

Modelo de localización de áreas potencialmente urbanizables: aplicación al Corredor de Henares (Guadalajara)

Isabel OTERO PASTOR
& Elsa VARELA REDONDO
& Santiago MANCEBO QUINTANA
& Marta B. GARCÍA GARCÍA

Doctor Ingeniero de Montes. Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid & Ingeniero de Montes & Doctor Ingeniero de Montes. Investigador del Centro de Investigación del Transporte de la UPM (TRANSyT) & Doctor Ingeniero de Montes. Profesor de la Universidad Alfonso X el Sabio

RESUMEN: En las condiciones actuales de crecimiento espacial de las áreas urbanas, es necesario reconciliar el desarrollo urbano con el equilibrio ecológico, intentando planificar adecuadamente la localización y la regulación de usos y actividades en el suelo no urbanizable desde un enfoque integral del territorio. En este contexto el artículo se centra en la localización de las zonas más adecuadas para el establecimiento de nuevas áreas urbanas de baja densidad en el entorno del corredor del Henares de Guadalajara. Esto se consigue mediante el diseño de un modelo de capacidad de acogida del territorio para la actividad y otro de impacto de la misma sobre el medio, valorándose finalmente la mayor o menor aptitud del territorio para la actividad considerada, el desarrollo urbanístico. En concreto en la zona de estudio se ha visto que lo que constituye el núcleo del corredor del Henares presenta valores de capacidad idóneos frente a los de impacto que resultan ser críticos, encontrándonos las zonas de aptitud alta en áreas localizadas de la Campiña y en los terrenos urbanos de las terrazas del Henares.

DESCRIPTORES: Planificación ambiental. Sistemas de Información Geográfica (SIG). Impacto ambiental. Áreas urbanizables. Corredor del Henares. Guadalajara.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las áreas urbanas están experimentando un importante crecimiento. En Europa, este crecimiento es sobre todo espacial, en infraestructuras, en energía y recursos naturales consumidos, mientras que el crecimiento poblacional es relativamente pequeño. Este fenómeno se extiende en áreas muy amplias creando un sistema metropolitano formado por varios núcleos (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2002). Aunque los patrones de crecimiento no hayan sido consistentes a lo largo del tiempo y en

las distintas áreas geográficas, es necesario realizar un seguimiento de este desarrollo urbano con el objetivo de evitar los posibles problemas ambientales generados por el desarrollo urbanístico y el incremento del tráfico (cambios en los usos del suelo, aumento de la contaminación atmosférica, etc.) (WEBER, 2003)

La ciudad ya no es una entidad compacta y bien definida separada del territorio que la rodea, sino que están apareciendo lo que se denomina ciudades frontera (*edge-cities*). Éstas no son simplemente asentamientos periféricos de la ciudad tradicional, sino que tienen diferencias estructurales con ésta. Sus límites físicos se desdibujan, y con ellos la distinción clásica entre campo y ciudad (JENKS & *al.*, 2002).

La urbanización rápida es un fenómeno a escala global, y las ciudades requieren una

Recibido: 11.03.2005. Revisado: 09.07.2005.
e-mail: isabel.otero@upm.es & evr@inypsa.es &
smancebo@upm.es & caminos@upm.es & martgaga@uax.es
Agradecemos a los evaluados anónimos del Revista sus
valiosos comentarios relativos a la calidad de la información
cartográfica y las referencias bibliográficas.

creciente cantidad de tierra y otros recursos (YOKOHARI *et al.*, 2000). Esta urbanización rápida es a menudo la causa tanto de problemas en los ambientes naturales, como en los rurales. (WEBER & PUISSANT, 2003)

Además, las ciudades en expansión generan contaminación atmosférica, edáfica, acuática, lumínica y acústica. (HAUGHTON & HUNTER, 1996). Sin embargo, los ciudadanos reclaman una alta calidad de vida, incluyendo una buena salud pública, un medio ambiente impoluto, buena comida y agua potable segura, así como posibilidades para el ocio en espacios verdes. (BOTKIN & BEVERIDGE, 1997). La satisfacción de estos aspectos, junto con la aceptación económica y social son los componentes importantes del desarrollo de un medio urbano sostenible (WCED, 1987; ONU, 1992).

En el contexto de un desarrollo urbano intenso, las áreas naturales tienen importantes funciones medioambientales, contribuyendo a incrementar la calidad de vida de los ciudadanos.

La ubicación de usos del territorio urbanos en áreas de transición (ecotonos) es una cuestión compleja debido a las tensiones entre la necesidad de desarrollar áreas urbanas e industriales y el deseo de preservar la mayor biodiversidad y heterogeneidad de paisajes. (SVORAY & *al.*, 2005).

Sin embargo, diversos factores han hecho que estas zonas no hayan sido respetadas y que las características naturales y culturales de los paisajes estén muy amenazadas.

Este desarrollo urbano se ve cada vez más como un problema importante y creciente que entronca con un amplio rango de costes sociales y ambientales. Aunque el proceso de suburbanización en los Estados Unidos empezó a principios del siglo XIX, la conciencia a gran escala sobre sus impactos no emergió hasta la explosión del crecimiento de los suburbios tras la Segunda Guerra Mundial. (JACKSON, 1985). La preocupación sobre los costes ambientales y sociales del crecimiento urbano creció en las décadas de los sesenta y los setenta con la aparición del movimiento ecologista moderno y más recientemente ha seguido aumentando dramáticamente. (BENGSTON *et al.*, 2004).

Por otra parte, en los últimos diez años, se ha prestado mucha mayor atención a los cambios en los usos del suelo debido a que los

ecosistemas de las áreas urbanas se ven fuertemente afectados por las actividades humanas y tiene relaciones muy estrechas con la vida de casi la mitad de la población mundial. (STOW & CHEN, 2002.)

Por todo esto, es necesario reconciliar el desarrollo urbano con el equilibrio ecológico y adoptar un urbanismo con base territorial amplia para controlar la localización y regulación de usos y actividades en el Suelo No Urbanizable desde un enfoque integral del territorio, tanto a nivel planificación como disciplina.

Dentro de este contexto, este trabajo se plantea como objetivo la localización de las zonas más adecuadas para el establecimiento de nuevas áreas urbanas de baja densidad en el entorno del Corredor del Henares de Guadalajara, un territorio en el que el crecimiento de las mismas está siendo muy alto.

Estas futuras áreas urbanas se caracterizan por estar formadas por viviendas unifamiliares o adosadas, en grupos reducidos y no de gran extensión, evitando la construcción en altura o de grandes bloques; se sitúan en espacios actualmente no urbanizados (GARCÍA ABRIL, A., 2002). Este nuevo escenario ha sido definido por el desarrollo de un nuevo modelo de producción de espacio edificado, caracterizado por la proliferación de tipologías de viviendas de baja densidad. Las viviendas unifamiliares o adosadas condensan un nuevo tipo de paisaje residencial en las periferias metropolitanas de las ciudades del sur de Europa. (MUÑOZ, 2003).

La primera parte de este estudio es principalmente descriptiva de diversos aspectos de este territorio. En ella se asientan las bases que se emplearán para localizar las zonas más adecuadas para la urbanización.

Posteriormente, mediante el empleo de técnicas de planificación física, se elabora un modelo de capacidad de acogida del territorio para la actividad y otro de impacto de la misma sobre el medio. Finalmente se segregan las zonas que, amparadas por distintas legislaciones, están protegidas de la acción urbanizadora.

La mayoría de la información sobre paisaje urbana está geográficamente

referenciada, y las localizaciones geoespaciales específicas se encuentran adjuntas a la información. El flujo de información geoespacial, informática, digital, relacionada con varios problemas paisajísticos de nuestras ciudades, requiere nuevos acercamientos. Los avances tecnológicos en el campo de la informática está proporcionando una gran variedad de herramientas y técnicas que permiten un procesamiento digital de los datos más rápido. (KYUSHIK, 2001).

Con el uso de los métodos tradicionales, realizar una gestión eficaz de la información sobre paisaje es muy difícil, al igual que obtener resultados substanciales de los análisis. Estas dificultades se acrecientan cuando nos enfrentamos a los problemas del paisaje urbano. Por ejemplo, una gestión eficaz del paisaje no sólo requiere una atención a los elementos físicos, si no que también incluye consideraciones más complicadas para aspectos no físicos que caracterizan el paisaje, como factores socioeconómicos. (KYUSHIK, 2001)

Por ello, en la realización de este trabajo ha sido esencial el empleo el sistema de información geográfica Arc-GIS.

2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El área incluida en este estudio abarca tanto el Corredor del Henares en su tramo correspondiente a la provincia de Guadalajara como algunos terrenos adyacentes que se encuentran bajo su influencia.

El Corredor del Henares es una unidad territorial de unos 50 km de longitud por 25 km de ancho entre Madrid y Guadalajara, que recibe su nombre del río Henares. Se trata de una zona que no presenta obstáculos naturales a la implantación de vías de comunicación y núcleos urbanos; esto, unido a su estratégica situación como eje económico y de comunicaciones, en la región central peninsular, motiva que haya sido la receptora de los núcleos históricos importantes y que constituya hoy el área de expansión natural de los centros urbanos allí asentados. Esta zona de expansión corresponde a una unidad geográfica

diferenciada: las terrazas del fondo del valle del Henares.

La zona de estudio abarca un total de catorce municipios entre los que se encuentra la capital de provincia. Además de las poblaciones situadas estrictamente en el Corredor del Henares, que son las de mayor tamaño, se han incluido otros municipios colindantes, de bajas densidades de población, pero que están potencialmente sujetas a un fuerte desarrollo por su proximidad a este corredor (ver FIG. 1).

3. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS DE LA ZONA

La sobre-saturación del cinturón industrial de Madrid ha hecho que el progreso y expansión industrial se hayan trasladado progresivamente hacia Guadalajara. Esto ha hecho que Guadalajara disfrute hoy del mayor auge económico de su historia. La dinámica industrial se ha extendido a los municipios periféricos del Corredor, que van transformando gradualmente su carácter rural.

Por otra parte, el elevado precio de la vivienda en la provincia de Madrid ha motivado que muchos madrileños se estén trasladando a vivir al entorno del Corredor en la provincia de Guadalajara. Así, esta zona está experimentando un crecimiento demográfico fundamentado en población joven.

4. ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

Castilla-La Mancha posee su propia ley que regula la ordenación del territorio y la actividad urbanística. Esta es la Ley 2/1998 de 4 de junio de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla-La Mancha, conocida genéricamente como LOTAU.

La LOTAU clasifica el suelo en tres clases: urbano, urbanizable y rústico. Esta clasificación debe hacerse por términos municipales, de manera que toda la superficie de los mismos quede incluida en una de las clases legales.

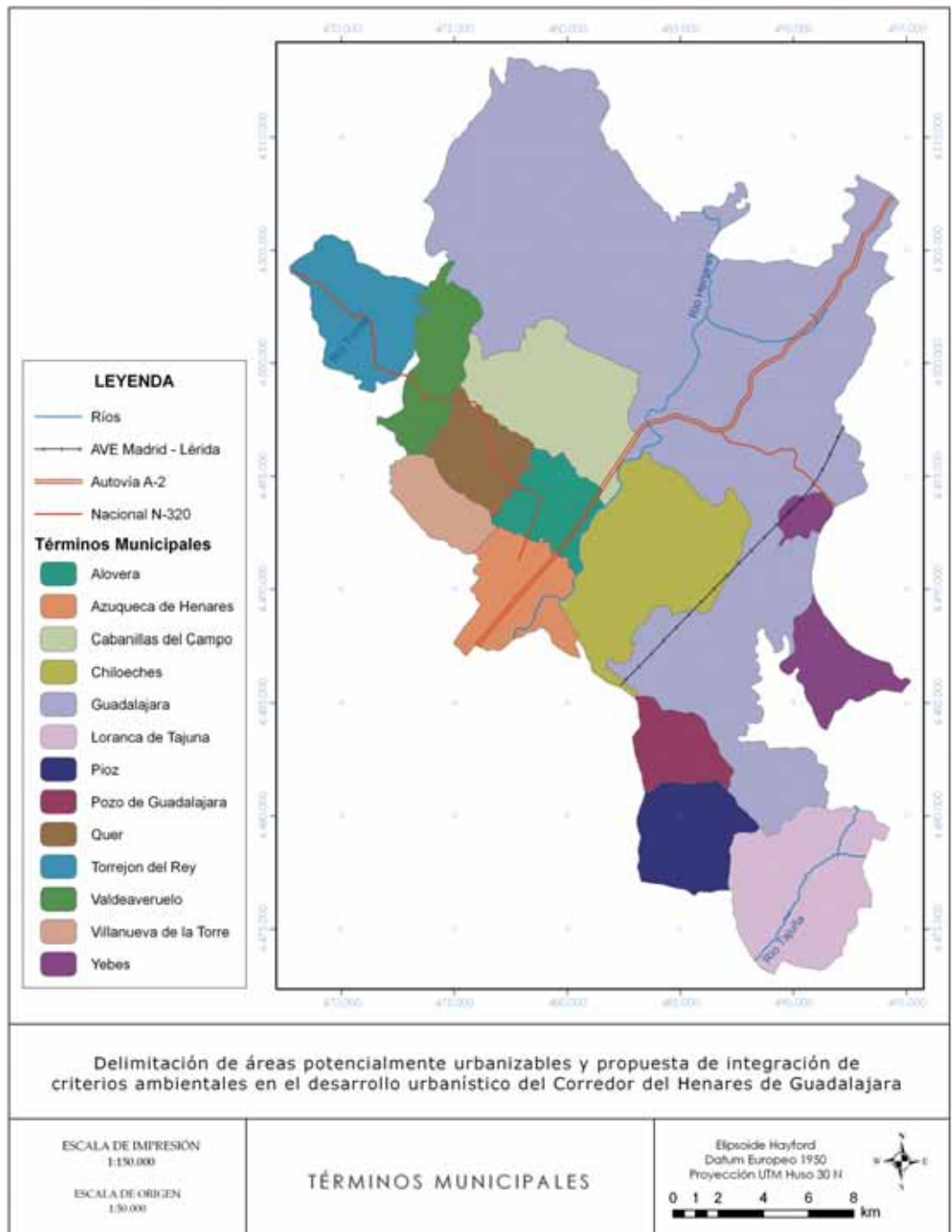


FIG. 1. Mapa de los municipios de estudio

El suelo rústico es un suelo a proteger frente al aprovechamiento urbano. Ahora bien, en unos casos la protección obedece a las características de los terrenos, y en otros

a los criterios de la planificación.

El suelo rústico de reserva es el que resulta inadecuado para aprovechamientos urbanos por sus características físicas, o

bien, por ser innecesarios para un desarrollo urbano racional de acuerdo con el modelo territorial adoptado. Los usos del suelo rústico de reserva son esencialmente “actos no constructivos” precisos para la utilización y explotación agrícola, ganadera, forestal, cinegética o análoga a la que estén efectivamente destinados.

El suelo rústico protegido, en cambio, engloba terrenos que se pretenden preservar del proceso urbanizador por tener valores importantes naturales, paisajísticos, culturales, científicos, históricos o arqueológicos.

Para este trabajo es esencial incorporar esta información, de forma que se conozca qué zonas del territorio son susceptibles de urbanizarse, cuáles están protegidas del proceso urbanístico, etc.

Los planos de clasificación de usos del suelo de cada uno de los municipios fueron cedidos por la Delegación Provincial de Urbanismo de Guadalajara. Dichos planos se encuentran en soporte papel y ha sido necesario digitalizarlos para poder incorporarlos al estudio, ya que todo el tratamiento de la cartografía es digital.

Hay que señalar que la calidad de los planos es muy irregular, siendo mejor en los más modernos y peor en los más antiguos. En términos generales puede afirmarse que la calidad es deficiente y francamente mejorable. A continuación se detalla el proceso de reelaboración de la información que contienen.

El primer paso consistió en la unificación de las leyendas de los planos para poder trabajar con todos los términos municipales de forma homogénea. Algunos municipios elaboraron su planeamiento antes de la entrada en vigor de la LOTAU y no lo han modificado, con lo que no se adaptan a las clasificaciones del suelo propuestas por la Ley autonómica. Resulta difícil identificar algunas clases de suelo con una de las cuatro categorías existentes en la legislación vigente.

Posteriormente, toda la información se croquizó a mano sobre mapas a escala 1:25.000 para unificarla a una sola escala de trabajo; este paso resulta necesario ya que los mapas sobre papel de cada municipio presentan diferentes escalas.

Después los mapas 1:25.000 croquizados se escanearon para proceder a su georreferenciación y posterior digitalización de los diferentes polígonos generados por la unificación de leyendas. Obteniéndose finalmente el mapa de clasificación de suelos.

5. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO

El objeto de este epígrafe es hacer una breve descripción de las características más importantes de este territorio.

5.1. Geomorfología

En el territorio, de norte a sur, se pueden distinguir cinco grandes zonas geomorfológicas, que se describen a continuación. Se obtuvo una vista del territorio en tres dimensiones elaborada a partir del Modelo Digital de Elevaciones, señalándose las zonas geomorfológicas.

- *La Campiña*. Es una unidad morfológica de aspecto plano o ligeramente escalonado que se ubican en el interior de los valles.
- *Las Terrazas del Henares*. Es una unidad completamente llana, sin obstáculos naturales. Esto, unido a su inusual anchura, ha propiciado su fuerte desarrollo, constituyendo el núcleo sobre el que se asienta el Corredor del Henares.
- *Cuesta del Páramo*. El desnivel existente entre las zonas cimera de las alcarrias y las terrazas de los ríos se resuelve a través de laderas con pendientes muy pronunciadas, también llamadas cuestras.
- *Mesa de la Alcarria*. Las mesas son las superficies cimera que presentan los páramos de esta comarca. Son zonas altas, de marcada horizontalidad, culminadas en casi todos los sitios por calizas.
- *Valle del Tajuña*. La plana topografía de la mesa alcarreña ha sido hendida durante miles de años por el río Tajuña, que configura un valle de poca anchura, comparado con el del río Henares, y de pendientes pronunciadas.

5.2. Vegetación

Si bien los cultivos agrícolas profusamente extendidos antaño hoy están en regresión, todavía son la vegetación dominante en gran parte de la zona.

Existen tres tipos de formaciones arboladas: encinares, quejigares y pinares. Estas formaciones principales no son en ningún caso compartimentos estancos, apareciendo inclusiones de unas en otras.

En cuanto a las formaciones de matorral, se trata de matorrales bajos, típicamente mediterráneos, de composición diversa, sin que puedan destacarse especies dominantes con carácter general, aunque las más sobresalientes sean las labiadas y leguminosas (y, secundariamente cistáceas). Se distribuyen en forma de mosaico y mezcla con otras cubiertas y de hecho pueden existir pies dispersos de árboles. Se pueden encontrar así retamares, matorrales mixtos calcícolas, tomillares, etc.

La vegetación de ribera se encuentra empobrecida en especies y por lo general muy ruderalizada, por la proximidad de los cultivos agrícolas, extracciones de áridos, núcleos industriales y poblaciones. Las galerías arbóreas y arbustivas se hallan dispuestas de forma fragmentada a lo largo de algunos tramos de los cauces principales y están formadas por alamedas y saucedas principalmente. Se llevó a cabo un mapa con las principales formaciones vegetales.

6. DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD

Como se ha explicado anteriormente, el objetivo de este trabajo es la búsqueda de zonas idóneas para localizar nuevas áreas urbanas, formadas por viviendas unifamiliares o adosadas.

El efecto medioambiental más visible derivado de la construcción de estas nuevas zonas urbanas, es la eliminación de la vegetación y el cambio de uso del suelo. Esto modifica las características edáficas e hidrológicas del terreno, tanto del que sustenta las viviendas como de las inmediaciones; hay que resaltar el aumento de escorrentía que producen las zonas asfaltadas.

La alteración que se produce sobre la fauna también es grande. Su hábitat puede ser eliminado por estas construcciones o bien profundamente alterado por su proximidad (presencia humana, contaminación acústica, etc.).

Los efectos sobre el paisaje también deben considerarse. Éstos dependen de la localización de las viviendas, su disposición espacial, su diseño y los materiales de construcción empleados, entre otros factores. Por lo general se sitúan en un entorno agrícola o forestal en el que son un elemento ajeno y distorsionador del paisaje. Esto se ve acentuado por la ausencia de ordenanzas municipales que exijan un tipo de arquitectura acorde con la tradicional o, al menos, con ciertas características comunes para todas las viviendas.

7. MODELO DE CAPACIDAD

A través del concepto de capacidad se estudia la idoneidad del territorio para acoger la actividad estudiada, en este caso la urbanización.

En este caso se han considerado seis factores. La capacidad del territorio para albergar la actividad elegida se obtiene combinando estos factores, una vez valorados, de manera matricial (ver FIG. 2), obteniéndose cinco clases cuya capacidad de acogida de la actuación se gradúa desde 5 (capacidad máxima) a 1 (capacidad mínima).

7.1. Factores considerados

7.1.1. Pendientes

Se ha clasificado el territorio en función de las pendientes que presenta, sabiendo que las zonas llanas son las más favorables para la construcción y las áreas escarpadas las más desfavorables. Se ha seguido, en este caso la clasificación del State Geological Survey of Kansas (1974) recogida en la Guía para la elaboración de estudios del medio físico (AGUILÓ *et al.*, 2000).

Los rangos de pendiente propuestos, en porcentaje, son los siguientes:

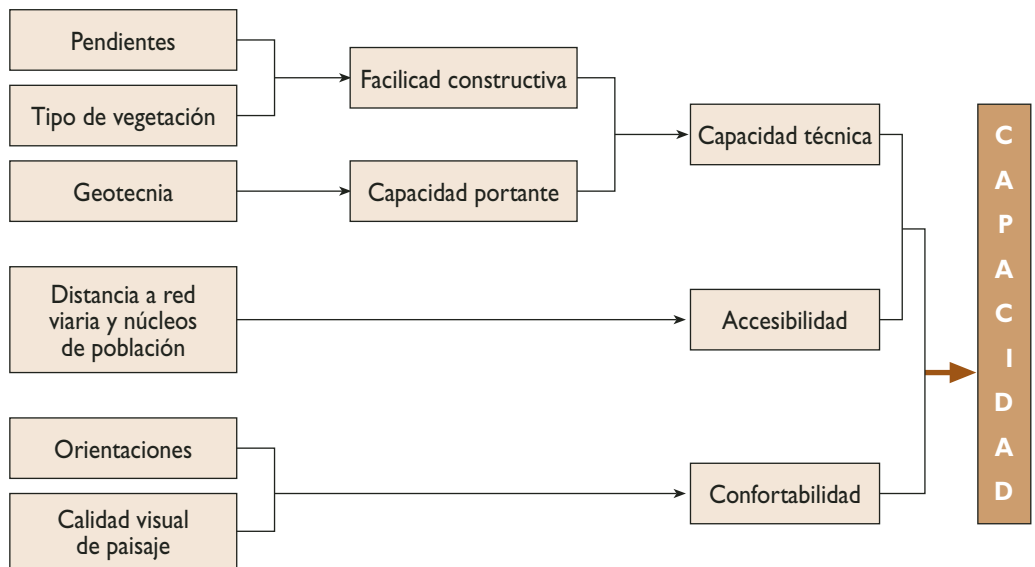


FIG. 2. Modelo de capacidad

- 0-3 %
- 3-5 %
- 5-10 %
- 10-15 %
- >15 %

Los rangos de pendiente propuestos por esta clasificación presuponen que el uso del terreno se hace sin modificación de pendientes, a pesar de que existen recursos técnicos que permitirían dedicar a esos usos los terrenos de mayor pendiente, modificando la misma.

Cada intervalo de pendiente se valora del 1 al 5, dando el valor 5 a las zonas más llanas y viceversa. Este mismo proceso se sigue con todos los factores que concurren en este modelo.

7.1.2. Tipo de vegetación

La existencia de vegetación supone un aumento de la dificultad constructiva. Esto es muy patente cuando la vegetación es predominantemente arbórea, ya que su eliminación no se consigue con un simple desbroce, sino que hay que talar y en algunos casos destocoar los pies.

Por ello, se ha segregado el territorio en tres clases:

- Zonas con vegetación arbolada densa.
- Zonas con arbolado disperso y/o matorral.
- Zonas desprovistas de vegetación o con vegetación herbácea.

7.1.3. Geotecnia

En cuanto a la aptitud constructiva de los suelos, se cuenta con tres clases geotécnicas extraídas de los mapas geotécnicos de la zona, que fueron digitalizados *ex profeso* para este trabajo:

- Suelos favorables.
- Suelos aceptables.
- Suelos desfavorables.

7.1.4. Distancias a núcleos de población y carreteras

La distancia a núcleos de población y a infraestructuras de transporte es un elemento clave en la ubicación de las nuevas zonas urbanizables.

Como en este caso se buscan localizaciones para primeras viviendas, las mejores zonas serán aquellas bien comunicadas y cercanas a los núcleos de población, de forma que los ciudadanos puedan acceder fácilmente a los múltiples servicios que les proporciona el entorno urbano.

7.1.5. Orientaciones

La orientación del terreno es un factor importante para la localización de nuevas viviendas. Dado que se trata de una zona donde las variaciones térmicas son significativas, una orientación adecuada puede disminuir en buena medida las necesidades energéticas de las viviendas.

En un clima continental, como el de esta zona, lo deseable para una vivienda es que el sol entre en invierno y protegerse de él lo más posible en verano. Así, las orientaciones sur y sureste son más benévolas que las de poniente. La valoración es la siguiente: Norte-Noroeste (capacidad muy baja), Oeste-Noreste (capacidad baja), Este-Suroeste (capacidad media), y Sur-Sureste (capacidad alta).

7.1.6. Calidad visual del paisaje

Este ha sido el factor de más complejo análisis de los que concurren en este modelo de capacidad.

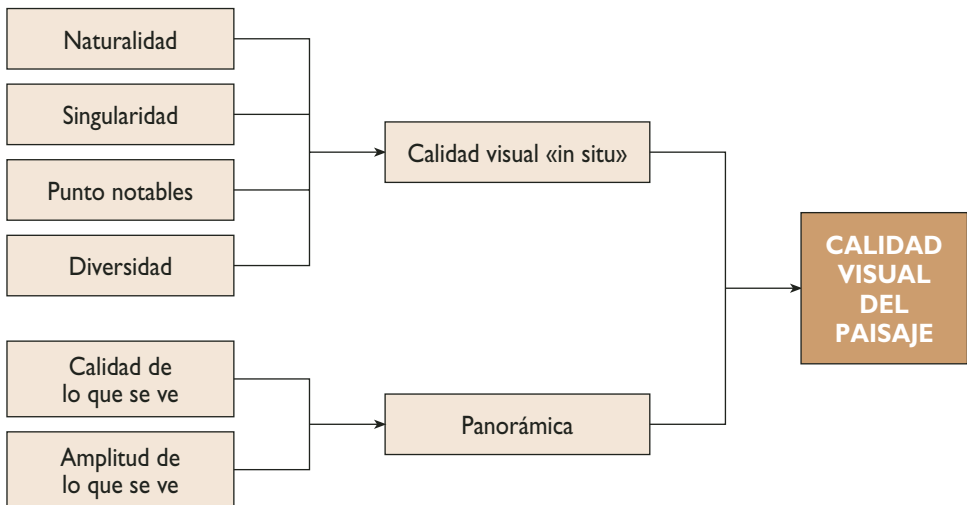


FIG. 3. Factores considerados en el análisis de la calidad visual del paisaje. Según BELTRÁN (2001)

Los factores considerados pueden verse en la FIG. 3.

Creación de unidades ambientales

El análisis de la calidad visual se realizará por unidades ambientales.

La determinación de unidades ambientales es una forma de clasificar el territorio de modo que la unidad ambiental sea unidad de respuesta o de comportamiento, particularmente frente a las acciones que pudieran incidir sobre ellas.

En el caso que nos ocupa, los factores considerados para delimitar las unidades ambientales han sido:

- Vegetación y usos del suelo.
- Pendientes.
- Litología.

Los factores realmente definatorios de las unidades han sido los dos primeros, mientras que la litología ha servido para apoyar y ratificar la zonificación anterior.

Vegetación y usos del suelo

La complejidad del mapa de vegetación ha hecho necesario reagrupar las numerosas clases de vegetación inicial. De esta manera se han obtenido trece categorías finales.

Pendiente

Se divide el territorio en cinco grandes zonas en función de la pendiente que coinciden con las clases geomorfológicas explicadas anteriormente.

El resultado de cruzar las cinco zonas de pendiente-litología con las trece clases de vegetación es un total de 30 unidades ambientales disjuntas.

Calidad visual intrínseca de las unidades ambientales

Una vez obtenidas las unidades se procede a valorar su calidad visual. En primer lugar se estudia la calidad visual propia de cada una de ellas a través del análisis de cuatro factores:

Naturalidad

Grado de conservación del paisaje por ausencia de acciones antrópicas.

Singularidad

Este parámetro refleja la existencia o ausencia de características singulares en un territorio respecto a su entorno. A mayor abundancia de un elemento, menor será su singularidad, mayor será la monotonía del paisaje.

Diversidad

Indicador de la presencia de elementos paisajísticos distintos en una misma unidad, unido a la variabilidad que causa dicha unidad en el paisaje global.

La diversidad aumenta con estructuras en mosaico y va disminuyendo a medida que crece la homogeneidad de las unidades y aumenta su superficie.

Puntos notables

Elementos puntuales que inciden en la valoración del paisaje. Su incidencia puede ser positiva o negativa.

Para observar los resultados de calidad visual intrínseca para el territorio se elaboró un mapa al respecto.

Panorámica

En el término panorámica se engloba tanto la amplitud de la vista, esto es, la visibilidad desde cada unidad ambiental, como la calidad del territorio que se ve.

Para la evaluación de la visibilidad del territorio ha sido necesario elaborar un modelo de visibilidad que permite valorar de forma objetiva la visibilidad del territorio desde los puntos que nos interesen.

El sistema de información geográfica Arc-GIS 8.3, es una herramienta útil para este fin, ya que permite realizar análisis de visibilidad a través de la extensión *Spatial Analyst* y la orden *Viewshed*. Para ello, se necesita el modelo digital de elevaciones (MDE) y los puntos del territorio para los que se quiere calcular la cuenca visual. El estudio de visibilidad es un análisis en formato ráster; la información del territorio está compartimentada en celdillas o píxeles.

Los puntos desde los que se va a realizar el análisis visual han de ser elegidos cuidadosamente. Se opta por crear una malla sistemática de puntos que cubre todo el territorio. Cada punto se sitúa en el centro de una celdilla de 250 × 250 m. Este tamaño de celda permite una buena cobertura del territorio, ya que se obtienen 8.520 puntos de análisis, sin que el tiempo requerido por el programa para realizar este análisis sea excesivo.

El MDE, que es el otro elemento necesario para realizar este análisis, y que ya se había elaborado previamente, tiene un tamaño de píxel de 10 × 10 m². Se aumenta el tamaño de celdilla a 50 × 50 m² para que los cálculos sean más rápidos y sea más coherente con el área representada por cada punto.

La siguiente dificultad que se plantea es el propio análisis de visibilidad, pues la orden *Viewshed* de *Spatial Analyst* sólo puede ejecutarse para 16 puntos de forma simultánea. Como con la malla sistemática se crea un total de 8.520 puntos, sería necesario repetir la orden muchísimas veces.

Por ello se opta por realizar estos análisis de visibilidad a través de Arc-Info programando en lenguaje AML (que es reconocido por Arc-Info) para que se ejecute automáticamente la visibilidad de todos los puntos.

El programa diseñado actúa como se explica a continuación:

En primer lugar, selecciona todos los puntos pertenecientes a la unidad ambiental 1, que de aquí en adelante se denominarán p_1 .

Posteriormente, calcula la visibilidad de los puntos seleccionados. Este cálculo lo realiza analizando cuántos de los puntos que constituyen la unidad p_1 pueden ser vistos desde cada punto del resto del territorio. El resultado es un mapa en formato ráster donde cada celdilla tiene un valor numérico. El valor 0 corresponde a las celdillas que no ven ningún punto de p_1 ; el valor 1 corresponde a las celdillas que ven un punto de p_1 . Y así sucesivamente.

Todo este proceso se repite para las 30 clases de puntos que corresponden a las 30 unidades ambientales. En la FIG 7.3 se pueden ver los resultados para los puntos de la unidad ambiental 14. Las tonalidades son más oscuras en las zonas en que se divisan mayor número de puntos p_{14} . (ver FIG. 4).

El proceso de análisis se realiza para dos intervalos de distancias: la distancia media (1-3 km) y la de fondo (3-10 km). Se ha despreciado la distancia corta (0-1 km), por no ser significativa, al ser siempre visible el entorno inmediato (ARAMBURU & *al.*, 2003).

En el plano lejano, el campo visual aumenta, por lo que el número de píxeles que se perciben, en principio, es mayor. Sin embargo, la nitidez de lo percibido en ese plano es menor que la de lo percibido en el plano medio. Para compensar este hecho, los resultados de visibilidad obtenidos para el plano lejano se multiplican por un factor cuyo numerador es el área del plano medio y cuyo denominador es el área del plano lejano. Los números son los siguientes:

- Área total del plano lejano = $\pi \times (10^2 - 3^2) = 91 \pi \text{ km}^2$.
- Área total del plano medio = $\pi \times (3^2 - 3^2) = 8 \pi \text{ km}^2$.
- Factor por el que se multiplica el resultado de visibilidad del plano lejano = $8 / 91$.

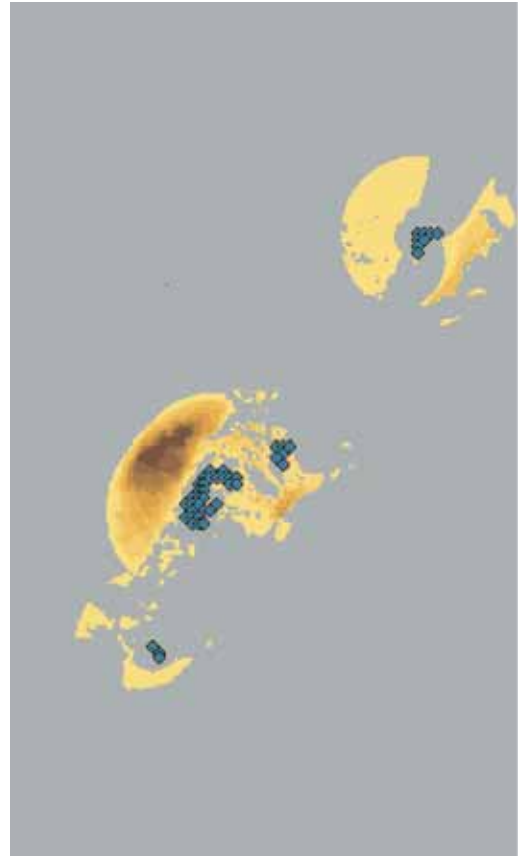


FIG. 4. Resultados de la visibilidad para p_{14} . En azul se muestran los puntos de p_{14} . Las zonas de visibilidad de tonalidades más oscura son las que divisan mayor cantidad de puntos p_{14}

Los resultados obtenidos para el plano medio y para el plano lejano compensado se suman, teniendo así un resultado global de visibilidad.

Finalmente, el método que se sigue para obtener los valores de panorámica, es multiplicar los valores de visibilidad (para cada una de las 30 clases de puntos desde la que ésta es analizada) por la calidad visual propia de la unidad ambiental a la que pertenecen, obteniéndose el mapa con los resultados de panorámica.

Calidad visual final

La suma de los valores de calidad visual intrínseca y panorámica da como resultado la calidad visual global del territorio, que se ve en la FIG 5.

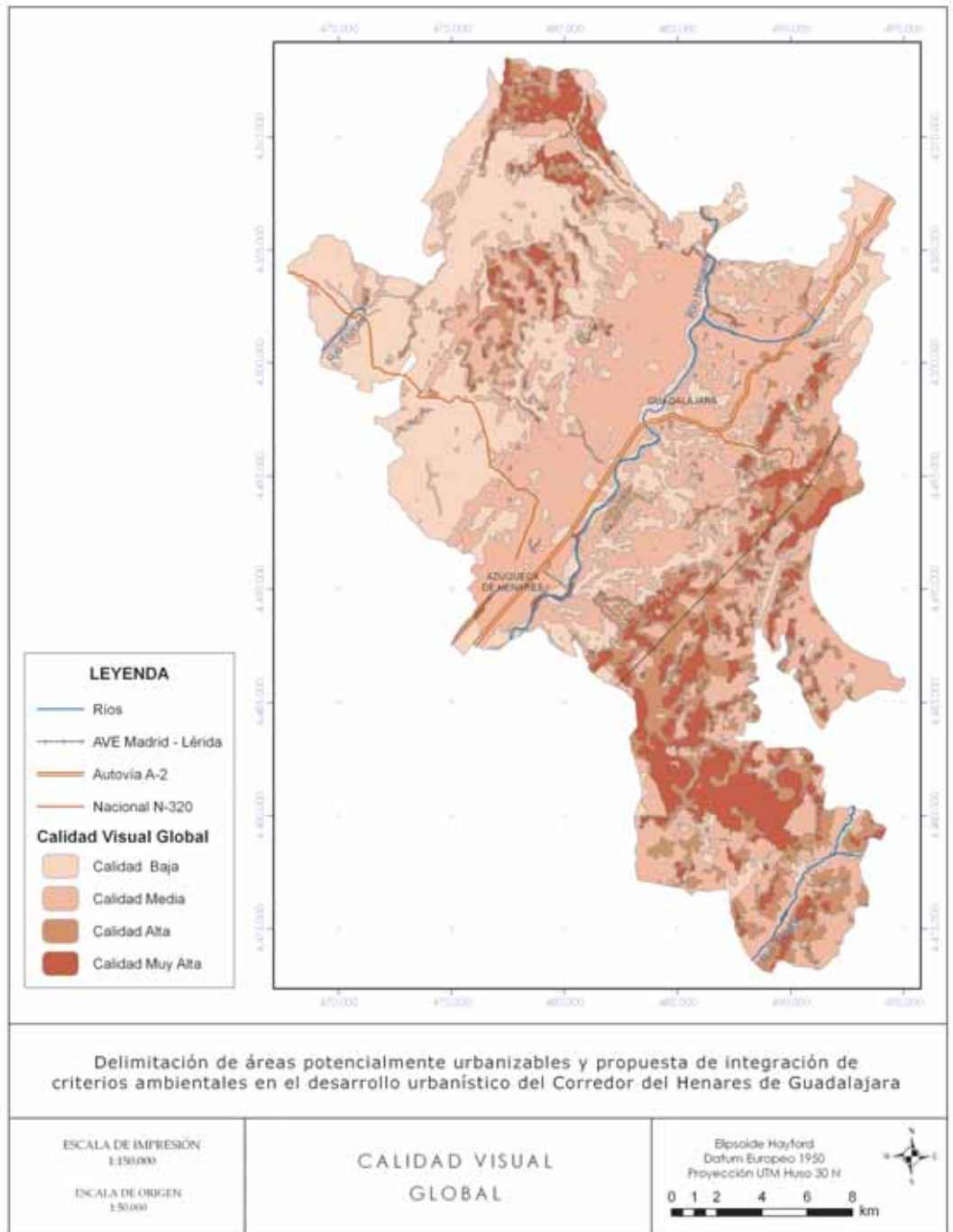


FIG. 5. Calidad del paisaje

7.2. Valores finales de capacidad

Una vez valorados todos los factores que concurren en la elaboración del modelo de

capacidad de acogida del territorio, se procede a combinarlos matricialmente para llegar a los valores finales de capacidad, que se aprecian en la FIG 6.

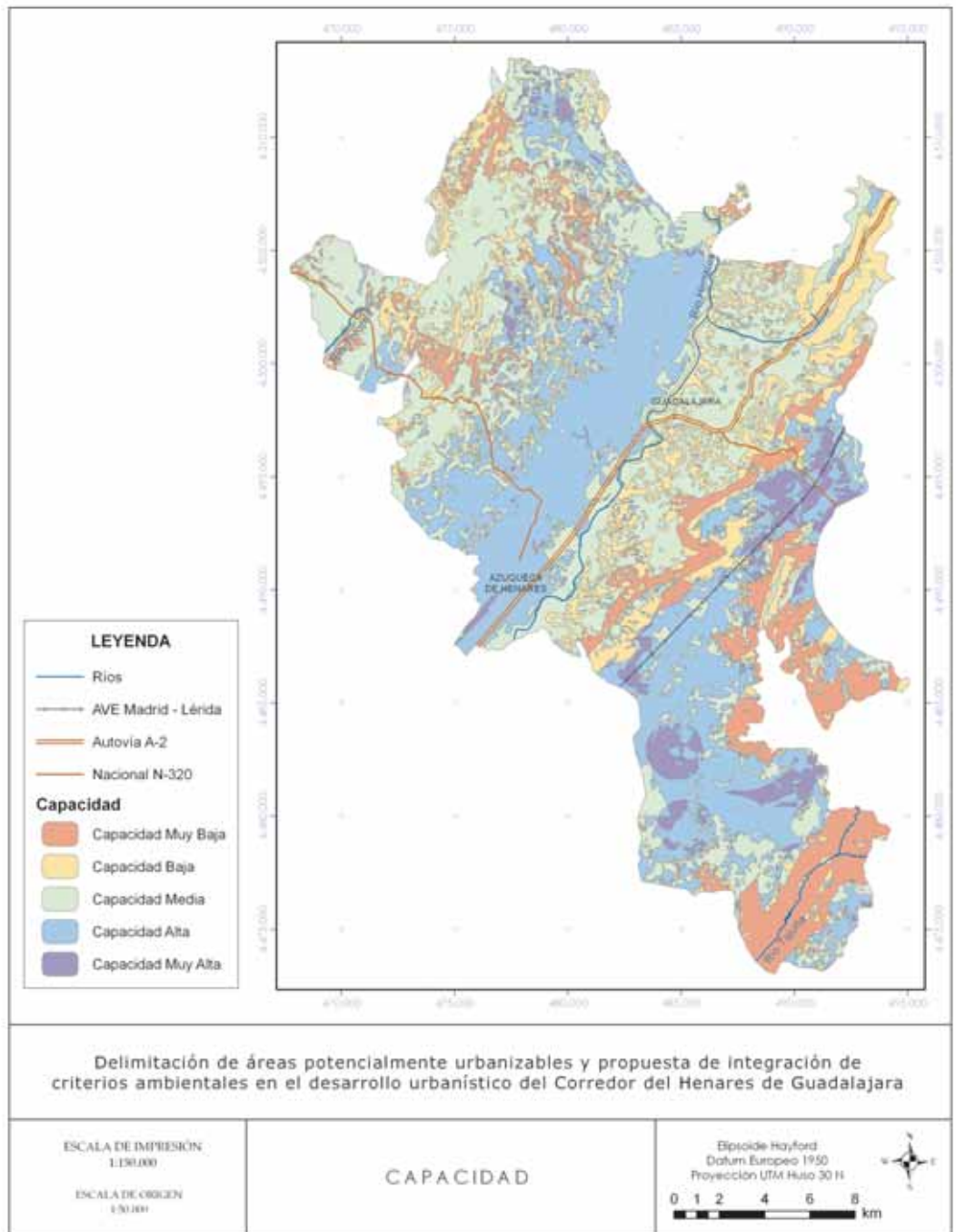


FIG. 6. Valores finales de capacidad

Las zonas de capacidad más alta se localizan en las terrazas del Henares y en la zona del Páramo correspondiente a las mesas. Estas zonas presentan una serie de características

comunes como son la escasa pendiente, la geotecnia favorable y la alta visibilidad.

Las áreas de capacidad media se sitúan principalmente en la zona de la Campiña y la

Cuesta del Páramo. Se caracterizan por ser zonas de geotecnia más regular que en el caso anterior, con zonas en las que localmente la pendiente es media y la visibilidad es menor.

En cuanto a la situación de las zonas de capacidad más baja, destaca el valle del río Tajuña y sus tributarios. Son zonas de altas pendientes, bastante escarpadas. Lo mismo ocurre con la banda que recorre el final de la Cuesta del Páramo que conecta las terrazas del Henares con el Páramo. En este caso se trata de la línea de coronación del escarpe final del Páramo, donde las pendientes son elevadas y la geotecnia muy desfavorable.

Se comprueba así que el eje del Corredor del Henares, que discurre por las terrazas del río Henares, se sitúa en una zona muy favorable para el desarrollo urbanístico. Sin embargo, salvando la Cuesta del Páramo, se localiza otra zona de posible expansión del desarrollo urbano.

8. MODELO DE IMPACTO

El estudio de impacto sitúa la relación entre la actividad a desarrollar y el medio en sentido inverso al de la capacidad, ya que lo que se pretende estudiar con este modelo son

los efectos, adversos o beneficiosos, que la actividad a realizar causa en el medio ambiente.

Se ha procurado que el modelo de impacto que se plantea a continuación integre y evalúe, de forma ordenada y razonada, los factores del medio que pueden considerarse más relevantes en este tipo de estudios.

Los impactos sobre los diferentes aspectos del medio no pueden promediarse. No es válido combinar un impacto crítico en un factor con otro bajo en otro factor y obtener así un impacto medio. Este proceder podría enmascarar situaciones de impactos inadmisibles en alguno de los factores considerados.

8.1. Factores considerados

Los factores considerados en este modelo, que se explican someramente a continuación, pueden verse en la FIG. 7.

8.1.1. Calidad visual

La calidad visual del territorio ya ha sido evaluada en detalle en el capítulo de capacidad, por ello nos remitimos al mismo.

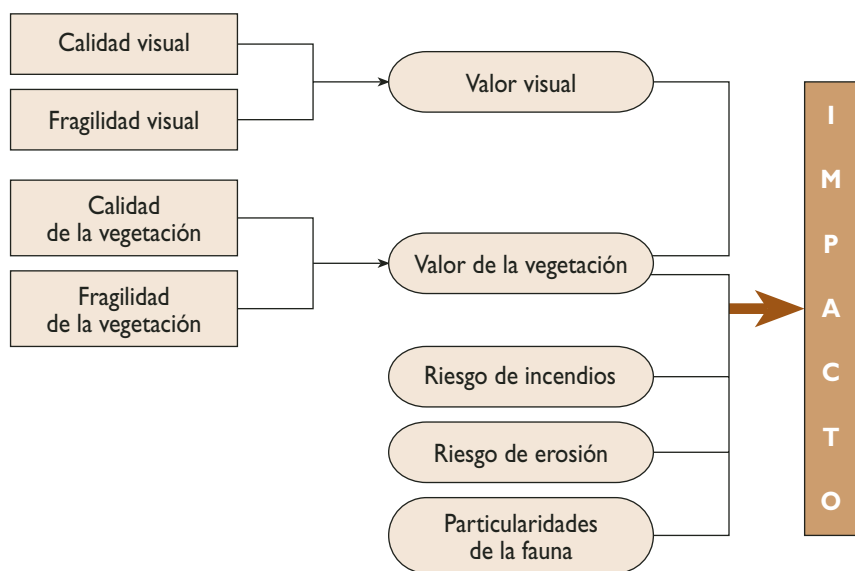


FIG. 7. Factores considerados en el análisis de la calidad visual del paisaje. Según BELTRÁN (2001)

8.1.2. *Fragilidad visual*

La fragilidad visual de un paisaje puede definirse como la susceptibilidad al deterioro de sus características visuales.

La fragilidad visual de un territorio es un indicador de la aptitud para admitir alteraciones sin un notable quebranto del paisaje. Los puntos con bajo nivel de fragilidad reúnen unas características específicas que permiten disimular e incluso ocultar los efectos de las acciones en ellas desarrolladas (ARAMBURU & *al.*, 1994), en este caso la construcción de viviendas unifamiliares y adosadas.

La caracterización visual del paisaje se hace en tres etapas:

- En primer lugar se caracteriza la fragilidad visual del paisaje en función de las características del paisaje interno: geomorfología, pendientes y vegetación.
- Posteriormente se evalúa la fragilidad derivada de la observación desde el exterior. Para esto son esenciales los resultados de visibilidad del territorio obtenidos anteriormente.
- Finalmente se estima la probabilidad que puede tener cada tesela del territorio de ser vista a través del parámetro de accesibilidad.

Las situaciones de complejidad y diversidad en un territorio facilitan la integración visual de elementos extraños, como son las nuevas áreas urbanizadas fuera de los núcleos urbanos. Así, los paisajes más susceptibles visualmente son los más monótonos; los de menores contrastes de textura, color y formas; los que presentan vegetación más rala, menos densa, con menos estratos de vegetación y de disposición más regular (ARAMBURU & *al.*, 2003).

8.1.3. *Valor visual*

El valor visual del territorio, y por tanto su mérito para ser conservado, se obtiene a través de la combinación matricial de los valores de calidad y fragilidad visual.

8.1.4. *Calidad de la vegetación*

La calidad de la vegetación se estima según dos factores: diversidad y valor serial. Esta estimación se realiza para cada una de las catorce clases de vegetación y usos del suelo.

8.1.5. *Fragilidad de la vegetación*

Se pretende, en este caso, determinar la fragilidad intrínseca de la vegetación, es decir su susceptibilidad al deterioro teniendo en cuenta que la creación de nuevas zonas urbanizadas no es compatible con la permanencia de la vegetación, ya que requiere la eliminación total de la misma en un entorno más o menos amplio de la zona construida.

El análisis de fragilidad se realiza a través del estudio de cinco factores:

- Singularidad.
- Estructura de la masa.
- Variación estacional.
- Degradación antrópica.
- Reversibilidad.

8.1.6. *Valor de la vegetación*

El valor de la vegetación es el resultado de combinar la calidad y la fragilidad de la vegetación.

8.1.7. *Riesgo de incendios*

En el modelo de riesgo de incendios que se plantea a continuación lo que se pretende es evaluar conjuntamente una serie de factores biofísicos que determinan la mayor o menor predisposición del medio al inicio y propagación del fuego. Estos factores son:

- Geomorfología.
- Orientaciones.
- Pendientes.
- Vegetación.

8.1.8. Riesgo de erosión

Para la evaluación del riesgo de erosión se va a emplear la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo o USLE, según sus siglas en inglés.

Como modelo empírico, la extrapolación a condiciones diferentes a las de diseño, provoca que los resultados en términos cuantitativos no sean satisfactorios. Sin embargo, sí permite establecer gradaciones del proceso erosivo y calcular la erosión del suelo según diferentes alternativas de uso, que es lo que más interesa en este estudio, en el que los análisis son, principalmente, de tipo cualitativo.

Los factores que considera este modelo son:

- Índice de erosión de Wischmeier, mide la fuerza erosiva de una lluvia determinada.
- Erosionabilidad del suelo
- Longitud de ladera
- Pendiente de ladera
- Cultivo y manejo del suelo en la zona
- Existencia de prácticas de conservación de suelos

8.1.9. Particularidades de la fauna

La manera de abordar el impacto de la urbanización sobre la fauna es distinta de la del resto de factores considerados.

En el caso de la fauna los datos que se poseen proceden de diversos atlas de fauna que abarcan todo el territorio español y cuyo grado de detalle es bajo. Tan sólo se dispone de datos de inventarios faunísticos detallados de una pequeña área, la ZEPA (Zona de Especial Importancia para las Aves) de las estepas cerealistas situada al suroeste del territorio de estudio, donde se dan cita importantes especies de la avifauna como el aguilucho cenizo o la avutarda.

8.2. Valores finales

Para la obtención de los valores finales se siguen varios pasos. En primer lugar, se segregan los valores más elevados de valor

visual y valor de la vegetación. En estas zonas de alto valor visual y de la vegetación el impacto es crítico y por tanto son zonas excluyentes. Este proceso no se sigue con los valores más elevados de riesgo de erosión y de incendios, ya que los modelos que los evalúan son menos precisos en su desarrollo y en la consideración de los factores del medio que los componen, lo que aumenta la probabilidad de declarar de manera inadecuada zonas de impacto crítico. En esta fase también se segrega la zona con interés faunístico.

Se procede entonces a evaluar el conjunto de los factores, dando diferentes pesos a cada uno de ellos según su importancia. El valor visual se multiplica por un factor de 2; el valor de la vegetación por un factor de 1,5; y los riesgos de erosión e incendios por un factor 1.

El paisaje visual resulta ser el elemento que más se valora en este modelo. Las razones que impulsan a valorarlo de esta manera son dos:

- El paisaje, su estado, es un buen indicador de la calidad de otros elementos del territorio. Así, es fácil que si el territorio presenta un buen valor paisajístico los elementos que componen este paisaje también se encuentren en buen estado.
- El paisaje ha sido el elemento que se ha estudiado con más detalle en este trabajo y por ello su análisis es especialmente robusto entre los que componen el modelo de impacto.
- Los modelos de riesgo de erosión y riesgo de incendio, por las razones que se han esgrimido de menor robustez en su análisis, reciben un peso menor en la integración propuesta para este modelo de impacto.

Estos resultados finales pueden verse en la FIG. 8.

9. APTITUD DEL TERRITORIO

Mediante el concepto de aptitud del territorio se combinan los resultados de capacidad que presenta este territorio para

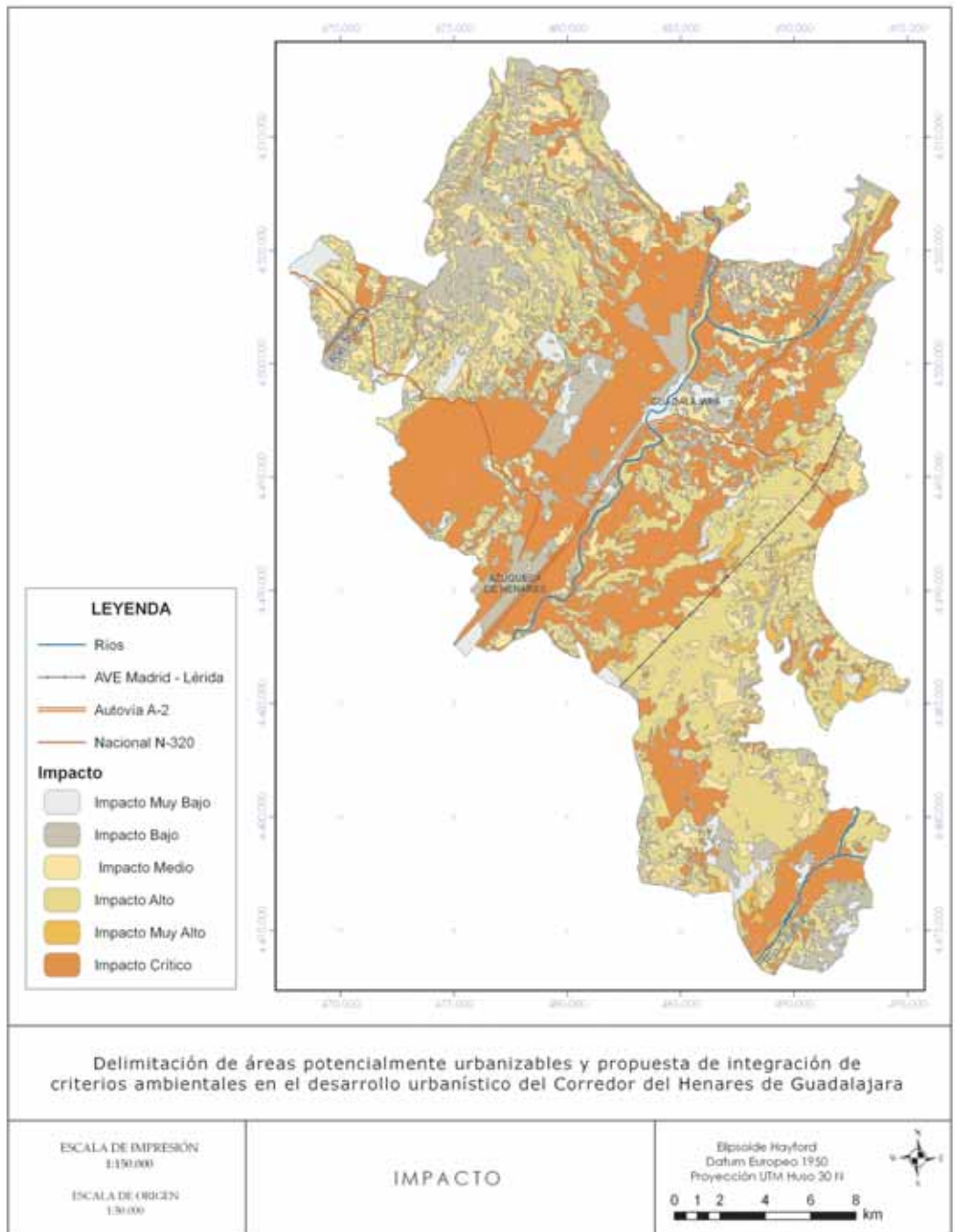


FIG. 8. Valores finales de impacto

acoger la actividad y de impacto que genera en el medio.

Las zonas de impacto crítico se descartan para acoger esta actividad. En el resto de los

casos se combinan matricialmente capacidad e impacto para obtener los valores finales de aptitud. Los resultados de este análisis se muestran en la FIG. 9.

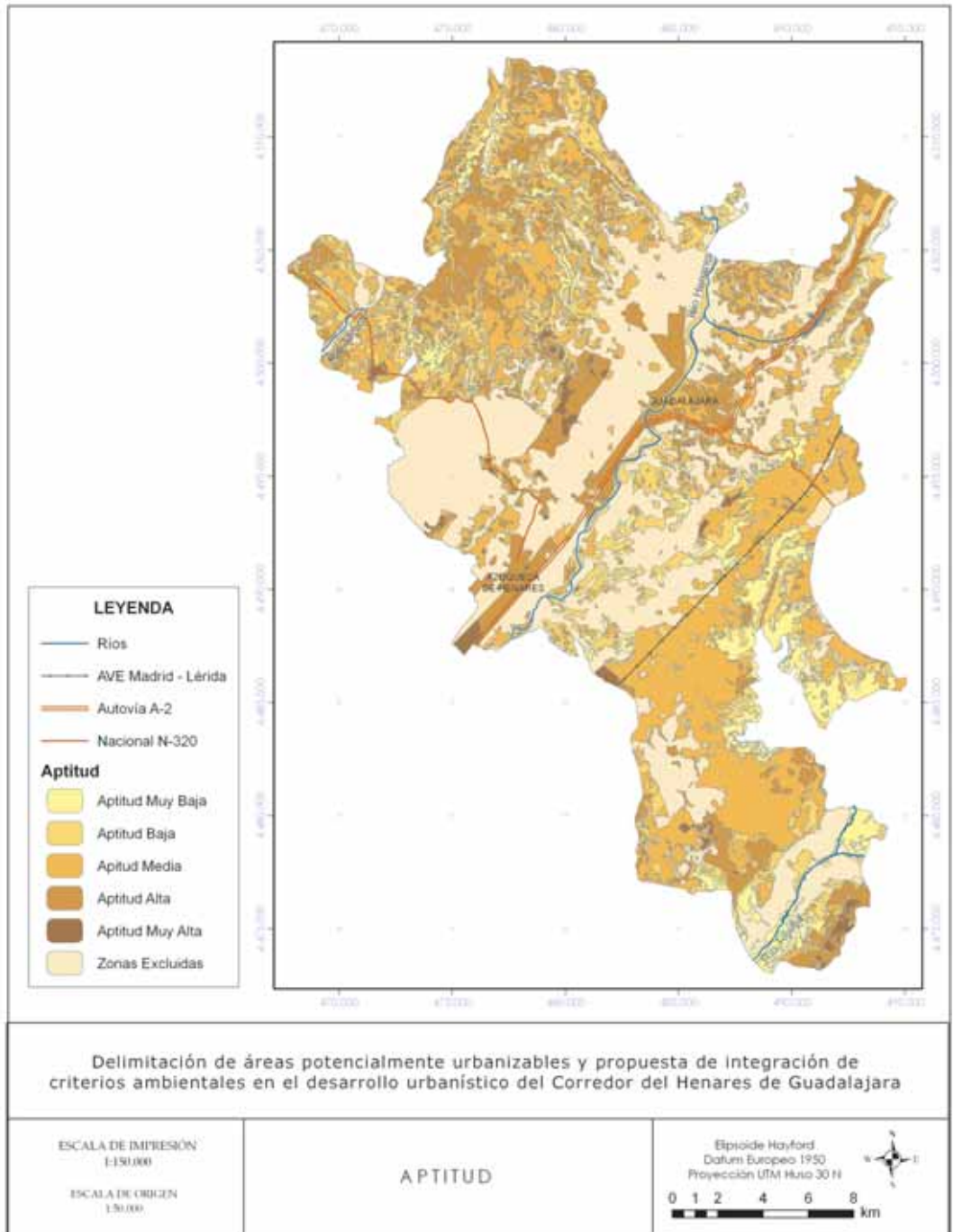


FIG. 9. Aptitud del territorio

Los resultados más destacados de este análisis son los valores de impacto crítico en las terrazas del Henares y los valores de aptitud media de la mesa del Páramo.

Las terrazas del Henares son una zona amplia, sin obstáculos naturales y características idóneas que la hacen merecedora de una alta capacidad de acogida

de la actividad. Sin embargo se propone quede excluida del proceso urbanizador, pues el impacto, sobre todo de tipo visual, es muy alto, al tratarse de zonas de alta visibilidad, entre otras características que motivan esta valoración.

Las zonas de aptitud alta se sitúan en áreas localizadas de la Campiña y principalmente en los terrenos urbanos de las terrazas del Henares. Esto puede interpretarse como un resultado más; lo idóneo en estos lugares sería no ampliar el desarrollo urbanístico a nuevas localizaciones y redensificar y restaurar los centros urbanos de los municipios.

En las mesas del Páramo los valores medios de aptitud son los preponderantes. En estas zonas la localización de urbanizaciones debería hacerse con ciertas precauciones para integrar al máximo las construcciones en el medio. Asumidas dichas precauciones, este territorio podría asumir las demandas de nuevas zonas urbanas del entorno.

Las áreas de aptitud baja más significativas se sitúan en la zona de los tributarios del Tajuña y en el propio valle de este río. Son zonas de baja capacidad, por ser áreas muy escarpadas y accidentadas y también de alto impacto por sus valores de riesgo de erosión entre otros factores. Los valores tan desfavorables en ambos aspectos hacen de esta zona un lugar muy poco recomendable para localizar nuevas construcciones.

10. ZONAS PROTEGIDAS

Los valores de aptitud del territorio delimitados en el capítulo anterior no han considerado las restricciones que las diferentes legislaciones sectoriales imponen al proceso urbanizador.

A pesar de que, como se ha explicado en líneas anteriores, se posee la clasificación del suelo de todos los municipios, hay algunas zonas protegidas que éstos, debido a su obsolescencia, no reflejan. El objetivo de este capítulo es delimitar todas estas áreas, las cuales serán “excluidas” de la propuesta de áreas potencialmente urbanizables.

Las zonas protegidas, que refleja el mapa 11.1 son las siguientes:

- La Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas cerealistas de la Campiña”.
- El lugar de Interés Comunitario denominado “Riberas del Henares”.
- Hábitats de especial Protección de Castilla-La Mancha: alamedas y zonas gipsófilas.
- Vías pecuarias.
- Montes de Utilidad Pública.
- Zonas de protección de carreteras, ferrocarriles y aguas continentales.

11. ANÁLISIS FINAL POR MUNICIPIOS

El objeto de este capítulo es el análisis de los resultados obtenidos en el estudio en conjunción con la clasificación del suelo vigente.

El suelo rústico de reserva va a ser considerado como un suelo susceptible de ser urbanizado. Esto es coherente con la consideración que de él tiene la LOTAU; la ley autonómica lo dota de menor protección que al suelo protegido y se justifica su calificación por no ser necesario para el desarrollo territorial vigente. Por esto, se consideran los primeros terrenos en ser recalificados si cambian las demandas urbanísticas.

El análisis de los resultados se realiza por grupos de municipios para que sea más sencillo identificar las particularidades de cada situación. Se muestra este análisis, a modo de ejemplo para dos de ellos, Guadalajara y Yeves (ver FIG. 10.). Asimismo, en la tabla 11.1. pueden verse las superficies de cada municipio, en hectáreas, según clases de aptitud.

Guadalajara y Yeves

Guadalajara posee el término municipal más amplio de todos los estudiados. En la parte norte del mismo se sitúa la pedanía de Usanos. Toda esta zona esta poco urbanizada, sin embargo presenta características bastante favorables y puede ser susceptible de urbanización. Como puede verse, todo el suelo está clasificado como suelo rústico de reserva.

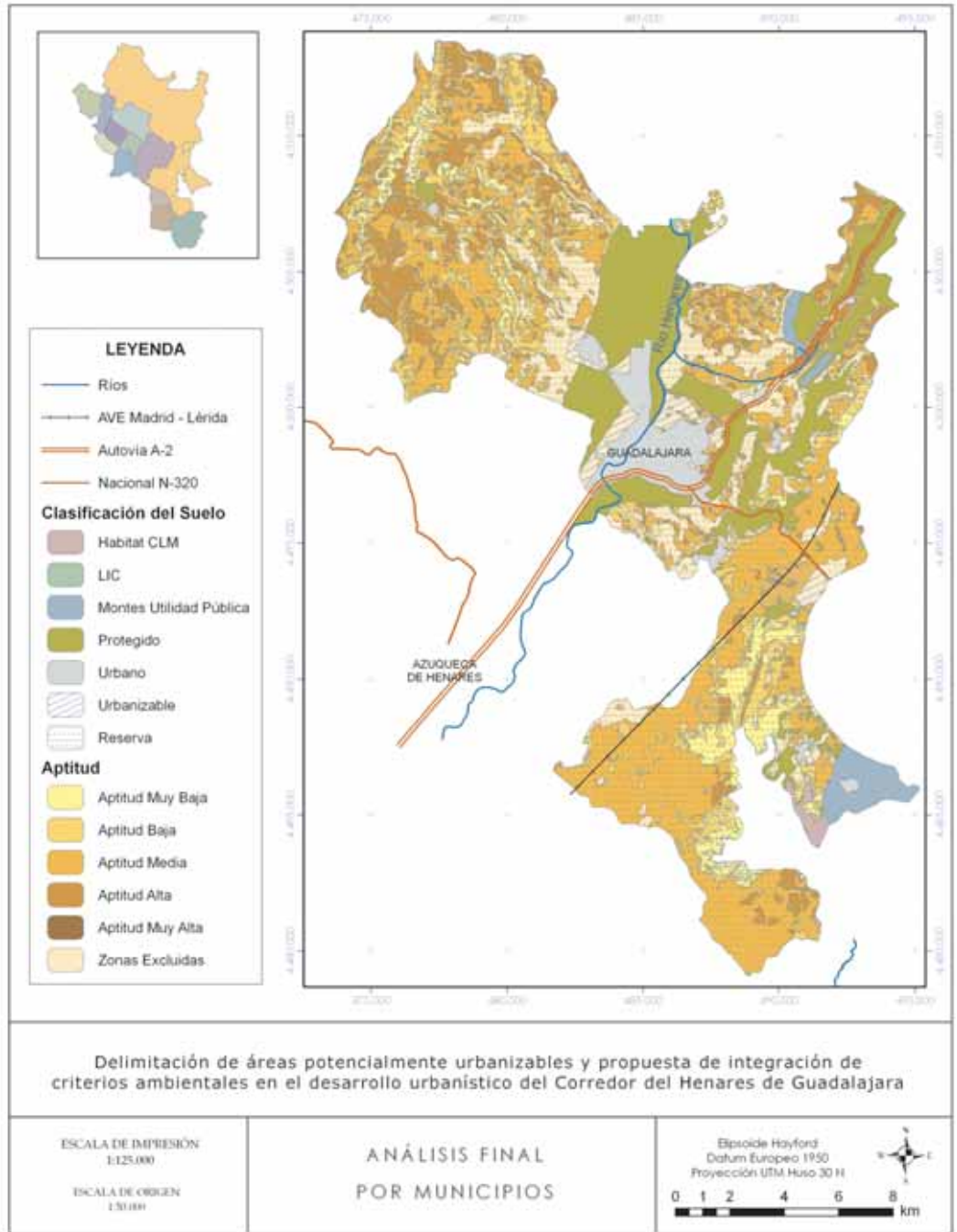


FIG. 10. Análisis final por municipios: Guadalajara y Yeves

A medida que nos acercamos a la capital de provincia, el terreno presenta valores críticos de impacto. Parte de esta zona está clasificada como suelo rústico protegido por el

planeamiento vigente de Guadalajara; sin embargo, las nuevas zonas urbanizables se localizan en esta zona crítica. La expansión de la ciudad de Guadalajara por este lugar no

es recomendable según los resultados de éste análisis, ya que se encuentra rodeada, mayoritariamente, por un terreno con valores críticos de impacto.

El territorio al sureste de la capital, superada la cuesta del Páramo, presenta valores de aptitud aceptables y se clasifica como suelo rústico de reserva. Estos factores lo hacen propicio para albergar nuevas construcciones.

El entorno de Yebes posee valores de aptitud también aceptables, con una pequeña zona de impacto crítico. Resulta destacable que la zona urbanizable alrededor del núcleo urbano abarca parte de este área de impacto crítico.

La zona urbanizable del municipio que se sitúa en el entorno de la estación del AVE presenta asimismo un impacto crítico. El gran complejo urbanístico, llamado Ciudad Valdeluz, que está previsto construir en estos terrenos provocará, ineludiblemente, el grave impacto que se ha detectado en este estudio.

Este mismo análisis se realiza con el resto de los 12 municipios estudiados.

12. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se mencionan seguidamente incluyen tanto una serie de consideraciones derivadas de los resultados extraídos del propio estudio como otras complementarias sobre la información consultada acerca de la zona y que resulta de interés.

En este trabajo se han analizado un total de 14 municipios, no todos pertenecientes estrictamente al Corredor, con características muy diversas entre sí. Algunos de ellos están experimentando crecimientos de población muy altos; otros son eminentemente agrícolas, pero que en un futuro próximo se van a ver influenciadas por su cercanía al Corredor; finalmente, otros municipios no parece que tengan perspectivas de incrementar su población.

La mayor dificultad que ha planteado este trabajo ha sido el tratamiento de la información, sobre todo en lo que atañe a los

planes de ordenación urbana de cada municipio que puede calificarse como caótica.

Los resultados de este trabajo muestran que la zona que constituye el núcleo de lo que estrictamente se conoce como Corredor del Henares presenta valores de capacidad idóneos, frente a los de impacto que resultan ser críticos; el fuerte desarrollo que presentan estas áreas pone de manifiesto la preponderancia de la capacidad de acogida de esta actividad frente a la valoración de los impactos que provoca.

Se ha podido comprobar como las nuevas urbanizaciones no están sujetas a normativas que regulen el aspecto de las nuevas construcciones para que se integren entre sí y con el medio que las rodea. Este factor debería constituir un punto importante en el diseño del desarrollo de este territorio.

La gran cantidad de población foránea en busca de una vivienda a precio asequible puede suponer que algunos municipios estudiados pierdan su identidad para pasar a ser simples áreas dormitorio de Madrid.

La respuesta del sector público ante la creciente preocupación acerca de los impactos indeseables del crecimiento urbano ha sido la creación de varios instrumentos políticos diseñados para gestionar el crecimiento urbano y proteger los espacios abiertos del desarrollo. Los gobiernos locales han gestionado tradicionalmente el desarrollo mediante una planificación básica y herramientas de regulación de planes extensos, ordenanzas de zonificación... (Porter 1997). Pero el incremento de los costes sociales y ambientales del desarrollo urbano ha llevado a los gobiernos locales a desarrollar otras herramientas adicionales. (Bengston *et al*, 2004).

Parece clara, por la envergadura del crecimiento de la zona, la necesidad de un planeamiento territorial a escala supramunicipal en el que todos los agentes implicados decidan qué futuro quieren para la zona. Estos objetivos no son abarcables por los planes de ordenación municipales. En este sentido el Plan Estratégico del Corredor, que se está desarrollando en la actualidad, puede convertirse en una herramienta idónea.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ ALONSO, M. & *al.* (2000): *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y Metodología*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- ARAMBURU, M. P.; P. CIFUENTES; R. ESCRIBANO; F. GALIANA; A. GARCÍA ABRIL. & S. GONZÁLEZ ALONSO & M. A GRANDE; M. A. MARTÍN; R. MILARA; J. PUIG; A. RAMOS; I. LOMBARDEO; J. SOLANA & I. TORRECILLA (1994): *Casos prácticos en planificación física y evaluación de impactos*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- ARAMBURU MAQUA, M. P.; R. ESCRIBANO BOMBÍN; L. RAMOS GONZALO & R. RUBIO MAROTO, (2003): *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid*. Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Madrid.
- BELTRÁN DÍAZ, N. (2001): *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del sector occidental de los Montes de Toledo*. Proyecto Fin de Carrera. Escuela Técnica Superior Ingeniería de Montes. Madrid.
- BENGSTON, D. N.; J. O FLETCHER & K. C. NELSON. (2004): «Public policies for managing urban growth and protecting open space: policy instruments and lessons learned in the United States», en *Landscape and urban planning*: v. 69: 271-286, Elsevier (www.sciencedirect.com).
- BOTKIN, D. B. & C. E. BEVERIDGE (1997): «Cities as environment», en *Urban Ecosystem*, vol. 1: 3–19.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. (2002): *Towards an urban atlas. Assesment of spatial data on 25 european cities and urban areas*. European Community.
- GARCÍA ABRIL, A. (2002): *Planificación Física*. Apuntes de la asignatura Planificación y Proyectos. Curso 2003-2004. No Publicados.
- HAUGHTON, G. & C. HUNTER (1996): «Sustainable Cities», en *Regional Policy and Development*, Series 7, London.
- JACKSON, K. T. (1985): *Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States*. Oxford University Press, New York.
- JENKS, M.; B. BURTON & K. WILLIAMS (eds.) (2002): *The compact city: A sustainable urban model?*. E & F Spon. London.
- KYUSHIK OH (2001): «LandScape Information System: a GIS approach to managing urban development», en *Landscape and urban planning*, vol. 54: 79-89, Elsevier (www.sciencedirect.com)
- MUÑOZ, F. (2003): «Lock living: Urban sprawl in Mediterranean cities», en *Cities*, vol. 20: 381-385.
- ONU (1992): *Agenda 21*. United Nations, New York.
- PORTER, D. R. (1997): *Managing Growth in America's Communities*. Island Press, Washington, DC.
- STOW, D. A. & D. M. CHEN (2002): «Sensitivity of multitemporal NOAA AVHRR data of an urbanizing region to land-use/land-cover changes and misregistration», en *Remote Sensing of Environment*, vol. 80: 297–307. Elsevier (www.sciencedirect.com).
- SVORAY, T.; P. BAR (Kutiél) & T. Bannet (2005): «Urban land-use allocation in a Mediterranean ecotone: Habitat Heterogeneity Model incorporated in a GIS using a multi-criteria mechanism», en *Landscape and urban planning*, vol. 72: 337-351. Elsevier (www.sciencedirect.com).
- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, New York.
- WEBER, C. (2003): «Interaction model application for urban planning», en *Landscape and urban planning*, vol. 63: 49-60,
- WEBER, C. & A. PUISSANT (2003): «Urbanization pressure and modelling of urban growth: example of the Tunis Metropolitan Area», en *Remote sensing of environment*, vol. 8: 341-352. Elsevier (www.sciencedirect.com).
- YOKOHARI, M.; K. TAKEUCHI; T. WATANABE & S. YOKOTA (2000): «Beyond greenbelts and zoning: a new planning concept for the environment of Asian mega-cities», en *Landscape and urban Planning*, vol. 47: 159–171. Elsevier (www.sciencedirect.com).

Novedad
Ministerio de Vivienda

ATLAS ESTADÍSTICO DE LAS ÁREAS
URBANAS EN ESPAÑA 2004

Delimitación y caracterización sociodemográfica de las
áreas urbanas en España



Imprescindible para geógrafos, estadísticos, urbanistas, sociólogos, etc. y todo estudioso que desee conocer la evolución y tipología de la estructura territorial cambiante de nuestros ámbitos urbanos y el detalle de su población, vivienda, estructura familiar y planeamiento

82 Grandes Áreas Urbanas y
269 Pequeñas Áreas Urbanas

Un total de 1.012 municipios, constituyen el mapa urbano español, descrito a través de más de 60 tablas, 600 gráficos y más de 100 mapas en 227 páginas a color
Formato: 29,5 cm x 34 cm

Pedidos: Librería del B.O.E.. C/Trafalgar, 27 Madrid.
Tfnº: 902365303, Fax: 915382122; e-mail: tienda@boe.es
P.V.P.: 57€ (I.V.A. incluido)
I.S.B.N.: 84-96387-06-2