



700

Secretariado de publicaciones
e intercambio geográfico.

DIDACTICA GEOGRAFICA

INTERCAMBIO

N.º 8 y 9 - Noviembre 1981 y Mayo 1982
(Edición 1983)

CONSEJO DE REDACCION

- Alfredo Alonso-Allende Yohn
- José Manuel Casas Torres
- Pedro Chico y Rello
- Alfredo Floristán Samanes
- José Ibagüen Soler
- Francisco López Bermúdez
- Rodolfo Núñez de las Cuevas
- Isidoro Reverte Salinas
- José Sánchez Sánchez
- José M.ª Sancho Pinilla
- Antonio Serna Serna
- José María Serrano Martínez
- Luis Solé Sabarís
- Manuel de Terán Alvarez
- Juan Torres Fontes
- José M.ª Torroja Menéndez
- Juan Vilá Valentí

DIRECTOR: Pedro Plans

SECRETARIO DE REDACCION:

José Luis González Ortiz

SUMARIO

- José Sánchez Sánchez: *Le Geografia Descriptiva: Aproximación a su verdadero sentido* pág. 3
- Aurelio Cebrián: *La estructura agraria del XVIII en la comarca noroccidental de Albacete (catastro del Marqués de la Ensenada)* pág. 23
- José María Serrano Martínez: *Fundamentos metodológicos para una investigación sobre redes urbanas* pág. 51
- José Luis González Ortiz y Nicolás Martínez Valcárcel: *Principios para una programación de la Geografía en la Educación General Básica* pág. 57
- Aurelio Cebrián Abellán: *Una Geografía de la Región Murciana* pág. 75
- Pilar Mora Vieyra de Abreu: *Basees para el estudio poblacional de un barrio urbano* pág. 83
- Historia del pensamiento geográfico:
- Pedro Plans: *Una aproximación al geógrafo Ferdinand von Richthofen (1833-1905) (primera parte)* pág. 97
- Materiales didácticos y bibliografía:
- La función humanizadora de la familia. Diálogos entre intelectuales dirigidos por Pedro J. Viladrich* pág. 151
- El taller de los experimentos* pág. 151
- Prácticas de Ecología. Publicado bajo la dirección de Joandoménech Ros* pág. 152



Fundamentos metodológicos para una investigación sobre redes urbanas (*)

José María Serrano Martínez

Doctor en Geografía y Catedrático de Instituto

Recientemente hemos concluido una investigación que nos ha ocupado varios años. Versa sobre la Red Urbana de Murcia, tema que puede situarse dentro del campo de la Geografía Aplicada.

Dadas las características propias de nuestro estudio, así como la metodología generalmente utilizada en estudios similares (1), y teniendo en cuenta las dimensiones reales del ámbito a que se circunscribe —la Provincia de Murcia—, tropezábamos con un problema grave inicial: el método a seguir. Este tuvo que plantearse según las peculiaridades de cada parte de la investigación.

En el Capítulo 1.º se sigue, en esencia, un procedimiento de síntesis, mediante el cual se resumen los rasgos básicos, con referencia a conceptos fundamentales que sirven de apoyo para desarrollar todo el trabajo. Así, partimos del concepto primario de ciudad y núcleo urbano, hasta llegar al de Red Urbana.

En el Capítulo 2.º, al realizar la descripción de los lugares Centrales (en adelante L. C.) nos servimos igualmente de un procedimiento de síntesis; se analiza cada uno de ellos atendiendo a sus aspectos esenciales, de tipo físico, humano o económico.

La aportación fundamental de datos se hace en el Capítulo 3.º. Se van examinando las funciones terciarias, agrupándolas homogéneamente según la clasificación de Rochefort (2), pero introduciendo todos aquellos cambios que consideramos más convenientes y adecuados. Se describe, analiza y compara cada función y se obtienen las consecuencias más interesantes. Al mismo tiempo se plasman cartográficamente la mayor parte de ellas.

En conjunto, hemos estudiado 488 funciones y bienes distintos, número bastante elevado de variables. Ello nos obligó a un análisis singularizado. Pudimos desechar aquellas que parecían menos interesantes por su significado o porque entre ellas no existiera una diferen-

(*) Este trabajo se refiere a nuestra Tesis Doctoral, realizada bajo la dirección del Prof. Dr. Pedro Plans. Universidad de Murcia. Departamento de Geografía General.

(1) Esencialmente, las obras que nos han servido como referencia son:

PRECEDO LEDO, A. J.: *La red urbana de Navarra*. Pamplona, 1976. Ed. Caja de Ahorros de Navarra, 282 págs.

GASPAR, A.: *A area de influência de Evora. Sistema de funções e lugares centrais*. Lisboa, 1981. Centro de Estudos Geográficos. 414 págs.

LOPEZ TRIGAL, L.: *La red urbana de León*. León, 1979. Ed. Colegio Universitario de León, 342 págs.

(2) ROCHEFORT, M.: *L'organisation urbaine de l'Alsace*. Paris, 1960. 294 págs.

cia importante con respecto a su umbral de demanda.

El criterio seguido es indudablemente subjetivo; pese a que, como resulta lógico, pretendimos sopesar las ventajas, circunstancias y características que concurrían en cada una.

Así, el total quedó reducido a 244 funciones o variables. Aún considerábamos su número elevado, pero admitida esta magnitud nos quedaba la tranquilidad de que en el caso hipotético que determinados bienes y funciones no fuesen del todo indicativos por cualquier razón, no por ello se alterarían los resultados obtenidos.

Sí deseamos resaltar que dentro de las funciones seleccionadas se tratan todas homogéneamente, sin atender en principio al diferente umbral de demanda o área funcional que puedan cubrir. Nos parece que ello es correcto, dada la dimensión real del conjunto de variables incluidas. Al mismo tiempo, es muy difícil "a priori" establecer una catalogación objetiva eficaz. Sólo siguiendo *criterios cuantitativos* podremos alcanzar la posibilidad de un tratamiento equilibrado de ellas.

Tampoco se ha establecido ninguna diferencia de acuerdo con el carácter público o privado que las originaba, aún cuando éste pueda ser realmente diferenciador en su creación y en su resultado.

Para conocer el rango de cada bien usamos la fórmula (3):

$$R = 1 - \frac{F_i}{N}$$

R = Rango de los bienes centrales (de 0 a 1).
 Fi = Número de Lugares Centrales que poseen el bien i.
 N = Número total de Lugares Centrales.

Conocido el rango de cada bien, empleamos el conocido índice de Davies (4) para hallar la centralidad:

$$C = \sum_{i=1}^n (r_i \cdot n_i)$$

C = Centralidad buscada del L. C.
 ri = Rango de las funciones que hay en i.
 ni = Número de unidades funcionales que posee i.

El Índice de Centralidad resultante es en efecto significativo, ya que constituye el resultado, para cada L. C., del nivel de equipamiento de las 244 variables seleccionadas y del volumen de unidades funcionales de cada una de ellas.

Aparte de su representación cartográfica, hemos procedido también a comparar centralidad con tamaño demográfico, empleando una doble relación jerárquica de datos, y uniendo cada L. C. con su homónimo de la otra relación mediante flechas. Así se evidencia su infradotación, supradotación o equilibrio funcional, comparativamente a su tamaño demográfico.

Para ponderar los datos absolutos de la centralidad, recurrimos al Índice de Centralidad Relativo:

(3) PRECEDO LEDO, A. J.: Op. cit. pág. 128.
 (4) DAVIES, W. K. D.: "Centrality and Central Place Hierarchy", "Urban Studies", 1967, n.º 4, págs. 61-79.

$$I.C.R. = \frac{I.C.}{P.L.C.} \cdot 1.000$$

I.C.R. = Índice de Centralidad Relativo.
 I.C. = Índice de Centralidad.
 P.L.C. = Población del Lugar Central.

Los resultados aparecen así menos acentuados.

Conocida la centralidad de los L. C., lo que procede es clasificarlos en *Niveles*.

En la relación jerárquica (según la centralidad) observamos que la correspondiente a Murcia, Lorca y Cartagena se separa bastante de los L. C. restantes. Conocida la realidad sabemos que eso resulta cierto, ya que cada uno de ellos posee, indiscutiblemente, un grado de importancia mucho más elevado que cualquiera de los otros. Por eso, y para evitar distorsiones, hemos creído oportuno dejarlos fuera de la relación de los L. C. a clasificar, asignando a cada uno un nivel correspondiente.

Apartados estos tres, hallamos la media aritmética de los demás, y la desviación típica. De esta forma los niveles resultantes serían:

Nivel VII asignado a Murcia
 " VI " a Cartagena
 " V " a Lorca

Nivel IV $\bar{x} + 2s < C < \bar{x} + 3s$
 L. C. con centralidad situada entre la media aritmética más dos desviaciones típicas y la media aritmética más tres desviaciones típicas.

Nivel III $\bar{x} + s < C < \bar{x} + 2s$
 L. C. con centralidad situada entre la media aritmética más una desviación típica, y la media aritmética más dos desviaciones típicas.

Nivel II $\bar{x} < C < \bar{x} + s$
 L. C. con centralidad situada entre la media aritmética, y ésta más una desviación típica.

Nivel I $C < \bar{x}$
 L. C. con centralidad inferior a la media aritmética.

Elaborada la clasificación en niveles, el paso siguiente fue el estudio teórico de un modelo de gravitación para saber desde esa óptica qué L. C. gira en torno a los de mayor importancia y centralidad. Esto se hizo según la fórmula (5):

$$A = \frac{Ca \cdot Rb}{Cb \cdot (Da - b)}$$

A = Índice de atracción buscado.
 Ca = Centralidad de la ciudad a.
 Rb = Nivel de renta en b.
 Cb = Centralidad en b.
 Da—b = Distancia entre a y b en tiempo.

Conocidos los datos, confeccionamos las correspondientes tablas donde se comparan los resultados obtenidos.

Más adelante la búsqueda se concreta a determinar la capacidad de atracción teórica de los centros urbanos, en especial de los L. C. situados en los niveles VII, VI, V y IV, que

(5) PRECEDO LEDO, A. J.: Op. cit. págs. 172-173.

poseen una proyección regional, subregional o comarcal. Esa capacidad la ciframos en la diferencia existente entre el Índice de Centralidad conocido, y el teórico que debería tener según su equipamiento. Para ello, el primer paso es el cálculo del Coeficiente Teórico de Localización según la fórmula (6):

$$C_i = \frac{N_i \cdot r_i}{P} \cdot 100$$

- C_i = Coeficiente Teórico de Localización.
 N_i = Número total de establecimientos existentes en la Región que suministran el bien i .
 r_i = Rango de cada bien.
 P = Población total de la Región.

El segundo paso fue determinar el Peso Funcional Teórico de cada bien central:

$$F_i = \frac{C_i \cdot P_j}{100}$$

- F_i = Peso Funcional Teórico de cada bien central.
 C_i = Coeficiente Teórico de Localización.
 P_j = Población del Lugar Central.

Ya en posesión de estos datos averiguamos luego la Centralidad Teórica de cada L. C., sumando los pesos funcionales teóricos de cada uno de los bienes que posean esos lugares:

$$C = \sum_{i=1}^n F_i$$

Así, estableciendo la diferencia entre la Centralidad Real y la Teórica, cabe interpre-

tar ésta como un Índice de Atracción que sin duda, y en parte, no deja de ser teórico. Por ello; y para su comprobación práctica, realizamos una encuesta en todos los L. C., seleccionando 17 preguntas. En ellas se pedía a los encuestados que declarasen dónde se dirigiría cada uno en caso de necesitar el uso o consumo de los bienes y servicios citados. Las respuestas se catalogaron según tendencias y frecuencias de las mismas (8). En su conjunto, éstas no ofrecían apenas variaciones sobre los resultados teóricos previamente conocidos, lo que nos corroboraba la validez de nuestro sistema.

Representadas cartográficamente todas las áreas funcionales resultantes, se analizaron de manera sistemática las dimensiones reales de las áreas de influencia de la Región, según diversos criterios utilizados en estudios similares (9). Entre ellos figuran los transportes, comunicaciones, difusión de la prensa, funciones administrativas, etc.

Demostrada, por tanto, la existencia de un sistema de ciudades, y las áreas de influencia que actúan y ordenan el territorio, dedicamos todo un capítulo, el 6.º, a estudiar la red de comunicaciones y flujos que relacionan entre sí a los L. C., y que en definitiva confirman el funcionamiento de la Red Urbana, al tiempo que nos explican el grado de cohesión que ésta posee.

(6) PRECEDO LEDO, A. J.: Op. cit. págs. 153-4.

(7) LOPEZ TRIGAL, L.: "Sistematización y comprobación de la teoría de los Lugares Centrales", Rev. "Estudios Geográficos", n.º 151, págs. 232-242.

(8) Para ello seguimos en parte el procedimiento utilizado por GASPAR, A.: Op. cit. págs. 183-266.

(9) Véanse en este sentido los estudios de BERTHE, M. C.: "L'aire d'influence de Toulouse", "Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest", Toulouse, C.N.R.S. 1961, n.º 3, págs. 244-263, y el de DUBOIS, R. E.: "La zone urbaine de Bourges", Rev. "Norois", n.º 87, 1975, págs. 379-398.

Para ello utilizamos un método analítico-descriptivo, junto a la representación cartográfica de todos los datos manejados. Unas conclusiones finales cierran, como es lógico, el estudio.

Por todo lo expuesto, y como resumen, cabe afirmar que la metodología de esta Tesis ha aunado diversos procedimientos: análisis, descripción y síntesis; así como los cartográficos y cuantitativos. Pese al desequilibrio que podría haberse producido en beneficio de estos últimos, dado el enorme bagaje de datos manipulados (más de cien mil), creemos oportuna la cita del profesor Casas Torres: "Lo sustantivo en el quehacer del geógrafo es la geografía, las matemáticas deben utilizarse en tanto en cuanto le permiten conocer mejor la

realidad geográfica y presentar con más precisión los resultados de su investigación geográfica. Por eso entiendo que no sólo es correcto, sino imprescindible que busque la colaboración del estadístico, el geómetra, el topólogo..., pero sin perder de vista sus propios objetivos, y la entidad de la ciencia que cultiva. Las matemáticas, los ordenadores..., son formidables instrumentos de trabajo, auxiliares de nuestra tarea, eficacísimos, pero no son la ciencia que cultivamos, no deben devorarnos, sino servirnos" (10).

(10) CASAS TORRES, J. M.: "Modelos de geografía urbana y de localización de asentamientos de población, según J. B. Garnier" (En torno a la primera versión castellana de un libro de geografía cuantitativa) (II). Rev. "Geographica", 2.ª época, n.º 3, pág. 169.