

**GRADO DE CONCENTRACIÓN DEL POBLAMIENTO Y RELIEVE.  
METODOLOGÍA DE ANÁLISIS A PARTIR DE UN S.I.G.**

Matías MÉRIDA RODRÍGUEZ  
F. Benjamín GALACHO JIMÉNEZ  
María Jesús PERLES ROSELLÓ  
*Departamento de Geografía.  
Universidad de Málaga.*

**RESUMEN:** La comunicación, partiendo de una propuesta metodológica puesta en práctica con anterioridad (MÉRIDA et al., 1993) para el análisis mediante un S.I.G. de la distribución del poblamiento, recoge las reflexiones acerca de las posibilidades del procedimiento a través de una aplicación al municipio de Antequera e intenta solucionar los principales problemas inherentes al mismo.

**ABSTRACT:** This paper shows the main steps of a methodological purpose to analyze the settlement density using a Geographic Information System (Antequera co.).

**INTRODUCCIÓN.**

La gran capacidad para el manejo de un elevado volumen de información que permite la tecnología de un Sistema de Información Geográfica, así como las múltiples posibilidades que ofrece para el análisis espacial, propicia la indagación de sus aplicaciones a campos cuyos instrumentos de análisis tradicionales presentan ciertas limitaciones, como es el caso del estudio de la distribución del poblamiento.

En este contexto, y partiendo de una propuesta metodológica ensayada anteriormente (PERLES et al., 1993), la comunicación, a través de una aplicación sobre el municipio de Antequera, reflexiona de nuevo sobre las posibilidades del análisis mediante un Sistema de Información Geográfico, intentando solventar las principales dificultades planteadas tanto a nivel conceptual, como técnico y metodológico.

## OBJETIVOS.

Los objetivos planteados en el trabajo han sido fundamentalmente los que se recogen a continuación:

- En primer lugar, nuestra intención ha sido desarrollar la metodología propuesta y aplicada anteriormente para toda la costa oriental de la provincia de Málaga a un ámbito cercano y de una extensión tal que permitiese analizar pormenorizadamente y con mayor facilidad los resultados obtenidos.

- El segundo objetivo perseguido ha sido el de intentar solucionar la necesidad de desagregar en grupos de densidad de poblamiento diferentes aquellas agrupaciones de inmuebles o entidades separados por accidentes de relieve de dimensiones considerables. El principal problema observado en la primera aplicación del procedimiento fue la asociación, en razón de la escasa distancia cartográfica expresada entre los distintos puntos, de entidades separadas por una distancia real mucho mayor que la cartográfica, en razón de la elevada pendiente, o por disponerse en vertientes de orientación opuestas.

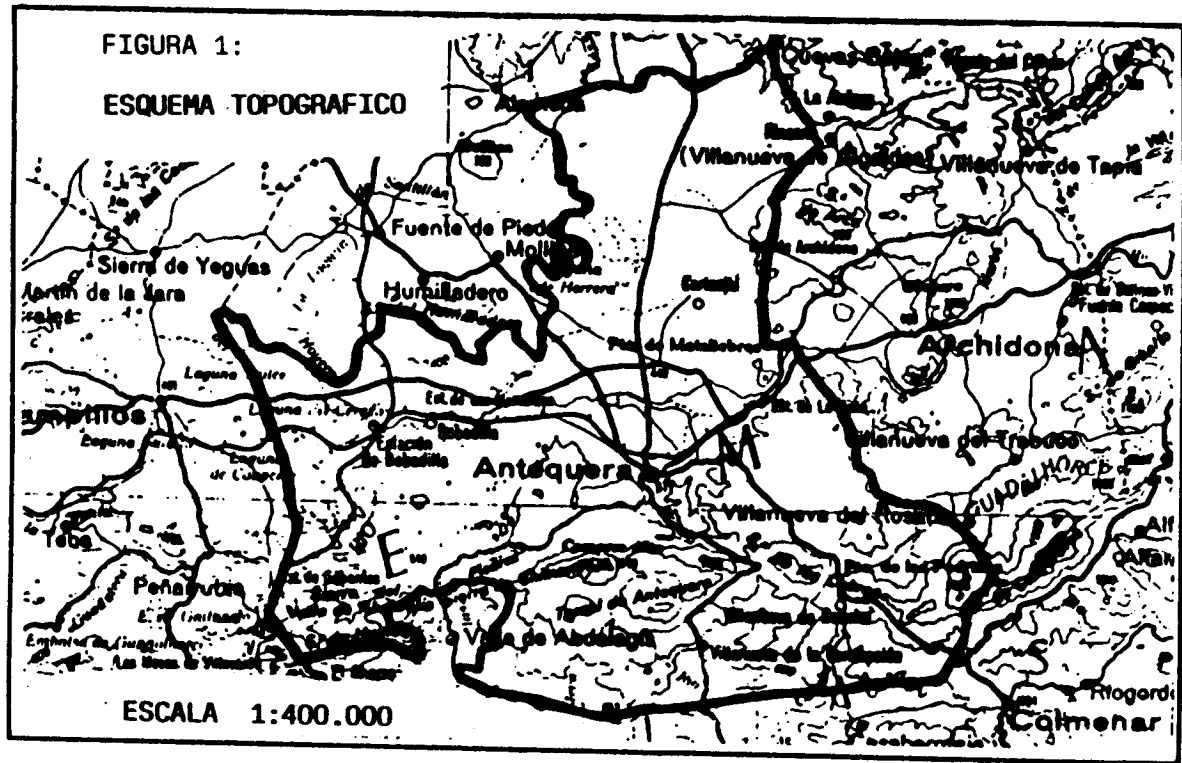
- Como objetivo último y concreto se persigue la definición de áreas de densidad de poblamiento homogénea, definidas en función de las relaciones topológicas internas existentes entre las entidades, para el municipio de Antequera.

## ÁREA DE ESTUDIO.

El municipio de Antequera se caracteriza (Ver fig. 1) por poseer una fisiografía compuesta por unidades de paisaje profundamente contrastadas. En su sección norte cuenta con una amplia extensión de terreno de morfología plana, la Véga de Antequera, correspondiente estructuralmente al Surco Intrabético. La porción sur del municipio se corresponde con una morfología alomada relacionada con la unidad del corredor Periana-Colmenar.

Estas dos unidades, amables al aprovechamiento y asentamiento humano, se encuentran brusca y claramente separadas por la elevada y masiva muralla de la sierra del Torcal y otras sierras subéticas, macizos calizos que han dificultado tradicionalmente la comunicación entre el asentamiento principal, al norte de esta alineación, y el principal núcleo al sur del mismo, Villanueva de la Concepción, circunstancia esta que ha llegado a tener un reflejo en la voluntad de este último asentamiento de segregarse del resto del municipio.

La diferenciación de geosistemas diversos e individualizados que las peculiaridades del relieve han definido en el municipio antequerano, ha



generado paralelamente una diversidad intramunicipal en la distribución y densidad de poblamiento que confieren al municipio las características óptimas para el análisis espacial del mismo.

#### **FUENTES, INSTRUMENTOS Y METODOLOGÍA.**

La fuente principal para la elaboración del trabajo ha sido la información digitalizada de cada uno de los inmuebles y asentamientos presentes en el municipio, así como de las curvas de nivel (equidistancia 100 m); esta información territorial proviene del Excmo. Ayuntamiento de Antequera en formato ya digital.

Como instrumentos para la entrada, procesamiento, análisis y salida de la información se utilizaron los siguientes equipos y programas:

Para la introducción del resto de la información digital necesaria (línea de cumbres etc.) se utilizó una tableta digitalizadora como periférico de entrada y el programa AUTOCAD v.12.

El procesamiento de la información transferida mediante formato DXF, así como el análisis espacial, se realizó mediante el Sistema de Información Geográfica PC ARC-INFO v. 3.4. Para la salida de la información cartográfica hemos contado como periféricos con un plotter de plumillas.

La metodología utilizada (PERLES et al., 1993), se plantea como objetivo la definición no apriorística de áreas de densidad de poblamiento homogéneas. Para ello se emplea un criterio de demarcación de las zonas de poblamiento homogéneas deducido exclusivamente de las relaciones topológicas internas entre las entidades.

Con esta metodología se pretendía superar, utilizando las posibilidades para el análisis espacial ofrecidas por un Sistema de Información Geográfica, "las limitaciones que poseen los modelos más usuales de análisis de la distribución del poblamiento, el de la referenciación del fenómeno a una adscripción espacial predefinida con un criterio no necesariamente paralelo a la distribución geográfica natural de poblamiento", habitualmente unidades administrativas, unidades de malla regular, etc.

Partiendo de estos fundamentos, pretendemos definir áreas naturales de densidad de poblamiento homogéneo para el municipio de Antequera, corrigiendo en este caso los resultados mediante la consideración de las modificaciones que las principales unidades de relieve introduce en la zonificación.

La fundamental aportación que introduce la capacidad para el análisis

espacial del SIG en el procedimiento es la posibilidad de considerar la densidad como una función de la distancia de cada edificación a sus vecinas más próximas.

Para ello, haciendo uso del comando BUFFER delimitamos alrededor de cada edificación o núcleo de poblamiento y utilizándolo como centro, áreas de un radio determinado. La unión de estas áreas individuales aglutina en una zona conjunta entidades situadas a una distancia de su vecina más próxima igual o menor al radio empleado

De este modo, mediante la elaboración de distintos documentos analógicos elaborados utilizando buffers con una distancia progresivamente mayor, y superponiendo posteriormente los distintos documentos, generamos un mapa definitivo de grados de densidad, sin necesidad de recurrir a unidades de referencia definidas apriorísticamente.

El principal problema planteado en la primera aplicación de la metodología fue la agrupación en zonas de densidad de poblamiento homogéneo a edificaciones o asentamientos situados en márgenes opuestas de accidentes topográficos de proporciones considerables, ya que, considerando que la distancia por la que se establecen los buffers está considerada sobre el mapa (proyección ortogonal), ésta era escasa en estos casos. Este problema, general a todo el procedimiento, se hacía más acusado en las zonas de grandes relieves. Al objeto de solucionar esta deficiencia, marcamos las principales líneas de cumbres en la zona, generando un buffer vacío alrededor de las mismas, con la intención de generar un espacio que impediría la unión de edificaciones situadas en vertientes opuestas de estas líneas de relieve, cercanas en distancia cartográfica, pero alejadas en distancia real.

Siguiendo estas premisas, los pasos de elaboración han sido los siguientes:

- Generación de buffers alrededor de cada uno de los elementos del poblamiento (habitat disperso y núcleos), elevando progresivamente el radio en cada ocasión y archivando los resultados en ficheros individualizados; contaremos con tantos mapas como áreas de densidad homogénea queramos establecer.

Así en esta ocasión hemos generado cuatro documentos recogiendo cada uno de ellos zonas en las que la distancia entre las edificaciones es igual o menor a 100, 200, 400 y 800 metros respectivamente.

- Eliminación en cada documento de los casos de buffers creados en torno a una sola edificación individual, que pueden distar de su vecina más próxima más distancia de la elegida como límite, por lo que pasará a formar parte posteriormente de un aglomerado de menor densidad.

- Eliminación de los "polígonos islas" de pequeñas dimensiones generados por la intersección de los buffers, al objeto de simplificar la aprehensión de la zonificación en la cartografía.

- Superposición definitiva de los distintos mapas, consiguiéndose de este modo clasificar el territorio en zonas en las que la distancia entre las edificaciones se mueve en los intervalos antes definidos individualmente (distancia menor o igual a 100 m, de 100 a 200 m, de 200 a 400 m, de 400 a 800 m y más de 800 m).

- Digitalización de las principales líneas de cumbres encuadradas en el municipio y generación de buffers vacíos alrededor de los mismos.

- Superposición de estos buffers a la zonificación definitiva.

## RESULTADOS.

Analizando los resultados cartográficos obtenidos (figuras 2 a 7), observamos que la distribución de la densidad del poblamiento responde fundamentalmente a las potencialidades y limitaciones del medio físico, y al fenómeno de la atracción por parte de los núcleos de poblamiento concentrado de un poblamiento disperso de alta densidad en su entorno más inmediato.

Así, como se aprecia en la figura 2, las zonas que presentan un poblamiento disperso más denso (distancia entre las edificaciones de menos de 100m), se sitúan como una orla en torno a los asentamientos principales del municipio, Antequera y Villanueva de la Concepción, así como de las entidades menores de La Joya y los Nogales. En estos últimos casos puede hablarse, por la alta densidad y por la cercanía a núcleos que ejercen una función de centralidad sobre su entorno, de un sistema de poblamiento transicional entre la dispersión y la concentración.

Se intuye en el mapa igualmente una alta densidad de poblamiento para en el eje de ferrocarril Algeciras-Bobadilla, que transcurre por el valle del río Guadalhorce, aunque esta zona, si observamos la figura n 3 se consolidada con una densidad de poblamiento un intervalo más bajo (distancia de 0 a 200m entre las edificaciones). La razón de la localización de esta zona de densidad del poblamiento disperso media-alta viene dada por la presencia de un aprovechamiento tradicional de regadío sustentado por el río Guadalorhorce, a lo que se une el trazado de un importante eje de la red viaria a través del mismo Valle lo que ha conllevado la generación de los núcleos de Bobadilla y Bobadilla-Estación.

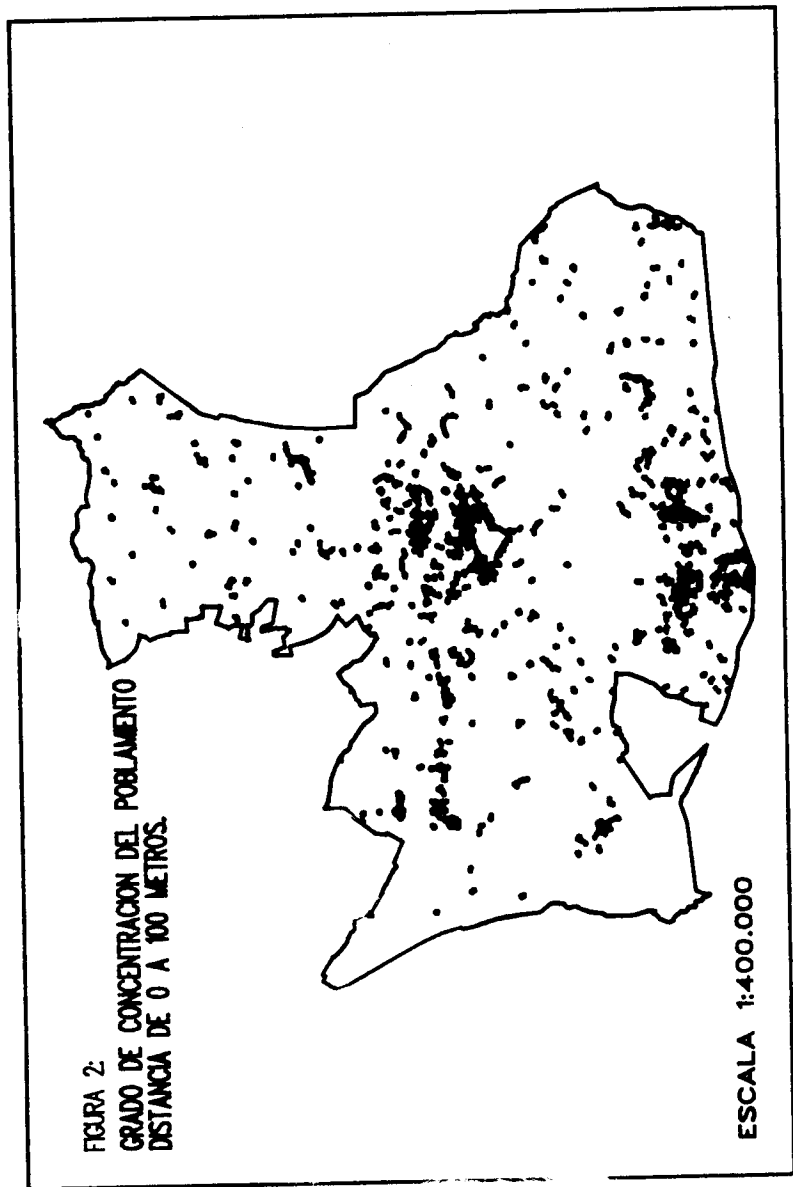
En la figura nº 4, (distancia entre las edificaciones menor a 400m), se observa definitivamente como las grandes zonas de distribución del poblamiento disperso en el municipio se asientan sobre la unidad de la Vega de Antequera, zona tradicional de aprovechamiento de regadío, y sobre el piedemonte sur de la sierra del Torcal, en su transición hacia la unidad del pasillo Casabermeja-Colmenar, área de pequeña propiedad, asociada al regadío en la cabecera del río Campanillas y al secano en el piedemonte.

Por último, analizando la figura 5 (distancia entre las edificaciones de 0 a 800m), observamos como el grado mayor de dispersión del poblamiento se produce en el sector norte del municipio, donde sobre los terrenos llanos de la Depresión de Antequera se extienden las grandes propiedades del municipio, tradicionalmente de secano y hoy en algunos casos puestas en regadío.

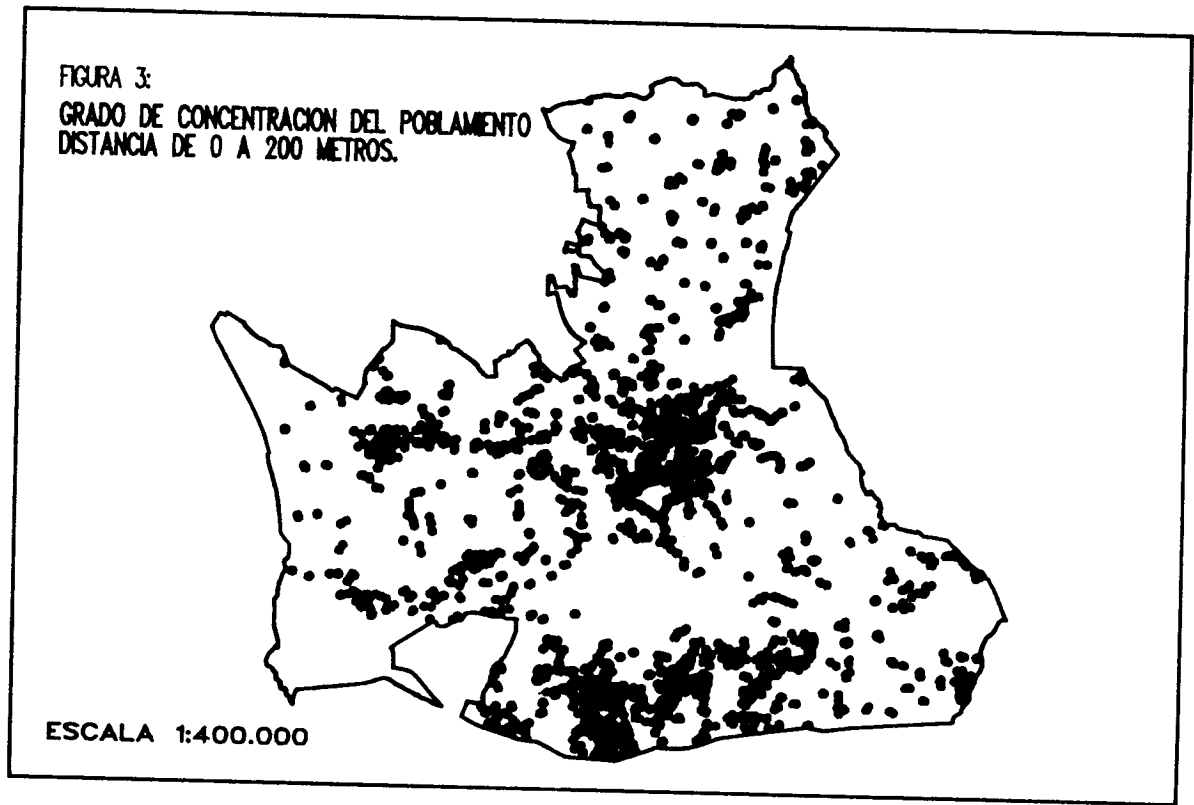
En la misma figura apreciamos como las áreas de poblamiento con menor densidad que esta última clase mencionada, que aparecen como espacios en blanco en el mapa, se sitúan sobre pequeñas unidades de paisaje que por sus características físicas no son aptas para el asentamiento humano. Tal es el caso de los espacios de elevada pendiente de las sierras de las Cabras, Torcal, del Valle y Huma, cuyo contorno se dibuja como un espacio vacío en la figura, recogiendo incluso accidentes menores como la Peña de los Enamorados. Del mismo modo, la densidad del poblamiento es ínfima en el sector central al este del municipio, donde la amplia extensión de la litología salina (yesos) ha dificultado el uso agrícola. Un problema similar ha sufrido la zona endorreica situada en torno a las pequeñas lagunas de Viso y de Caja, así como la de mayores proporciones de la laguna de Herrera al norte del municipio.

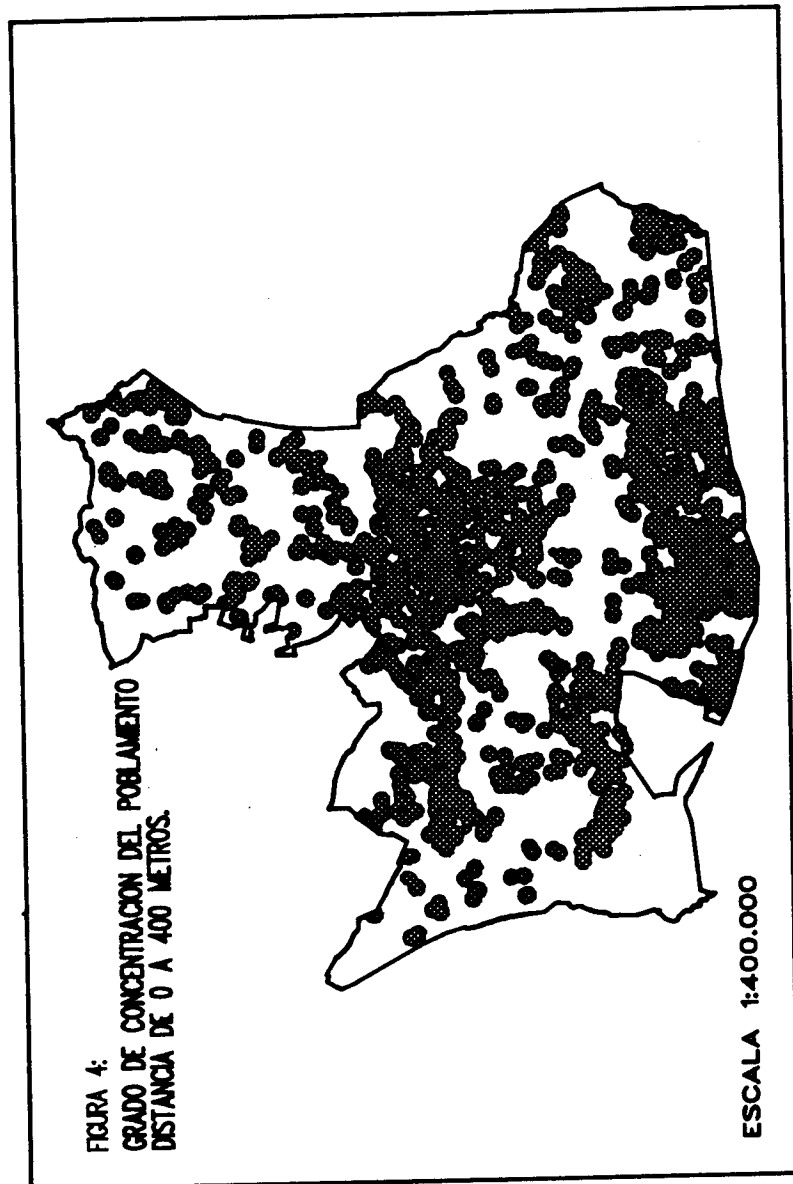
La figura 6 recoge el resultado final de la superposición, en la que puede observarse conjuntamente y con una mayor precisión en la delimitación por intervalos, la distribución de la densidad de poblamiento en todo el municipio que hasta ahora venimos comentando. Si bien este documento es el resultado final y más expresivo del procedimiento metodológico, las dificultades de representación dadas por el formato y la monocromía han aconsejado el comentario de los documentos individuales, en espera de su presentación en forma de panel.

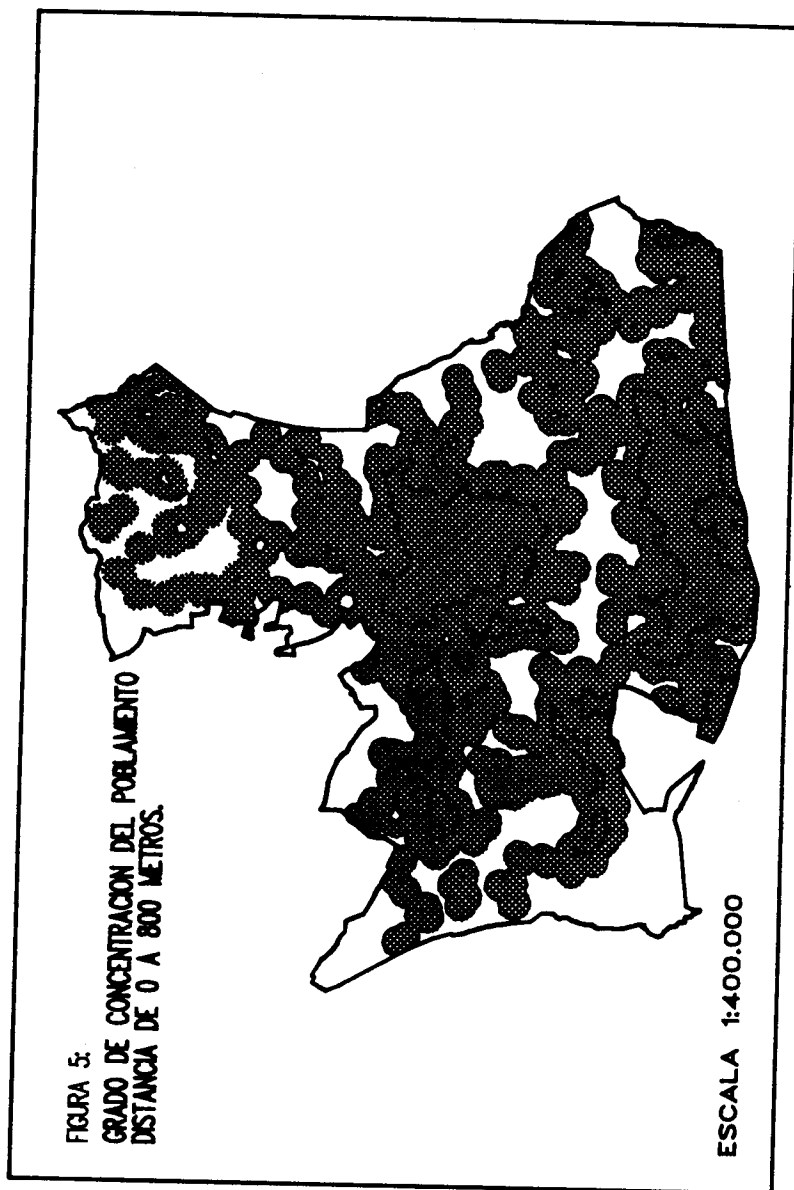
Finalmente, la figura 7 recoge la franja de 200 m trazada paralelamente a las principales líneas de cumbres, línea que hemos utilizado para la separación de las zonas de poblamiento situados en orientaciones yuxtapuestas de relieves prominentes, como lo son las sierras pertenecientes al arco calizo que se extiende por el sector sur del municipio.

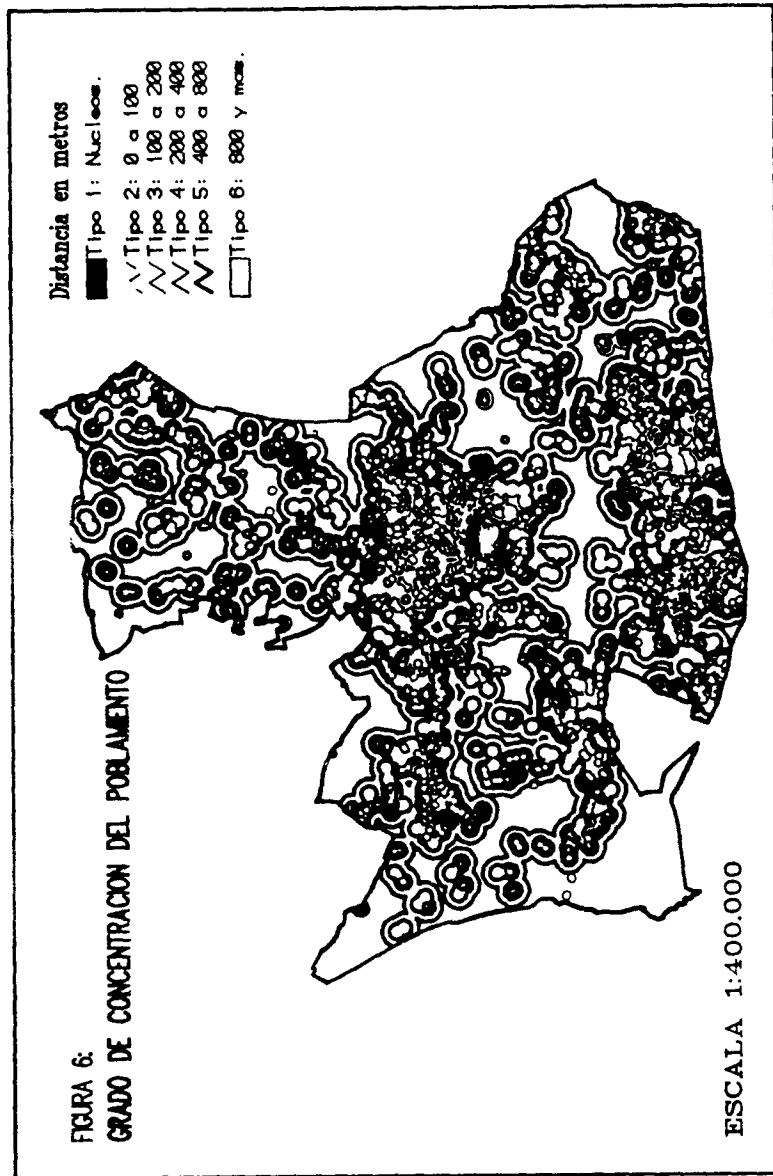


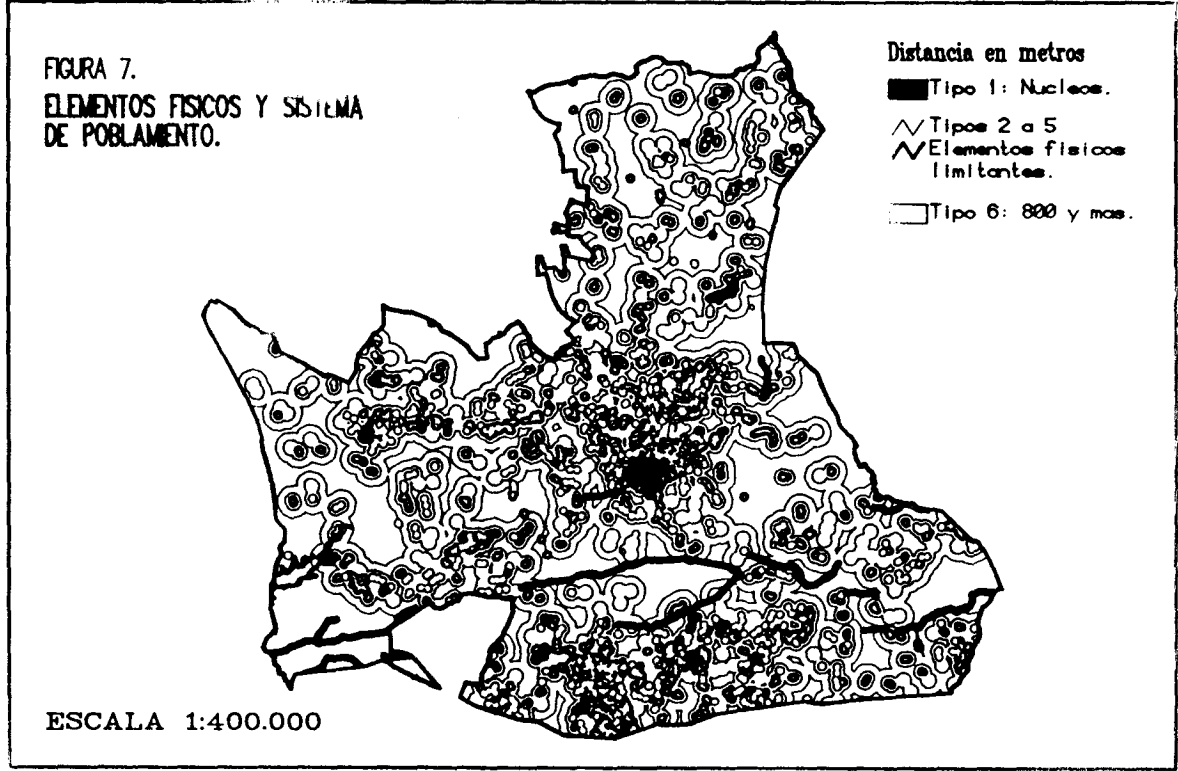












### CONCLUSIONES.

La aplicación para el municipio de Antequera de la metodología para el análisis de la densidad del poblamiento disperso ha producido unos resultados satisfactorios en los siguientes aspectos:

- Delimitación clara y precisa de las áreas de distinta densidad de poblamiento, pudiéndose explicar la distribución de las mismas en función de razones de uso del suelo y sistema de propiedad, basados en última instancia en las características del medio físico.

- Posibilidad de separar en grupos diversos los agrupamientos de edificaciones en una misma clase de densidad aquellas asociaciones que resultan ilógicas al considerar los accidentes del terreno.

### REFERENCIAS.

MÉRIDA, PERLES y GALACHO (1993): "Metodología de análisis del grado de poblamiento a partir de un S.I.G.. Aplicación práctica." *Inmigración extranjera y planificación demográfica en España.* (Pp. 267-274) Universidad de la Laguna. Tenerife.

PERLES, GALACHO y MÉRIDA (1993): "Metodología de análisis del grado de poblamiento a partir de un S.I.G.. Elementos teóricos". *Inmigración extranjera y planificación demográfica en España.* (Pp. 207-211). Universidad de la Laguna. Tenerife.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ANTEQUERA: P.G.O.U. de Antequera, revisión en curso.