de precios las ha hecho fracasar o pasar a ser un cultivo aleatorio. El Estado aconseja el cultivo del maíz fijando uons precios de garantía.

Insiste en que tanto en Extremadura como en el Alentejo la agricultura de secano es más rentable que la de regadío. Insiste igualmente que el problema del agua no es de absoluta necesidad, debido a la política de precios y al coste de la mano de obra, por lo que la gran propiedad ha de buscar los productos más rentables en la ganadería o en los cereales y no en los regadíos, en tanto no se tenga garantizada una política de precios.

Estudia el minifundio en diferentes comarcas extremeñas: explotaciones de vacunos en 13 hectáreas en Jerez de los Caballeros; ganadería caprina en explotación familiar en la Sierra de Guadalupe; la apicultura en Fuenlabrada de los Montes; los minifundios en los límites de los regadíos con el cultivo de sandías y melones; los minifundios en el ruedo de los pueblos de la penillanura cacereño-trujillana, con pequeñas explotaciones de 0,5 hectáreas con la asociación de vid, olivo, higuera y cultivo de cereales en almegas de tres y cuatro años; los olivareros de la Sierra de Gata y una breve exposición de Las Hurdes.

El libro II lo dedica a los cuadros de explotación y al desarrollo regional. Aquí presenta las medidas que a lo largo del siglo se han tomado para paliar el subdesarrollo de ambas regiones, extremeña y alentejana. Expone las diferentes reformas agrarias, privadas y estatales, de corte liberal o de corte revolucionario. Le evolución natural de contenido humano en el campo y las incidencias sobre los medios y estructura de pro-

ducción. Las estructuras tradicionales de producción en el minifundio y la gran explotación y su contribución al desarrollo regional. Y los verdaderos frenos, según el autor.

Consideramos que esta parte es la más polémica. Cifra en el progreso económico, en la rentabilidad de las explotaciones las posibilidades de desarrollo y transformación social. La primera reforma dice se llevó a cabo en 1924, debido a la iniciativa del Marqués del Riscal. Entregó 1.000 hectáreas al Sindicato Católico de Guadalupe que se distribuían a razón de una hectárea al precio de 15 pesetas pagadas en cinco años. El ideal de los nuevos colonos era crear una dehesa bellotera a imitación de la gran propiedad. Otra reforma se realizó en el pueblo de Cañamero a iniciativa del alcalde. Se dividió la dehesa boyal, 1.700 hectáreas, entre 458 familias a razón de 3 y 4 hectáreas. Cada lote valía 500 pesetas, pagadero en cincuenta años. Fracasó y las tierras pasaron a los grandes propietarios.

Expone la reforma agraria en la Segunda República y la reforma franquista en dos etapas, una primera para resolver el paro y la miseria. Ocupación en el secano de 49 fincas, en 30 municipios de la provincia de Badajoz, con una superficie de 37.934,56 hectáreas en 5.694 lotes para 5.567 colonos. En la de Cáceres, 14.148 hectáreas, en 8 municipios, 15 fincas divididas en 1.649 lotes. En algunas de ellas, como la estudiada por el autor, en Cabeza de Buey, se ha intentado establecer un colectivismo de corte tradicional. Afirma que, en general, la colonización de secano fue un verdadero fracaso.

Estudia en los regadíos de las vegas altas y de las vegas bajas algunas de las explotaciones de los colonos, pero sobre el Plan Badajoz saca algunas conclusiones. El abandono de casas y tierras por parte de algunos colonos. El montaje industrial proyectado nunca ha funcionado. Los frutales han fracasado y los que quedan orientan cada vez más la explotación hacia los vacunos de leche.

Señala como errores del Plan los cometidos en la potencialidad de los suelos, errores técnicos en la rigidez de las obras hidráulicas que no se adapta a la coyuntura económica. Retraso en el Plan. Desacuerdo entre los ministerios que operan. Lentitud en la política concebida para el año 50. Paternalismo y dirigismo excesivo. El desraizamiento de los colonos. Bajo nivel cultural de los mismos. Enfrentamientos cada vez más acusados entre los colonos y el IRYDA, que muchos de ellos se hubiesen evitado con un sistema de cooperativas.

Considera que gran parte de los problemas proceden de la crisis de la explotación familiar. Los mejores resultados —dice—



se dan en los regadíos entre los reservistas, pues se adaptan mejor a los cultivos intensivos que los colonos, en su mayoría procedentes de los secanos. Concluye que el capital empleado en la colonización ha sido pura pérdida, sólo ha servido para ocultar el subempleo. La idea de crear un campesinado partiendo del proletariado agrícola ha sido un fracaso. No ha evitado el éxodo rural.

Procede a un análisis de la evolución del campo alentejano pero antes hemos de insistir en los puntos de vista del autor. Para él «la colonización es estática, no responde a las verdaderas necesidades de la evolución del país, los verdaderos pioneros son los grandes propietarios».

En Portugal procede a un análisis en diferentes tiempos, los ensayos de cambiar la agricultura alentejana con la venida de ingleses. El promotor fue Pigott, que tenía la idea de que el Alentejo era tierra de absentistas donde se podía implantar una agricultura intensiva con nuevas técnicas de cultivo. Pretendía asentar a 10.000 ingleses en el S. de Portugal. La primera explotación inglesa se estableció en Alvito. Pero apenas iniciado el reclutamiento se paralizó. En 1971 ya había candidatos para marcharse. Entre los que vinieron cita el ejemplo de uno solo que triunfó, el resto se volvió y los que no pudieron regresar llevan una vida precaria en el Alentejo.

Se detiene en las reformas agrarias en el Alentejo, objeto de preocupación desde 1974. Los gobiernos provisionales trataron de modificar las relaciones sociojurídicas existentes. Modificando el estado fundiario de las antiguas unidades de producción y creando nuevos «status» de cooperativas, acompañadas de leyes para modificar los arriendos, el crédito y conferir autonomía a todas las formas de explotación, fijando la productividad y la ordenación del espacio.

Señala que no le es posible en el momento en que terminó su estudio sacar ninguna conclusión. La Reforma Agraria tenía la doble finalidad social. Ocupar la mayor cantidad de mano de obra en los regadíos y aumentar la productividad a fin de reducir las importaciones del exterior. El 29 de julio de 1975 se dio un decreto más revolucionario. Se atiende a la expropiación, catalogación de suelos, tipo de cultivos y se les asigna una puntuación. Se estableció una nueva reglamentación de arrendamientos. Se fijaron los salarios de acuerdo con la edad y los domingos y días festivos no se pagaba. Otra ley, la ley Barroso, estableció cambios a la ley revolucionaria. Se llevó a cabo la ocupación de tierras, se organizaron comunas y de algunas de ellas el profesor Balabanian cuenta que después de ocupadas,

por ejemplo, Melao, de 450 hectáreas, a 6 kilómetros de Evora, fueron devueltas al propietario.

Dice: «La Reforma Agraria se ha beneficiado de circunstancias y un aumento particularmente favorable, no ha habido víctimas. Las nuevas estructuras de explotación toman la forma de unidades colectivas de explotación. La producción de corcho se ha nacionalizado. Se ha reforzado el crédito agrícola destinado a los pequeños y medianos propietarios. El pequeño propietario es el que trabaja la tierra con su familia, 12 hectáreas. No precisa de asalariados. El mediano, entre explotaciones de 400 a 500 hectáreas, trabaja con la familia y precisa temporalmente asalariados. El crédito de urgencia se destina a la compra de abonos, herbicidas, semillas, ganado y pequeños motores.»

Ofrece algunos resultados provisionales, compara los aumentos, pero se muestra un poco a la expectativa en cuanto a la evolución de la población agrícola en la ocupación de tierras. Comparando los últimos ejercicios, utilizando estadísticas oficiales, dice el ejercicio 1976-77 globalmente fue catastrófico. La producción de trigo descendió al 68 por 100 en relación a los diez últimos años; la de centeno, un 46 por 100; la de garbanzos, al 42 por 100; la de arroz, al 26 por 100; la del aceite, 47,7 por 100. Descendió la producción de carne a excepción de la de cerdo. Considera que los factores que afectaron fueron de dos órdenes: climáticos y de orden natural.

Cita varios ejemplos de colectividades: la de Santana, en Arraiolos, donde los resultados no han sido negativos, pero los salarios bajos han producido descontento.

Otra comuna, en Freixal, de 1.640 hectáreas, los dirigentes son prudentes, siguen el sistema tradicional, aunque podrían aumentar la carga de ganado, aumentando los cultivos con una amelga de trigo-barbecho, 4 posios en las mejores tierras y barbecho trigo-avena, 3 ó 4 posios en las más inferiores. No obstante, tienen dificultades y los salarios se pagan con los créditos de urgencia.

Concluye el autor diciendo que aunque es difícil establecer comparaciones, la rentabilidad es inferior a la de la gran propiedad, aunque ello pueda deberse a que el Estado no proporciona los medios adecuados y al sabotaje.

En la segunda parte de la tesis analiza la evolución de la población en relación a la agricultura. Destacando un crecimiento desde principio de siglo hasta 1950 y a partir de entonces pérdida de población producida por la gran corriente de emigración. Termina con un pormenorizado análisis de las estructuras de explotación tradicionales, grandes explotaciones y minifundios.



Aquí es donde desarrolla el fundamento de su tesis, que arriba expusimos. Expone los diferentes conceptos de latifundismo, llegando a la conclusión de que no hay latifundio, tal como lo han venido describiendo economistas, sociólogos, agrónomos e historiadores. Para ello trata de demostrar que no hay subexplotación, dadas las condiciones naturales, y que el absentismo no está tan generalizado como se ha venido sosteniendo.

La propiedad ha evolucionado, se han operado muchos cambios, y en este sentido es de interés las biografías que cita de algunos grandes propietarios en Extremadura y en el Alentejo. Un problema que plantea es el saber adónde va el producto de la agricultura. Se dan grandes desigualdades sociales, aunque dice el ascenso no está bloqueado.

La clase de los propietarios no es monolítica, entre ellas se dan —dice— auténticos hombres de empresa que han sido los innovadores de la agricultura en Extremadura y el Alentejo. Considera que es la gran propiedad la que puede crear una agricultura moderna, de mercado, cosa que no puede hacer el minifundio, cuyo porvenir es sombrío. La gran explotación crea tensiones no sólo de clase, sino entre propietarios y técnicos.

Casi termina con unos ejemplos del capital invertido en los diferentes tipos de explotaciones que analizó en la primera parte de la tesis. Aplica el sistema de los ciclos como expresión del dinamismo de los empresarios agrícolas, uno de ellos es el ganado porcino, otro el del tomate.

Actúan como frenos en el desarrollo agrícola de la región estudiada, el desentendimiento entre agricultores y técnicos, el peso de la burocracia, los precios agrícolas, las variables climáticas, éstos como principales, y como secundarios: la falta de industrialización en especial de los productos agrícolas, los límites a la propiedad, los límites a la explotación y al problema de la explotación indirecta.

Termina diciendo que empezó su tesis creyendo trabajar en unas regiones latifundistas, pero no ha encontrado los latifundios. Piensa que sin rentabilidad no puede haber progreso social y que pese a las enormes dificultades con que tropieza la región estudiada se han ensayado nuevos sistemas que han tropezado con la política de precios, no a la apatía de los grandes propietarios, a los que considera de gran actividad.

El autor ha realizado un trabajo original en la metodología, pero creemos que extraordinariamente polémico, aunque sus argumentos los apoya siempre con datos.

Es rico en estadísticas, rico en bibliografía con apéndices en los que valora el subdesarrollo de la región y expone los cuestionarios que ha utilizado en las encuestas.—ADELA GIL CRESPO.

## DON JOAQUIN GOMEZ DE LLARENA

### NOTA BIOGRAFICA Y BIBLOGRAFICA

El 29 de junio de 1979 falleció el ilustre geólogo don Joaquín Gómez de Llarena, que fue autor de numerosas publicaciones (alrededor de 150) sobre variados aspectos geológicos y geográficos, tales como los de glaciarismo, morfología, paleontología, espeleología, estratigrafía, etc.

Nacido en 1891 en Valencia cursó los estudios de la Licenciatura de Ciencias Naturales en la Universidad de Madrid, en donde también obtuvo, en 1916, el título de Doctor, con una tesis sobre la geografía y gelología de los montes de Toledo que constituyó entonces uno de los más documentados estudios sobre aquella región. Catedrático de Historia Natural de Instituto por oposición en 1920, lo fue sucesivamente en los de Las Palmas, Gijón, San Sebastián y Cardenal Cisneros de Madrid. Posteriormente, y hasta su jubilación, fue Inspector de Enseñanza Media.

Estuvo pensionado por la Junta de Ampliación de Estudios en la estación sismológica de Jena (1923-1925), en Frankfurt y Leipzig, y en el Insituto Geológico de Berlín (1936-1937) y por la Fundación March, en Austria (1965) y en los Pirineos Franceses (1966) para el estudio de yacimientos de magnesita, tema al que se dedicó intensamente hasta los últimos años de su vida.

Desempeñó numerosos cargos, como los de jefe de Geografía Física del Museo Nacional de Ciencias Naturales, colaborador del CSIC y del Instituto Geológico y Minero de España, y asesor de Obras Públicas.

Miembro de varias instituciones nacionales y extranjeras, entre las que figura la Real Sociedad Geográfica, a la que perteneció desde el año 1929 hasta su fallecimiento, cincuenta años en total, fue presidente de la Real Sociedad Española de Historia Natural y miembro de la Bascongada de Amigos del País, donde colaboró muy eficazmente en la creación de la Sociedad de Ciencias Naturales de Aranzadi y en la instalación del Museo



Regional de Historia Natural de San Sebastián. Fue distinguido con los nombramientos de Caballero de la Orden del Mérito Civil, Officier de l'Académie de Francia, Comendador de la Orden de Alfonso X el Sabio y corresponsal de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Sus trabajos de campo fueron la nota más característica de su actividad científica. Después de sus estudios universitarios por la región de Toledo, donde señala las terrazas fluviales del Tajo, recorrió las islas Canarias, estudiando sus rocas volcánicas. Sus hallazgos fosilíferos y estratográficos en Asturias preludiaron la gran obra realizada desde San Sebastián, en la que destacan el estudio del flysch de la rasa litoral, de los orígenes de la magnesita de Eugui (Navarra), de las cuevas de Ataún y sus restos de oso de las cavernas y del glaciar cuaternario de la Sierra de Aralar y que culminó con la creación de la citada Sociedad de Ciencias Naturales de Aranzadi.

Deben citarse también los estudios de la zona leonesa de la Babia y los referentes a los terrenos triásicos de la Baja Andalucía.

Entre 1927 y 1948 dio su nombre a varios fósiles de la región cantábrica.

Su biblografía es amplísima, con unas 150 publicaciones, de las que destacan las siguientes:

*Geografía Física,* del tomo I de la Enciclopedia Labor.

En los *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales,* Madrid:

*Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo* (1916).
*El glaciarismo cuaternario de los Montes Ibéricos* (1918).
*Guía geológica de los alrededores de Toledo* (1923).

En el *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural,* Madrid:

*Excursión por el Esera y el valle de Arán* (1915).
*Las terrazas y rasas litorales de Asturias y Santander* (con José Royo, 1927).
*Hallazgo de restos fósiles de un mamífero terciario en Oviedo* (con J. R. González Regueral, 1926).
*Algunos datos sobre el glaciar actual del Monte Perdido* (1926).
*La magnesita de Eugui, Navarra* (1950).

*Contribución al estudio de la génesis de los carbonatos sedimentarios* (1972).

En *Estudios geológicos,* Madrid:

*Nuevos datos geológicos y paleontológicos sobre la cuenca carbonífera de Ciñera-Matallana* (1950).

En *Estudios geográficos,* Madrid:

*Datos para la historia geológica de la Ría de Pasajes* (1950).

En el *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España:* «Datos para el estudio geológico de la Babia baja» (con C. Rodríguez Arango, 1948).

Con su muerte desapareció un valioso científico que a su intensa dedicación profesional unía una particular minuciosidad y honestidad en sus trabajos. Como honesto y bondadoso era siempre en su trato, lo cual le granjeó el cariño de cuantas personas tuvieron la fortuna de conocerle.—R. EZQUERRA y P. CHICO.

# INFORMES

## INFORME SOBRE CAMBIO DE CAPITALIDAD (Y NOMBRE) DEL MUNICIPIO DE CONGOSTO (LEON) DESDE LA LOCALIDAD DE CONGOSTO A LA DE SAN MIGUEL DE LAS DUEÑAS

En relación con el *Expediente de cambio de capitalidad (y nombre) del Municipio de Congosto (León)* esta Real Sociedad Geográfica, a la vista de la documentación presentada, y consultados miembros de la misma, buenos conocedores de la realidad local de la provincia y comarca, considera debe responder a la citada solicitud e informe en los siguientes términos:

1. Consideramos que San Miguel de las Dueñas reúne las mejores condiciones de comunicaciones y accesibilidad para la mayoría de los habitantes del municipio para ser sede administrativa del mismo. El ser punto de unión de las dos carreteras con que cuenta el municipio consideramos es más importante en este sentido que el poseer estación de ferrocarril, dado el carácter secundario de ésta. La mayor accesibilidad viene dada no sólo por su mayor volumen demográfico, lo que en sí mismo sería secundario, sino por su mayor proximidad al segundo núcleo de población, Almázcara, de modo que la aplicación de fórmulas matemáticas en la línea de los modelos de gravedad relacionando masa (población) con el cuadrado de las distancias (kilómetros) la señala como localidad más adecuada.

Debe señalarse, sin embargo, que Congosto debe considerarse el centro matemático-geográfico del municipio, ya que la localidad de Cobrana está más alejada de San Miguel de las Dueñas que Almázcara de Congosto. Las condiciones de accesibilidad en base a la distancia resultan por tanto distintas según consideramos la menor distancia para la mayoría de la población o la distancia mínima a la localidad más alejada, siendo mayor

la diferencia en el primer caso que en el segundo, por lo que puede concluirse que San Miguel de las Dueñas resulta el emplazamiento más adecuado para la administración municipal.

Los demás argumentos, establecimientos comerciales, educativos, etc., utilizados a favor de San Miguel de las Dueñas, consideramos que no deben utilizarse por sí mismos, pues no son causa, sino consecuencia de las mejores comunicaciones y accesibilidad de San Miguel de las Dueñas.

2. Consideramos que el posible traslado de la sede administrativa municipal no debe traer obligatoriamente aparejado el cambio de capitalidad y nombre del municipio. Nada se opone en principio a que se conserve la capitalidad teórica en Congosto, e incluso que puedan celebrarse allí ciertas actividades, y que la práctica cotidiana, oficinas, sesiones radique en San Miguel de las Dueñas (podrían citarse en este sentido precedentes en la misma provincia). Sin embargo, si esta solución, que no deja de ser anómala, no parece aconsejable, puede adoptarse para el municipio un nombre compuesto, por ejemplo, Congosto-San Miguel de las Dueñas. Conservar el nombre de Congosto en la denominación del municipio parece aconsejable no sólo porque recoge las razones, muy dignas de tenerse en cuenta, de tipo histórico aducidas en las alegaciones por los vecinos, sino porque contribuiría a paliar el inevitable impacto psicológico negativo de la pérdida de la capitalidad y la sensación de olvido y abandono por parte de la Administración que tienen los habitantes de los pequeños pueblos rurales, y constituye uno de los muchos factores que inducen a la emigración y despoblamiento de nuestro campo.

3. Consideramos que la práctica de la administración a nivel municipal debe adaptarse en lo posible a las características del poblamiento, y en la provincia de León el elemento base del poblamiento es el pueblo o localidad o entidad local, respecto al cual el municipio puede calificarse de superestructura administrativa, cuyas modificaciones deben responder al doble objetivo de eficacia y proximidad a los administrados. Si la eficacia obliga a buscar la localización más adecuada y (aunque no sea éste el caso) evitar la atomización municipal mediante fusiones o incorporaciones, parece claro que esto debe hacerse compatible y no realizarse a costa del perjuicio de los pueblos que no sean sede de la administración municipal. Si se quiere frenar la progresiva decadencia y abandono de los núcleos pequeños debe tenerse en cuenta que una de las formas de contribuir



a ello sería una mayor presencia administrativa. En este caso concreto una forma de lograrlo sería mantener una presencia periódica de los responsables municipales en Gongosto, aun en el caso de que se considere conveniente el traslado de la sede administrativa a San Miguel, de modo que sus vecinos puedan resolver sus asuntos sin salir de la localidad, y sólo para casos urgentes tengan que efectuar desplazamientos. Este llevar la administración a los administrados, en vez de que tengan que ser siempre éstos los que vayan al encuentro de aquélla, por ejemplo, con frecuencia semanal, podría además ser un ensayo interesante de cara a la concentración de municipios tan necesaria en gran parte de la provincia y otras áreas de España.

Finalmente queremos destacar que deben tenerse en cuenta los aspectos económicos y coste del traslado y expresar nuestra seguridad de que se examinarán con toda minuciosidad los aspectos legales del problema y de que no se tomará ninguna decisión sin que se hayan aclarado las dudas y cumplido plenamente la legalidad vigente, ya que en el expediente se hacen objeciones legales de carácter grave sobre la validez de algunas actuaciones.

## INFORME SOBRE CAMBIO DE CAPITALIDAD DEL MUNICIPIO DE LA CENDEA DE ANSOAIN (PROVINCIA DE NAVARRA) DESDE LA LOCALIDAD DE BERRIOPLANO A LA DE BERRIOZAR

Visto el expediente instruido por el Ayuntamiento de la Cendea de Ansoáin para cambiar la capitalidad, que actualmente se encuentra en el lugar de Berrioplano, al también lugar de Berriózar —todo en la provincia de Navarra—, se observan y estiman a favor del cambio propuesto las siguientes circunstancias:

— Berrioplano dista 6 kilómetros de la capital provincial, Pamplona, en tanto que Berriózar dista sólo 2,2 kilómetros y con comunicaciones mucho mejores.

— Berrioplano tiene sólo 196 habitantes; en cambio Berriózar tiene 3.166 habitantes, debido a su creciente industrialización, por estar prácticamente en las afueras de Pamplona.

— La mayoría de los 12 lugares que constituyen el municipio citado salen favorecidos económicamente al trasladarse el Ayuntamiento y el Juzgado a Berriózar, que está más cerca de Pamplona y también de la carretera general.

Las evidentes circunstancias que se acaban de exponer inducen a que el proyectado traslado haya sido favorablemente informado o, al menos, no en contra, por las siguientes autoridades o entidades: señor juez de Paz, señores curas párrocos de San Cosme y San Damián, de Larragueta, Añézcar y Oteiza, de San Marcelo de Artica, de la Purificación de Berrioplano, de Santa Eulalia de Berriosuso, de Iza y Loza, señor cura encargado de la parroquia de Berriózar, Ayuntamiento de la Cendea de Ansoáin y puesto de Rochapea de la 521 Comandancia de la Guardia Civil.

En virtud de cuanto antecede, la Real Sociedad Geográfica emite y tiene el honor de elevar a V. I. informe favorable al cambio de la capitalidad de Berrioplano a Berriózar (Navarra), conservando el Municipio la misma denominación de La Cendea de Ansoáin.

Ponente: J. Corchón García.

## INFORME SOBRE EL CAMBIO DE CAPITALIDAD DEL MUNICIPIO DE VALLE DE ESTERIBAR (PROVINCIA DE NAVARRA), DESDE LA VENTA DE AQUERRETA AL LUGAR DE ZUBIRI

El término municipal de Valle de Esteríbar, con una extensión de 145,9 kilómetros cuadrados, ocupa casi completamente una unidad natural: el valle alto del río Arga, hasta la entrada de éste en la aglomeración urbana de Pamplona y núcleos próximos (Huarte, Villava, Burlada). Mientras que los límites occidentales con los términos de Ezcabarte, Oláibar y Anué casi siguen fielmente las divisorias de aguas, así como el Baztán al N., no ocurre lo mismo a oriente, ya que el nacimiento del Arga al pie del collado de Urquiaga corresponde al término de Erro, al que también pertenece la zona de Cilbeti, que vierte aguas al Arga; vuelve a subir a la divisoria más al S., con Lizoáin y Egües.

El valle está sembrado de pequeños núcleos de población, entre los cuales no existía diferencia notable a favor de uno



de ellos que le adjudicase la posibilidad de obtener la capitalidad del municipio. Así, en el censo de 1900, las localidades que iban a la cabeza de la lista del término, en número de habitantes, eran Eugui (330), Zubiri (141), Urdániz (120), Zuriáin (108), etcétera, siendo 2.055 la población de hecho del municipio.

La población de la capitalidad, Venta de Arrequeta, se cifraba en 2 personas, mientras que la villa de Larrasoaña, que ahora forma parte del municipio, tenía entonces su propio ayuntamiento (con 182 habitantes).

El ayuntamiento y valle de Esteríbar, como es designado en el Diccionario de Madoz, ha tenido durante siglos su capitalidad en un edificio aislado, la Venta de Aquerreta, posiblemente elegido en lo que se tomaba como centro geográfico de las localidades del término municipal como forma de no otorgar la capitalidad a ninguno de los 32 lugares que los componían.

Actualmente ningún motivo tiene conservar la capitalidad en un edificio aislado, y en tal caso ha de decidirse cuál de los núcleos de población es el que debe acoger esta jerarquía.

Por el número de habitantes del último censo publicado resulta que Zubiri tiene una población de 618 personas, seguido a considerable distancia por Eugui (443 habitantes) y Larrasoana (170). La capitalidad Venta de Aquerreta constaba de 5 habitantes de hecho y de derecho.

En lo que se refiere a geografía de las comunidades, el eje del término municipal es la carretera comarcal de Pamplona al puente de Arnegui (o de Roncesvalles), prolongada por la local que se separa un kilómetro al N. de Zubiri y lleva a Eugui y al extremo norte del municipio lindando con el Valle del Baztán. Cualquier punto central de esta carretera sería buena ubicación, pero la situación de Zubiri, junto a la bifurcación de sus arterias principales, es la más conveniente. Es igualmente ventajosa para la comunicación con los dos valles vecinos, Anué al O. y Erro al E.

En la actualidad Zubiri cuenta, además, con las instalaciones industriales más considerables del municipio, por lo que se ha convertido, de hecho, en la capital económica del valle.

En virtud de todo lo cual, esta Real Sociedad Geográfica estima conveniente proceder al cambio de capitalidad propuesto.

Ponente: F. Vázquez Maure.

# Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1980

*Reuniones de la Junta Directiva*

La Junta Directiva se reunió en 10 sesiones: 14 de enero, 4 de febrero, 3 de marzo, 14 de abril, 12 de mayo, 2 de junio, 7 de julio, 20 de octubre, 3 de noviembre y 1 de diciembre; los temas tratados y las restantes actividades de la Sociedad se exponen en los apartados siguientes, en los que se resumen las actas de la Junta Directiva.

*Sesiones públicas*

Se celebraron 10 sesiones públicas, de las que las cuatro primeras y la sexta formaban un ciclo sobre expediciones de alta montaña.

*28 de enero.*—Conferencia de don Pedro Nicolás Martínez, licenciado en Geografía sobre el tema «Operación Chopicalqui (Andes del Perú)».

*18 de febrero.*—Proyección de un documental sobre la expedición china al Jolmo Lungma (Everest), cedido por la Embajada de la República Popular China.

24 *de marzo.*—Proyección de una película sobre la expedición al Diran Peak, presentada por el profesor Martínez de Pisón, catedrático de la Universidad de La Laguna y vocal de la Junta Directiva de la R. S. G.

*28 de abril.*—Proyección de un documental de diapositivas

sobre una expedición a Groenlandia, comentada por don Pedro Nicolás Martínez, licenciado en Geografía.

*5 de mayo.*—Conferencia sobre «Solución regional de Madrid», por el profesor agregado de la Universidad Complutense y vocal de la Junta Directiva de la Real Sociedad don Rafael Puyol Antolín.

*26 de mayo.*—Charla sobre «La exploración del volcán Cotopaxi», por el montañero y explorador don César Pérez de Tudela.

*6 de octubre.*—Conferencia del profesor W. Lauer, de la Universidad de Bonn, sobre «Medio ambiente y desarrollo cultural en la Meseta central mejicana».

*27 de octubre.*—Conferencia inaugural del curso 1980-1981 sobre «Enlaces posibles entre las investigaciones geográficas y geológicas», por el catedrático de la Universidad Complutense y Vicepresidente de la R. S. G., don Manuel Alía Medina.

*24 de noviembre.*—Conferencia sobre «Viaje a China y Japón con motivo del XXIV Congreso Internacional de Geografía», por don Angel Cabo Alonso, catedrático de la Universidad de Salamanca.

*15 de diciembre.*—Conferencia sobre «La vegetación natural de la provincia de Madrid», por don Salvador Ribas Martínez, catedrático de la Universidad Complutense.

*Junta general ordinaria*

Se celebró el 16 de junio, bajo la presidencia de su titular don José María Torroja Menéndez. La vida de la Sociedad en el curso 1979-80 quedaba reflejada por la Memoria preparada por el secretario general, don Francisco Vázquez Maure, a la que acompañaba un estado de cuentas cuyo resumen es el siguiente:

| | *Pesetas* |
|---|---|
| Existencia en 1 de enero de 1979 ... ... ... ... ... | 393.966 |
| Ingresos en 1979 ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 822.538 |
| *Suma y sigue*... ... ... ... | 1.216.504 |



| | *Pesetas* |
|---|---|
| *Suma anterior*... ... ... ... | 1.216.504 |
| Gastos en 1979... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 694.614 |
| Existencia en 31 de diciembre de 1979... ... ... ... | 521.890 |
| Ingresos en los cuatro primeros meses de 1980... | 545.361 |
| *Suma*... ... ... ... | 1.067.251 |
| Gastos en los cuatro primeros meses de 1980... ... | 437.940 |
| Existencia en 10 de mayo de 1980... ... ... ... ... | 629.311 |

La asistencia fue más numerosa que de ordinario; se aprobó el acta de la Junta general anterior, la Memoria y el estado de cuentas.

La determinación del presupuesto para el curso 1980-1981 quedó subordinada al problemático estado de la obtención de subvención por el Ministerio de Cultura y por el recientemente creado de Universidades e Investigación. En cambio el programa de actividades para ese mismo curso que fue presentado era verdaderamente intenso, y exigiría algún esfuerzo para su realización; entre ellas figuran sendas series de mesas redondas sobre la Energía y sobre la Enseñanza de la Geografía y un curso de Técnicas de Cuantificación.

El estado de las publicaciones de la Real Sociedad y la preparación de la asistencia al XXIV Congreso Geográfico Internacional, en Tokio, que se celebraría dos meses después, fueron los puntos discutidos a continuación.

Por último se pasó a la votación para renovar la Junta Directiva en la mitad de sus miembros, según disponen los Estatutos; previamente se habían presentado candidaturas a las vacantes existentes.

Fueron reelegidos el presidente, don José María Torroja Menéndez; los vicepresidentes, señores López de Azcona y López Gómez; el secretario adjunto, señor Nadal Romero, y los vocales señores Chico y Rello, Sanz García, Corchón García, Aguilar Llopis, Almela Samper, Corderas Descárrega, Cantos Figuerola y Bullón de Mendoza y, elegidos por primera vez, doña Aurora García Ballesteros, doña María Asunción Martín Lou, don Rafael Arroyo Ilera y don Manuel Gordillo Osuna, que ocuparon

una vacante que existía hace años y las de los señores Arespacochaga Felipe, Derqui Morilla y de Miguel González-Miranda respectivamente.

*Bajas en la Sociedad*

La Junta Directiva perdió a uno de sus miembros en este año: don Fernando Derqui Morilla; también lamenta el fallecimiento de los socios señores don Joaquín Siqueira Coutinho, don Antonio Rubio Marín, don José Antonio Ramos Herranz, don José Antonio Sangróniz, marqués de Desio, y don Juan Aguirre Achútegui.

Además causaron baja, al carecer de noticias desde hace tiempo (y en general haberse comprobado su muerte) ocho socios vitalicios y corresponsales y otros dos numerarios por voluntad propia.

*Altas en la Sociedad*

Durante el año 1980 se produjeron 50 altas de socios, de los que 30 son numerarios y 20 estudiantes; por orden cronológico son los siguientes:

D.ª Ana Sabaté Martínez.
D.ª Blanca Tello Ripa.
D.ª M.ª del Carmen Carrera Sánchez.
D. Lorenzo García García.
D. Ricardo Méndez Gutiérrez del Valle.
D. Juan Antonio Cebrián de Miguel.
D. Gregorio Perán Torres.
D. Enrique Clemente Cubillas.
D. Javier Gutiérrez Puebla.
D.ª Mercedes Sánchez Sala.
D. Angel Madariaga de la Campa.
D.ª M.ª Estrella Castilla Blázquez.
D.ª Isabel García Lozano.
D. Francisco Javier Fernández Díez.
D.ª Josefa Lorenzo Rodríguez.
D.ª Mercedes Bagazgoitia Barrera.
D.ª M.ª Blanca Soto Salvador.
D. José Luis González Ortiz.
D.ª M.ª Cabeza Rivera Sánchez.
D. Fernando Arroyo Ilera.
D.ª Isabel Alvargonzález Jorissen.
D.ª M.ª Mercedes Leguina Villa.
D.ª Manuela Josefa González Casas.
D. Clemente Herrero Fabregat.



D. Antonio García Borreguero.
D. Jorge José Marcos Gero.
D. Isidoro Reverte Salinas.
D. Carlos Dardé Morales.
D. José María Peralta Sosa.
D.ª Ana Olivera Poll.
D. Antonio Abellán García.
D.ª Dolores Fernández Caballero.
D. Antonio Moreno Jiménez.
D.ª M.ª del Carmen Marco Saila.
D. Julio Cortés Martín.
D.ª M.ª Luisa Gómez Ruiz.
D. José Manuel Díaz López.
D.ª Sagrario Marín Sánchez.
D. Pedro Antonio Salvá Tomás.
D. José Luis Martínez Caro.
D.ª Estrella González Vega.
D.ª M.ª del Rosario Bordons Escobar.
D. Manuel Francisco Sánchez Guijarro.
D. Carlos Gracia Pinilla.
D. Rafael Rebuelta Murga.
D. Carlos Bullón Gómez de Valugera.
D.ª M.ª Dolores Berruga Monteagudo.
D.ª M.ª José Mur Rioja.
D. Juan Cabrera Torres.

*Biblioteca*

La catalogación de la Biblioteca quedó en suspenso, pues la subvención de 75.000 pesetas concedida en los últimos meses del año por el Ministerio de Cultura se dedicó a la preparación de las fichas reglamentarias, sin las cuales los trabajos del año anterior quedaban sin aplicación práctica. En algún momento hubo temor ante la orden de traslado de la Biblioteca, que al fin quedó sin efecto.

*Obtención de fondos*

La subvención del Ministerio de Educación y Ciencia fue transferida al nuevo de Universidades e Investigación, con la desagradable consecuencia de haber sido reducida a la mitad (150.000 pesetas) de la concedida en años anteriores.

Ya se ha citado la aportación del Ministerio de Cultura a la catalogación de la Biblioteca, consistente en 75.000 pesetas; el Instituto Geográfico Nacional continuó con la subvención de 60.000 pesetas (más el pago de la cuota a la Unión Geográfica Internacional), y el Instituto Geológico y Minero aumentó su subvención a la cantidad de 25.000 pesetas.

La reorganización de la tesorería, al facilitar y hacer cumplir el pago de cuotas a los socios, ha supuesto una ayuda impor-

tante para los fondos de la Real Sociedad, que también comienza a percibir el resultado de la ordenación de su depósito de ejemplares antiguos del Boletín, llevado a cabo en el curso 1979-1980, así como de la aprobación de nuevos precios.

*Publicaciones*

En el mes de octubre se distribuyó entre los socios el número de 1978 del Boletín, y un mes antes había sido distribuido el repertorio correspondiente al periodo 1961-1970, en cuya preparación trabajaron los señores Martínez de Pisón y Nadal Romero.

Las hojas Informativas fueron, como es habitual, 10: las correspondientes a los número 43 a 52; su contenido se ofrece agrupado por temas en las páginas siguientes.

Se compone en la actualidad el Boletín de 1979 y se prepara una tirada, en forma de libro, de las aportaciones españolas al Congreso de Tokio.

*Unión Geográfica Internacional*

Ocupó bastante tiempo en la Sociedad la preparación de la presencia y aportación española en el XXIV Congreso Geográfico Internacional, que se celebró en Tokio en la primera semana de septiembre de 1980, así como de la XV Asamblea de la UGI, en la que se presentaban problemas para la elección de presidente.

Un buen grupo de geógrafos se desplazó a Japón, procedentes en su mayoría de Barcelona, Zaragoza y Madrid; actuaron como delegados españoles en la XV Asamblea los profesores Barceló Pons, Cabo Alonso e Higueras Arnal.

La aportación consistió en 26 trabajos originales, de los que se hizo una tirada de 100 copias, que fueron en su mayor parte enviadas directamente a los presidentes de Comités Nacionales de la U. G. I. y presidentes de Comisiones y Grupos de Trabajos. El resto fue mandado a Tokio, donde se distribuyeron entre los miembros del Comité ejecutivo y otros geógrafos más calificados.

El hecho de estar escritos estos trabajos en español les quita la calificación de ser verdadera intervención en el Congreso, donde los trabajos deben presentarse individualmente en



francés o inglés, pero al menos constituyen una forma de presencia de la geografía española.

Como resultado importante de la XV Asamblea de la U. G. I. hay que subrayar la elección para una vicepresidencia del profesor don Juan Vilá Valentí, cargo que no se ocupaba desde 1934 por un español; esta elección, además de reconocer en uno de sus geógrafos el buen nivel de la geografía española, supone un notable apoyo para la integración de nuestros trabajos en la U. G. I.

Se mantuvo relación con varias Comisiones de la U. G. I.; la de Terminología Geográfica se reunió en la Real Academia de Ciencias el 5 de marzo, bajo la presidencia del profesor Meynen y con presencia de los profesores Brunet, Ruocco, Marandon, Terán, Vázquez Maure, López Gómez y Estébanez.

*Otras sociedades españolas*

Se mantuvo relación con la Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección, con el fin de organizar conjuntamente conferencias y cursillos, y con la Asociación de Geógrafos españoles, para la colaboración en las relaciones con la Unión Geográfica Internacional y en la preparación de sus Congresos.

Igualmente cordiales han sido las relaciones con el Instituto Geográfico Nacional, ya citado anteriormente, que apoya las actividades de la Sociedad con gran eficacia, y con la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en cuyo edificio se celebran las reuniones de la Real Sociedad y se conserva su documentación y sus fondos bibliográficos. En el curso 1980-1981 prepara la Real Academia un ciclo de conferencias sobre Historia de la Cartografía, y una encuesta sobre lugares en los que se guardan mapas antiguos.

El secretario general asistió a los actos organizados en Londes del 8 al 11 de junio para celebrar el 150 aniversario de la Royal Geographical Society, en los que sostuvo contactos con representantes de otras Sociedades geográficas extranjeras.

*Otras noticias de la Sociedad*

Se han organizado en este curso dos excursiones de carácter geográfico. El 26 de abril se realizó la que recorrió la zona de Esquivias, Illescas y la Sagra, el Tajo en Toledo, Cuerva, el Ob-

servatorio Geofísico de San Pablo de los Montes, el castillo de Montalbán y la ermita de Melque; los profesores Aurea de la Morena, Alía, López Gómez, Carpio, Teófilo Hernández, López Arroyo, Gómez Menor y de Miguel actuaron en la explicación de distintos aspectos del recorrido.

El 21 de junio tuvo lugar la excursión a la zona de Hiendelaencina, Atienza e Imón, en la que actuaron especialmente los profesores López Gómez y García Ballesteros.

Se reanudó la costumbre de celebrar una comida anual de la Sociedad, que este año tuvo lugar el 21 de febrero.

Los nuevos directores del Instituto Geográfico Nacional, don Julio Morencos Tévar, y del Instituto Español de Oceanografía, don Miguel Oliver Massuti, asistieron a reuniones de la Junta Directiva y fueron felicitados por su nombramiento.

La Junta Directiva expresó su sentimiento por el fallecimiento de los señores don Manuel García-Baquero y don Féliz Rodríguez de la Fuente.

Se calificó como de interés científico, otorgándole el apoyo que solicitaba, a la expedición al Sahara denominada «Trópico de Cáncer».

Se redactó un informe sobre el cambio de capitalidad del municipio de Dalias, por el profesor Bosque Maurel y a petición de la Consejería del Interior de la Junta de Andalucía.

Se presentó al Ayuntamiento de Madrid un escrito apoyando la petición de designar una calle de la villa con el nombre de don Julio Beltrán y Rózpide, que fue durante muchos años secretario perpetuo de la Real Sociedad Geográfica.

# NOTAS
# publicadas en las Hojas Informativas

## CENTROS GEOGRAFICOS ESPAÑOLES

### *El Instituto Español de Glaciología*

Se ha constituido en Madrid, en julio de 1979, el Instituto Español de Glaciología (INEGLA) con el fin de realizar y promover toda clase de estudios relacionados con los glaciares y su entorno, muy especialmente los españoles.

En este momento su presidente es don Eduardo Martínez de Pisón, catedrático de Geografía; su vicepresidente don Clemente Sáenz Ridruejo, catedrático de Geología aplicada, y su secretario general don José Miguel Barbazán Sagasti.

Hasta ahora ha venido trabajando en diversos estudios de tema glaciológico. Entre ellos, ha realizado dos campañas en el glaciar del Monte Perdido, en los años 1978 y 1979. Ambas han tenido por objeto la recopilación de datos de interés geomorfológico y la preparación de los elementos necesarios para un estudio sobre dinámica actual.

Se han colocado 14 estacas en el glaciar que permitirán hacer medidas en la superficie del mismo, refiriéndolas a unas bases topográficas situadas en la plataforma de Tucarroya (y otras intermedias). Estas bases se han topografiado con distanciómetro, por trilateración, y han servido también como apoyo a un vuelo en color que se realizó en septiembre de 1979.

Por otra parte, con la ayuda de este vuelo y de toma de datos en el campo, se ha elaborado un plano geomorfológico con el que poder orientar futuros trabajos.

Es intención del equipo que trabaja en este glaciar, compuesto por siete personas, realizar observaciones anualmente, a finales del verano.

En este año se piensa, también en esas fechas, reanudar una tarea similar en el glaciar de Maladeta, que comenzó de manera incipiente en septiembre pasado.

El Instituto también realiza estudios sobre la morfología de los ibones pirenaicos, intentando hallar un modelo geométrico válido para estos lagos.

Asimismo está trabajando en el glaciarismo cuaternario de Sierra Cebollera, en donde se han localizado, entre el puerto de Santa Inés y el puerto de Piqueras, más de 100 nichos glaciares wurmienses.

Por otra parte, varios de sus miembros han participado en diversas expediciones de alta montaña, como la que efectuó el ascenso al Diran Peak (7.268 metros), Himalaya-Karakorum, que patrocinó la Real Sociedad Geográfica, y la última, la valenciana al Aconcagua (6.959 metros), Andes Argentinos, de reciente actualidad. En todas ellas se han realizado observaciones sobre los glaciares de otras latitudes, muy útiles para la comprensión del fenómeno glaciar a gran escala.

Para todos estos trabajos y para cualesquiera otros, relacionados con la glaciología, el Instituto espera contar con la valiosa colaboración de los miembros de la Real Sociedad Geográfica, algunos de los cuales ya lo hacen de manera decidida, para lo que pueden ponerse en contacto con el secretario general por teléfono (91) 464 08 00 - 292 o bien por carta dirigida a la sede social, Escuela T. S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. (Cátedra de Geología Aplicada), Ciudad Universitaria, Madrid-3.

## *El Instituto de Estudios Madrileños*

El Instituto de Estudios Madrileños se fundó en 1951 para promover, estudiar y difundir la cultura de Madrid y su provincia, integrado en el extinguido Patronato José María Quadrado del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y con el apoyo del Ayuntamiento de Madrid y oportunamente de la Diputación Provincial. Se compone de 75 miembros numerarios y y 10 honorarios, destacados en estudios sobre Madrid o de relevante actividad cultural relativa a nuestra capital. Desde su comienzo ha efectuado una intensa y continuada labor de conferencias, en ocasiones de visitas, y de diversas publicaciones acerca de Madrid, de investigación o de divulgación, pero huyendo del madrileñismo al uso o pintoresco. Su tarea editora se ha manifestado en la publicación de conferencias, libros de investigación en varias series y de los Anales iniciados en 1966 y aparecidos sin interrupción hasta la fecha, en los que se han incluido numerosos trabajos que representan una aportación seria, en especial a la historia madrileña. Como bastantes de los artículos de los Anales y varias de las otras publicaciones del Instituto ofrecen interés geográfico se inserta a continuación la lista de los trabajos de este carácter, con un criterio amplio, incluyendo los referentes a demografía, economía, historia del urbanismo, sociología y otros aspectos que puedan tener relación con la Geografía.

El presidente del Instituto es el profesor don José Simón Díaz; la dirección del mismo, Duque de Medinaceli, 4. Madrid-14.



## *Trabajos aparecidos en los Anales del Instituto de Estudios Madrileños*

*Tomo I* (1966):

*El Puente de Viveros (accesos de Madrid en el siglo XVIII),* por Carmen Pescador del Hoyo.

*Fuentes para el conocimiento histórico-geográfico de algunos pueblos de la provincia de Madrid en el último cuarto del siglo XVIII,* por Fernando Jiménez de Gregorio.

*El catastro en la provincia de Madrid durante el pasado siglo,* por José Gómez Pérez.

*Pasado, presente y futuro de la red de caminos de la Excelentísima Diputación de Madrid,* por Angel Torres Ossorio.

*La nueva estructura parroquial de Madrid,* por Juan Rodríguez Osuna.

*El problema de la circulación en Madrid,* por Antonio Valdés y González-Roldán.

*Indices estadísticos de nuestro Madrid y su evolución contemporánea,* por Ricardo Villalta Fargas.

*Tomo II* (1967):

*La Dehesa de Amaniel o de la Villa,* por Agustín Gómez Iglesias.

*Notas histórico-geográficas de pueblos de la provincia de Madrid en el siglo XVIII,* por Fernando Jiménez de Gregorio. (Este trabajo se ha continuado en los tomos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV y XVI.)

*Dos vistas de Madrid en 1873,* por Enrique Pardo Canalís.

*Producción y eliminación de residuos urbanos en Madrid,* por Jesús García Siso.

*Tomo III* (1968):

*La fecha de los dibujos del plano de Texeira*, por José del Corral.

*La población de la Villa de Madrid en el censo de Aranda (1768-1769)*, por Fernando Jiménez de Gregorio.

*Algunos aspectos de la alimentación de Madrid*, por Demetrio Casado.

*El futuro de la Casa de Campo de Madrid*, por Antonio Linares.

*Tomo IV* (1969):

*El abastecimiento de Madrid durante el sexenio absolutista (1814-1820)*, por Manuel Espadas Burgos.

*Tomo V* (1970) (Provincia):

*Documentos para la toponimia de la provincia de Madrid. Un apeo de tierras de 1568 en los términos de Viveros, Coslada, Rejas y Leganés*, por Mercedes Agulló.

*Despoblados en la tierra de Buitrago*, por Matías Fernández García.

*Noticias sobre las dehesas del Monasterio de El Escorial*, por José Antonio Martínez Bara.

*Lugares de las Cinco Leguas: Madrid y sus aldeas*, por Ramón Esquer Torres.

*Los enclaves territoriales de la provincia de Madrid*, por Ignacio Ballester Ros.

*La provincia de Madrid en la exploración del espacio*, por Manuel Calvo Hernando.

*Causas decisivas e incidencias de la demarcación territorial de Madrid realizada en 1822-1841*, por Agustín Gómez Iglesias.

*La fundación del Monasterio de El Escorial. Repercusiones económicas y sociales*, por Nicolás Cabrillana.

*Tomo VI* (1970):

*Algo más sobre el abastecimiento de Madrid en el siglo XVIII*, Vicente Palacio Atard.

*Pasos a desnivel y estacionamientos subterráneos en Madrid*, por Antonio Valdés.



*Tomo VII* (1971):

*Algunos aspectos referentes al abastecimiento de carne a la Villa de Madrid (1481-1877)*, por Agustín Gómez Iglesias.

*Abastecimiento de carbón en Madrid de 1797 a 1800*, por María Nieves Ramos-Torre.

*Tomo VIII* (1972):

*Solidaridad geográfica de Madrid (sobre sus organismos geográficos)*, por José Gómez Pérez.

*Sobre el veraneo de los madrileños. Comentarios a una encuesta vacacional*, por José María Sanz García.

*Tomo IX* (1973):

*La calle de Atocha*, por Carmen Rubio.

*Problemas del transporte madrileño en el siglo XVIII*, por Francisco Aguilar Piñal.

*Límites del barrio de Argüelles. Su evolución*, por María Eulalia Ruiz Palomeque.

*Don Francisco Coello en la Sociedad Geográfica de Madrid*, por José Gómez Pérez.

*Mapas y planos de Madrid y su provincia editados o impresos por el Instituto Geográfico. Cien años de labor cartográfica*, por José María Sanz García.

*Las calles de Madrid en 1624*, por José del Corral.

*Tomo X* (1974):

*Comentarios en torno a si una viñeta de Madrid de Pedro de Medina es la primera representación gráfica de la Villa*, por José María Sanz García.

*La población de la provincia de Madrid en el censo de Aranda*, por Fernando Jiménez de Gregorio.

*Noticia sobre el Real Sitio de San Fernando y sus Reales Fábricas*, por Aurora Rabanal Yus.

*El botánico madrileño E. Boutelou y el arte y ciencia de la agricultura vinícola jerezana*, por Manuel Ruiz Lagos.

*El Escorial. De Real Sitio a núcleo turístico-residencial*, por Manuel Valenzuela Rubio.

*«Madrid», nombre universal*, por Antonio Aparisi.

*Algunas consideraciones sobre la situación urbanística de Madrid*, por Miguel Molina Campuzano.

*Madrid y la Mancha (Notas geográficas),* por Ramón Ezquerra Abadía.

*Tomo XI* (1975):

*Toponimia e historia de la montaña escurialense,* por Gregorio de Andrés.

*Segregación y cambio funcional en un espacio forestal suburbano (El Pardo),* por Manuel Valenzuela.

*Los mapas del comercio madrileño,* por José María Sanz García.

*Indice de artículos de temas madrileños de la «Revista de Obras Públicas» (1873-1975),* por María Teresa Solesio de la Presa.

*Tomo XII* (1976).

*Ordenación urbanística de Madrid dada por Felipe II,* por Gregorio de Andrés.

*Barrios y parroquias urbanas. El ejemplo de Madrid en el siglo XVII,* por C. Larquié.

*Tomo XIII* (1976) (Provincia):

*Antiguas comunidades de regantes en Buitrago y su tierra,* por Matías Fernández García.

*El espacio geoindustrial madrileño en el último cuarto del siglo XX,* por José María Sanz García.

*La descongestión industrial de Madrid. ¿Un paso hacia la región centro?,* por Manuel Valenzuela.

*Bibliografía sobre la provincia de Madrid,* por Pilar Corrales, Nieves García López y María Josefa Lombardía.

*Tomo XIV* (1977):

*Historia del abastecimiento de aguas a Madrid. El papel de las aguas subterráneas,* por Pedro Emilio Martínez Alfaro.

*El trazado de la Gran Vía como transformación de un paisaje urbano,* por María Eulalia Ruiz Palomeque.

*El equipo telefónico de Madrid,* por Aurora García Ballesteros.

*El turismo en la vida madrileña. Sus corrientes de afluencia y sus implicaciones socioeconómicas,* por Manuel García Gallardo.



*Tomo XV* (1978):

*Las cacerías en la provincia de Madrid en el siglo XIV según el «Libro de la Montería» de Alfonso XI,* por Gregorio de Andrés (y en el tomo XVI).

*Ciudad y acción municipal: la política de vivienda del Ayuntamiento de Madrid (1868-1978),* por Manuel Valenzuela.

*Tomo XVI* (1979):

*Notas sobre la inmigración: Madrid, 1670. De Galicia a la parroquia de San Martín,* por Jesús Bravo Lozano.

*Aproximación a la Geografía electoral de Madrid,* por Aurora García Ballesteros.

*Bibliografía de estudios sobre Madrid en el siglo XVIII,* por Francisco Aguilar Piñal.

## ORGANISMOS INTERNACIONALES Y SUS REUNIONES

### *Un vicepresidente español en la Unión Geográfica Internacional*

En la información que se da a continuación del reciente Congreso Geográfico Internacional destaca una noticia muy grata para la Geografía española: ha sido elegido vicepresidente de la Unión Geográfica Internacional el profesor doctor Juan Vilá Valentí, catedrático de Geografía en la Universidad de Barcelona y bien conocido por todos los geógrafos españoles y de habla hispana.

Desde el año 1934 no había ocupado este cargo ningún español; en esta ocasión la propuesta, patrocinada por el profesor Kostrowicki y apoyada por el Comité ejecutivo de la U. G. I., ha tenido éxito y se ha visto reconocida, tanto la valía personal del profesor Vilá Valentí, acreditada por tantos trabajos y publicaciones, como la importancia y riqueza que ha adquirido en los últimos tiempos la Geografía en España.

Esperamos también que la presencia del profesor Vilá Valentí en el Comité ejecutivo de la U. G. I. sirva para favorecer la presencia de los geógrafos españoles en el mundo geográfico internacional y su colaboración en las comisiones y en los grupos de trabajo de la U. G. I.

*XXIV Congreso Internacional de Geografía*

Durante los días 1 al 5 de septiembre, ambos inclusive, se celebró en Tokio (Japón) el XXIV Congreso Internacional de Geografía, con más de 10.000 participantes y un gran número de comunicaciones.

El Congreso se celebró en tres importantes centros de la capital nipona, localizados todos ellos en el distrito de Chiyoda-Ku: el Nippon Toshi Center (fundamentalmente), el Zenkyoren Building y el Kaiun Building.

En el Nippon Toshi Center se desarrollaron los coloquios generales sobre «Cultura Japonesa», «Cambios climáticos y producción de alimentos» y «Desastres naturales del entorno» y comunicaciones sobre Geografía económica, Geografía urbana, Geografía histórica, Geografía regional, Geografía de la población y Métodos y Modelos geográficos. Además, en este edificio estaban centralizadas las oficinas de la propia organización del Congreso.

En el Zenkyoren Building se desarrollaron comunicaciones sobre Geomorfología y Glaciología; Climatología, Hidrología y Oceanografía; Biogeografía y Geografía de los Suelos; Geografía Física de los Sistemas de Terrenos y Enseñanza de la Geografía.

En el Kaiun Building se desarrollaron las Secciones de Geografía Histórica, Geografía Cultural y Social, Geografía Regional y Modelos y Métodos Geográficos. En este edificio tuvieron lugar también las discusiones generales sobre las estudios del entorno, el uso y la planificación de los recursos naturales y otra serie de reuniones sobre otros temas específicos.

Al mismo tiempo se desarrollaron dos importantes exposiciones cartográficas y bibliográficas: la Exposición Internacional de Cartografía y Geografía ubicada en el piso 54 del Sunshine 60 Building (el edificio más alto de Tokio, con 240 metros, y desde el que se ofrecía una grandiosa y magnífica panorámica de la ciudad) y la Exposición Nacional Japonesa, ubicada en el piso sexto de la Biblioteca de la Dieta Nacional.

La primera de las exposiciones contaba con una serie de fondos cartográficos y bibliográficos publicados en los últimos cinco años:

1. Documentos geográficos y mapas publicados sobre el Japón.
2. Ultimas publicaciones geográficas (de diferentes países).
3. Cartografía temática reciente.



4. Atlas regionales y nacionales.
5. Ultimos sistemas de geoinformación, incluyendo técnicas sobre sensores remotos, que pueden ser utilizados en investigaciones geográficas y, particularmente, en el estudio de los recursos naturales y del entorno.

Estas nuevas técnicas se exhibían en una exposición comercial de tecnología, con las últimas novedades de instrumentos de uso geográfico, de casas comerciales diversas.

En la segunda de las exposiciones se ofrecían una serie de mapas históricos y actuales japoneses, abarcando desde el siglo VIII hasta la actualidad, y en los que se podían seguir perfectamente la evolución de las técnicas cartográficas japonesas.

Las comunicaciones presentadas en las 12 secciones fueron más de 500, de las que un 40 por 100 pertenecían a las diferentes ramas de la Geografía Física, parte ésta de la Geografía que en este congreso ha tenido la primacía, tanto por asistencia como por comunicaciones presentadas. Del resto de las secciones en las que las aportaciones fueron escasas, solamente las secciones de Geografía Urbana, contaron con una mayor asistencia en cuanto a participantes.

Como españoles hemos de comentar que solamente fueron presentadas tres comunicaciones relacionadas con España: «Análisis morfométrico de una cuenca mediterránea de tamaño medio (N.-E. de España)», de María Sala; «Cambios de la población española de 1950 a 1975», de E. García Zarza, y «Procesos recientes de urbanización en España», de E. Garmsen y H. O. Waldt. La aportación española consistió sólo en la preparación de gran número de comunicaciones de geógrafos españoles, que serán publicadas en el habitual tomo de Aportación Española a este congreso internacional, pero no tiene la fuerza de la presencia directa en el congreso. Es de lamentar, también, la ausencia, en la Exposición de Cartografía y Geografía, de las abundantes publicaciones geográficas aparecidas en los últimos años.

Paralelamente al congreso se realizaron una serie de visitas y excursiones durante los días 3, 4 y 5 a diversas zonas de la ciudad y su entorno, así como a diversas instituciones docentes.

Actuó como presidente del congreso el profesor Soki Yamamoto, como vicepresidentes los profesores Shinzo Kiuchi y Taiji Yazawa y como secretario general el profesor Masatoshi M. Yoshino. A ellos se debe, en gran parte, el éxito del congreso.

## *XV Asamblea de la Unión Geográfica Internacional*

Como es habitual, la Asamblea se reunió en la misma ocasión en que se celebraba el Congreso Internacional de Geografía, es decir, en Tokio, del 1 al 5 de septiembre de 1980; celebró tres sesiones y los asuntos tratados más interesantes fueron los siguientes:

Creación de las comisiones descritas en la página siguiente. Antes de esta Asamblea existían 17 comisiones y ahora se han reducido a 14, seguramente como consecuencia de las propuestas previamente presentadas por el Comité Nacional de la URSS y, en gran parte, por el de Francia. Se trataba de disminuir el número de comisiones, dándoles misiones más amplias, y de aumentar el número de grupos de trabajo, reunidos en subcomisiones. Aunque no se tomó acuerdo en este sentido, también se dejaron en activo 25 grupos de trabajo, número superior al preexistente.

La elección del nuevo Comité ejecutivo fue bastante reñida por la gran cantidad de candidatos, aun para la presidencia, en la que la retirada del profesor Gerasimov facilitó la elección de Akin L. Mabogunje (Nigeria). Fueron reelegidos el primer vicepresidente J. R. Mackay (Canadá) y los nombrados en 1976, S. Faissol (Brasil), P. Scott (Australia) y J. Kostrowicki (Polonia), mientras que se eligió como nuevos vicepresidentes a R. Fuchs (Estados Unidos), J. B. Ooi (Singapur) y J. Vilá Valentí (España), nombramiento este último que ya hemos avanzado. El secretario-tesorero sigue siendo W. Manshard (República Federal Alemana) y el anterior presidente, M. Wise, pasa a vicepresidente automáticamente.

Se confirmó como miembro de la U. G. I. a Siria, y como miembros asociados a Camerún, Ecuador y Mozambique, con lo que hay ahora 76 estados miembros ordinarios y 9 asociados. Después de gran discusión se elevó la cuota anual de 150 dólares a 225.

Se aceptó el ofrecimiento del profesor Journaux para organizar el XXV Congreso Internacional de Geografía en Francia; las sesiones principales tendrán lugar entre el 27 y el 31 de agosto de 1984 en París, mientras que las reuniones de las comisiones se celebrarán en diversos puntos de países alpinos (Austria, República Federal Alemana, Suiza, Francia e Italia), organizándose las excursiones en la semana siguiente. Por lo tanto ha quedado relegada la propuesta de Australia al año 1988.

El Congreso Regional de Geografía, que corresponde por cos-



tumbre al año 1982 (intermedio entre dos Congresos Internacionales), ha sido solicitado para Brasil, con reuniones de comisiones en otros lugares de América del Sur; sin embargo, no se ha desechado que se celebre, además, otro en El Cairo.

Los demás puntos registrados en la copiosa agenda de la Asamblea se refirieron a informes del presidente, secretario general, tesorero, etc.

## *Comisiones actuales de la Unión Geográfica Internacional*

En la XV Asamblea de la U. G. I., celebrada en el mes de septiembre en Tokio, ha sido aprobada la actuación de 14 comisiones durante el periodo 1980-1984; se da a continuación la lista de sus nombres y presidentes; un asterisco señala las que ya existieron en el periodo 1976-1980 (dos, si además tenían el mismo presidente).

* 1. Enseñanza de la Geografía.—J. P. Stoltman (Estados Unidos).
* 2. Obtención y proceso de datos geográficos.—D. Marble (Estados Unidos).
** 3. Problemas del medio ambiente.—I. P. Gerasimov (URSS).
* 4. Experimentos de campo en geomorfología.—O. Slaymaker (Canadá).
* 5. Geoecología de alta montaña.—B. Messerli (Suiza).
* 6. Geografía de la población.—J. I. Clarke (Reino Unido).
** 7. Sistemas de asentamientos nacionales.—K. Dziewonski (Polonia).
** 8. Desarrollo rural.—G. Enyedi (Hungría).
** 9. Medio ambiente litoral.—E. Bird (Australia).
** 10. Sistemas industriales. — F. E. I. Hamilton (Reino Unido).
* 11. Sistemas y políticas regionales.—A. P. Misra (India).
12. El significado de los fenómenos periglaciares.—H. French (Canadá).
13. Geografía del turismo y del ocio.—B. Barbier (Francia).
14. Investigación comparativa y sistemas de alimentación.—M. Shafi (India).

*X Conferencia Internacional*
*de la Asociación Cartográfica Internacional*

Como ha sido costumbre en los años pasados, esta conferencia se celebró en el mismo lugar y fecha aproximada que el Congreso Internacional de Geografía. Tuvo lugar del 23 de agosto al 1 de septiembre en Tokio, bajo la dirección de la Asociación Cartográfica Internacional (A. C. I.).

La organización estuvo muy cuidada por el comité organizador japonés, la Asociación de Cartógrafos de Japón y el Centro de Mapas de Japón; los locales, en Keidanren Kaikan para todos los actos; y en el edificio Sunshine 60 y Biblioteca de la Dieta para las exposiciones, reunían las mejores condiciones.

Hubo 201 participantes japoneses y 236 extranjeros, de un total de 49 países, entre los que destacaban (aparte de Japón), por el número de asistentes, Francia (29), Estados Unidos (23), Suecia (22), Países Bajos (13), República Federal Alemana (11), Reino Unido (9), Indonesia (9) y España (8).

Los días 23 y 24 se dedicaron a reuniones de las comisiones y grupos de trabajo, así como el 28 y el 30; el 25 de agosto tuvo lugar la ceremonia oficial de apertura, con palabras de personalidades de la A. C. I., presidentes de la Unión Geográfica Internacional y de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y de varias autoridades oficiales y científicas de Japón. A continuación los presidentes de comisiones y grupos de trabajo presentaron los informes correspondientes al periodo 1976-1980.

El núcleo de la conferencia eran las sesiones plenarias de tipo científico, que se dedicaron a los siguientes grupos de temas: «Mapas como medios de comunicación»; «Utilización de mapas para la valoración del medio ambiente»; «Representación cartográfica de áreas urbanas»; «Aplicación de nuevas técnicas desarrolladas en campos referentes a la cartografía»; «Integración e impacto de la tecnología de ordenadores en producción cartográfica»; «Levantamiento y cartografía de recursos marinos»; «Necesidades y experiencias modernas en la formación de cartógrafos».

Además de éstas hubo dos sesiones «poster», una sesión abierta, una especial sobre Historia de la Cartografía y otra conjunta de A. C. I. y U. G. I., a la que siguió la clausura de la conferencia.

Se anunciaron 107 comunicaciones, de las que algunas no fueron presentadas; en todo caso fueron distribuidas copias con antelación.



La VI Asamblea General de la A. C. I. se reunió en tres sesiones, tratando de varios asuntos generales; los más destacados fueron: la admisión de seis nuevos países miembros (Argentina, China, Indonesia, Islandia, Madagascar y Sudán) con lo que el número de pertenecientes a la A. C . I. se eleva a 59; la aceptación de las invitaciones de Australia como sede de la XII Conferencia y de la VII Asamblea General (Perth, 1984) y de Polonia para la XI Conferencia de 1982; la elección de nuevo comité ejecutivo: presidente, F. J. Ormeling (Países Bajos); secretario-tesorero, O. Hedbom (Suecia); vicepresidentes, R. Böhme (R. F. Alemana), A. J. Ciolkosz (Polonia), K. L. Khosla (India), A. M. Komkov U. R. S. S.), B. E. Goodrick (Australia), P. Legris (Francia) y J. L. Morrison (U. S. A.), y la designación de las comisiones y grupos de trabajo que actuarán en el periodo 1980-1984.

La Exposición Internacional de Cartografía tenía como temas «Mapas y atlas temáticos» y «Mapas experimentales y para el futuro», pero también se expusieron mapas de cualquier tipo. La instalación, muy amplia, ocupó 50 paneles de grandes dimensiones; se publicó un catálogo y un suplemento. Ocupando con ella la totalidad de la planta 54 del edificio Sunshine 60 se preparó una exposición de libros sobre Geografía y Cartografía y una exposición de técnicas cartográficas.

Estas exposiciones estaban también patrocinadas por la U. G. I.; en la de mapas hubo representación española, adaptada a los temas indicados.

La cartografía histórica japonesa fue expuesta en la Biblioteca de la Dieta Nacional japonesa, y también se pudo admirar en tres visitas: al Museo Nacional de Kioto, al Museo Yanagira de Nara y al palacio municipal, también de Nara.

Otras visitas de tipo técnico fueron dirigidas al Instituto geográfico japonés (Geographical Survey Institute), Departamento Hidrográfico y compañías privadas de topografía y cartografía.

Las visitas turísticas oficiales correspondieron a Nikko y su Parque Nacional, y al Parque Nacional de Fuji-Hakone, y la excursión final se dedicó a Kioto y Nara.

*XIV Congreso Internacional de Fotogrametría*

Estos congresos, organizados por la Sociedad Internacional de Fotogrametría, se celebran en los mismos años que los de la Unión Geográfica Internacional, por lo cual este año corres-

ponde su celebración, que tendrá lugar del 13 al 25 de julio, en la ciudad de Hamburg (República Federal Alemana).

Las reuniones serán organizadas por comisiones, y en ellas se presentarán comunicaciones por invitación y comunicaciones personales. También habrá informes de las sociedades nacionales miembros e informes de actividades de las mismas comisiones.

Habrá tres tipos de exposición: la comercial, la dedicada a sociedades nacionales miembros y la científica; estarán abiertas del 16 al 24 de julio.

*IX Congreso Internacional sobre Historia de la Cartografía*

Se ha recibido la segunda circular par este congreso, cuyas sesiones se desarrollarán del 30 de mayo al 5 de junio de 1981, y del que se dio información en la hoja informativa núm. 48.

Se amplía el plazo de inscripción hasta el 31 de diciembre de 1980 y se da el programa detallado de las ocho sesiones de trabajo y de las visitas a la Universidad de Pisa, Biblioteca Laurenziana y Museo de la Ciencia en Florencia y Biblioteca Apostólica Vaticana (Galería de los Mapas Geográficos).

La organización corre a cargo de Domus Galileana y de la Sociedad Internacional para la Historia de la Cartografía.

Los idiomas oficiales serán francés, inglés e italiano; los grupos de temas serán: cartografía de los mares, de las exploraciones, del mundo, técnica y símbolos, cartografía regional y el arte en la cartografía.

## NOTAS BIOGRAFICAS

*Don Fernando Derqui Morilla*

El día 20 de enero ha fallecido don Fernando Derqui Morilla, doctor ingeniero del I. C. A. I. y vocal de la Junta Directiva de la Real Sociedad, a la que pertenecía como miembro vitalicio desde 1961.

*Don Antonio Rubio Marín*

Hay que lamentar el fallecimiento, ocurrido el 7 de agosto, en Madrid, de don Antonio Rubio Marín, arquitecto e ingeniero geógrafo que había ingresado como miembro vitalicio en la Real



Sociedad en el año 1926. Por esta razón y por su edad (contaba 97 años), se le podía considerar como decano de la misma. Durante años dirigió la Sección de Cartografía y Publicaciones del Instituto Geográfico y Catastral.

*Don José Antonio Ramos Herranz*

El 8 de agosto perdió la vida, en un accidente de carretera, el profesor José Antonio Ramos Herranz, una gran esperanza de la Geografía, que contaba 44 años. Ingeniero industrial, doctor en Geografía e Historia, ingeniero geógrafo, mantenía una vida activísima en el campo técnico (Renfe) y de la enseñanza (catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid, profesor de Geografía en el Colegio Universitario de Segovia, etcétera). Era miembro de la Real Sociedad Geográfica, en cuyas tareas colaboraba con entusiasmo.

*Don Pau Vila i Dinares*

El 15 de agosto murió en Barcelona el gran geógrafo catalán Pau Vila i Dinares, a la edad de noventa y nueve años, pues había nacido en Sabadell en 1881. Su formación autodidacta le llevó paso a paso al dominio de los conocimientos geográficos; sus dotes pedagógicas le hicieron maestro de varias generaciones. Tuvo también notables actividades en Colombia y Venezuela.

*Don José Antonio de Sangróniz y Castro*

El día 12 de noviembre pasado falleció el excelentísimo señor don José Antonio de Sangróniz y Castro, marqués de Desio, ilustre diplomático, que ocupaba la cabecera de nuestro Anuario de Socios, pues lo era con carácter vitalicio desde el 25 de febrero de 1922.

## ACTIVIDADES DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

*Curso de Técnicas de cuantificación en Geografía*

En la semana del 10 al 15 de diciembre de 1979 se ha celebrado en los locales del Instituto Geográfico Nacional un curso intensivo de técnicas de cuantificación en Geografía, organi-

zado en colaboración del citado centro con la Real Sociedad Geográfica.

El curso, dedicado a posgraduados, estaba reducido a 20 plazas; el número de peticiones fue de más del doble y hubo de ser restringido a profesores universitarios.

Los objetivos del curso eran los siguientes: Conocimientos matemáticos y estadísticos básicos para poder introducir las técnicas de análisis multivariado.

Planteamiento de los problemas que suscita la recopilación de la información, insistiendo particularmente en los aspectos espaciales.

Introducción a las técnicas y equipos informáticos y a las posibilidades que éstas ofrecen al geógrafo.

Presentación y discusión de los programas más usuales en Geografía cuantitativa, junto con las aplicaciones de cada uno de ellos a casos concretos: Regresión múltiple.—Análisis de superficies de tendencia.—Componentes principales.—Análisis factorial.—Métodos de agrupamiento.

Las clases se dieron de 9 horas 30 minutos a 19 horas, con un descanso de dos horas a mediodía, y tuvieron una gran parte práctica, realizada en el Centro de cálculo del Instituto.

Los profesores fueron los de Geografía, John P. Cole, Roy P. Bradshaw y Paul Mather (los tres de la Universidad de Nottingham) y José Estébanez Alvarez (agregado de la Complutense) y el ingeniero geógrafo José María García-Courel.

El sábado 15 de diciembre se clausuró el curso con un sencillo acto, que presidió don José María Torroja Menéndez, presidente de la Real Sociedad Geográfica, que distribuyó los diplomas correspondientes a los 23 profesores que habían asistido.

*Los socios más antiguos de la Real Sociedad*

En la Hoja informativa número 14 se publicó una lista de los socios vitalicios más antiguos, pero el mismo tiempo se comunicaba el acuerdo de la Junta Directiva de conceder la categoría de vitalicios a los numerarios anteriores a 1937; se publica a continuación la lista de estos miembros veteranos, para completar la citada anteriormente.

1922 D. José Antonio de Sangróniz.—Madrid.
1922 D. Carlos Rovello Aldecoa (*).—Puerto de Santa María.
1928 D. Miguel Pompido Llatas (*).—Barcelona.



1930 D. Faustino Rodríguez San Pedro, conde de Rodríguez San Pedro.—Madrid.
1930 D. Manuel de Terán Alvarez.—Madrid.
1930 D. Pedro Morales Pleguezuelo.—Madrid.
1931 D. Ramón Ezquerra Abadía.—Madrid.
1931 D. Rafael Carrasco Garrorena.—Madrid.
1931 D. José María Igual Merino.—Madrid.
1932 D. Jesús María Ugalde Agúndez.—Madrid.
1932 D. José J. Bautista Merino Urrutia.—Algorta.
1932 D. Antonio Victory Rojas (*).—Madrid.
1932 D. José Luis Azcárraga.—Madrid.
1933 D. Pedro Aranegui Coll.—Valencia.
1934 D. Laureano Menéndez Puget.
1934 D. Juan Manuel Capdevielle San Martín.—Alcorcón.
1934 D. Félix Gallego Quero.—Madrid.
1934 D. Vicente Olmo Ibáñez.—Madrid.
1934 D. Manuel Gramunt Puig.—Madrid.
1934 D. Juan Aguirre Achútegui.—Las Arenas.
1935 D. Pedro Arsuaga Dabán.—Madrid.
1935 D. Luis Fernández Salcedo.—Madrid.
1935 D. Juan García Frías.—Madrid.

En algunos casos [marcado con (*) en la citada lista] se ha perdido la relación de la Real Sociedad Geográfica con ellos, por haber cambiado de domicilio o, por desgracia, por fallecimiento del que no se ha tenido conocimiento; se ruega que quien pueda dar noticias de estos ilustres miembros de la Real Sociedad lo haga a la Secretaría de la misma.

*Documentales sobre alta montaña*

La Real Sociedad Geográfica ha organizado en este año un ciclo de documentales sobre el tema de alta montaña, del que se han celebrado ya las dos primeras sesiones: el día 28 de enero, en el que don Andrés Fernández y don Pedro Nicolás presentaron una colección de diapositivas sobre el Camino del Inca, la expedición al Huascarán y la ascensión al Chopicalqui, y el día 18 de febrero, en el que se proyectó un documental sobre la expedición china de 1973 al Jolmo Lungma (Everest).

La próxima sesión será el 24 de marzo, en que el doctor Martínez de Pisón presentará la reciente expedición al Diran Peak (Karakorun); seguirán otras en abril y mayo.

*Existencia de ejemplares del «Boletín de la Real Sociedad»*

Se ha terminado recientemente la ordenación de los fondos del Boletín, por lo cual a partir de ahora se podrán servir fácilmente los pedidos del mismo.

Hay ejemplares completos de sesenta y nueve años y en cambio están agotados los tomos de un mes o dos meses en tres años (1876, 1879 y 1887); de tres a cinco meses en once años (1893, 1897, 1908, 1909, 1914, 1918, 1927, 1928, 1930 y 1931); de seis a once meses en siete años (1880, 1894, 1902, 1919, 1921, 1922 y 1958) y faltan por completo los nueve Boletines de 1895, 1896, 1956, 1959, 1960, 1961, 1962, 1965 y 1966.

Se pueden proporcionar fotocopias de los ejemplares agotados.

## REUNIONES GEOGRAFICAS EN ESPAÑA

*Primeras Jornadas de Geografía de la Universidad de Murcia*

Con motivo de cumplirse el vigésimo aniversario de la creación de la Cátedra de Geografía, la Universidad de Murcia, en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional, organizó unas jornadas geográficas conmemorativas. En ellas se rindió homenaje al profesor don Juan Vilá Valentí, primer catedrático de Geografía de esta Universidad, y a la vez se dieron a conocer algunas de las actividades del Instituto Geográfico Nacional, mediante la organización de una exposición y de un ciclo de conferencias que se desarrollaron del 19 al 22 de noviembre de 1979.

El día 19 se abrió una mesa redonda dirigida por el profesor doctor don José Manuel Casas Torres, que examinó el tema «El quehacer del geógrafo».

Por la tarde y con asistencia del alcalde y del rector de la Universidad de Murcia, el director general del I. G. N. inauguró la exposición montada en la Sala de Lecturas de la Facultad de Filosofía y Letras, en la que en 32 paneles se habían resumido alguna de las actividades del Instituto y en la que igualmente se ofrecían al público esquemas de funcionamiento de algunas Secciones, muestras cartográficas variadas, unidades antiguas de medida, instrumentos, etc.

Posteriormente el señor Núñez de las Cuevas pronunció, tras unas palabras de presentación del catedrático de Geografía de la Universidad de Murcia, doctor Plans, una conferencia sobre el tema «El Instituto Geográfico Nacional y su incidencia en la Geografía española».



El día 20 por la mañana tuvo lugar el acto académico en homenaje al profesor doctor Vilá Valentí, con intervención de los doctores Plans, Ayala y Casas Torres, pronunciando al final unas palabras el homenajeado.

El programa de conferencias, todas ellas a cargo de ingenieros del I. G. N., fue el siguiente:

Día 20, tarde: «El Sistema de Información Geográfica del I. G. N.», por don Rafael Herrero García, y «Sistema de Información de base catastral», por don José Ibargüen Soler.

Día 21: «Explotación de fotogramas aéreos», por don Rafael Hernández Fernández, y «Teledetección y Geografía», por don Ramón López Muñiz.

Día 22: «Sismicidad de la Región Murciana», por don Julio Mezcua Rodríguez, y «Terremotos, sus causas y métodos de observación», pronunciada por don Luis Valbuena Vera.

*Jornadas de Cartografía Temática en Barcelona*

Se han realizado en Barcelona, organizadas por la Asociación Catalana de Ciencia Regional y el Servicio de Estudios del Banco Occidental, unas jornadas de Cartografía Temática, durante los días 19 y 20 de octubre de 1979. Las jornadas constaron de dos ponencias y una mesa redonda.

La primera ponencia, que llevaba por título «La Cartografía como instrumento de la Ciencia Regional», fue desarrollada por Pau Alegre, del Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona; Xavier Munuera, ingeniero geógrafo del Instituto Geográfico Nacional y Joan R. Ribera, ingeniero y jefe del sistema gráfico de la Corporación Metropolitana de Barcelona. Una vez expuesta la ponencia, hubo varias comunicaciones acerca de cartografía de la vegetación (doctores Oriol de Bolós y J. Camarasa), recursos marinos (doctor Carles Bas), economía (doctor Antoni Montserrat), urbanismo (ingeniero Albert Serratosa), hechos lingüísticos (doctor Joan Veny) y toponimia marítima (Alexandre Ribó).

La segunda ponencia acerca de «La función cultural de los Atlas» corrió a cargo de los doctores Lluis Casassas y Tomás Vidal, ambos profesores del Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona. Dentro de esta ponencia se presentó

una comunicación sobre las actividades cartográficas de la *Societat Catalana de Geografía* (doctor Carles Carreras) y tres comunicaciones acerca de proyectos y realizaciones cartográficas dentro del área catalana: el anteproyecto de 1974-75 de Atlas regional de Cataluña (Lluís Carreño, Enric Lluch y Raimon Obiols), el proyecto del Atlas socioeconómico de Cataluña del Banco Occidental y Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona (doctor Josep A. Plana) y el Atlas de Cataluña Norte (doctor Joan Becat).

En la mesa redonda, dirigida por el doctor J. Vilá Valentí, catedrático de la Universidad de Barcelona, se valoró la posible trascendencia de la preparación de atlas y hojas cartográficas temáticas dentro del actual contexto catalán. Quedó clara la importancia social y política del hecho debatido y la conveniencia de una estrecha relación entre los distintos centros de investigación, singularmente los dedicados a análisis geográficos, las unidades de producción cartográfica y las entidades económicas y políticas.

Asistieron a las jornadas un centenar de personas. El acto de inauguración fue presidido por el secretario general técnico del Departamento de Política Territorial i Obras Públicas de la Generalitat. El Servicio de Estudios del Banco Occidental se encargará de la publicación de las ponencias, comunicaciones y el debate de la mesa redonda.

Se acordó celebrar en el futuro unas segundas jornadas de cartografía, también bajo los auspicios de la *Asociación Catalana de Ciencia Regional,* contando con la colaboración de los centros que han intervenido ya en la presente ocasión (Servicios de Estudio del Banco Occidental, Banco Urquijo en Barcelona y Caja de Ahorros de Cataluña y el Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona).

### *XXXIII Congreso Luso-Español* para el Progreso de las Ciencias

En la semana del 17 al 21 de diciembre de 1979 se celebró en Badajoz este Congreso, organizado por las Asociaciones Española y Portuguesa para el Progreso de las Ciencias, con la colaboración de la Universidad de Extremadura y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Había sido preparado para el mes de octubre, pero tuvo que ser retrasado por dificultades de programación.



Se celebraron ocho coloquios, cuyos títulos y directores se dan a continuación:

1. Ordenación del territorio. (Don José María Pliego Gutiérrez.)
2. El Plan Badajoz. (Don Valentín Hernando Fernández.)
3. Producción vegetal. Pastos y forrajes. (Don Carlos Pérez Villota.)
4. Calidad de los alimentos. El Código alimentario. (Don Román Casares López.)
5. Aportación del Suroeste de la Península al desarrollo de la cultura moderna. (Don José María Azcárate Ristori.)
6. Medicina rural y diabetes. (Don Clemente López Quijada.)
7. Energía solar y eólica. (D. José Aguilar Peris.)
8. Fermentaciones industriales. (Don José Garrido Márquez.)

### *El deterioro del medio vegetal*

Este es el título de un ciclo de conferencias que ha organizado la Real Sociedad Española de Historia Natural y que se están realizando en el salón de actos de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense. Su programa es el siguiente:

1 febrero: *Problemática actual de los bosques tropicales,* por E. Fernández-Galiano, catedrático de Botánica de la Universidad Complutense.

27 febrero: *Pasado, presente y futuro del monte de El Pardo,* por F. González-Bernáldez, catedrático de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid.

5 marzo: *Dinamismo regresivo de la vegetación en la Sierra de Guadarrama,* por S. Rivas Martínez, catedrático de Botánica de la Universidad Complutense.

12 marzo: *Influencia humana en la regresión de la vegetación de Sierra Morena,* por F. García Novo, catedrático de Ecología de la Universidad de Sevilla.

### *Jornadas sobre la erosión*

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha organizado unas Jornadas sobre la erosión, que han tenido lugar en el Aula de Cultura de la Caja de Ahorros y Monte de

Piedad de Almería, en el pasado mes de febrero, con el siguiente programa:

Día 19: *La erosión: situación mundial y del Mediterráneo andaluz,* por el doctor F. López-Cadenas de Llano, catedrático de Hidrología, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes.

Día 19: *Condicionamientos geológicos y climáticos de la erosión. El caso andaluz,* por el doctor L. García-Rossell Martínez, profesor de Geomorfología, Universidad de Granada.

Día 20: *La cobertera vegetal y su importancia en los fenómenos erosivos,* por el doctor S. Rivas Martínez, catedrático de Botánica, Universidad Complutense de Madrid.

Día 20: *Las actividades humanas como favorecedoras de la erosión,* doctor E. García Manrique (Cátedra de Geografía, Universidad de Málaga).

Día 21: *Política mundial ante el problema de la erosión,* doctor A. Pérez Soba (Servicio de Hidrología del ICONA).

Día 21: *El papel del Estado ante el problema de la erosión,* doctor A. Iglesias Casado (Subjefe Provincial del ICONA, Granada).

Día 22: *Medidas correctoras de carácter urgente, doctor* J. López Martos (Ingeniero Jefe de la Confederación Hidrográfica del Sur de España).

Día 22: *Aspectos económicos de la erosión,* representantes de las Centrales Sindicales.

Día 23: *La política medioambiental de la Junta de Andalucía,* don L. Lara Palma (Viceconsejero del Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

Al final se redactaron conclusiones de las jornadas.

*I Reunión de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio*

Durante los días 19 a 24 de mayo se celebró en el paraninfo del palacio de La Magdalena (Santander) la I Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, organizada por el grupo de trabajo de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio de la Asociación de Geólogos Españoles (A. G. E.).

La convocatoria tenía los siguientes objetivos fundamentales:



1. Poner de manifiesto el interés y alcance que tiene el conocimiento de las ciencias geológicas dentro del trabajo pluridisciplinar que el tema requiere y su nivel de aplicación actual.

2. Plantear la necesidad de empezar a elaborar documentos cartográficos que contemplen los últimos logros de investigación, de manera que puedan ser interpretados por otros profesionales ajenos a los estudios del Medio Físico.

3. Elevar las conclusiones derivadas de las sesiones científicas y los coloquios a los organismos y organizaciones pertinentes.

El número de participantes fue de 180, los cuales colaboraron con la presentación de 4 ponencias y 43 comunicaciones.

Las sesiones científicas tuvieron lugar los tres primeros días, dedicándose los dos siguientes a dos excursiones que contemplaban ejemplos prácticos del tema tratado. La primera estuvo dedicada a la zona litoral y la segunda a la zona interior de la provincia de Santander.

La realización de la reunión fue llevada a cabo por los departamentos de Geología, de Geografía y de Ciencias y Técnicas del Suelo de la Universidad de Santander, con la coordinación del departamento de Geología.

Las publicaciones de la I Reunión se encuentran a disposición de cualquier interesado en la Secretaría de la I Reunión (señor J. R. González Lastra, departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Santander).

Las personas interesadas en pertenecer y participar en las actividades desarrolladas por el grupo de trabajo de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio pueden hacerlo escribiendo al secretario del grupo (don Emilio Elízaga, grupo español de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, calle Santa Feliciana, 14, 1.º, Madrid-10).

*Coloquio Hispano-Francés sobre las Areas de Montaña*

Con este nombre se ha celebrado una reunión, durante los días 24, 25 y 26 de marzo, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, de Madrid.

Los organizadores, por parte española, eran: Banco Urquijo, ministerios de Agricultura (Secretaría General Técnica, ICONA) y de Obras Públicas y Urbanismo (CEOTMA) y la Secretaría de

Estado de Turismo. Por parte francesa: Casa de Velázquez y Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie.

Colaboraron numerosos organismos científicos y técnicos y universidades; los trabajos se ordenaron en cuatro grupos: Los diversos conceptos de montaña; Problemas más específicos de la montaña media; Problemas más específicos de la alta montaña; Ordenación y gestión del espacio de montaña. Se presentaron 36 ponencias.

Las conferencias con que se abrieron estos grupos fueron: E. Martínez de Pisón: *La problemática de los paisajes de montaña*; J. López de Sebastián: *La gestión de la montaña: colonización y regeneración*; P. Barrère: *La haute montagne, bien de nature ou objet de profit*; L. Chabason: *Les problèmes d'aménagement et de protection de la montagne en France,* y las síntesis corrieron a cargo de los señores Luginbuhl, Valenzuela, Fourneau y Carsi.

Se formaron cuatro comisiones de trabajo, que elaboraron conclusiones, que presentó el señor Lleó; la conferencia final fue pronunciada por el profesor Pitt-Rivers, sobre el concepto que a través de los tiempos han suscitado los hombres de la Sierra.

Al final se realizó una excursión, dirigida por los profesores J. Pedraza y M. Valenzuela, de la Universidad Autónoma de Madrid, con el siguiente recorrido: El Pardo, Colmenar Viejo, Manzanares, Navacerrada, Balsaín, La Granja. Parque de La Panera, San Rafael y El Escorial.

*Curso 1980-1981 en la Sociedad Catalana de Geografía*

Con el título «Curso del Centenario de Pau Vila» la Societat Catalana de Geografía, filial del Institut d'Estudis Catalans, anuncia su programa para el curso 1980-1981, que se inaugurará el 17 de octubre con la presentación por el profesor Solé Sabarís, presidente del Institut y con una conferencia del profesor Pierre Vilar y se clausurará el 26 de junio, con la intervención de los señores Lluch i Martin y Torrella i Pineda.

Las sesiones, que en general tendrán lugar en la sede del Institut, se celebrarán los viernes (una o dos veces al mes) y se anuncia la colaboración de los siguientes geógrafos: A. Serratosa, B. Barceló, V. Rosselló, J. M. Casas, J. Vilá, P. Palol, B. Kayser, M. Ribas, G. Bertrand, L. Casassas, E. Leardi, P. Claval y J. Iglesies.



## REUNIONES GEOGRAFICAS INTERNACIONALES

*Homenaje a Pierre Deffontaines, en París*

La Société de Géographie de Paris, la más antigua sociedad geográfica del mundo, organizó en mayo del pasado año, un acto en recuerdo de Pierre Deffontaines. Como es sabido, este geógrafo francés, que pasó parte de su vida en España, siendo director del Instituto Francés en Barcelona, falleció en noviembre de 1978. Ahora ha aparecido el número de *Acta geographica* (3.ª serie, núm. 38, 1979), revista de la Sociedad de Geografía de París, dedicado a dicho acto.

Intervinieron en la sesión necrológica: profesor R. Blais, presidente de la sociedad (alocución de apertura); profesor Pierre Marthelot (Pierre Deffontaines. El hombre); profesor Philippe Pinchemel (El geógrafo); profesor Mariel Jean-Brunhes Delamarre (Jean Brunhes y Pierre Deffontaines); profesor J. Vilá Valentí (La obra geográfica de Pierre Deffontaines en Barcelona) y profesor Pierre Monbeig (Un embajador de la cultura francesa). Todas estas intervenciones se recogen en el indicado número de la revista geográfica.

El profesor J. Vilá Valentí ostentaba, entre otras, la representación de nuestra Real Sociedad Geográfica. Fueron recibidas numerosas adhesiones españolas al acto en recuerdo del profesor Pierre Defontaines, cuyos textos constan explícitamente en el citado número de *Acta Geographica:* La Universidad de Barcelona, el Instituo Francés de Barcelona, el Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona (el profesor Pierre Deffontaines fue ocho años profesor en dicho Departamento), el Departamento de Geografía del C. S. I. C. en Barcelona, la Societat Catalana de Geografía y nuestra Real Sociedad Geográfica.

*Segundo Coloquio Ibérico de Geografía*

El Centro de Estudios Geográficos de Lisboa ha organizado este Segundo Coloquio, que tendrá lugar del 13 al 17 de octubre de 1980 en la Facultad de Letras de la Universidad de Lisboa.

Los trabajos se distribuyen en las cinco secciones siguientes:

A) Enseñanza de la Geografía: 1. Enseñanza básica y secundaria. 2. Enseñanza superior.

B) La Geografía y las otras Ciencias: 1. Geografía y Ciencias de la Naturaleza. 2. Geografía y Ciencias humanas y sociales. 3. Pensamiento geográfico.

El programa es:

13 octubre: Apertura y sesiones de trabajo de las distintas seciones, por separado.

14 octubre: (mañana) Continuación.

14 octubre: (tarde) Pequeñas excursiones y visitas de estudio.

15 octubre: (mañana) Reunión plenaria: Enseñanza de la Geografía.

15 octubre: (tarde) Reunión plenaria: La Geografía y las demás Ciencias. Clausura.

16 y 17 octubre: Excursiones a elegir:

*a)* Sintra, Arrabida y Costa del Sol.
*b)* Baixo Tejo y Región de Evora.
*c)* Extremo occidental de la Cordillera Central y Macizo Calcáreo Extremeño.

Las comunicaciones, con 12 páginas de máximo, en formato holandesa a doble espacio, deben ser enviadas antes del 31 de julio, pero un resumen de una página debe llegar antes del 30 de abril.

El precio de la inscripción es de 300 escudos (400 pesetas), reducido a 150 (200) para estudiantes; la excursión cuesta 1.000 escudos.

Se ofrece alojamiento en hoteles (1.550 a 1.100 escudos en habitación sencilla) y en residencias (de 725 a 220); han de reservarse igual que las excursiones y la asistencia a las sesiones de trabajo antes del 30 de junio.

La correspondencia debe dirigirse a: II Coloquio Ibérico de Geografía. Centro de Estudios Geográficos, Facultad de Letras. 1.699 Lisboa, Codex.

La comisión organizadora está presidida por el profesor Orlando Ribeiro y formada por los profesores Suzanne Daveau, Ilidio do Amaral, Jorge Gaspar y Carlos Alberto Madeiros (secretario).

*Segundo Coloquio Ibérico de Geografía*

Entre los días 13 y 17 de octubre se ha celebrado en la ciudad de Lisboa, en el Centro de Estudios Geográficos, el II Coloquio Ibérico de Geografía, bajo la dirección de Orlando Ribeiro y



Suzanne Daveau. La asistencia de participantes portugueses (300) y españoles (200) ha sido numerosa: representantes de las Universidades, de Escuelas Universitarias e Institutos de Segunda Enseñanza. La Real Sociedad estuvo representada por su vicepresidente profesor López Gómez y otros miembros de su Junta Directiva.

Ha estado dividido en las siguientes sesiones de trabajo:

Enseñanza básica y secundaria de la Geografía; bajo la presidencia de los profesores Plans, de la Universidad de Murcia, y Serpa Marques, de la Universidad de Oporto.

Enseñanza superior de la Geografía; bajo la presidencia de los profesores Bosque Maurel, de la Universidad Complutense de Madrid, y Amaral, de la Universidad de Lisboa.

Geografía y Ciencias de la Naturaleza; presidida por los profesores Martínez de Pisón, de la Universidad de La Laguna, y Daveau, de la de Lisboa.

Geografía y Ciencias Humanas y Sociales; presidida por los profesores Cabo Alonso, de la Universidad de Salamanca, y Gaspar, de la de Lisboa.

Pensamiento geográfico; presidida por los profesores Capel, de la Universidad de Barcelona, y Ribeiro, de la de Lisboa.

Durante el día 13 se celebraron las cinco sesiones simultáneamente, de aquí la dificultad de asistir a todas ellas. La de «Pensamiento Geográfico» es la que atrajo más concurrencia, dado lo controvertido de las posturas: defensores de la «Geografía Clásica», por un lado, y de las tendencias modernas, por otro.

El día 14 la jornada se dividió en dos partes: por la mañana actuaron los relatores señores Casas Torres, García Fernández, Vilá Valentí; por la tarde se realizaron ocho excursiones en Lisboa y su entorno, a cargo de profesores de la Universidad de Lisboa.

Durante el coloquio, estuvo abierta una exposición de cartografía y de estudios realizados por el Instituto de Geografía desde el año 1946 hasta nuestros días. De verdadero interés, permitía apreciar no solamente el trabajo, sino las diferentes tendencias en la enseñanza y en la investigación.

El día 15 hubo ocho visitas a Lisboa y sus alrededores.

Terminó el coloquio con tres excursiones realizadas en los días 16 y 17, que permitieron tener una visión de conjunto de los problemas morfológicos del Portugal Central, urbanísticos y agrarios del Alentejo e histórico-geográfico de Sintra y Arrabida; fueron dirigidas, respectivamente, por los profesores Daveau, Gaspar y Ribeiro.

El encuentro ha sido de gran interés. Se acordó celebrar los próximos dentro de dos años en Barcelona y de cuatro en Madeira.

*Celebración del CL Aniversario de la Royal Geographical Society de Londres*

Durante los días 8 a 11 de junio se ha celebrado el CL Aniversario de la creación de la Royal Geographical Society, con una serie de actos en su sede social, Kensington Gore. De ellos merece destacarse la sesión solemne en que se otorgaron los títulos de miembros corresponsales honorarios y los premios que se habían convocado previamente, y en la que los delegados de otros sociedades geográficas presentaron su felicitación; la visita de la reina Isabel de Inglaterra, del duque de Edimburgo y del duque de Kent, con la correspondiente recepción; la visita al observatorio real de Greenwich y a la barrera del Támesis; la conferencia del doctor don R. Stoddart sobre Geografía, Educación e Investigación; la cena ofrecida por el Geographical Club (más antiguo aún que la R. G. S.); la exposición en el Museo Geológico y la reunión de presidentes y secretarios de sociedades geográficas bajo la presidencia del profesor Wise.

De los datos referentes a esta Sociedad se informará en una próxima hoja informativa; baste adelantar que el número de socios es de 7.140, que su biblioteca contiene más de 130.000 libros y que en el año 1979 organizó 33 expediciones.

Situada bajo el patronazgo de la reina de Inglaterra, su presidente honorario es el duque de Kent, su actual presidente es lord Hunt of Llanfair Waterdine y su director y secretario John Hemming.

*Reunión en Cannes de geógrafos colaboradores del «Plan Azul»*

Se ha celebrado en Cannes, los días 25 a 27 de junio de 1980, una reunión de geógrafos y planificadores regionales que colaboran en el llamado «Plan Azul». Este plan, de protección y mejora de las condiciones del mar Mediterráneo y países periféricos, forma parte del PNUE («Programme des Nations Unies pour l'Environnement»).

Asistieron a la reunión representantes de Argelia, España, Francia, Israel, Grecia, Italia, Líbano, Marruecos, Siria, Túnez y



Yugoslavia. Los actos se celebraron bajo la organización y en la sede de MEDEAS («Centre d'activités sur le dévéloppement et environnement en Méditerranée»). Actuó de presidente el profesor Pierre George, de Francia, y fueron elegidos por unanimidad vicepresidente y relator general, respectivamente, los representantes de Argelia (doctor Bousri, director de los servicios de planificación de Orán) y de España (profesor J. Vilá Valentí, catedrático de Geografía de la Universidad de Barcelona). MEDEAS estuvo representada por su director Jean Paul Pfister.

Durante la reunión se expusieron y analizaron las características de la evolución y tendencias de los siguientes aspectos de los países y regiones mediterráneas en los últimos años: evolución de la población y migraciones; recursos mineros, industriales y plataformas industriales; transformación y rasgos sociales y económicos del campo y de la población rural; el problema energético; estructuras urbanas, crecimiento urbano y desarrollo industrial y del sector terciario; desarrollo de los intercambios; infraestructuras y flujos marítimos y aéreos; desarrollo del turismo. Las características generales se debatieron en un informe preliminar y en las conclusiones finales.

Con los datos aportados se preparará una puesta al día de la publicación *Cadre géographique et socio-économique du Plan Bleu (PNEU, 1977)* y se analizará y debatirá determinados problemas en profundidad, en un intento de mayor especialización y experiencias más concretas, tomando siempre como marco temporal el último quinquenio (1976-1980), con referencia a los primeros años del actual decenio, anteriores a la crísis energética. Los geógrafos o expertos españoles interesados en colaborar en dichas tareas, y que se refieren en todo caso al conjunto de países mediterráneos y a los temas señalados, pueden entrar en contacto directamente con el profesor J. Vilá Valentí (Sección de Geografía, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Barcelona, Barcelona-28).

*Simposio sobre los países mediterráneos*

La Sección de Geografía de la Philipps-Universität, de Marburg (República Federal de Alemania), organiza un simposio con el tema «Rasgos tradicionales y cambios modernos en el paisaje cultural mediterráneo».

Por un lado, la meta del simposio será presentar lo «típicamente» mediterráneo de los diversos tipos del paisaje cultural y de las poblaciones y, por otro lado, analizar los procesos de

desarrollo más recientes que cambian el paisaje tradicional; lo cual, desde luego, requiere la definición precedente del término «tradicional» en este contexto.

Se han anunciado varias ponencias que se refieren a España:

«La dinámica de los sistemas agrícolas y las rotaciones de cultivo en las regiones de latifundio de la campiña andaluza, desde principios del siglo XX hasta hoy.»

«Elementos tradicionales del paisaje cultural y de las poblaciones andaluzas.»

«El pastoreo como elemento tradicional en el paisaje cultural del centro de España.»

Hay otras ponencias sobre Marruecos, Túnez, Yugoslavia, Chipre, Grecia, Francia e Italia.

Las sesiones se desarrollarán desde el viernes 13 de febrero de 1981 (9 horas) al domingo 15 (13 horas).

Se puede solicitar información al doctor A. Pletsch, o al doctor W. Döpp. Fachbereich Geographie der Philipps.—Universität. Deutschhausstrasse 10.—D.—3.550 Marburg/Lahn.

*Viaje de geógrafos a Cuba*

La Asociación de Amistad Hispano-Cubana ha organizado un viaje para 30 geógrafos, del 14 al 28 de diciembre de 1980, en el que se recorrerán diversas zonas de interés geográfico en La Habana y provincias de Pinar del Río y Matanzas. Se pueden obtener detalles en la Asociación, San Marcos, 37, Madrid-4, teléfono 222 20 25.

## DATOS GEOGRAFICOS

*Creación de nuevos municipios en Tarragona*

Se ha creado el nuevo municipio de San Jaime de Enveija (Real Decreto de 23-VI-78) por segregación del de Tortosa, con una superficie aproximada de 6.100 hectáreas y 3.000 habitantes, con capitalidad en el núcleo urbano del mismo nombre.

La superficie del nuevo municipio está constituida por los terrenos situados al S. del delta del río Ebro, quedando dentro del mismo la isla de Buda.

Los límites son: N., término municipal de Deltebro y río Ebro, E. y S., mar Mediterráneo, y O., término municipal de Amposta.



Está formado por terrenos bajos, dedicados principalmente a cultivos de arroz y huerta.

Igualmente se ha creado el nuevo municipio de Camarles (Real Decreto de 7-XII-1978) por segregación también del de Tortosa, con una superficie de 2.400 hectáreas y 2.500 habitantes.

Sus límites son: N., término municipal de Tortosa; E., término municipal de Perelló; S., término municipal de Deltebro, y O., término municipal de Tortosa.

Está formado por terrenos de cultivo de arroz, en su parte sur, y de algarrobos, almendros y olivos en su parte media y norte.

*Otra nación independiente: San Vicente*

El día 26 de octubre de 1979 apareció un nuevo estado independiente en las islas del mar Caribe, con el nombre de San Vicente e islas Granadinas.

Su superficie es de 388 kilómetros cuadrados y su población en 1970 era de 89.000 habitantes, y se compone de la isla de San Vicente (345 kilómetros cuadrados y 80.000 habitantes) y de un grupo de pequeñas islas, situadas al S., entre San Vicente y Granada, llamadas Granadinas (Grenadines). En realidad, las islas Granadinas se dividen entre este estado y el de Granada, perteneciendo al primero las situadas al N. del paralelo 12° 32': Bequia, Mustique, Canouan, Mayreau, Unión y otras muchas menores y deshabitadas.

Son todas de origen volcánico; en San Vicente, cuya extensión es semejante a la de Gomera (o la mitad de Menorca), se alza el volcán de la Soufrière (1.234 metros), que tuvo una violenta erupción el 13 de abril de 1979, aunque no mortífera como la de 1902.

Debe su nombre al descubrimiento por Cristóbal Colón el 22 de enero de 1498 (día de San Vicente); fue ocupada por Francia en 1626 y disputada por Inglaterra, que la ocupó, perdió y recuperó definitivamente en 1783. Ha pertenecido a la Federación de Indias Occidentales y ahora era estado asociado desde 1969. Su capital es Kingstown, al S. de la isla, con 25.000 habitantes, cerca del aeropuerto de Arnos Vale.

Las tres cuartas partes de la población son negros y el resto mestizos, con unos miles de indios caribes y de europeos. Su economía, agrícola, descansa en los plátanos, las batatas, el algodón, la caña de azúcar y la copra y en la pesca.

*Santa Lucía*

Otra pequeña nación nueva, creada el 22 de febrero de 1979, situada al N. de otro reciente estado, San Vicente, de octubre del mismo año.

Su superficie es de 616 kilómetros cuadrados y su población, en 1970, era de 99.800 habitantes; es una sola isla, algo menor que Menorca, separada de Martinica, al N., por el canal de Santa Lucía, y de San Vicente, al S., por el paso de San Vicente. Su naturaleza es volcánica y culmina en el pico Gimie, de 950 metros de altitud, siendo muy pintoresco su paisaje.

Fue descubierta por Colón en el año 1502 y ocupada por España hasta 1642, en que pasó a poder de Francia; después fue disputada por ingleses y franceses, cambiando continuamente de dueño, pero desde 1803 perteneció a los primeros y desde 1967 era estado asociado al Reino Unido.

Su capital es Castries (17.500 habitantes oficialmente, seguramente el doble en realidad), en la parte norte de la isla, alargada de N. a S. y que posee su principal puerto de buena calidad. La población es en su 70 por 100 de raza negra y casi el resto son mestizos, con algunos hindúes y unos centenares de blancos. Aunque el idioma oficial es el inglés, se habla generalmente un patois francés; la mayoría es católica.

La vegetación es completamente tropical, como su clima, y la economía se basa en la correspondiente agricultura: plátanos, batatas, copra, nuez de coco, etc. Tiene algún ganado y abundante pesca.

*Producción mundial de energía eléctrica*

En la Hoja informativa núm. 7 (mayo de 1976) se publicó una pequeña estadística de la producción mundial de energía, tomada del *Calendario Atlante de Agostini* de 1976; se copia a continuación la del mismo de 1980, que corresponde al año 1976, con datos en millones de kilovatios-hora.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Estados Unidos ... ... | 2.123.400 | 10. | India... ... ... ... ... | 95.300 |
| 2. | URSS ... ... ... ... ... | 1.111.420 | 11. | España ... ... ... ... | 90.800 |
| 3. | Japón... ... ... ... ... | 511.800 | 12. | Rep. Dem. Alemana. | 89.100 |
| 4. | Rep. Fed. Alemana... | 333.700 | 13. | Brasil... ... ... ... ... | 88.400 |
| 5. | Canadá.. ... ... ... ... | 293.400 | 14. | Suecia ... ... ... ... | 86.400 |
| 6. | Reino Unido... ... ... | 277.000 | 15. | Noruega... ... ... ... | 82.200 |
| 7. | Francia... ... ... ... ... | 194.600 | 16. | Rep. Suramericana... | 79.100 |
| 8. | Italia ... ... ... ... ... | 163.600 | 17. | Australia... ... ... ... | 76.600 |
| 9. | Polonia.. ... ... ... ... | 104.100 | 18. | Checoslovaquia... ... | 62.700 |



En esta lista se incluye India, que no figuraba en la anterior por falta de datos al día, y sigue sin aparecer China, de la que se indican 126.000 para 1975.

La producción mundial se estima en 6.916.700 para 1976, lo que indica un 15 por 100 de crecimiento sobre la cifra de 1973.

España avanza un puesto, superando a la República Democrática Alemana y a Suecia, pero dejando paso a India; en Europa (exceptuando la URSS) ocuparía el sexto lugar.

*Cambios de nombres en Africa*

Como consecuencia de los cambios políticos acaecidos en 1979 en varios países africanos han variado también algunos nombres, tales como Imperio Centroafricano, vuelve a ser República Centroafricana en 20 de septiembre; Rhodesia se convierte en Zimbabwe-Rhodesia en 1 de junio; la isla de Fernando Poo abandona su nombre de Macías Nguema por el de Bioko en 3 de agosto.

*Kiribati*

Este es el nombre que ha adoptado una nueva nación, creada el 12 de julio de 1979, en el centro del Océano Pacífico; también es una de las más extravagantes en muchos aspectos.

Su superficie es de 906 kilómetros cuadrados (dentro de lo discutible de sus datos) y la población en 1970 era de 51.500 habitantes, de los cuales 47.700 vivían en las islas Gilbert, que contienen la isla Tarawa, con la capital del flamante país, con el mismo nombre (17.000 habitantes).

Está formada por la agrupación de varios archipiélagos de Micronesia y Polinesia: las islas Gilbert, las Fénix y las Esporadas ecuatoriales (o Line Islands) además de la pequeñísima y solitaria Ocean.

Estos archipiélagos, muy distantes entre sí, ocupan una descomunal superficie marina: la isla Makin, en las Gilbert (3° 14' N,. 172° 57' E.), situada al NO., dista unos 3.500 kilómetros de Flint (11° 25' S., 151° 48' O.) al SE. Es como un poco más de la superficie de Lanzarote esparcida en lo que ocupa Europa Occidental, de Leningrado a Gibraltar.

Parte del estado se halla al N. del Ecuador y parte al S., pero también queda dividido por el meridiano 180°, o línea internacional de la fecha, por lo cual en las islas Gilbert se vive en

una fecha superior en un día a la que corresponde al resto de la nación, único caso en el mundo para un estado.

Se trata en realidad de la antigua colonia británica de Gilbert y Ellice, desmembrada por la separación de Ellice, que se hizo independiente con el nombre de Tuvalu en 1978, ya que las islas de la Línea fueron incluidas en dicha colonia en 1916 y las Fénix en 1937.

Las islas Gilbert (259 kilómetros cuadrados) son 16 y las mayores son Makin, Abiang, Tarawa, Maiana, Nonouti y Tabitenea, de N. a S.; la minúscula Ocean (Banaba en el idioma polinesio) es la cumbre de un pitón volcánico, con 5 kilómetros cuadrados y una gran producción de fosfatos, como su vecina al O., la independiente Nauru.

Las islas Fénix que pertenecen al estado (Birnie, Gardner, Hull, Mc Kean, Phoenix (Fénix) y Sydney), con 28,4 kilómetros cuadrados, tienen la peculiaridad de que no comprenden a las dos mayores del archipiélago, Canton y Enderbury, que forman un condominio anglo-norteamericano de 70 kilómetros cuadrados.

Las islas de la Línea, muy separadas entre sí, y que forman la parte oriental de Kiribati, se reducen en la realidad a Christmas (575 kilómetros cuadrados), Fanning (31) y Washington (8), pues las demás islas situadas más al S., con 107 kilómetros cuadrados y deshabitadas (Malden, la mayor, Starbuck, Caroline, Flint y Vostok), no se han incorporado definitivamente a Kiribati por estar su posesión en discusión entre el Reino Unido y Estados Unidos. La isla Christmas, que ocupa más de la mitad de la superficie nacional y es el mayor atoll del Pacífico, es considerada por los norteamericanos posesión suya, así como las islas Kingman, Palmyra y Parvis, que están en el archipiélago pero no forman parte de Kiribati.

Las islas son de origen coralino y presentan las más variadas formas de atolls. La agricultura tropical (copra especialmente), la cría de cerdos y gallinas, la pesca y la exportación de fosfatos y guano forman la base de su economía.

*Otra nueva nación en Oceanía: Vanuatu*

La independencia de Vanuatu ha aparecido en los medios informativos mezclada con las primeras disensiones en su interior; se trata de las antiguas Nuevas Hébridas, condominio anglofrancés hasta el 29 de julio de este año.

Su situación, al S. del paralelo 12° 30' S., que la separa de las Salomón, es la de un vasto conjunto de islas en el extremo



oriental de lo que se llamaba Melanesia en las clásicas divisiones de Oceanía.

Su extensión, aunque menor que la de Salomón (otra reciente nación), es aún considerable, pues por sus 14.763 kilómetros cuadrados es parecida a la de la provincia de Teruel, pero su población, que debe ser de unos 105.000 habitantes, es inferior todavía a la turolense.

La isla mayor (y, al parecer, disidente) es Espíritu Santo, que tiene unos 5.000 kilómetros cuadrados; le siguen Malekula (o Mallicolo), Efate, Erromango, Tanna, Ambrym, Pentecostés, Maewo, Aoba, Aneityum, Paama, Futuna, etc., hasta un total de unas 80 islas. Al N. las islas Banks y Torres establecen un puente con las Salomón. El terreno es montañoso (pico más alto Tabwemasana, en Espíritu Santo, de unos 2.000 metros), de origen volcánico, con algunos volcanes activos. El clima, tropical, es cálido y lluvioso; los cultivos principales la palma (cocos y copra), el café y el cacao. Hay yacimientos de manganeso.

Estas islas fueron descubiertas, y algunas de ellas bautizadas con nombres españoles, por las expediciones de Pedro Fernández de Quirós y de Luis Váez de Torres, en 1606; el nombre de Nuevas Hébridas se debe al capitán Cook, que las visitó en 1774.

La explotación de estas islas, de su suelo y de su mano de obra fue acometida por franceses e ingleses, que rivalizaron hasta 1887, fecha en que se estableció una administración conjunta anglo-francesa, que se convirtió en un dominio en 1906, con doble participación de ambos países, y con los idiomas francés e inglés como oficiales. Las islas fueron baluarte aliado ante la invasión japonesa en la segunda guerra mundial.

La capital es Vila (3.000 habitantes), en la isla de Efate; el núcleo francófono, que tiene su centro en Espíritu Santo (capital Luganville), pretende una segregación de este poder central, más bien anglófono.

## BIBLIOGRAFIA

*Dos nuevas revistas de Geografía*

La Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Málaga ha iniciado la publicación de la revista *Baetica,* en la que se recogen estudios de Arte, Geografía e Historia. Con los

correspondientes a Geografía se forma un cuaderno, que con el nombre de *Anejos de Baetica, Geografía,* constituye una verdadera revista geográfica.

En el número primero, de 1978, de 110 páginas, aparecen dos artículos: «Los cultivos hortícolas de la costa oriental malagueña» y «Andalucía, periferia del capitalismo español», cuyos autores son, respectivamente, Agustín Justicia Segovia y Carmen Ocaña Ocaña.

Ha aparecido el primer volumen de *Tarraco. Cuadernos de Geografía,* correspondiente al año 1980. Se trata de una publicación nacida de la colaboración del Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona (Tarragona) y del Servicio de Estudios del Banco Occidental; su director es el profesor Luis M. Albentosa Sánchez y su secretario el profesor D. López Bonillo, formando el consejo de redacción E. Cobertera Laguna, E. Jiménez Arribas, S. Roquer Soler y M. A. Zabala Bonada.

Este primer volumen está encabezado por una presentación del profesor Vilá Valentí y recoge seis artículos de los geógrafos antes citados y otro del geógrafo argentino Mariano Zamorano, en un total de 166 páginas. La redacción está localizada en el Departamento de Geografía de la Delegación Universitaria, plaza Imperial Tárraco s/n, Tarragona.

Hacemos votos porque las dos nuevas revistas alcancen una larga y fecunda vida.

# INDICE

## de las materias contenidas en el tomo CXVI (1980)


| | Págs. |
|---|---|
| Junta Directiva en 1 de enero de 1980 ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 5 |
| Denia, situación agrícola en el siglo XIX, por *Adela Gil Crespo*... ... | 7 |
| El Valle de Verín: aportación a la cartografía de los asentamientos rurales en Galicia, por *María Pilar de Torres Luna* y *Montserrat Villarino Pérez*... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 13 |
| Estudio morfométrico de la cuenca del río Arratia (Vizcaya), por *Iñaki Antigüedad* y *Javier Cruz-Sanjulián* ... ... ... ... ... ... ... | 31 |
| Experiencias de gelifracción en medio artificial, por *José Quereda Sala.* | 53 |
| Cebreros: Estudio geográfico de un municipio, por *Teófilo Hernández Sánchez* (primera parte)... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 79 |
| La erupción de Heimaey (islas Vestmann, Islandia), por *Jesús de Iraola López* ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 101 |
| Aspectos dinámicos de la población de Toledo, por *Vicente Rodríguez Rodríguez* ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 115 |
| Problemas de geografía económica y social de la reestructuración rural del Alto Guadalquivir, por *Konrad Tyrakowski, Eichstätt*... ... | 143 |
| La OPEP y la crisis energética, por M. *Angeles Zúñiga*... ... ... ... ... | 173 |
| El clima de la provincia de Cuenca, por *Manuel Gesteiro Araujo*... | 193 |
| Características pluviométricas de la provincia de Guadalajara, por *F. Fernández García* y *J. A. González Martín*... ... ... ... ... ... | 217 |
| Métodos recientes para la delimitación de áreas funcionales con datos de flujo, por *Antonio Moreno Jiménez*... ... ... ... ... ... | 239 |

*Págs.*

Apuntes geográficos sobre el clima polar oceánico del hemisferio austral: Islas Orcadas del Sur, por *José Jaime Capel Molina*... 257

Evolución histórica de la población de la provincia de Avila (primera parte), por *Adela Gil Crespo* ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 275

XXIV Congreso Internacional de Geografía en Tokio y visita a China. Notas de viaje, por *Luis Pérez Pardo*... ... ... ... ... ... ... ... ... 293

Notas informativas ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 319

Reseñas bibliográficas... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 343

Informes ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... 379

Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1980... 385

Notas publicadas en las Hojas Informativas. ... ... ... ... ... ... ... 393

# LAS CIENCIAS

Publicación trimestral

ASOCIACION ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Fundada en 1908

PRECIOS DE SUSCRIPCION ANUAL

**Particulares**... ... ... ... ... ... ... **800 pesetas**

**Organismos y extranjero**... ... ... **2.000** "

Otras publicaciones de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias:

*Historia de la Filosofía española-Filosofía hispano-musulmana*, por el doctor Miguel Cruz Hernández (2 vols., 816 págs., 1.000 ptas.).

*Filosofía cristiana de los siglos XIII al XV*, por Tomás y Joaquín Carreras Artau. Vol. I, 600 ptas.(Vol. II, agotado).

*Los puertos de Marruecos*, por José Ochoa (125 págs. y 20 planos), 300 ptas.

COLOQUIOS SOBRE:

*Educación científica y difusión de la Ciencia* (125 págs., 250 ptas.)
*Ingeniería sísmica* (160 págs., 350 ptas.)
*Necesidad de matemáticos para el desarrollo científico y técnico de España* (8 págs., 25 ptas.)
*Divulgación científica* (17 págs., 50 ptas.)
*Geografía* (199 págs., 500 ptas.)
*Automática y Matemática aplicada* (112 págs., 250 ptas.)
*Toponimia cartográfica* (160 págs., 500 ptas.)
*Protección de la Naturaleza* (80 págs., 250 ptas.)
*Conservación y ambientación de museos* (40 págs., 150 ptas.)
*Diabetes* (22 págs., 70 ptas.)
*Trasplantes de corazón* (80 págs., 250 ptas.)
*Desarrollo regional* (39 págs., 150 ptas.)
*Contaminación por plaguicidas* (30 págs., 125 ptas.)
*Meteorología agrícola* (224 págs., 500 ptas.)
*Investigación y técnica enológicas* (39 págs., 150 ptas.)
*Alteración, conservación y restauración de materiales pétreos en los monumentos* (40 págs., 150 ptas.)
*Contaminación de las aguas costeras* (48 págs., 200 ptas.)
*La energía* (56 págs., 200 ptas.)
*Nuevos regadíos* (46 págs., 160 ptas.)
*El Reino de León en la Edad Media* (248 págs., 1.000 ptas.)
*Problemática de la producción y de la industrialización citrícola* (65 págs., 250 ptas.)
*Astronáutica* (251 págs., 400 ptas.)
*Malformaciones congénitas del corazón* (41 págs., 200 págs.)
*Arqueología prerromana* (32 págs., 150 ptas.)
*La plataforma continental* (80 págs., 250 ptas.)
*Problemática de la industria cárnica* (80 págs., 250 ptas.)
*Herbicidas* (80 págs., 250 ptas.)
*Prospección desde satélites* (80 págs., 250 ptas.)

Por último, la Asociación ha publicado las Actas de sus Congresos. De los trece primeros hay varios fascículos agotados y los precios varían de unos a otros.

Los de los siguientes Congresos (XIV, XV, XVI y XXVII), celebrados en España, se pueden obtener completos, a precios variables.

Las Actas correspondientes a los Congresos XVII, XX, XXIII, XXVI y XXIX han sido editadas por la Asociación Portuguesa para el Progreso de las Ciencias.

Redacción y Administración: Valverde, 22. MADRID-13

# OBRAS GEOGRAFICAS DE LA SOCIEDAD

**que se hallan en venta en el domicilio de ésta, Valverde, 22, Madrid-13.**

**Los puertos españoles** (sus aspectos histórico-técnico y económico).—Conferencias pronunciadas en la REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA, con un prólogo de su Secretario perpetuo, D. JOSÉ MARÍA TORROJA Y MIRET.—Madrid, 1946.—Un volumen en 4.º de 600 páginas, con 59 mapas y planos, 21 dibujos, 10 gráficos y 64 fotografías, 400 pesetas.

**Catálogo de la Biblioteca de la Real Sociedad Geográfica,** por su Bibliotecario perpetuo, D. JOSÉ GAVIRA MARTÍN. Tomo I: Libros y folletos.—Madrid, 1947.—Un volumen en 4.º de 500 páginas, 400 pesetas. Tomo II: Revistas, mapas, planos, cartas, láminas y medallas.—Madrid, 1948.—Un volumen en 4.º de 463 páginas, 400 pesetas.

**Diccionario de voces usadas en Geografía física,** por D. PEDRO DE NOVO Y FERNÁNDEZ-CHICARRO.—Madrid, 1949.—Un volumen en 4.º de 411 páginas, 450 pesetas.

**Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1921 a 1930),** por D. JOSÉ MARÍA TORROJA Y MIRET.—Madrid, 1930. Un volumen en 4.º de 114 páginas, 150 pesetas.

**Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1931 a 1940),** por D. JOSÉ MARÍA TORROJA Y MIRET.—Madrid, 1941. Un volumen en 4.º de 72 páginas, 150 pesetas.

**Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1941 a 1950),** por D. JOSÉ MARÍA TORROJA Y MIRET.—Madrid, 1951. Un volumen en 4.º de 58 páginas, 150 pesetas.

**Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1951 a 1960),** por JUAN BONELLI RUBIO.—Madrid, 1968.—Un volumen en 4.º de 52 páginas, 150 pesetas.

**Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1961 a 1970),** por ILDEFONSO NADAL ROMERO.—Madrid, 1980.—Un volumen en 4.º de 32 páginas, 150 pesetas.

**Toda la correspondencia y pagos referentes al Boletín y Obras geográficas se dirigirán al Administrador de aquél, calle de Valverde, 22. Teléfonos 232 38 31 y 221 25 29. MADRID-13.**