

TEJIDOS RESIDENCIALES Y FORMAS DE MOVILIDAD

El presente trabajo es un resumen de la investigación realizada en el Seminario de Planeamiento y Ordenación del Territorio, del Instituto Juan de Herrera, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, para el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, mediante una beca obtenida por los autores.

Director por parte del MOPTMA:
ÁNGEL APARICIO MOURELO

Directores de la investigación:
JOSÉ FARIÑA TOJO, JULIO POZUETA ECHAVARRI

Coordinador:
FRANCISCO JOSÉ LAMÍQUIZ DAUDÉN

Colaboradores:
ALFREDO CUBINO BOHOYO (Estadística), FEDERICO OTERINO LÓPEZ (Informática), TERESA RUÍZ SÁNCHEZ (SIG), EDUARDO DE SANTIAGO RODRÍGUEZ (Cartografía).

Alumnos de doctorado colaboradores:
RAFAEL ABLANQUE BALSEIRO, JUAN BERGUA CASANUEVA, JOSÉ ANTONIO CALATAYUD BOIRA, ADELA MARÍA CASINELLO PLAZA, AURORA GALÁN HERGUETA, SIGFRIDO HERRAEZ RODRÍGUEZ, ENRIQUE FRANCISCO MANZANO MARTÍNEZ, AMELIA MATEOS YAGÜE, TEODORO-JOSÉ RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ-BRAVO, FRANCISCO JOSÉ RUBIO GONZÁLEZ, ÁNGEL JAVIER SANJUÁN CALLE, MAZEN AL SHINAQ.

**JOSÉ FARIÑA TOJO
JULIO POZUETA**

CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA

| | |
|----------------------------|---|
| Director | José Fariña Tojo |
| Coordinadora de producción | Ester Higuera |
| Diseño y diagramación | Ricardo Alvira baeza |
| Selección de trabajos | Comisión de Doctorado del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la ETSAM (DUyOT) |
| Edición | Instituto Juan de Herrera |
| Redacción y distribución | Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SPyOT), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Avenida Juan de Herrera, s/n 28040 Madrid |

© COPYRIGHT 1995
JOSÉ FARIÑA TOJO
JULIO POZUETA
2ª edición

Depósito Legal:
I.S.B.N.: 84 - 95365 - 05 - 7
Edita: Instituto Juan de Herrera
Imprime: **FASTER**, San Francisco de Sales, 1

ÍNDICE

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Objetivos | 5 |
| 2 | Planteamiento | 7 |
| 3 | Metodología | 13 |
| 4 | La tipología de tejidos residenciales | 20 |
| 5 | Las áreas de tejido homogéneo | 25 |
| 6 | Conclusiones | 30 |
| | Referencias bibliográficas | 37 |
| | Anexo I. Variables | 43 |
| | Anexo II. Resultados de la muestra 2016 | 47 |
| | Anexo III. Resultados de la muestra 680 | 55 |
| | Anexo IV. Resultados de la muestra 28 | 75 |

RESUMEN La publicación describe el método y los primeros resultados obtenidos en la investigación de las relaciones entre tejidos residenciales y formas de movilidad realizada en el sector Noroeste de Madrid. Para ello se definieron siete tipologías residenciales y se analizó el comportamiento en cuanto a movilidad de una muestra de sus habitantes, estudiando la frecuencia, el destino y los medios de transporte empleados en sus desplazamientos diarios. Según los autores, los resultados de la investigación confirman la validez de la metodología empleada. Asimismo, avanzan una serie de rasgos característicos de la movilidad asociada a cada una de las tipologías residenciales empleadas.

ABSTRACT *The paper describes the method and first outcomes of a research programme carried out on the Northwestern sector of Madrid focussed in the relationships between housing typologies and mobility trends. Seven different housing patterns were defined and a sample of the inhabitants mobility behaviour of each one was studied, noting the frequency, transport means and destinations of their daily trips. After the authors, the*

research outcomes confirm the validity of the proposed method. Finally, several mobility traits for each housing typology are advanced.

Los autores del trabajo agradecen a las siguientes personas y entidades las facilidades, el apoyo y la información suministrada:

ALEF-MILLARD BROWN S.A.

D. CARMELO DÍAZ MARZO

Director del Depto. de Estadística de la Consejería de Economía de la Comunidad Autónoma de Madrid.

D. RAFAEL HERRERO

Jefe del Servicio de Cartografía de la Consejería de Política Territorial de la Comunidad Autónoma de Madrid.

D. MANUEL CARRILLO

Servicio de Cartografía de la Consejería de Política Territorial de la Comunidad Autónoma de Madrid.

D. JOSÉ IGLESIAS

Servicio de Cartografía de la Consejería de Política Territorial de la Comunidad Autónoma de Madrid.

1 OBJETIVOS

Los principales objetivos propuestos al comienzo del trabajo fueron dos. En primer lugar, se trataba de identificar los modelos de movilidad familiar predominantes en los asentamientos periféricos del Noroeste del área metropolitana de Madrid. Y además, evaluar la incidencia en dichos modelos de distintos factores urbanos. A lo largo del proceso, estos objetivos se fueron centrando progresivamente en la indagación de *la existencia de relaciones entre tipos residenciales y pautas o modelos de movilidad*. De forma que, los rasgos urbanos cuya incidencia en la movilidad quería estudiarse se redujeron a la denominada tipología residencial: tipos básicos en que pueden clasificarse las formas concretas de urbanización y edificación de áreas residenciales.

La concentración del esfuerzo investigador en este tema, se basaba en la hipótesis previa de que la forma de organización de las áreas residenciales, en la medida en que podía favorecer en mayor o menor medida la realización de determinadas actividades en el interior de la vivienda, de la parcela o de la urbanización, debería influir de forma notable en la generación de viajes, así como en los modos de transporte utilizados.

Esta hipótesis se apoyaba, por un lado, en la existencia de constataciones empíricas estadísticamente significativas de que la generación media de viajes en vehículo privado por vivienda, variaba según la tipología edificatoria (ITE, 1991). Por otro, en la existencia de estudios que mostraban cómo el reparto modal dependía en gran medida del tipo y la densidad de las áreas urbanas (INECO, 1988).

Aunque la relación entre *tipología residencial y modelos de movilidad* se convirtió a lo largo del proceso de trabajo en el objetivo central del estudio, se consideraron simultáneamente *otros rasgos urbanos*. Entre ellos, por ejemplo: la incidencia en la movilidad de las características de la familia; su grado de motorización; la distancia de la vivienda a determinadas infraestructuras de transporte o actividades, etc. El estudio de estos factores, se realizó mediante la técnica de delimitación de áreas homogéneas desde el punto de vista de la tipología residencial. Tanto las características familiares como las urbanísticas de dichas áreas, se estudiaron con el objetivo de conseguir una *mejor caracterización tipológica*; mientras que las distancias se consideraron como *elemento de contraste*, para validar las relaciones entre tipos y movilidad.

Estos objetivos concretos del trabajo se inscribían, en cualquier caso, en dos de mayor trascendencia: el primero, académico; y el segundo, de carácter práctico. Académicamente, se intentaba comprobar si la utilización del concepto de tipología residencial, era válido para discriminar comportamientos en lo relativo a movilidad y, por tanto, si podía servir como instrumento metodológico para sucesivos estudios. Desde un punto de vista práctico, el análisis de las pautas de movilidad con relación a las tipologías residenciales y otros rasgos urbanísticos, además de contribuir al conocimiento del comportamiento espacial de los residentes suburbanos, pretendía facilitar el establecimiento de criterios generales para la valoración de la adecuación de las diferentes tipologías residenciales a las actuales y previsibles condiciones de transporte y tráfico en las áreas metropolitanas. Es decir, una vez detectadas las pautas de movilidad asociadas a cada tipología residencial, entendiendo básicamente por ello la cantidad y tipo de desplazamientos familiares fuera de la vivienda y espacios anejos, se dispondría de una

valoración de la incidencia de cada tipología en los sistemas e infraestructuras de transporte. Ello permitiría a políticos y planificadores promover aquellas que mejor se ajustaran a las condiciones de la oferta de transporte existente o en proyecto. En ese sentido, la elección de la periferia metropolitana como espacio de referencia y, en particular, del noroeste de Madrid como caso concreto de estudio, tenía por objeto, precisamente, contribuir a adecuar el ámbito de estudio a este objetivo último.

En efecto, diversas investigaciones muestran cómo el crecimiento demográfico y urbanístico de las áreas metropolitanas se está desplazando hacia periferias cada vez más alejadas del centro urbano, y con características muy distintas a las de las antiguas áreas suburbanas (LÓPEZ DE LUCIO, 1993). Es en estas periferias, donde se ensayan las nuevas formas de organización residencial, se producen los procesos más agudos de dispersión espacial y donde la dependencia del hábitat sobre los sistemas de transporte motorizado es más acusada (GINER, 1995). Además, y debido a su dinámica de crecimiento, la coordinación entre la demanda y la oferta de transporte (existente o futura) se vuelve crítica (BOERI, LOUGANI, ARTURO, 1992).

Por ello, la ayuda que podría proporcionar para una más eficaz ordenación de estas áreas, el conocimiento de la demanda y modo de los desplazamientos, asociada a las diversas tipologías residenciales, parecía importante. Surgió así la periferia metropolitana como laboratorio ideal para el desarrollo del proyecto. La elección del ámbito concreto del noroeste de Madrid se justificaba por su alto índice de motorización, por la variedad y amplitud de los desarrollos inmobiliarios residenciales y por los altos niveles de congestión de sus infraestructuras de transporte viario (APARICIO, 1992). Características que lo colocaban, a tenor de la experiencia de otros países, en avanzada de las nuevas periferias en España. Por otra parte, tenía el interés adicional de la existencia, ya en construcción, de un programa de infraestructuras de transporte que fijaría la oferta para las próximas décadas, introduciendo elementos tan avanzados como una calzada reversible para vehículos de alta ocupación (en la actualidad ya en funcionamiento) sobre la N-VI.

Finalmente, conviene precisar el alcance del trabajo y de sus objetivos. No se trataba de establecer ya de forma definitiva las relaciones entre tipologías residenciales y modelos de movilidad, fijándolas detalladamente para su utilización directa en el planeamiento. La ausencia de contrastación de la metodología, el plazo y los medios disponibles hacían prematuro plantearse el conseguir tan ambiciosos resultados, que requerirían la realización de extensas encuestas, y conteos simultáneos en las infraestructuras de transporte. El alcance con el que se planteó el estudio era más modesto, y más relacionado con la investigación básica que con la aplicada. Se intentaba la identificación de los rasgos generales de estos comportamientos, utilizando para ello métodos estadísticos cuantitativos, pero recurriendo también a análisis cualitativos para completar la configuración de los modelos más representativos de la movilidad. De ahí la utilización del término modelo, con el significado de “síntesis ilustrativa de los comportamientos más extendidos, comunes o típicos”. Pero, y sobre todo, se trataba de comprobar la viabilidad de la hipótesis de partida: *que una de las propiedades de la tipología residencial era la de admitir comportamientos diferenciales respecto a la movilidad*. Y, por supuesto, verificar la validez de la metodología adoptada.

2 PLANTEAMIENTO

El proyecto de investigación partía de una serie de hipótesis sobre las relaciones de la tipología urbanística residencial y la movilidad asociada a las mismas, en el sentido de estimar que algunos rasgos de los tipos debían resultar especialmente significativos. Estas hipótesis, como ya se ha señalado, se basaban en la existencia de recuentos y estudios, realizados en otros países, que así parecían establecerlo. En concreto, se consideraba que los rasgos tipológicos de mayor incidencia potencial en la movilidad serían:

- La existencia de espacios privados asociados y contiguos a la vivienda.
- El tamaño de la vivienda y de los espacios privados asociados a la misma.
- La existencia de espacios de uso común anejos a las viviendas.
- La disponibilidad de garaje.

En general, se tendía a suponer que la demanda de movilidad por habitante debería disminuir al aumentar la disponibilidad de espacios, privados o colectivos, asociados a la vivienda. Parecía razonable suponer que su existencia permitiría la realización de actividades que, de otra forma, supondrían salidas fuera de la misma. Por su parte, la facilidad de aparcar cerca de la residencia, se estimaba incidiría en el reparto modal, al potenciar la proporción de viajes en vehículo privado.

Además de estas diferencias en cuanto a "facilidades" que previsiblemente habrían de modificar ciertos comportamientos de movilidad, su mera presencia se suponía implicaba características económicas y sociales diferenciales, de forma que ciertas combinaciones de estos rasgos representaban tipos de relación social distintos (HILLIER Y HANSON, 1984). Esto era válido, desde los grupos que para establecer su red social resultaban muy dependientes del barrio (entendido como entorno peatonal), hasta aquellos denominados por los autores citados anteriormente *grupos sociales transespaciales*, cuyas relaciones tenían como intermediario casi inevitable un medio de desplazamiento mecánico. Lo que este trabajo planteaba era *que los distintos tipos de relación social darían lugar a necesidades de movilidad diferentes*. Por todo ello, estos rasgos se tradujeron en la definición de varios tipos¹ urbanísticos residenciales, considerados hipotéticamente como generadores de pautas de movilidad diferenciadas. Los tipos propuestos en un primer momento fueron los siguientes:

- Vivienda unifamiliar en parcela superior a 1000 m².
- Vivienda unifamiliar en parcela inferior a 1000 m².
- Vivienda adosada sin espacios comunes.
- Vivienda adosada con espacios comunes.
- Vivienda colectiva sin espacios comunes.
- Vivienda colectiva con espacios comunes.
- Vivienda rural en casco

No incluidas como tales en estos siete tipos básicos, se mantuvieron como características residenciales relacionadas con la movilidad, *el tamaño de la vivienda y la disponibilidad de garaje*. Estas características se consideraban potencialmente significativas, con independencia

¹ Conviene precisar que el concepto de tipo residencial, tradicionalmente entendido y asociado en arquitectura con "modelo de edificio", se utiliza aquí en un sentido urbanístico, en la medida en que intenta asociar al tipo edificatorio algunas características, como los espacios comunes a varias viviendas, que no corresponden estrictamente a este planteamiento.

de los tipos concretos². En definitiva, se retuvieron siete tipos urbanísticos residenciales que, combinados, con otros rasgos concretos (como el tamaño de la vivienda o la disponibilidad de garaje), permitirían servir de base a la investigación de los factores urbanísticos significativos en los modelos de movilidad.

Con independencia de esta primera aproximación tipológica, en el trabajo se han considerado otros aspectos asociados a la localización de la vivienda y que se suponían con incidencia en la movilidad. Se trataba, básicamente, de distancias: a la red principal de carreteras (concretamente a la N-VI), a las estaciones de ferrocarril, a paradas de autobús, centros urbanos, a centros comerciales, a Madrid, etc. Estas características sirvieron, además, como elemento de contraste para validar las tipologías.

El ámbito geográfico

Uno de los aspectos que, en buena medida, se modificaron al comienzo del proceso de investigación fue el área territorial que abarcaría el trabajo. La definición de un ámbito de estudio concreto resultaba necesaria para la elección de una muestra territorial a la que referir la toma de datos. De ahí que, la zona noroeste de Madrid, elegida por su extensión y variedad tipológica, se redujera a una zona geográficamente más limitada, que incluía parte de los municipios de Las Rozas, Madrid (Aravaca), Majadahonda, Pozuelo y Torrelorones, y que posibilitara la obtención de una muestra representativa, pero abordable. Sin embargo, y si se exceptúan estas cuestiones prácticas, ningún impedimento metodológico se oponía a utilizar un ámbito de estudio mayor que el inicialmente previsto, ni, incluso, extenderlo, si fuera necesario, al conjunto del área metropolitana de Madrid. Por ello, cuando se presentó la oportunidad de utilizar como vehículo de recogida de información una amplia encuesta, encargada por el MOPTMA con otra finalidad, y que abarcaba una zona del noroeste de Madrid muy superior al ámbito delimitado inicialmente, no se apreciaron excesivos problemas para hacerlo.

En definitiva, se utilizaron simultáneamente dos ámbitos de estudio: Uno, de extensión superficial más reducida, constituido por la delimitación inicialmente establecida (descrita más adelante al hablar de la muestra 680); y el otro, correspondiente a la encuesta del MOPTMA, que incluía los términos municipales completos de Boadilla del Monte, Collado-Villalba, El Escorial, Galapagar, Hoyo de Manzanares, Las Rozas, Majadahonda, Pozuelo, San Lorenzo del Escorial, Torrelorones, Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo y el distrito de Aravaca del municipio de Madrid. Sobre el primer ámbito, se desarrolló la investigación en toda su magnitud. Y sobre él inciden los diversos medios de recogida y tratamiento de información empleados. Sobre el segundo, sólo se realizó una explotación descriptiva de carácter general.

Áreas homogéneas y ratios urbanísticas

Una vez definidos los tipos iniciales, y con la ayuda de medios cartográficos, fotográficos y mediante inspección visual directa, se procedió a identificar y delimitar una serie de áreas

² A subrayar que el rasgo del tamaño puede estar incluido implícitamente en la distinción que se hace de tipos unifamiliares, en la medida en que, en general, existe una cierta correspondencia entre los tamaños de parcela y vivienda. Sucede algo parecido con la disponibilidad de garaje.

homogéneas respecto a ellos. Estas áreas se digitalizaron y trataron mediante un SIG (en concreto, el programa ARC-INFO). El resultado del proceso fue la detección y delimitación de 166 *áreas de tejido residencial homogéneo*, de las cuales correspondían:

| | |
|---|----|
| a viviendas unifamiliares, con parcela superior a 1000 m ² | 47 |
| a viviendas unifamiliares, con parcela inferior a 1000 m ² | 22 |
| a viviendas adosadas sin espacios comunes | 18 |
| a viviendas adosadas con espacios comunes | 30 |
| a viviendas en edificios colectivos sin espacios comunes | 6 |
| a viviendas en edificios colectivos con espacios comunes | 36 |
| a viviendas rurales en cascos urbanos | 7 |

La delimitación de estas áreas homogéneas debería:

- Permitir la representación y procesado de la información de las encuestas mediante un sistema de información geográfica, para lo cual resultaba imprescindible localizar el domicilio de los encuestados.
- Contrastar los resultados e introducir matizaciones en los mismos, en la medida en que la utilización de un SIG posibilitaba discriminar la incidencia en la movilidad de factores ajenos a los tipos. Concretamente, factores como la distancia de las viviendas a las infraestructuras de transporte, o a focos generadores de demanda.

La utilización del sistema de información geográfica hizo posible introducir en la investigación otro elemento de trabajo: *las ratios urbanísticas*. Se trataba de una serie de índices numéricos expresivos de las características urbanas de la tipología residencial. Las agrupaciones de edificios elementales, y su disposición real en el territorio, se suponían deberían de producir unas tipologías caracterizadas además de por su tipo básico de edificio, por otros indicadores dependientes de la urbanización.

Para comprobarlo se recurrió al análisis discriminante relacionando directamente tipologías y ratios. Ello permitía, además, verificar que la elección tipológica realizada, a pesar de los problemas de haber reducido los tipos inicialmente previstos, era correcta. Se trataba de un aspecto interesante del trabajo, ya que hacía posible traducir las tipologías a índices numéricos utilizables en el SIG, o a parámetros urbanísticos incorporables, en su caso, a normativas de planeamiento. Más adelante, en el apartado referente a las conclusiones, se analizarán, de manera más detenida, algunos de los problemas surgidos respecto a la reclasificación de los elementos, al utilizar los índices en lugar de las tipologías.

Las variables

Desde la perspectiva de su objetivo último, los aspectos de la movilidad de mayor interés para el trabajo eran aquellos que permitían evaluar la incidencia de los distintos tipos en los sistemas de transporte. Ello podría ayudar, en definitiva, a una planificación coherentemente la oferta de infraestructuras, relacionándola con la demanda potencial de los desarrollos inmobiliarios

previstos. En principio, se consideraron los siguientes aspectos básicos de la movilidad, con incidencia en los sistemas de transporte:

- El número o la frecuencia de los desplazamientos.
- El motivo de los desplazamientos.
- El medio de transporte utilizado.
- Las horas en que se producían los desplazamientos o su concentración horaria.
- El destino geográfico de los desplazamientos.

De ellos, el número, motivo y medio utilizado se consideraron los de mayor importancia, mientras la hora y el lugar, geográfico, de destino se estimaban difíciles de precisar. En efecto, con el tipo de encuestas impuesto por las circunstancias reseñadas anteriormente, la información sobre la hora de los desplazamientos sólo se consiguió, de forma medianamente fiable, para los viajes al trabajo. El destino geográfico de los desplazamientos, resultó igualmente difícil de localizar con la precisión requerida para permitir su mapificación y utilización en el GIS, por lo que se procedió únicamente a averiguar los destinos geográficos según áreas de cierta amplitud (municipios, etc.). Por otra parte resultó imposible que se incluyera en el cuestionario la frecuencia de los desplazamientos, por lo que hubo de sustituirse esta línea de análisis por la existencia o no de desplazamiento a las distintas actividades investigadas.

En definitiva, se retuvieron como características o rasgos principales de los modelos de movilidad:

- La existencia o no de desplazamientos a cada una de las actividades consideradas.
- El motivo de dichos desplazamientos.
- El medio de transporte utilizado.
- Y también, a otro nivel, el municipio de destino y el día de la semana.

La recogida y selección de datos

Tal como se ha indicado, la recogida de datos estuvo muy condicionada por la posibilidad de incorporar algunas preguntas, específicamente dirigidas a los objetivos del estudio, a una extensa encuesta telefónica, realizada por la empresa ALEF-Millard Brown S.A. Las preguntas se realizaron entre el 23 de enero y el 7 de febrero de 1994, en 13 municipios del Noroeste de Madrid y en el distrito de Aravaca.

La encuesta de ALEF estaba, en realidad, dirigida a evaluar el nivel de conocimiento y aceptación del proyecto de calzada BUS-VAO, en el corredor de la N-VI. No obstante, el interés de la Secretaría General de Planificación y Concertación Territorial, contratante de ambos estudios, permitió una colaboración entre la citada empresa y el Departamento de Urbanismo de la Escuela de Arquitectura. De esta forma, además de la información que se recogería sobre los viajes al trabajo y las características de los encuestados, se incluyeron preguntas sobre los siguientes aspectos relacionados con la movilidad:

- Tipología residencial a que correspondía la vivienda de los encuestados (dentro de la selección tipológica preparada para el presente proyecto).
- Tamaño de la vivienda.

- Características de otros viajes diarios habituales distintos de los del trabajo.
- Frecuencia, medio de transporte y lugar a donde se desplazaba el encuestado para realizar una serie de actividades como compras, ocio, deportes, etc., desglosadas en varios tipos.
- Disponibilidad o no de garaje en la vivienda y número de plazas.
- También, se incluyó una pregunta sobre la dirección completa del encuestado, a efectos de su localización geográfica.

Con la incorporación de estas preguntas, las 2.016 encuestas realizadas permitieron disponer de una amplia base de datos para un *estudio preliminar* de las relaciones entre tipología y movilidad. Pero el *análisis básico* se realizó con aquellos cuestionarios, cumplimentados por residentes en el ámbito inicial de estudio, cuya dirección pudo ser identificada en los planos y su localización y características incorporadas al SIG. Este conjunto de encuestas, exactamente 680, permitió combinar los datos puramente estadísticos, con magnitudes geográficas facilitadas por ARC-INFO: las ratios urbanísticas, y los datos de distancias a infraestructuras y focos de atracción de desplazamientos.

La recogida de información se completó mediante la realización de una serie de entrevistas de larga duración en varias áreas homogéneas del ámbito de estudio, inicialmente seleccionadas por su situación similar respecto a infraestructuras y centros de generación de viajes. En estas entrevistas se intentó recoger un cuadro semanal de los desplazamientos de 28 familias, distribuidas entre las 5 tipologías consideradas, mediante un extenso cuestionario y grabaciones en cinta magnetofónica³. Con ellas, se pudo realizar un *estudio complementario*, de carácter cualitativo que permitió matizar los rasgos estadísticos del estudio preliminar y del análisis básico. Aunque su número las hacía cuantitativamente incapaces de servir de base a un tratamiento estadístico se utilizaron, en muchos casos, como ilustración o contrapunto a las conclusiones de los análisis descriptivo y multivariante.

Análisis de relaciones entre tipologías y variables

El estudio de las relaciones existentes entre tipología y rasgos urbanísticos se hizo mediante la explotación de los tres grupos de informaciones descritos en el apartado anterior. Hay que hacer notar, que la preparación de las bases de datos para su explotación, resultó un proceso muy laborioso. Fue especialmente difícil la depuración de la encuesta 2016, en la que se detectaron algunas respuestas imposibles o incoherentes, lo que obligó a un proceso minucioso de comprobación llegando incluso a descartarse ciertas preguntas, en las que se concentraban la mayor cantidad de irregularidades.

³ Las 28 entrevistas fueron realizadas por arquitectos, asistentes a un curso de Doctorado sobre "Movilidad en periferias metropolitanas", que se desarrolló en la Escuela de Arquitectura simultáneamente al desarrollo de los trabajos de investigación. Los doctorandos se desplazaron a los domicilios, realizaron la entrevista, anotando y grabando las respuestas y escribieron informes particulares sobre el resultado de las mismas. Sus nombres figuran en los créditos del trabajo como colaboradores.

La puesta en marcha del SIG tampoco fue sencilla, ya que los planos digitalizados suministrados por la Comunidad de Madrid no se habían terminado de afinar. Hubo que “coser” de todas las hojas ya que no coincidían en los bordes, cerrar los polígonos que definían la edificación para posibilitar el cálculo de su superficie, encajar las calles para poder fijar los ejes y con ello medir distancias, etc. Finalmente, también resultó muy entretenida la labor de localización en los mapas de los 680 encuestados pertenecientes al ámbito de estudio. Una vez depuradas y preparadas las bases de datos se procedió a su explotación mediante las siguientes operaciones básicas:

- *Análisis descriptivo* de la encuesta 2016. También se compararon los resultados de dicha encuesta, con los de la submuestra 680, para comprobar si se mantenían los parámetros generales.
- El *análisis discriminante* como forma de tratamiento estadístico de la encuesta 680. Secundariamente, también se utilizó el análisis descriptivo en esta base de datos, sobre todo con efectos comparativos.
- *Estudio cualitativo* basado en la explotación de las 28 entrevistas con detalle.

El análisis discriminante, elemento central del trabajo, tenía por objetivo identificar las variables o características de los encuestados que resultaban significativas, permitiendo obtener las funciones discriminantes. Es decir, serviría para comprobar la validez de la tipología residencial propuesta como instrumento de estudio de la movilidad, así como para evaluar el resto de aspectos o rasgos urbanísticos de interés. Los análisis descriptivos deberían permitir establecer el sentido de las diferencias de comportamiento en los desplazamientos, así como la incidencia del resto de rasgos urbanísticos estudiados, aunque no llegasen a una caracterización de los modelos de movilidad asociados a cada tipología. Finalmente, los análisis cualitativos se utilizaron como complemento de los anteriores, ejemplarizando los resultados y dotándolos de una mayor concreción y detalle.

3 METODOLOGÍA

Se partió del hecho de considerar que, en realidad, en la práctica del planeamiento de extensión, y trabajando exclusivamente en áreas residenciales, los tejidos diferentes eran relativamente pocos, e iban destinados a estamentos sociales más o menos homogéneos. Dado que la hipótesis de partida era que la movilidad familiar variaba según los tejidos en los que se encontraran ubicadas las familias, se trataba de:

- Conseguir identificar los diferentes tejidos.

- Determinar si, efectivamente, estos tejidos implicaban pautas de movilidad diferenciales que podían ser atribuidas a los mismos.
- Detectar en qué consistían estas pautas.
- Validar la metodología propuesta.

Para la consecución de los objetivos establecidos anteriormente se recurrió a la utilización del análisis multivariante. Este tipo de análisis tiene por objeto analizar la variabilidad conjuntamente, frente a las técnicas basadas en pares de variables. En principio, y desde una óptica estadística, se planteaban dos formas posibles de abordar el problema: recurriendo al análisis factorial o mediante el análisis clasificatorio.

En el primero, el objetivo es conseguir unos factores que expliquen la covariación existente entre un cierto número de variables. Siempre, por supuesto, el número de factores será menor que el de variables originales. Aunque suele hablarse en general de análisis factorial, en realidad bajo este epígrafe se engloban tres enfoques matemáticos diferentes (SÁNCHEZ CARRIÓN, 1984): el análisis de componentes principales, el análisis factorial exploratorio y el análisis factorial confirmatorio.

Tanto en el análisis factorial exploratorio como en el de componentes se suponen desconocidos los factores. Es decir que los tejidos se deducirían a partir de determinadas características urbanas, métricas, sociales, etc., y responderían exactamente a las pautas de movilidad que explicarían (en el caso, por supuesto, de que fuera posible identificarlos). El significado último era que sería imprescindible acertar con la elección de variables, o bien elegir muchas. Dado que, como se ha visto antes, en realidad tanto en el planeamiento como en la literatura urbanística, los tipos no son demasiados, parecía más razonable partir ya directamente de los mismos. Por tanto el método a considerar sería el factorial confirmatorio.

Sin embargo, problemas derivados de la estructura y forma de obtención de los datos correspondientes a las variables hicieron imprescindible recurrir al segundo grupo de técnicas. Es decir, al denominado análisis clasificatorio. En realidad, en el análisis clasificatorio suelen incluirse dos tipos distintos: el análisis discriminante y el de conglomerados (EVERITT, 1977). En el discriminante los grupos son definidos *a priori*, y en el de conglomerados -también denominado *cluster* o de grupos- los elementos se agrupan entre sí en forma supuestamente desconocida para el investigador. Un ejemplo muy bonito de utilización de la técnica de conglomerados para una situación urbana puede encontrarse en el artículo de Arredondo: "Análisis de conglomerados y su aplicación a la psicología ambiental" incluido en la compilación de Jiménez Burillo (ARREDONDO, 1988).

De todas formas en el presente trabajo se optó claramente por la utilización del método discriminante a partir de una tipología predefinida. Los objetivos básicos de este método puede resumirse (SÁNCHEZ CARRIÓN, 1984) en:

- Diferenciar los grupos según la información recogida de las diferentes variables.
- Clasificar los distintos elementos en los grupos propuestos.

En realidad se trataba de llegar a detectar qué variables eran las más discriminantes. Es decir, que variables eran las que nos permitían deducir la situación de un elemento en un grupo específico, según los valores que la variable adoptara para dicho elemento. Concretamente, qué variables serían las que (como veremos) caracterizaban a cada uno de los tipos de tejidos previamente

determinados. Por supuesto, la ausencia de estas variables discriminantes en un grado razonable indicaría: o bien que no se había conseguido la propuesta de unos tejidos verdaderamente diferentes desde el punto de vista de la movilidad, o que las variables consideradas no servían para discriminarlos. Dado que, como se explicará al estudiar la muestra 680, esto último no parecía demasiado razonable dada la cantidad de variables consideradas, habría que deducir que la hipótesis de partida no era válida. Bien por el hecho de que no fuera posible establecer diferencias entre movilidad según tipos de tejidos, bien por que estos tejidos no estuvieran bien elegidos.

En este tipo de análisis hay que tomar en consideración, previamente, algunas cuestiones que pasamos a reseñar de forma resumida (KLECKA, 1980):

- El mínimo de grupos para que se pueda realizar este análisis es de dos. Como se ha visto anteriormente esto se cumplía perfectamente.
- El número de elementos mínimo en cada grupo es de dos. También se cumplía.
- La variable que define los grupos ha de ser nominal. En la presente investigación los diferentes tipos de tejidos.
- Las variables discriminantes han de ser intervalales. En los casos en que esto no sucedía así, como en el caso de las variables cualitativas, se reconvirtieron en variables del tipo 0 y 1.
- Las variables discriminantes no deberían ser combinación lineal de otras también discriminantes. Se ha intentado en la medida de lo posible averiguarlo mediante criterios de contraste, aunque es difícil estar razonablemente seguro en algunos casos.
- El número máximo de funciones discriminantes habrá de ser inferior al de grupos. Como se verá más adelante, y puesto que se consideraron cuatro grupos, el número de funciones discriminantes considerado fue de tres.
- Las matrices de varianza y covarianza de cada grupo habrán de ser de un orden parecido. Esta fue una de las causas que obligaron a agrupar algunos de los tipos de tejidos que habían sido propuestos en la hipótesis inicial, y como se verá en el análisis de resultados una de las mayores distorsiones producidas en el trabajo.

El análisis discriminante aporta la correlación canónica, que es un índice del grado de asociación que existe entre las variables discriminantes y la variable criterio (la variable con la que establecemos los grupos). Así como el porcentaje de varianza de la variable criterio que es explicado por las variables predictoras en cada una de las funciones discriminantes obtenidas y, además, el valor de probabilidad asociada al estadístico Lambda de Wilks. Lo que indica si las funciones discriminantes resultantes son significativas estadísticamente. Es decir, si existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos. Esto es una garantía para la discriminación, aunque no determine su efectividad.

Las funciones discriminantes se forman eligiendo primero las variables, y afectándolas luego de unos determinados coeficientes. Para la primera función se trata de conseguir que las medias de los grupos sean lo más diferentes posibles. Los coeficientes de la segunda se calculan

intentando conseguir que las medias de los grupos sean máximas, siempre que no exista correlación con los valores de la primera función. Y así para el resto.

Una vez conseguida la función de discriminación es interesante conocer si es estadísticamente significativa. Para ello en el presente trabajo se utiliza el valor de probabilidad asociado al estadístico Lambda de Wilks. Este método permite, asimismo, conocer el porcentaje de clasificaciones correctas obtenidas aplicando las funciones discriminantes a los datos considerados. Por último, por supuesto, sería necesario interpretar estos resultados. Al ser esta una parte muy importante del trabajo de investigación se dedicó a la misma bastante tiempo y espacio. Como ya se explicará posteriormente, y con objeto de adecuar los objetivos iniciales a las posibilidades que nos brindaba nuestra posible participación en una encuesta externa (la encuesta ALEF), hubo que adaptar la metodología propuesta inicialmente, así como el ámbito. De forma que, en realidad, se plantearon tres niveles metodológicos diferentes:

- 1º De la muestra 2016 (encuesta ALEF) únicamente se pretendían extraer datos de tipo descriptivo que ayudaran a situar el problema y que sirvieran de marco de referencia al análisis principal. Su ámbito sobrepasaba al propuesto inicialmente para la investigación.
- 2º El análisis principal, al que se aplicó la metodología explicada anteriormente, se realizó a partir de la muestra 680 que, en realidad, fue la única afectada por el análisis multivariante. La diferencia fundamental sobre la 2016 radicaba tanto en el ámbito como en el hecho de que en la 680 se introducían una serie de variables nuevas, calculadas mediante el SIG.

Algunas de estas variables se referían a determinados índices urbanísticos de las áreas homogéneas, con la pretensión de caracterizarlas de una manera más precisa que, simplemente, mediante criterios morfo-tipológicos. Es decir, se trataba de averiguar si las citadas áreas presentaban unas ciertas características subyacentes tanto familiares (estas preguntas se incluían en la encuesta) como urbanísticas. Otras (fundamentalmente distancias a centros comerciales, paradas de transporte colectivo, a la carretera de la Coruña o a Madrid), se introdujeron como elementos de contraste. Es decir, para averiguar hasta que punto podían distorsionar el pretendido modelo basado en las tipologías. Su intervención de forma destacada en las funciones de discriminación sería indicativa de que su influencia modificaba de forma notable los resultados.

- 3º Un análisis indagatorio detallado, esencialmente cualitativo, fue el que se llevó a cabo en la muestra 28. En realidad, esta muestra sirvió de contrapunto, y para detectar las carencias que se habían producido en la encuesta general. Su interés básico residía en que marcaba la dirección en la cual debería de completarse el trabajo de investigación. A nivel simplemente anecdótico se ha realizado también para la muestra un análisis estadístico descriptivo similar al de la 2016.

Tanto en la muestra 2016 como en la 28, y desde el punto de vista estadístico, se han calculado los índices descriptivos tradicionales típicos de cualquier análisis de este tipo (HANUSEK y JACKSON, 1977) que incluyen medias, desviaciones, curtosis, etc. En la muestra 2016 se han

considerado los porcentajes sobre el total de encuestados que hacían la encuesta y aquellos viajes que se hacían en un solo modo de transporte o a un sólo destino, dado que los multimodo a multidespacho para cada actividad representaban sólo en un 2,5-5% del total. Además se ha relacionado la variable criterio (la tipología de tejidos), con las variables mencionadas en el apartado referente a la muestra 2016.

Mayor interés puede presentar el enfoque dado al análisis multivariante. Con objeto de evitar el enmascaramiento que se podría producir al analizar las relaciones entre la totalidad de las variables y los grupos propuestos *a priori*, se establecieron tres niveles de interacción con análisis separados de resultados, relacionando cada vez la tipología preestablecida con grupos de variables. Los tres niveles fueron los siguientes:

Nivel 1. Se realizaron, de forma independiente una serie de análisis discriminantes, relacionando los tipos con una serie de variables referentes:

- A la familia.
- Al desplazamiento diario en laborables fuera del municipio.
- Al segundo viaje diario en laborables fuera del municipio.
- Al lugar y modo de otras actividades.
- A las características de la vivienda.
- A las características del área.

Nivel 2. Se procedió a agrupar algunos de los seis grupos de variables establecidos en el nivel anterior por afinidades, de tal manera que se realizaron, de forma independiente, los análisis discriminantes que se indican a continuación, relacionando tipología con variables referentes:

- A la familia y a las características del área.
- Al desplazamiento diario en laborables fuera del municipio, al segundo viaje diario en laborables fuera del municipio y al lugar y modo de otras actividades.

Nivel 3. En el último análisis discriminante se reunieron todas las variables vistas anteriormente en un único grupo relacionando los distintos tipos con:

- La totalidad de las variables.

La consideración de estos tres niveles, debería permitir realizar una interpretación de los resultados, menos sesgada por las distorsiones producidas al ser eliminadas de las funciones discriminantes determinadas variables, por la mayor importancia absoluta de otras. Como se verá en el capítulo correspondiente a los resultados, esta finura del análisis permitió detectar algunos problemas que, de otra forma, hubieran permanecido ocultos.

El proceso de realización del trabajo

Todo el análisis estadístico y la elaboración de los datos se realizó con el módulo Advanced Statistics (Análisis Multivariante) del paquete estadístico de Análisis de Datos de aplicación en las ciencias sociales y económicas (SPSS), en su versión para grandes ordenadores (SPSS+) que existe en el Sistema Informático de Somosaguas.

El proceso seguido fue el siguiente:

- 1º Tras delimitar el ámbito de estudio, definir una tipología residencial y deslindar las 166 áreas de tipología homogénea que cubrían la totalidad del área, se procedió a la preparación de las bases cartográficas y estadísticas; se definieron y clasificaron los tipos; y se elaboraron los cuestionarios de las encuestas que aportarían la información a contrastar.
- 2º Posteriormente se procedió a la puesta en marcha de la encuesta general (muestra 2016) colaborando con una empresa especializada lo que permitió la obtención de datos de carácter cuantitativo sobre la movilidad.
- 3º La aparición en este punto de la posibilidad de utilizar el Sistema de Información Geográfica (SIG) del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la ETSAM, cambió la metodología planteada en principio. Este nuevo elemento posibilitaba seguir trabajando sobre la encuesta 2016, a fin de dotarla de una base de datos geográfica que permitiera un tratamiento espacial de la información ya adquirida.

Dadas las características de los SIG (automatización, manipulación, análisis y exposición de resultados de datos geográficos en forma digital) se entendió que se correspondían completamente con el trabajo de investigación en marcha. A pesar de que ello supuso un mayor esfuerzo, en tiempo y en coste, ha repercutido de forma indudable en los resultados del trabajo.

Tanto esta posibilidad como el hecho de poder participar en la encuesta ALEF significó un cambio en la metodología que, en principio iba a ser la de inferencia. A partir de una pequeña muestra se realizaría una generalización a la totalidad del área pero, por supuesto, con una fiabilidad mucho menor. Con la posibilidad de utilización de una encuesta masiva y de un SIG fue posible realizar un trabajo mucho más ambicioso.

- 4º La utilización del sistema ARC/INFO resultó en extremo laboriosa, como ya se ha explicado, debido a los problemas derivados de los mapas digitales de la zona y, de hecho, demoró en parte el conjunto de la investigación. Una vez conseguida la base de datos se procedió a su explotación, obteniéndose una nueva serie de variables tales como las distancias de los encuestados a distintos elementos relacionados con la movilidad.
- 5º Junto a la encuesta general, se hicieron los estudios cualitativos en 12 áreas-tipo, que constituyeron la otra herramienta básica para la definición del modelo.

En conjunto, la encuesta general (muestra 2016), la formada por aquellos que pudieron ser localizados dentro del área de estudio (muestra 680) y la entrevista detallada (muestra 28), constituyen el grueso de la información analizada con objeto de definir los modelos de movilidad familiar, a los que alude el presente trabajo. El hecho de manejar tres muestras distintas añadía un cierto grado de complicación al estudio, que como ya se ha comentado,

estaba justificado.

La cuestión que origina esta aproximación múltiple es la intención manifiesta ya en los objetivos iniciales de definir modelos *cualitativos*. El acierto de este enfoque viene sancionado por una circunstancia que se ha producido en el transcurso del estudio y es el hecho de que la encuesta de la que se pudo disponer, la denominada muestra 2016, no es un estudio propio de la

presente investigación ni dirigido esencialmente a la misma, y por tanto sus objetivos sirven sólo parcialmente al análisis de los modelos de movilidad.

Las carencias que de ello se originan se han de especificar luego, pero entre ellas no es la menos importante el que la muestra de encuestados no se tomara de una forma estadísticamente homogénea para los siete tipos urbanísticos definidos. Esto que obligó a que la principal vía de trabajo, el análisis discriminante de las 680 encuestas localizadas en las 166 áreas de tejido homogéneo, no se pudiera hacer sobre la pretipología (siete tipos), dado que no resultaba un número uniforme de casos para cada uno de ellos. Esta dificultad estadística obligó a reducir a cuatro los siete tipos iniciales, quedando agrupados de la siguiente manera:

- * *Aislado*. Este tipo incluía a las viviendas unifamiliares con parcela mayor de mil metros cuadrados, y también a las unifamiliares con parcela menor de 1000 m²
- * *Adosado*. Que incluía las viviendas adosadas con y sin servicios comunes.
- * *Colectivo sin espacios comunes*. Que incluía la vivienda colectiva sin espacios comunes y la de casco rural.
- * *Colectivo con espacios comunes*. Quedaba sin modificar, incluyendo exclusivamente la vivienda colectiva con espacios comunes.

Dicha reagrupación imposibilitaba el establecer algunas de las distinciones que se habían considerado en la hipótesis de partida, tales como el tamaño de la parcela en viviendas aisladas, la existencia o no de servicios comunes en adosadas, o la diferencia entre vivienda de casco rural y colectiva sin espacios comunes. Estas dificultades se superaron mediante un análisis comparativo complementario sobre la muestra 2016 atendiendo a las siguientes cuestiones:

- Características familiares, de vivienda y datos de motorización.
- Porcentaje de encuestados que realizan cada actividad (básicamente viaje diario fuera del municipio, estudios, ocio y compras) en cada tipo urbanístico.
- Modo de transporte que utilizan.
- Y, de una forma limitada, el destino de dichas actividades.

Además la muestra total sobre la que se basó el estudio se componía de 680 casos o encuestados que, a partir de la nueva categorización de las tipologías, se distribuían en cada uno de los grupos de la forma siguiente:

| Grupo | Tipo | nº de casos |
|-------|---------|-------------|
| 1 | aislado | 84 |

| Grupo | Tipo | nº de casos |
|-------|--------------------------------|-------------|
| 2 | adosado | 202 |
| 3 | colectivo sin espacios comunes | 146 |
| 4 | colectivo con espacios comunes | 244 |

Como se contaba con cuatro tipos diferentes de tejidos, y el análisis discriminante proporcionaba un número de funciones igual al número de grupos establecidos menos uno, se obtuvieron tres funciones discriminantes.

El análisis de las 28 entrevistas se orientó a señalar aspectos cualitativos no detectables en una encuesta como la 2016, y además a tantear problemas no recogidos en la misma. Desde este punto de vista, el tema de la frecuencia de los viajes a las diferentes actividades aparecía como un problema fundamental que no pudo ser considerado en la encuesta 2016 por dos motivos: por la dificultad que suponía para el entrevistado cuantificarlos de forma rápida (se trataba de una encuesta telefónica), y por no alargar la entrevista más allá de los 20 minutos. Otros aspectos que debían ser atendidos, y que no fueron considerados en la encuesta 2016, fueron los siguientes:

- Conocer, hasta que punto *los viajes diarios fuera del municipio*, principal objeto de la misma, eran un componente mayoritario de la movilidad de las familias del área de la carretera de La Coruña.
- Determinar la importancia de las salidas para la realización de algunas actividades de ocio no recogidas tales como reuniones, paseos, etc.
- Establecer la participación de los menores de 18 años en la movilidad familiar.

También se planteó la posibilidad de relacionar la muestra 28 con la encuesta 2016, tratando de que las entrevistas fueran representativas de las áreas de tejido homogéneo en las que se situaban las viviendas de los entrevistados. Se trataba de buscar la validación de la muestra de las entrevistas detalladas utilizando algunas variables comunes de las dos encuestas. Sin embargo la larga duración de la entrevista (1 hora) obligó a contar con entrevistados con los que existiera una cierta relación personal, lo que contrariamente a los planteamientos iniciales, derivó en una selección no aleatoria de la muestra, y cierta escasez. Por todo ello no resultó posible conseguir entrevistados en los tipos de *unifamiliares en parcela menor de mil metros cuadrados* y de *casco rural*. Esto impidió relacionar de una forma estadísticamente fiable ambas encuestas.

4 LA TIPOLOGÍA DE TEJIDOS RESIDENCIALES

Como ya se ha explicado, una de las primeras labores a realizar consistió en establecer una tipología de tejidos residenciales útil al objeto de la investigación. Para ello hubo que partir de una discusión teórica que fundamentara la propuesta, independientemente de la mayor o menor obviedad de los presumibles resultados.

Planteamiento teórico

Cuando se habla de tipologías constructivas residenciales, existe una incuestionable disparidad de criterios debida sin duda a que, normalmente, las tipologías suelen establecerse atendiendo a finalidades específicas. Esta disparidad hace necesaria una detenida valoración a la luz de los medios disponibles y los objetivos de la investigación.

La finalidad de la clasificación tipológica que se intentaba abordar, era su relación con la generación y modo de los viajes. Además, y dado que se pretendía su utilidad en el planeamiento se consideraron, de alguna manera, las taxonomías empleadas en el mismo. Por otra parte, atendiendo a los medios de la investigación, la definición de tipologías debería cumplir algunos condicionantes de carácter económico e instrumental, tales como la consideración del plano y la fotografía aérea como principales fuentes de información. Según diferentes autores (SABATÉ, 1986) los procedimientos de obtención de información a partir de estas fuentes a pesar de estar basados en descripciones y mediciones de la forma, encierran implícitamente evidentes relaciones socioeconómicas.

El punto de partida para el establecimiento de una tipología residencial fundamentada en el interés de la investigación pasaba pues, en este caso, por el planteamiento de unas bases formales que pudieran adecuarse, posteriormente, a las correcciones derivadas de los tipos corrientes en el planeamiento concreto. Se estimó que este enfoque, consistente en atemperar los planteamientos teóricos a las posibilidades reales del trabajo, era el más adecuado para conseguir llegar a resultados operativos. Se propusieron dos métodos para este proceso de recuperación de información:

- 1 El análisis de la relación social implícita en las diferencias morfo-topológicas que presenta el tejido residencial construido. El *tejido* se planteaba como aquella dimensión local del territorio que, parcelado y edificado en contigüidad, y mediante su adición y articulación infraestructural, constituía la base material del sistema urbano. En términos funcionales, la idea de tejido se asimilaba a la de una continuidad construida que permitía la relación, no compleja ni mediada mecánicamente, entre sus pobladores. El tejido aparecía así articulado en el territorio urbano según diferentes tipos, que se manifestaban en determinadas formas, asociadas, de manera más o menos clara, a estamentos o categorías socio-económicas.
- 2 La obtención de ratios entre los distintos tipos de ocupación existentes. En general, todos aquellos aspectos relacionados con información georreferenciable (como, por ejemplo, la influencia de las distancias) se abordaron en la investigación mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG).

La utilización en presente trabajo de una herramienta como el SIG, aunque costosa, debido a lo irregular de la cartografía informatizada a escala 1/5000 facilitada en aquellos momentos por la Comunidad de Madrid, parecía adecuada ya que este programa informático permite gestionar datos espaciales. Así por ejemplo, realiza de forma automática todo tipo de mediciones de áreas, calcula distancias y tiene capacidades de búsqueda del camino mínimo, además de poder utilizar datos procedentes de otras fuentes. Permitted, sin mayores problemas, relacionar la información

procedente de las encuestas con la de las áreas de tejido homogéneo. Este esfuerzo, además, significaba un precedente ante posibles exploraciones futuras de otras variables asociadas a la movilidad del área.

Se decidió realizar una primera catalogación de la cualidad morfológica del tejido siguiendo unos principios muy generales y cercanos a los de la topología, esto es, contigüidad-aislamiento e inclusión-exclusión, que se concretaron en:

- a) Posibilidades de agrupación del continuo construido. Que se exploraron por la relación de un edificio elemental teórico con el espacio público.
- b) Relaciones entre continuidades construidas.

El *edificio elemental teórico* se planteó como un recinto restringido al ámbito familiar, y con acceso desde el espacio público. Además este edificio debía poseer capacidades de iluminación y ventilación. Combinado por adyacencia con otros edificios elementales forma una continuidad edificada. Esto es, lo que Halbraken (en RAMÓN Y OTROS, 1985) entienden por soporte edificado, y que consiste en "aquella estructura arquitectónica que garantice por si misma la realización de alojamientos, que posibiliten una adecuada relación con el exterior". En los criterios para el establecimiento de esta tipología también se tomaron en consideración las características específicas del parque residencial de la zona de estudio. Así, un somero análisis del ámbito hizo desestimar la altura de la edificación como un factor diferencial (según el Anuario Estadístico de la CAM de 1987, menos del 1% de los 3.450 edificios de las Rozas rebasaban las cuatro alturas y solo 2 edificios superaban las 5 alturas).

El edificio elemental y la generación de sus agrupaciones

La clasificación tipológica del edificio elemental se planteó en función de la existencia o no de espacios de acceso restringido entre el dominio público y la vivienda. Este aspecto (HILLIER Y HANSON, 1984) parece determinante en el proceso de socialización de la familia y, probablemente, en su movilidad. Se concreta en dos aspectos:

- 1 Existencia de portal o similar. Esto es, de un espacio cubierto interpuesto y de acceso restringido necesario para alcanzar alguna de las viviendas. Este espacio aparece siempre en el caso de viviendas en altura, y aparenta representar una diferencia esencial entre vivienda colectiva y vivienda unifamiliar.
- 2 Existencia o no de parcela. De nuevo en lo que implica de espacio abierto de acceso restringido que separe los continuos construidos, del continuo de espacio público permitiendo actividades sobre él.

Relacionando estas dos condiciones aparecen cuatro clases de edificios elementales. Si además, a los dos edificios con parcela se les suprime la posibilidad de adyacencia, tenemos otros dos nuevos tipos exentos, lo que hace un total de seis edificios elementales. Para llegar a obtener la serie de clases morfológicas de continuo edificado se ha recurrido a la combinación sistemática por adyacencia de los edificios según reglas topológicas, como son la continuidad lineal abierta, continuidad lineal cerrada, y la continuidad en malla.

La base de la clasificación de tejidos

De la forma detallada en el epígrafe anterior, se definieron los cinco tipos de viviendas siguientes, con presencia en el área estudiada, y que habrían de servir de base a la tipología de tejidos (en realidad tipologías como luego se verá) propuesta:

- * **Unifamiliar exenta**
Cuenta con un recinto que rodea al espacio edificado en todas sus partes, de manera que no hay posibilidad de adyacencia entre edificios. Una de sus características básicas es la existencia de un espacio exterior (y privado) de transición. Se trata del tipo que en la literatura arquitectónica se denomina vivienda unifamiliar aislada.
- * **En agrupación adosada**
Con diferentes posibilidades de adyacencia, mantiene el recinto de transición, pero significa el inicio del proceso de densificación. Incluye los tipos vivienda pareada y adosada, que se denominan habitualmente unifamiliar agrupada.
- * **En agrupación de casco rural**
Se caracteriza por una relación directa vivienda-espacio público, con supresión de espacios interpuestos. No es un tipo de los manejados en planeamiento debido a su origen espontáneo y su baja densidad; sin embargo se consideró, dado el primitivo carácter rural de los cascos de la zona estudiada.
- * **En agrupación colectiva sin espacios comunes**
Incluye un espacio común de acceso a distintos niveles, pero carece de otros espacios comunes, tanto en planta de accesos como en el posible patio. Engloba los tipos conocidos como colectiva entre medianeras y colectiva de manzana cerrada.
- * **En agrupación colectiva con espacios comunes**
Vivienda con un carácter menos urbano que el anterior, se trata de la tipología que en planeamiento se denomina edificación colectiva abierta, y que incluye los tipos edificatorios en torre, en bloque, en bloque doblado, y que cuenta con espacios equipados de uso común.

Relación entre continuidades edificadas

Se trata del escalón intermedio entre las agrupaciones de edificios elementales y la trama urbana de carácter global. Presenta dos características, por tanto; la isotropía al nivel de trama y la direccionalidad en el ámbito de agrupación de edificios. Es decir, la jerarquía sería la siguiente:

- 1º El edificio elemental. Sin sentido de direccionalidad.
- 2º Las agrupaciones de edificios. Forman una serie de *islas edificadas* rodeadas de una red conectiva que las une unas con otras y con el resto del territorio. Carecen también de direccionalidad y tampoco son vectoriales.

- 3° La relación entre continuidades construidas o *islas edificadas*. Se trata del nivel inferior de la trama urbana y, probablemente, el superior del tejido. Es la forma en la cual se conectan entre sí continuidades construidas de características similares. Aparece ya una cierta direccionalidad.
- 4° Las conexiones entre las diferentes partes de la ciudad o del espacio construido. Se trata ya de lo que se entiende generalmente por trama urbana. Su característica esencial es la direccionalidad. Son verdaderos vectores.

La relación entre continuidades construidas debe de ser probablemente estudiada por parejas. Es decir, investigando las relaciones posibles entre cada dos islas construidas, a través de los espacios que se interponen entre ellas.

En este sentido se pueden definir toda una serie de parámetros que en función, por ejemplo, de las líneas visuales que atraviesan esos espacios, representen la segregación de las zonas, en sus niveles locales. Probablemente (HILLIER Y HANSON, 1984) esta característica tenga un cierto interés para el análisis de la movilidad a través de los procesos de socialización. Pueden mencionarse, siguiendo a estos mismos autores, algunas de las posibles cuantificaciones de este factor y algún ejemplo de su significado:

- Conectividad de las líneas o número de las líneas con las que conectan. Así, se puede decir que conectividad uno es un *cul de sac*, dos es una conectividad *lineal*, tres o conectividad *con cruce*, 4 y más con *varios cruces*.
- Número de líneas por metro lineal. Un valor elevado sería indicativo de una cierta segregación.
- Número de líneas por metro cuadrado. Valores altos significarían, en ciertas condiciones, baja densidad.

Este enfoque fue una de las vías planteadas al comienzo del trabajo, pero que no se consideró en su desarrollo posterior aunque, por su interés, se deja aquí reseñado como posibilidad para una investigación futura.

Ratios urbanísticas

En cuanto a los ratios, se entienden como forma de calificar las clases anteriores, y por tanto no constituyen unas categorías fijas para todos los pre-tipos, sino que se establecen en función de ellos. Resultarían específicas y características de los diferentes tejidos. Permiten conocer las implicaciones de las diferentes variables en el modelo de movilidad de los encuestados, para lo cual sus valores se tomarían como descriptivos del área en la que figurara cada residencia. Se propuso la cuantificación de los siguientes:

- 1 **Índice de ocupación en planta**
Relación entre la superficie ocupada en planta por la edificación residencial y la total (excluyendo de esta lo que en planeamiento se entiende como sistemas generales), aplicada a una cada una de las áreas de tejido homogéneo definidas.
- 2 **Índice de viario**

Relación entre la longitud de viario y la superficie total, excluyendo también la correspondiente a los sistemas generales.

3 **Densidad de viviendas**

Relación entre el número de viviendas en cada área y su superficie total, excluyendo también los sistemas generales.

4 **Consumo de viario por vivienda**

Relación entre la longitud de viario y el número de viviendas de cada área.

El hecho de contabilizar viviendas aparece como un aspecto fundamental para la solución del problema formulado, dado que los modelos de movilidad buscados son familiares, y por tanto la relación entre área homogénea y familia, tiene su cauce natural en el factor vivienda. La inclusión de indicadores como el 2 y el 4, en los que la longitud del viario tiene un peso muy importante, es congruente con la hipótesis de la relación entre tipología residencial y modelos de movilidad. Esta longitud parece un dato determinante, tanto como continuación de ese criterio de definición de tipologías (relación privado/público) en lo que supone de distancia entre los usos, como por su intuitiva implicación el reparto modal. La definición de los umbrales se hizo de forma empírica atendiendo a la experiencia previa, así como al análisis de una muestra suficiente de las áreas de la zona de estudio.

Propuesta de una primera tipología

Atendiendo a las posibilidades reales de la investigación, la tipología arquitectónica de partida, y tomando en consideración otros trabajos similares como los realizados en Estados Unidos por el ITE (TRIP GENERATION, 1991), así como una primera evaluación de las ratios urbanísticas, se utilizó como base de estudio la siguiente tipología, siempre referida a la discusión reseñada en apartados anteriores:

- * Tejido basado en la vivienda unifamiliar exenta situada en un parcela de más de 1000 m². (*UNI > 1000*).
- * Tejido basado en la vivienda unifamiliar exenta situada en un parcela comprendida entre los 500 y los 1000 m². (*UNI < 1000*).
- * Tejido basado en la vivienda adosada, incluyendo pareados y exentos en parcela menor de 500 m² sin espacios o instalaciones comunes. (*ADOSIN*).
- * Tejido basado en la vivienda adosada, incluyendo pareados y exentos en parcela menor de 500 m² con espacios o instalaciones comunes. (*ADOCON*).
- * Tejido basado en la vivienda colectiva sin espacios o instalaciones comunes. (*COSIN*).
- * Tejido basado en la vivienda colectiva con espacios o instalaciones comunes. (*COCO*).

- * Tejido basado en la vivienda unifamiliar de casco rural. (*RUR*).

Los *espacios o instalaciones comunes* serían aquellos tales como jardines privados, piscinas, pistas de tenis y otros equipamientos análogos (en adelante, simplemente *espacios comunes*).

5 LAS ÁREAS DE TEJIDO HOMOGÉNEO

El segundo paso del estudio consistió en la identificación y representación sobre el plano de la totalidad de estos tipos, lo que permitió contar con una división del ámbito en zonas homogéneas desde el punto de vista de los tejidos residenciales, cubriendo la casi totalidad del área.

Estos trabajos se llevaron a cabo sobre cartografía y fotografía aérea de la Consejería de Política Territorial (CPT) de la Comunidad Autónoma de Madrid. Como base se manejó el plano topográfico a escala 1/5.000 de 1989, y fotografías aéreas procedentes del vuelo de 1991 a escala 1/18.000, de todo el área de estudio. Esta base se complementó con información más detallada sobre los cascos urbanos, principalmente cartografía a escala 1/2.000, y ampliaciones fotográficas de 100*100cm del vuelo 1/18.000 con una escala aproximada de 1/4.500. Con el fin despejar las dudas que quedaban, se realizaron visitas al área, que resultaron especialmente clarificadoras para el deslinde de las áreas de vivienda de casco rural y de adosados. Los criterios empleados en la delimitación fueron:

- Que existiera continuidad física en las viviendas pertenecientes al mismo tipo urbanístico. Las grandes infraestructuras del transporte como autovías o vías del ferrocarril fueron consideradas barreras que anulaban esa continuidad. Por otra parte se entendió que se producía continuidad en los casos -frecuentes en áreas sin consolidar- en los que aparecían dos áreas separadas por "tierra de nadie" o solares sin edificar pero en los que se producía una articulación entre las áreas debida a las infraestructuras. Dicha articulación debía estar formada por al menos dos vías que cumplieran la condición de que la distancia entre las áreas edificadas fuera menor que la separación entre las dos vías.
- Se excluyó en la delimitación de cada área, el suelo dedicado usos no residenciales.
- Con el fin de definir una unidad de discriminación se fijó un área mínima de 10 viviendas para unifamiliares, y 75 para las colectivas.

El resultado fue la división del suelo residencial del ámbito estudiado en 166 áreas de tejido homogéneo, que una vez introducidas en el SIG se emplearon para calcular las ratios definidas anteriormente, así como para asociar a cada encuestado unas características urbanísticas específicas. La importancia relativa de cada tipo de área se puede ver en la tabla siguiente:

| | nº de áreas | % sup. total | % sup.edif. | % long. viario | % viviendas |
|----------|-------------|--------------|-------------|----------------|-------------|
| UNI>1000 | 47 | 47 | 29 | 37 | 11 |

| | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|
| UNI<1000 | 22 | 17 | 15 | 20 | 9 |
| ADOSIN | 18 | 8 | 10 | 9 | 10 |
| ADOCON | 30 | 11 | 15 | 12 | 16 |
| COSIN | 6 | 4 | 10 | 6 | 14 |
| COCO | 36 | 12 | 17 | 13 | 36 |
| RUR | 7 | 1 | 3 | 2 | 4 |

Análisis según las ratios urbanísticas

Una vez establecidos los tipos y las áreas se evaluaron de forma precisa las ratios urbanísticas. El fin era comprobar la validez en términos urbanísticos de la tipología definida, así como el dotarla de una posible operatividad desde el punto de vista del planeamiento. Los indicadores urbanísticos utilizados, según lo explicado en secciones anteriores, fueron los siguientes:

- a Porcentaje de *ocupación del suelo* por edificación residencial en cada área de tejido homogéneo. Indicador denominado **índice de ocupación en planta**.
- b *Proporción viario/edificación*: cociente de la longitud de viario que existe en el área entre la superficie de las áreas. Indicador denominado **índice de viario**.
- c Número de *viviendas por hectárea* de área de tejido homogéneo. Indicador denominado **densidad de viviendas**.
- d *Metros lineales de viario por vivienda*. Indicador denominado **consumo de viario**.

Una primera distinción entre los tipos la proporcionaron los parámetros de densidad de viviendas por hectárea y de consumo de viario por vivienda. De esta forma se establecieron cuatro grupos denominados: vivienda aislada en parcela mayor de 1000 m², vivienda aislada en parcela menor de 1000 m², vivienda adosada y vivienda colectiva.

| | Índice ocupación | Índice de viario | Densidad | Consumo viario |
|----------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|
| UNI>1000 | 0,105 | 1,458 | 3,634 | 0,042 |
| UNI<1000 | 0,151 | 1,502 | 8,514 | 0,027 |
| ADOSIN | 0,220 | 1,045 | 20,459 | 0,011 |
| ADOCON | 0,233 | 0,929 | 21,992 | 0,010 |
| COSIN | 0,433 | 0,771 | 57,430 | 0,006 |
| COCO | 0,255 | 0,879 | 48,707 | 0,005 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|--------|-------|
| RUR | 0,529 | 0,781 | 65,826 | 0,006 |
|-----|-------|-------|--------|-------|

Así, en cuanto a la densidad de viviendas, la aislada en parcela mayor de 1000 m² no superaba las 5 viviendas/hectárea, la aislada en parcela menor de 1000 m² las 10 viviendas/hectárea, la adosada rondaba las 20 viviendas/hectárea, y la colectiva se situaba en torno a las 60 viviendas/hectárea. Estos valores, muy bajos para cualquier localización urbana, son característicos de una situación periférica como la de la carretera de La Coruña. A modo indicativo, señalar que la ley del suelo marca 75 viviendas/hectárea como máximo, pero que en el ensanche del Marqués de Salamanca de Madrid se alcanzan las 300 viviendas/hectárea.

Parecido grado de diferenciación se alcanzaba respecto al consumo de viario por vivienda, que se situaba en torno a los 40 metros/vivienda para la aislada en parcela de más de 1000 m², 25 metros/vivienda para la aislada en parcela menor de 1000 m², 10 metros/vivienda para la adosada, y sobre los 5 metros/vivienda para las colectivas.

Atendiendo a los demás parámetros, la distinción entre las adosadas (con y sin servicios comunes) era muy difícil, ya que tanto los índices de ocupación como los de viario resultaban muy parecidos. Si como resultado del trabajo de investigación se hubiera llegado a establecer que dicha distinción era significativa desde el punto de vista de la movilidad familiar, hubiera sido necesario recurrir a otro tipo de definición no basada en estos criterios (también parece complicada la puramente morfológica).

En cuanto a la discriminación entre los tipos colectivos, resultó difícil llegar a una distinción entre la colectiva sin servicios comunes y la de casco rural, aunque se apreciaba alguna diferencia en términos de ocupación del suelo, representando esta última una distinta ocupación sobre aquella (equivalente a un 22%). El consumo de viario, la proporción viario/edificación, y en menor medida la densidad aparecían muy similares en ambos casos, y no servían como discriminante. Por el contrario la diferencia de ambas colectivas era muy clara, sobre todo en los dos primeros indicadores: en ocupación del suelo la de colectiva que cuenta con servicios comunes se situaba en el 25%. Y la de la otra en el 42%, sucediendo algo parecido respecto al índice de viario.

Se pudo establecer, como resumen de lo dicho, que las ratios urbanísticas permitían diferenciar de forma bastante clara las diferentes tipologías, excepto las correspondientes a las viviendas adosadas (sin servicios comunes y con ellos), y las colectivas sin servicios comunes de las de casco rural. Así como para estas últimas las diferencias morfológicas pudieran ser suficientes para establecer el tipo, en el caso de las adosadas habría que recurrir a criterios estrictamente funcionales. Es decir, indagando directamente la existencia o no de tales servicios.

Por tanto, pasando de las tipologías puramente arquitectónicas a los tejidos identificables, no solamente por los datos morfo-topológicos del edificio elemental, sino también por los indicadores urbanísticos, las 7 tipologías quedarían convertidas en las cinco siguientes:

- * Tejido generado por la vivienda unifamiliar situada en parcela mayor de 1000 m².
- * Tejido generado por la vivienda unifamiliar situada en parcelas comprendidas entre los 1000 y los 500m².
- * Tejido generado por las viviendas adosadas, con y sin espacios comunes.

- * Tejido generado por la vivienda colectiva sin espacios comunes y por la vivienda de casco rural.
- * Tejido generado por la vivienda colectiva con espacios comunes.

En este momento de la investigación, quedaba sin resolver el problema de cuáles serían más adecuados para proporcionar relaciones operativas con la movilidad: si los primeros siete tipos propuestos después de una discusión morfo-topológica, o los cinco establecidos arriba atendiendo además a las ratios urbanísticas. Esto solo podría resolverse al analizar los resultados finales.

Las tipologías utilizadas

Como se ha visto anteriormente, el resultado, tanto de la discusión teórica, como del proceso de delimitación de las áreas homogéneas, fue el establecimiento de siete tipos de tejidos residenciales que compendian criterios funcionales, morfológicos y urbanísticos. Tipos, por otra parte, corrientes en la literatura sobre el tema. Estos tipos iniciales se utilizaron tanto para el análisis de los datos correspondientes a las llamadas *muestra 28* y a la *muestra 2016* como para la elaboración de las mismas ya que, en principio, se suponía que el propio análisis estadístico se encargaría de eliminar los superfluos (si es que existía alguno que pudiera ser eliminado). Como se recordará fueron los siguientes:

- 1 Unifamiliar con parcela mayor de 1000 m². (UNI>1000)
- 2 Unifamiliar con parcela menor de 1000 m². (UNI<1000)
- 3 Adosado sin espacios comunes. (ADOSIN)
- 4 Adosado con espacios comunes. (ADOCON)
- 5 Colectiva sin espacios comunes. (COSIN)
- 6 Colectiva con espacios comunes. (COCO)
- 7 Vivienda de casco rural. (RUR)

Sin embargo, y debido fundamentalmente a imperativos del análisis estadístico, para el estudio de la llamada *muestra 680* (mediante análisis multivariante) resultaba más conveniente disponer de grupos con cierta homogeneidad en número de elementos. Por ello fue necesario agrupar algunos de los tipos anteriores. Por supuesto esta agrupación se intentó hacer en base precisamente a los resultados del análisis de las ratios urbanísticas, excepto para el caso de las unifamiliares en que fue necesario juntarlas a pesar de que los índices urbanísticos no lo aconsejaban. Finalmente, en la *muestra 680* se utilizaron los siguientes tipos de tejidos basados en la vivienda:

- 1 **Aislada**, que incluía las unifamiliares con parcela mayor de 1000 m² y las unifamiliares con una parcela menor de 1000 m². (Tipos iniciales 1 y 2).
- 2 **Adosada** que incluía las adosadas sin espacios comunes y las adosadas con espacios comunes. (Tipos iniciales 3 y 4).

- 3 **Colectiva sin espacios comunes** que incluía la vivienda de casco rural. (Tipos iniciales 5 y 7).
- 4 **Colectiva con espacios comunes.** (Tipo inicial 6).

6 CONCLUSIONES

Primera conclusión

Se establece sin lugar a dudas la relación existente entre tejidos residenciales y formas de movilidad.

Esta afirmación que se planteaba como hipótesis al comienzo del trabajo se confirma claramente mediante el análisis discriminante. La efectividad de la función de discriminación obtenida, considerando la totalidad de las variables es verdaderamente espectacular. Permite clasificar al 79% de la población, con porcentajes mínimos del 70% considerando cada uno de los tejidos de forma individual. Pero, además, si se consideran exclusivamente las variables de desplazamiento, modo y lugar, se consiguen también porcentajes de clasificación muy altos, el 66%, con mínimos del 50% en todos y cada uno de los tipos, lo que significa *que existen comportamientos específicos en cuanto a movilidad para cada tipo residencial*. Las tipologías significativas a este respecto son las siguientes: *vivienda aislada, adosada* (con y sin espacios comunes), *colectiva sin espacios comunes* (incluyendo la vivienda de casco rural) y *colectiva con espacios comunes*.

Considerando, asimismo, los estudios descriptivos de las otras dos muestras, y el análisis de las ratios urbanísticas, se puede afinar todavía un poco más la diferenciación de tipologías respecto a la movilidad, separando las unifamiliares en los dos tipos propuestos al iniciar la investigación. Por tanto, la tipología de tejidos residenciales que resulta válida a efectos de establecer modelos diferenciales en la movilidad, de los residentes en la zona periférica de la carretera de la Coruña, es la que figura a continuación:

- 1 **Aislada en parcela mayor de 1000 m2.**
- 2 **Aislada en parcela comprendida entre los 500 y los 1000 m2.**
- 3 **Adosada**, incluyendo las adosadas sin y con espacios comunes⁴.
- 4 **Colectiva sin espacios comunes**, incluyendo la vivienda de casco rural.

⁴ Se entiende por *espacios comunes* aquellos tales como jardines privados, piscinas, pistas de tenis y otros equipamientos análogos.

5 Colectiva con espacios comunes.

En este modelo, de cinco tipos estadísticamente diferenciados en cuanto a la movilidad, se puede afirmar que:

- a) La existencia de espacios comunes no parece influir en las pautas de movilidad familiar de los residentes en viviendas adosadas, mientras que sí lo hace en el caso de los residentes en edificios de vivienda colectiva.
- b) Las movilidades, tanto en lo que respecta a la vivienda casco rural como a la vivienda en edificios colectivos sin espacios comunes, resultan prácticamente similares.

El análisis detenido de los resultados, sugiere las siguientes posibles interpretaciones sobre la incidencia de determinadas características tipológicas en la movilidad:

- La existencia de *jardín privado* asociado a la vivienda modifica sustancialmente las pautas de movilidad de los residentes con relación a quienes no disponen del mismo, mientras que el añadido de *espacios comunes* no afecta sensiblemente a la movilidad de quienes ya disponen de un jardín privado, aún siendo de superficie reducida.
- La *forma edificatoria* concreta en tipologías sin espacios comunes, ni jardín privado, no parece influir sensiblemente en las pautas de movilidad.

Estas interpretaciones permitirían representar las variaciones de movilidad provocadas por la presencia de determinados elementos característicos de cada tipo como una evolución a partir de la vivienda tradicional en casco urbano. Ésta, limitada a su superficie construida, se modificaría sustancialmente al asociar al edificio espacios comunes. A su vez, variaría también sensiblemente al añadir a cada vivienda un jardín privado que, al aumentar de tamaño, generaría una variación significativa más en las pautas de movilidad.

Además de la relación entre tipos residenciales y movilidad, dos características de la vivienda, y uno del punto de destino, parecen especialmente vinculadas a las formas de movilidad. En efecto, tanto

- la disponibilidad de garage en la vivienda,
- como la pertenencia de la vivienda a una urbanización o la disponibilidad de garage en destino para los viajes al trabajo

aparecen como claramente significativas en la función discriminante.

Segunda conclusión

Los resultados obtenidos demuestran la validez de la metodología adoptada.

No resulta especialmente fácil encontrar una forma racional de abordar el problema de las previsiones de movilidad en las extensiones urbanas. Este trabajo pensamos que abre un camino que puede ser útil para el planeamiento. De momento representa simplemente una investigación básica, pero las aplicaciones prácticas no se ven lejanas.

Conclusiones sobre pautas y modelos de movilidad

Debido a la forma en que se desarrolló el trabajo de investigación, la pretensión de llegar al establecimiento de unas pautas de "comportamiento respecto a la movilidad" respecto de los tipos detectados, se vio muy pronto que debería de ser objeto de estudios posteriores. Sin embargo, y como resultado de todo el análisis sí se pueden establecer cuales son las características de los desplazamientos que se muestran especialmente sensibles, o más directamente ligadas, a las tipologías residenciales. Son éstas:

- *El uso del coche privado y del tren como medios de transporte para ir al trabajo.*
- *Viajes al cine y deporte fuera del lugar de residencia, y modo del desplazamiento.*
- *El modo de desplazamiento a los lugares de diversión.*
- *Los viajes de compras.*

Estas variables se obtienen, tanto del análisis discriminante de la muestra 680, como del descriptivo de la 2016 y del cualitativo de la 28.

Exclusivamente de forma ilustrativa, puesto que como ya se ha indicado, el trabajo en su actual configuración no permite establecerlo con la precisión y fiabilidad necesaria, se pueden adelantar algunas indicaciones sobre las pautas de movilidad asociadas a cada tipología, con particular referencia a las características de los desplazamientos que han resultado más significativas. En concreto, de la muestra 2016 y como resultado de un análisis simplemente descriptivo pueden señalarse los puntos siguientes, atendiendo a la primitiva tipología (que consideraba siete tipos de tejidos, luego reducidos a cuatro: unifamiliar en parcela de > 1000 m² + la de < de 1000 m², adosada sin espacios comunes + con espacios comunes, colectiva sin espacios comunes + casco rural, y colectiva con espacios comunes):

Unifamiliar en parcela mayor de 1000 m².

Presenta el máximo porcentaje de utilización del automóvil privado en todas las actividades. Sin embargo la diferencia con los otros tipos no parece demasiado importante, ya que se puede cifrar en un 10%.

Unifamiliar en parcela menor de 1000 m².

Se coloca en el segmento alto de entrevistados que utilizan el automóvil para el desplazamiento diario fuera del municipio, con mínima proporción de colegiales que acuden a pie a su centro. Aparecen altas proporciones, tanto de usuarios del transporte colectivo para viajes al instituto, como de encuestados que acuden al mismo. Además, registra el porcentaje máximo de uso del transporte colectivo para ir a la discoteca, aunque se trata de una de las actividades con menor importancia proporcional.

Adosada sin espacios comunes.

Gran cantidad de viajes diarios fuera del municipio muy dependientes del automóvil. También aparece en forma destacada la alta proporción de usuarios que utilizan el transporte colectivo para ir al instituto, en detrimento, por supuesto, de los viajes a pie.

Adosada con espacios comunes.

Aparece una apreciable disminución respecto al *adosado sin espacios comunes* del número

de usuarios que viajan en automóvil para su desplazamiento diario fuera del municipio, y del número de alumnos que van al instituto en autobús frente al aumento de los que van a pie (que a su vez lo asemeja al *colectivo con espacios comunes*).

Colectiva sin espacios comunes.

Respecto al reparto modal se comporta de forma opuesta al *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*, con las mínimas proporciones de encuestados usando el automóvil para buena parte de las actividades, y presentando magnitudes incluso menores que las del tipo *casco rural*. El desplazamiento de los modos de transporte se realiza de forma particularmente significativa hacia los sistemas colectivos para los viajes al instituto, médico y compras de ropa y calzado, y en favor de los viajes a pie en los casos de cine restaurante, discoteca, médico y deporte.

Colectiva con espacios comunes.

Si en la cuestión de proporción de encuestados que realizan cada actividad resultaba difícil separar este tipo de *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*, *unifamiliar en parcela de 500 a 1000 m²*, *adosado sin espacios comunes* y *adosado con espacios comunes*, respecto al reparto modal no lo parece tanto, dado que se repite el fenómeno de la bajada en diez puntos en la proporción de encuestados que usan el automóvil, y su transformación en viajes peatonales. Esto ocurre para los viajes al cine, médico y deporte, así como para las compras, tanto las de alimentación como para las de ropa y calzado. Se utiliza menos el automóvil para los desplazamientos diarios fuera del municipio.

Casco rural.

La caracterización es muy similar a la *colectiva sin espacios comunes*, de la que apenas se diferencia, excepto para los desplazamientos diarios fuera del municipio. A pesar del bajo porcentaje de encuestados que se desplaza fuera del municipio a diario, estos desplazamientos se hacen en automóvil en una proporción tan alta como la *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*.

Por otra parte, de la muestra 28, y también después de un análisis simplemente descriptivo, pueden tomarse en consideración algunos datos. Hay que hacer notar que esta muestra incluye muchas más variables que la 2016 pero que su significación estadística es escasa debido al bajísimo número de elementos que la componen. Sin embargo, como tendencia, y desde el punto de vista cualitativo no está desprovista de valor. La tipología en este caso es también la primitiva, pero sin datos sobre la *unifamiliar en parcela de 500-1000 m²* y la de *casco rural*:

El tipo **unifamiliar** posee unas características en materia de movilidad bastante claras:

- Mayor número de viajes familiares a lo largo de la semana que ningún otro tipo, aunque ello pueda ser debido al aumento en el número medio de miembros en cada familia, puesto que se reducen el número de salidas medio por persona para cualquier motivo y modo. Es característico un mayor número de viajes en automóvil, respecto a los otros tipos: 38 viajes semanales frente a los 26 del que le sigue.
- Modo privado mayoritario para todas las actividades, con una sustitución de los viajes

peatonales por viajes en automóvil, sobre todo en la actividad de compras (si bien hay que considerar que las entrevistas que se han hecho en la *unifamiliar en parcela de*

menos de 1000 m2 alcanzan número de carnets y niveles de motorización mas altos que la medias para esta tipología en la encuesta 2016).

- En cuanto a las actividades, los viajes por ocio y trabajo-estudios adquieren una importancia pareja entre sí (44-43%), dándose una proporción muy baja de viajes por compras (14%).
- De los escasos viajes en transporte colectivo, el 92% se hacen por razón de trabajo-estudios.

Para el **adosado sin espacios comunes** se puede destacar:

- Se generan menos viajes semanales por familia que el tipo adosado con servicios comunes (si bien el tamaño familiar es también menor).
- De esa menor cantidad de viajes generados, se hacen a pie menos que en el adosado con servicios comunes, siendo la dependencia general del coche bastante importante (60%).
- Los viajes por compras aparecen con una gran importancia porcentual (30%), en detrimento de los viajes por ocio y trabajo-estudios. Además estos viajes por compras son una parte fundamental (50%) de los viajes peatonales que se hacen en esta tipología.
- Viajes en transporte colectivo exclusivos para trabajo-estudio.
- El ocio es más dependiente del automóvil que en los otros tipos, mientras que para las compras se hacen la mayoría de los viajes a pie.

En el **adosado con espacios comunes**:

- En cuanto al modo, inicia una tendencia a igualar los porcentajes de uso del automóvil con los peatonales (54/41%), que es la que luego presentarán los tipos colectivos. Sin embargo, este tipo tiene un número total de viajes más elevado que el caso de las viviendas colectivas, y parecido al de las unifamiliares.
- Respecto a las actividades, el reparto (35/42/23%, para trabajo + estudios / ocio / compras) es más similar al de la *colectiva con espacios comunes* (34/45/21) que al de la *adosada sin espacios comunes* (37/32/30).
- Aparece el uso del transporte colectivo para viajes por ocio (en *adosada sin espacios comunes*, todos los viajes de transporte colectivo eran por trabajo-estudio), y la composición de viajes peatonales es el reverso de la *adosada sin espacios comunes*, con un 59% de ocio, y sólo un 29% para compras (41/50% en *adosada sin espacios comunes*).
- Esta cuestión se refleja en el reparto modal de ocio, donde el peatón pasa a ser mayoritario en detrimento del automóvil.

La caracterización del **colectivo sin espacios comunes** es inversa de la hecha para *unifamiliar*

en parcela de 500 a 1000 m²:

- Viajes peatonales mayoritarios sobre los de automóvil (48/40%, unifamiliar 18/75%), con un reparto por actividades (43/40/16%) que es coincidente con el de unifamiliar. Máximo número de viajes peatonales por semana/familia de todos los tipos (23), junto con un bajo número de viajes en automóvil (21).
- De los viajes hechos en automóvil, la mayor parte son por motivo de trabajo-estudio, con un porcentaje muy bajo de viajes en automóvil por compras. Además el tipo también presenta el porcentaje máximo de viajes peatonales para trabajo-estudio.

El caso del **colectivo con espacios comunes**:

- Tiene el porcentaje (12%) más alto de viajes en transporte colectivo, si bien genera el menor número de viajes totales por familia y semana. Esto puede deberse a que el tamaño medio familiar de la muestra sea mucho más bajo del esperado, (considerando los datos de la muestra 2016). El reparto de viajes por actividades es más parecido al de *adosado con espacios comunes* que al de *colectivo sin espacios comunes*.
- Otro parecido con *adosado con espacios comunes* es que este tipo también presenta algunos viajes en transporte colectivo para ocio.
- Como diferencias con el *adosado con espacios comunes*, puede señalarse un menor porcentaje de viajes en automóvil dedicado a compras, y mayor a ocio; una menor dependencia del automóvil para viajes de trabajo o estudios (la menor de todos los tipos, con tan solo un 51%); y un más alto porcentaje de los viajes peatonales en el caso de las compras.

Características asociadas a las tipologías residenciales

Respecto a la caracterización de los diferentes tipos también se pueden avanzar algunas conclusiones aunque, por supuesto, de tipo muy general:

- * Parece evidente *la existencia de variables socio-económicas implícitas en la caracterización de las tipologías*. O lo que es lo mismo: cada uno de los tipos tiene detrás determinadas variables sociales o económicas asociadas a los mismos. Esto se deduce, tanto del análisis discriminante de la relación entre tipologías y datos familiares y de tamaño de la vivienda, como del descriptivo de las muestras 2016 y 28. Los análisis de las tres muestras son congruentes en los siguientes términos:

- Se observa la necesidad de plantear el tipo *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*, con descriptivos que indican su clara discriminación respecto a las variables socio-económicas.
- Según el descriptivo de la muestra 2016 entre las *adosadas sin espacios comunes* las *adosadas con espacios comunes* y las *colectivas con espacios comunes* no parece haber muchas diferencias según las variables socio-económicas. Sin embargo, según la muestra 28 la *colectiva con espacios comunes* si se diferencia claramente.

Es precisamente esta relación socio-económica implícita en los diferentes tipos una

de las razones que explicaría las diferencias de movilidad.

- * La situación de la vivienda respecto a *distancias a diferentes tipos de transporte, centros comerciales, etc. no actúa de forma significativa como medio de discriminación tipológica*. Esto si exceptuamos (y en muy pequeña medida) las distancias a las paradas de autobús. Lo cual resulta como mínimo curioso, e indicativo de que para la colocación de las paradas de tren, autobús, distancia a centros comerciales, etc. no se atiende para nada a las tipologías a las que sirven. Por supuesto esto dicho con todas las prevenciones puesto que se trata de una conclusión algo colateral al motivo principal de la investigación. Probablemente este tema debería ser objeto de otro trabajo de carácter más aplicado. La racionalización de las paradas y las líneas del transporte colectivo conseguiría una mayor eficacia del mismo.

- * También hay que hacer notar el hecho de que el análisis discriminante *presentó algunos problemas de reclasificación de elementos al estudiar las relaciones entre tipos y ratios urbanísticas*. Probablemente esto haya sido debido a la situación que se apunta más adelante, de la disparidad existente entre la asignación a los tipos por parte de los encuestados y por el equipo (atendiendo este último a consideraciones fundamentalmente morfo-topológicas). La disparidad llegó a los 141 casos sobre los 680 de la muestra. En concreto, llama la atención la reclasificación del 52% de "adosados" en el grupo correspondiente a "colectiva con espacios comunes". De cualquier forma hay que entender que, en este caso, los resultados hay que corroborarlos mediante otros trabajos. Extremo que se confirma atendiendo al descriptivo de las muestras 2016 y 28.

En las hipótesis de la investigación figuraba en lugar importante el supuesto de que los diferentes tipos de tejidos generaban pautas de movilidad distintas, y ello independientemente de otras consideraciones también importantes para el establecimiento de un modelo de movilidad familiar, como pudieran ser: distancias a Madrid, a la carretera de la Coruña, a las paradas del transporte colectivo, a los centros comerciales o a los equipamientos. Para ello se introdujeron (y en esta labor el SIG ayudó bastante) una serie de variables de este tipo como contraste. El resultado del análisis discriminante es esclarecedor: considerando la totalidad de las variables relacionadas con los tipos, *ni una sola de las variables de contraste citadas anteriormente aparecen en las funciones discriminantes*. Aparecen variables familiares, incluso urbanísticas y, por supuesto, de movilidad. Pero ninguna de este tipo (que se incluían como subgrupo dentro de las concernientes a las características de la vivienda).

Esto no significa que las citadas variables no influyan en la movilidad sino que el modelo que se puede establecer a partir de las tipologías tiene unas características propias y, por lo que se ve, bastante independientes de aquellas. Otro posible trabajo a realizar sería precisamente el averiguar como este conjunto de variables podrían organizarse para darnos una idea de su relación con la movilidad. Se trataría de utilizar este conjunto como grupo discriminante respecto al modo y generación de viajes. El que aquí se plantea un modelo basado en la tipología del tejido residencial no quiere decir que no sea necesario plantearse otros que, en cierta medida, además de complementar el propuesto permitan un mejor conocimiento del tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONE, DAVID

1979 *Bases y criterios a aplicar para la instrumentación de las zonas homogéneas*, COPLACO, Madrid.

APARICIO, ANGEL CARLOS

1993 *Autopistas urbanas y periferia. Historia de un conflicto no resuelto. El ejemplo de la N-II en Madrid*, tesis doctoral, ETSICCP, Madrid.

APARICIO, A., FERNÁNDEZ LAFUENTE, F. Y MOLINA, E.

1992 "La mejora de la movilidad metropolitana en Madrid: Ampliación de la N-VI", *Estudios Territoriales*, nº 39.

ARRANZ MERINO, JOSE MARÍA, Y OTROS

1989 *Análisis y tendencias del desarrollo urbano en la región madrileña*, Promadrid, Madrid.

ARREDONDO, J.M.

1988 "Análisis de conglomerados y su aplicación en la psicología ambiental" en *Introducción a la Psicología Ambiental* (compiladores: JIMÉNEZ BURILLO, F. y ARAGONÉS, J.I.) Alianza Editorial, Madrid.

AYUNTAMIENTO DE MADRID

1982 *Nomenclator de calles de Madrid*, Madrid.

1992 *Anuario estadístico*, 1988, Madrid.

BOERI, LOUGANI, ARTURO.

1992 "Gli orizzonti della città diffusa", *Casabella*, nº 5, Milán.

BRANDIS, DOLORES

1983 *El paisaje residencial en Madrid*, MOPU, Madrid.

BUCHANAN, COLIN D.

1963 *El tráfico en las ciudades*, Tecnos, Madrid, (1973).

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

1989a *Estrategia territorial de la zona oeste metropolitana de Madrid*.

1989b *Actividades y estrategias en la región metropolitana de Madrid*.

1992 *Anuario Estadístico*.

1991 *El transporte en la Región de Madrid (1987-1990)*.

CAM Y CPT

1986 *Normas Subsidiarias de Torreldones*, 2 volúmenes, Madrid

CAM Y COAM

1991 *Arquitectura y desarrollo en la CAM* (2 vol.), CPT/CAM, Madrid.

CAM Y CE

1988 *Padrón de 1986, resultados por entidades, núcleos, distritos y sectores* (vol. 4).

- 1992 *Anuario estadístico 1990, Comunidad de Madrid* (vol. 1).
Anuario estadístico 1990, Municipios de la Comunidad de Madrid (vol. 2).

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

- 1975 *Delimitación y desagregaciones espaciales a utilizadas en la dirección técnica de planeamiento metropolitano*, Centro de información y documentación del Área Metropolitana de Madrid, Madrid.
- 1978 *Desagregaciones espaciales*, Centro de Información y Documentación del Área Metropolitana de Madrid, Madrid.

CLARKE, S. D.

- 1965 *La sociedad suburbana*, IEAL, Madrid, (1975).

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE MADRID

- 1989 *Guía y planos de los transportes de la CAM/Ayto. de Madrid*, Madrid.
- 1990 *Memoria del consorcio regional de transportes públicos reguales de Madrid, ejercicio 1990*, CTM, Madrid.
- 1992 *Memoria del consorcio regional de transportes públicos reguales de Madrid, ejercicio 1992*, CTM, Madrid.

COMISIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE MADRID

- 1978 *Problemas y perspectivas del área metropolitana de Madrid*, COPLACO, Madrid.
- 1982a *Análisis de la movilidad metropolitana. Matrices de viajes*. COPLACO, Madrid.
- 1982b *Boadilla del Monte*, COPLACO, Madrid.
- 1982c *Villanueva del Pardillo*, COPLACO, Madrid.

COPLACO Y CAM

- 1982a *Majadahonda*
- 1982b *Pozuelo*
- 1983 *Las Rozas*

CPT Y CAM

- 1985 *Datos sobre la vivienda en la Comunidad Autónoma de Madrid*, CAM, Madrid.
- 1988 *Directrices de ordenación territorial. Bases*, CAM, Madrid.
- 1993 *Estrategia para el Oeste de la Comunidad Autónoma de Madrid, estado de los trabajos*, CAM, Madrid.

CRISTOBAL, CARLOS

- 1989 *Aspectos socioeconómicos de la encuesta de movilidad 87/88 del A.M. de Madrid*, Madrid.

DANIELS, P.W., Y WORNE, A.M.

- 1980 *Movimiento en ciudades. Transporte y tráfico urbanos*, IEAL, Madrid, (1983).

DATIN, C.

- 1987 "Estudio de la metodología a utilizar para conocer la movilidad de la población en la CAM", *Ordenación Territorial*, Madrid.

DGT/CAM

- 1991 *El transporte en la región de Madrid. Balance de un cuatrienio: 1987-1990*, CPT/CAM, Madrid.

ESTEBAN Y NOGUERA, JULI

1981 *Elementos de Ordenación Urbana*, Publicaciones del COAB, Barcelona.

EVERITT, B.

1974 *Cluster Analysis*, H.E.B., Londres.

GAVIRA, CARMEN

1985 *Guía de las fuentes documentales para la historia urbana de Madrid, 1940-85*, Madrid.

GINER, S.

1995 "La ciudad diseminada", *El País*, 12 de Enero, Madrid.

GREATER LONDON COUNCIL

1978 *Introducción al diseño urbano*. Herman Blume, Barcelona, (1985).

HANUSEK, E. A. Y JACKSON, J. E.

1977 *Statistical Methods for Social Scientists*, Academic Press. Nueva York.

HILLIER, BILL, Y HANSON, JULIENNE.

1984 *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press, London

INECO

1988 *Encuesta de movilidad metropolitana, 1987-88*, Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Madrid.

ITE

1991 *Trip Generation*, Institution of Transportation Engineers, Washington.

KIRSCHENMAN, J.C. Y MUSCHALET, C.

1980 *Diseño de barrios residenciales*, Gustavo Gili, Barcelona.

KLECKA, W.R.

1975 "Discriminant Analysis" en NIE, N. y otros: *SPSS: Statistical Package for the Social Sciences*, Mc-Graw Hill, Nueva York.

1980 *Discriminant Analysis*, Sage, Beverly Hills y Londres.

LASHERAS, CARLOS Y OTROS

1987 *Cinco libros sobre la vivienda colectiva en España. Nº 2: Tipología de vivienda colectiva en España*, MOPU, Madrid.

LÓPEZ DE LUCIO, R.

1976 *Los tipos morfológicos en la formación de las nuevas periferias residenciales de Madrid*, tesis doctoral, ETSAM, Madrid.

1993 *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*, Universitat de Valencia, Valencia.

LOZANO GIMENEZ, LUIS

1978 *Criterios de diferenciación y evaluación de alternativas de modelo territorial*, COPLACO, Madrid.

MARTÍNEZ SARANDESES, J. Y HERRERO MOLINA, M.A.

1984 *Tipos edificatorios, forma urbana y reglamentación urbanística en el municipio de Madrid*, Oficina Municipal del Plan, Madrid.

MIRANDA RECOJO, A.

1986 *Eucalípolis*, Roberto Turégano, Madrid

MOPT, CPT/CAM

1992 *Directrices de Planeamiento en la red de carreteras de la región metropolitana de Madrid*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid

MOPU

1985 *Las nuevas áreas residenciales en la formación de la ciudad*, Dirección General de Acción Territorial y Urbanismo, Madrid.

1986 *Los conjuntos de vivienda unifamiliar agrupada*, AUIA, Madrid.

MOYA GONZÁLEZ, LUIS

1983 *Barrios de promoción oficial. Madrid 1939-1976*, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid.

NEWMAN, PETER, KENWORTHY, JEFFREY

1989 *Cities and automobile dependence*, Gower technical.

RACIONERO, LUIS

1974 *Estructura urbana, jerarquía funcional y umbrales*, Coplaco, Madrid.

RAMÓN, F. Y OTROS

1985 *La Vivienda Unifamiliar en España*, DGA, Madrid

REMY, JEAN, VOYE, LILIANE

1976 *La ciudad y la urbanización*, IEAL, Madrid.

RUÍZ SÁNCHEZ, FRANCISCO JAVIER

1992 *La carretera en el proyecto de la ciudad moderna*, Instituto de Territorio y Urbanismo, Madrid.

SPYOT/GMU

1986 *La morfología de las actuaciones públicas de remodelación de Madrid*, Madrid

1989 *Normas Urbanísticas y tejidos urbanos*, trabajo sin publicar, Madrid

SABATÉ MARTÍNEZ, A.

1986 "Fotointerpretación y tendencias recientes en geografía humana" en *Teoría y práctica en geografía*, Alhambra, Madrid.

SÁNCHEZ CARRIÓN, J.J.

1984 *Introducción a las técnicas de análisis multivariante aplicadas a las ciencias sociales*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.

UNTERMANN, R., Y SMALL, R.

1985 *Conjuntos de viviendas, ordenación urbana y planificación*, Gustavo Gili, México.

40 *Cuadernos de Investigación Urbanística, nº 12*

VALENZUELA, MANUEL

1976 *Urbanización y crisis rural en la sierra de Madrid*, IEAL, Madrid.

ZARAGOZA RAMÍREZ, ANICETO

1993 "La movilidad de los usuarios del transporte público madrileño", *Estudios de transportes y comunicaciones*, nº 58, ene-mar, Madrid.

ANEXO I

VARIABLES

VARIABLES PROCEDENTES DE LA MUESTRA 2016

La variabilidad de las preguntas de la encuesta que se usaron en el análisis de la movilidad de la muestra fue la siguiente:

3 Datos referentes a la familia

| | | |
|----|-----|---|
| 83 | s7a | |
| | s7b | |
| | s7c | |
| | s7d | |
| | s7e | Número de miembros de la familia (&) |
| 60 | s7c | Número de hijos menores de 17 años: (&) |
| 61 | s7d | Número de hijos mayores de 17 años: (&) |
| 84 | s7f | |
| | s7g | |
| | s7h | |
| | s7i | Número de carnets de conducir en la familia?: (&) |
| 68 | s8a | Nº de automóviles: (&) |
| 69 | s8b | Nº de motos: (&) |
| 51 | s1 | Persona que aporta el ingreso ppal. (p.i.p.): cabeza familia /marido / padre (1), ama de casa / esposa / madre (2), otro (3) |
| 52 | s2 | Estudios (p.i.p.): ninguno (1), primarios (2), secundarios (3), medios universidad sin terminar (4), medios universidad terminados (5), superiores sin terminar (6), superiores terminados (7) |
| 53 | s3a | Trabajo actual p.i.p.: agricultor (1), liberal (2), empresario (3), directivo (4), mando intermedio (5), empleado (6), secretaria (7), otros no oficina (8), trabajador manual (9), en paro (10), jubilado (11), nunca trabajó (12) |
| 54 | s3b | Trabajo anterior p.i.p. (") |
| 55 | s4 | ¿Tiene o tuvo empleados a su cargo?: no (1), de 1 a 5 (2), más (3) |

4 Desplazamiento diario en laborables del encuestado fuera municipio

| | | |
|----|------|--|
| 6 | p1 | ¿Existe desplazamiento?: si (1), 2 (no) |
| 7 | p2 | Motivo desplazamiento: trabajo (1), estudios (2), compras (3), familiares (4), ocio (5), mili (6), colegio (7), médicos (8), ns/nc (9) |
| 8 | p4 | Destino desplazamiento: Madrid (1), corona norte (2), corona este (3), corona sur (4), otros del corredor (5), otros (6) |
| 10 | p6a | Tipo de transporte para ir al trabajo en origen: coche (1), moto (2), bus (3), tren (4), metro (5), otros (6), a pie (7) |
| 11 | p6b | Tipo de transporte para ir al trabajo entre municipios: (") |
| 12 | p6c | Tipo de transporte para ir al trabajo en destino: (") |
| 16 | p8 | Viaje al trabajo, ¿sólo o acompañado?: sólo (1), acompañado (2) |
| 17 | p8a | Número de personas en el coche (incluida usted): una (1), 2 o más (2) |
| 18 | p8b | ¿Es usted la persona que conduce?: si (1), 2 (no) |
| 19 | p9 | ¿Usa la N-VI?: sólo en la ida (1), sólo en la vuelta (2), en ambos casos (3), en ningún caso (4) |
| 22 | p10 | ¿Garaje en lugar de destino?: si (1), 2 (no) |
| 23 | p10a | ¿Quién paga el garaje?: el entrevistado (1), la empresa (2), otros (3) |
| 24 | p10b | Dificultad de aparcamiento en destino: difícil (2), depende (3), bastante fácil (4), muy fácil (5) |

5 Segundo viaje diario en laborables del encuestado fuera del municipio

- 25 p11 ¿Realiza un segundo viaje diario?: si (1), 2 (no)
 26 p11a1 Medio transporte ida segundo viaje : coche(1), moto(2), bus(3), tren(4), metro(5), otros(6), a pie(7)
 28 p11b Destino segundo viaje: Madrid(1), corona norte(2), corona este(3), corona sur(4), otros del corredor(5), otros(6)

6 Lugar y modo otras actividades del encuestado

- 31-32 p12a1b1 Compras alimentación, lugar/vehículo: el mismo municipio (1), otro del corredor (2), Madrid (3), no suele hacerlo el entrevistado (4)/coche (1), transporte público (2), a pie (3)
 33-34 p12a2b2 Compras limpieza, lugar/vehículo: ("")
 35-36 p12a3b3 Compras ropa, lugar/vehículo: ("")
 37-38 p12a4b4 Cine, lugar/vehículo: ("")
 39-40 p12a5b5 Restaurante, lugar/vehículo: ("")
 41-42 p12a6b6 Discoteca, lugar/vehículo: ("")
 43-44 p12a7b7 Médico, lugar/vehículo: ("")
 45-46 p12a8b8 Deporte, lugar/vehículo: ("")
 47-48 p12a9b9 Colegio, lugar/vehículo: ("")
 49-50 p12a1b1 Instituto, lugar/vehículo: ("")

7 Características Vivienda

- 72 s10 Tamaño vivienda: (&)
 73 s11 Años que llevan en la vivienda: (&)
 74 s12 ¿Está en una urbanización?: si (1), no (2)
 75 s13 ¿Tiene garaje?: si (1), no (2)

VARIABLES OBTENIDAS EN EL SIG

Siguiendo con la clasificación propuesta, las variables obtenidas en el SIG fueron las siguientes:

7 Otras Características de la Vivienda

- 86 Distancia en línea recta a parada bus destino Madrid-Moncloa
 87 Distancia en línea recta a parada bus destino Madrid-Aluche
 88 Distancia en línea recta a cualquier parada bus
 89 Distancia en línea recta a gran superficie comercial
 90 Distancia en línea recta a cualquier superficie comercial que apareciese en la cartografía 1/5.000
 91 Distancia en línea recta a centro urbano
 92 Distancia en línea recta a estación de tren más próxima
 93 Distancia a través de la red viaria estructurante a la carretera de La Coruña
 94 Distancia a través de la red viaria estructurante a Madrid-Moncloa

8 Características del área

44 Cuadernos de Investigación Urbanística, nº 12

| | |
|-----|--|
| 100 | número viviendas del área: número (nº) |
| 101 | superficie del área: número (nº) |
| 102 | superficie edificada: número (nº) |
| 103 | longitud de viario: número (nº) |
| 104 | Índice de ocupación (nº) |
| 105 | Índice de viario (nº) |
| 106 | Viviendas /Ha. (nº) |
| 107 | Consumo de viario por vivienda (nº) |

Estas variables se incorporaron sobre los 680 encuestados localizados en la base de datos de la muestra 2016, formándose de esta manera la muestra 680 que, en realidad, fue la sometida al análisis multivariante.

Se trataba de variables continuas las número 83, 60, 61, 84, 65, 68, 69, y 70 del grupo 3, las 72, 73, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, y 94 del grupo 7, y las 104, 105, 106, y 107 del grupo 8. El resto eran discretas. Los estadísticos obtenidos son los usuales en estos casos. Para las variables discretas: valor máximo, mínimo, media, mediana, modo, rango y suma, así como una análisis de frecuencias, y para las continuas además desviación típica y estándar, varianza, curtosis y skewness.

Variables de la muestra 28

La información producto de la entrevista se agrupó de una forma similar al caso de las encuestas anteriores:

- 1 Datos de identificación de la encuesta.
- 2 Datos referentes a la familia y vivienda.
- 3 Datos referentes a los desplazamientos por actividades.

La variabilidad de las preguntas de la encuesta usadas en el análisis de la movilidad de la muestra fue la siguiente:

2 Datos referentes a familia y vivienda

- Número de miembros de la familia (&)
- Número de hijos menores de 17 años: (&)
- Número de hijos mayores de 17 años: (&)
- Número de carnets de conducir en la familia?: (&)
- Nº de automóviles: (&)
- Nº de motos: (&)
- Tamaño vivienda: (&)
- Años residiendo en la vivienda: (&)
- ¿Está en una urbanización?: si (1), no (2)
- ¿Tiene garaje?: si (1), no (2)
- Nº de plazas de garaje: (&)
- ¿Dispone de jardín privado?: si (1), no (2)
- Superficie de jardín privado: (&)
- ¿Dispone de espacios comunes?: si (1), no (2)
- Superficie de espacios comunes: (&)

3 Desplazamientos, frecuencias por actividades y modos

- 1 compra periódicos por modo, coche (1), transporte público (2), a pie (3)
- 2 compra tabaco, ("")

- 3 compra farmacia, (""")
- 4 compra alimentación, (""")
- 5 compra limpieza, (""")
- 6 academias, (""")
- 7 deporte, (""")
- 8 cine, (""")
- 9 espectáculos, (""")
- 10 reuniones amigos, (""")
- 11 médico, (""")
- 12 pediatra, (""")
- 13 dentista, (""")
- 14 paseo, (""")
- 15 bares, (""")
- 16 restaurantes, (""")
- 17 discotecas/copas noche, (""")
- 18 colegio, (""")
- 19 instituto, (""")
- 20 universidad. (""")

ANEXO II

RESULTADOS DE LA MUESTRA 2016

Como datos que pueden deducirse de inmediato de la encuesta se incluyen, agrupados en cinco apartados, los siguientes: distribución según la tipología adoptada, distribución de las viviendas según tamaños, antigüedad en la residencia, disponibilidad de garaje, y otros.

A. La distribución según la tipología, en tanto por cien, que se desprende de la encuesta para el área de estudio (como se recordará mayor que el ámbito estricto de la investigación) es la siguiente:

| | |
|---|----|
| Unifamiliar con más de 1.000 m ² de parcela. | 8 |
| Unifamiliar con menos de 1.000 m ² de parcela. | 9 |
| Adosada o pareada sin áreas/jardines comunes. | 18 |
| Adosada o pareada con áreas/jardines comunes. | 8 |
| Colectiva con áreas/jardines comunes. | 31 |
| Colectiva sin áreas/jardines comunes. | 17 |
| Vivienda rural individual en casco urbano. | 8 |
| Otros. | 1 |

B. La distribución por tamaños de viviendas, también en tanto por ciento, es la siguiente, resultando como tamaño medio de la misma el de 165 m²:

| | |
|----------------------------------|----|
| Menos de 50 metros cuadrados | 7 |
| Entre 50 y 99 metros cuadrados | 26 |
| Entre 100 y 149 metros cuadrados | 27 |
| Entre 150 y 199 metros cuadrados | 13 |
| Entre 200 y 299 metros cuadrados | 15 |
| 300 metros cuadrados y más | 12 |

C. Antigüedad en la residencia. Este atributo se consideró que pudiera tener relación con las pautas de movilidad, en el sentido que la mayor antigüedad en la residencia facilitara una mayor integración en el área. Los resultados generales, también en tanto por ciento, han sido los siguientes:

| | |
|-----------------|----|
| Menos de 5 años | 27 |
| De 6 a 10 años | 41 |
| De 11 a 20 años | 24 |
| Más de 20 años | 8 |

D. Con respecto a la disponibilidad de garaje en la residencia, un 72% responden afirmativamente y un 28% negativamente, mientras a la pregunta de si pertenece su vivienda a una urbanización, las respuestas afirmativas son un 63% y las negativas un 37%.

E. Otros resultados obtenidos de la encuesta general. A continuación se adjuntan algunos de los resultados considerados más significativos de los obtenidos a través de la encuesta general, desglosados ahora por tipos:

***Composición familiar y motorización.** El estudio de las características de la movilidad de los tipos de tejido residencial debe pasar por unas observaciones previas acerca de la composición familiar y los medios de transporte

privados a disposición de éstas. Las características examinadas fueron las siguientes:

número de miembros de la unidad familiar,
número de hijos mayores de 17 años,
número de hijos menores de 18 años,
número de automóviles,
número de motos,
número de carnets de conducir,
número de carnets de conducir en hijos,
superficie de la vivienda,
número de años residiendo en esa vivienda y
porcentaje de viviendas con garaje.

Una primera observación es que las únicas diferencias se producen en características de la vivienda (superficie y antigüedad), siendo mucho menos importantes las referentes a motorización y tamaño familiar. Para la correspondencia entre grupos de tejido y características de familia, motorización y vivienda pueden detectarse tres escalones:

- 1 El primero lo ocupa el tipo *unifamiliar con parcela mayor de 1000 m2*, que presenta el número más elevado en todos los factores examinados excepto para dos factores muy relacionados, hijos menores de 18 años y años residiendo en la vivienda, donde es el tipo *adosada con espacios comunes* el que presenta antigüedad mínima y mayor número de hijos menores de 18 años.
- 2 El extremo opuesto al unifamiliar lo ocupan las *colectivas sin espacios comunes* y las *rurales*, con unas diferencias de dotación respecto a la *unifamiliar* muy importantes, que van desde una diferencia que supone el 107% sobre las magnitudes que presentan las de *casco rural* para número de automóviles, el 75% para número de carnets, el 108% para número de carnets de los hijos, hasta el 20,5% sobre el tamaño familiar de *colectiva sin espacios comunes*.
- 3 En el escalón intermedio aparecen los restantes tipos (*unifamiliares en parcela de más de 1000 m2*, *adosadas sin espacios comunes*, *adosadas con espacios comunes*, y *colectiva con espacios comunes*), que presentan valores similares entre sí. A pesar de esta similitud se da una leve progresión descendente en el orden citado tanto en número de automóviles como en motos, carnets totales y carnets de hijos, si bien el subgrupo tiene un comportamiento menos estable en el tamaño familiar, donde el número de miembros de la unidad familiar correspondiente a *colectiva con espacios comunes* es claramente inferior al del resto de los grupos. En cuanto al porcentaje de viviendas con garaje su distribución dentro del subgrupo resulta distinta, con un cambio de tendencia posiblemente relacionado con la antigüedad de las viviendas.

Respecto a la magnitud de la diferencia entre los dos extremos de este subgrupo, *unifamiliares en parcela de más de 1000 m2* y *colectiva con espacios comunes*, es de un 20% (siempre sobre la cifra inferior) en número de coches, un 48% en motos, y de un 22% en garajes, siendo en este último caso los extremos *adosada con espacios comunes* y *colectiva con espacios comunes*. Por todo ello podemos decir que la dispersión dentro del subgrupo es significativa.

Siguiendo con las posibles diferencias entre los miembros del subgrupo hay que anotar que la magnitud de la diferencia entre *adosada sin espacios comunes* y *adosada con espacios comunes* es un 3% en número de automóviles, 11% en número de motos, 6,5% en garajes, y un 2,5% en tamaño familiar, datos con los que difícilmente se puede argumentar una diferencia cualitativa en los términos en los que estamos hablando.

Independientemente de estos tres escalones y referido a la motorización, aparece otro subgrupo, el formado por los tipos *colectiva sin espacios comunes* y de *casco rural*, con características similares entre sus miembros. La diferencia es de apenas un 5,5% en número de automóviles, 15% en número de motos, 37% en garajes, y 0,5% en tamaño familiar, por lo que sólo se puede decir que ésta sea apreciable en cuestión de garajes y quizás en número de motos. Con lo visto en esta revisión de características de familia, vivienda y motorización hay algunas distinciones difíciles de sostener, sobre todo entre los subgrupos del escalón 3º, y en la *colectiva sin espacios comunes* y de *casco rural*.

***Porcentaje de entrevistados que realizan cada actividad por tipos.** La segunda aproximación a las características de la movilidad de cada tipología se realiza a través del porcentaje de encuestados que declaran realizar cada actividad. Las once actividades que contiene la encuesta 2016 y que se han examinado son: viaje diario fuera del municipio, viajes a instituto, colegio, deporte, visitas al médico, salidas a discoteca, restaurante, cine, compra de ropa/calzado, compra de alimentación, y compra de limpieza. De las tres etapas en las que aparece dividido en la encuesta el desplazamiento diario fuera del municipio, "en origen", "entre municipios" y "en destino", se ha tomado el desplazamiento en su origen, por ser la más afectado por la tipología.

Debe destacarse que los datos que se utilizan en este apartado se refieren al porcentaje de encuestados que realizan cada actividad, por lo que el nivel de actividad es medido de forma indirecta, esto es, a través de si existe participación de los miembros familiares en esas actividades, pero no de la frecuencia de esa participación. En este sentido hay que recordar que la encuesta que se ha manejado carecía de datos referidos a la frecuencia de los viajes. El proceso de análisis seguido consiste en caracterizar cada tipo en función de las diferencias significativas respecto al resto de tipos. Se señalan dos escalones de diferencia, entre cinco y diez puntos porcentuales (que llamaremos divergencias), y mayores de diez (discriminantes).

La unifamiliar en parcela de más de 1000 m2 respecto a la:

Unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2

Presenta un dato discriminante que es el desplazamiento diario fuera del municipio y tres divergencias que resultan ser el porcentaje de encuestados que hace viajes al instituto, deporte y cine.

Adosada sin espacios comunes

Tan sólo presenta dos divergencias, visitas al médico (mayor proporción), y salidas a la discoteca (menores).

Adosada con espacios comunes

Presenta las mismas divergencias que la anterior, pero contiene una actividad discriminante que es viajes al colegio.

Colectiva sin espacios comunes

Está perfectamente caracterizada por cinco actividades discriminantes correspondientes a actividades diarias y de ocio (viaje diario, instituto, deporte, restaurante y cine), y tres divergencias (colegio, discoteca y compras de ropa/calzado).

Colectiva con espacios comunes

Ofrece una distribución muy distinta a la anterior y que de hecho presenta pocas diferencias con la "unifamiliar en parcelas de más de 1000 m2", con sólo cuatro divergencias, una por defecto (discoteca) y tres por exceso, colegio y compras de alimentación y compras de limpieza.

Casco rural

Repite las de *colectiva sin espacios comunes* con coeficiente de minoración, apareciendo hasta seis discriminantes (viaje diario, instituto, deporte, restaurante, cine y discoteca) y dos divergencias (compras de ropa/calzado por defecto y compras de limpieza por exceso).

La unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2 respecto a la:

Adosada sin espacios comunes

Como elemento discriminante aparecen los viajes diarios fuera del municipio, divergencias en colegio, deporte, y cine.

Adosada con espacios comunes

Aparecen como discriminante los viajes diarios fuera del municipio, y como divergencias las idas al colegio, deporte y cine.

Colectiva sin espacios comunes

Como discriminantes deporte, restaurante y cine. Divergencias en desplazamiento diario fuera de municipio, y discoteca.

Colectiva con espacios comunes

No tiene discriminantes, pero si divergencias en colegio, deporte, compras de limpieza y compras de alimentación.

Casco rural

Discriminantes en deporte, discoteca, restaurante, cine. Divergencias en instituto, compras de limpieza y alimentación.

La adosada sin espacios comunes respecto a la:

Adosada con espacios comunes

Discriminante: el colegio. Divergencias en restaurante, y desplazamiento diario fuera de municipio.

Colectiva sin espacios comunes

Como discriminantes viaje diario fuera de municipio, deporte restaurante, cine; divergencias en instituto, colegio, médico.

Colectiva con espacios comunes

Sólo divergencias para compras de alimentación y compras de limpieza.

Casco rural

Tiene como discriminantes desplazamiento diario fuera del municipio, instituto, deporte, restaurante, cine y divergencias en colegio, médico, compras de limpieza y compras de alimentación.

La adosada con espacios comunes respecto a la:

Colectiva sin espacios comunes

Son elementos discriminantes viaje diario fuera de municipio, colegio, deporte restaurante, cine; divergencias para médico.

Colectiva con espacios comunes

No hay discriminantes. Divergencias: colegio, compras de limpieza y compras de alimentación.

Casco rural

Son discriminantes: desplazamiento diario fuera del municipio, instituto, colegio, deporte, restaurante, cine; y divergencias: médico.

La colectiva sin espacios comunes respecto a la:

Colectiva con espacios comunes

Aparecen como discriminantes colegio, deporte, restaurante y cine, compras de limpieza y compras de alimentación; y no hay divergencias.

Casco rural

Discriminantes desplazamiento diario fuera del municipio, deporte, restaurante, cine y divergencias en instituto, compras de limpieza y compras de alimentación.

La colectiva con espacios comunes respecto a la:

Casco rural

Como discriminantes desplazamiento diario fuera del municipio, deporte, restaurante, cine y divergencias en instituto, colegio, discoteca

En la tabla siguiente puede observarse un resumen de lo dicho. De su observación puede deducirse que los tipos de *casco rural*, la *colectiva sin servicios comunes* y la *unifamiliar en parcelas de menos de 1000 m²* son las que se diferencian mejor del resto si consideramos determinadas variables específicas, mientras que la *colectiva con servicios comunes* es la peor discriminada aunque, paradójicamente, se diferencia notablemente de la *colectiva con espacios comunes*. Por su parte la *colectiva sin espacios comunes* y la de *casco rural* se caracterizan por bajas de unos 20 puntos respecto a los otros tipos para casi todas las actividades de ocio-otros (excepto médico), y para el desplazamiento diario fuera del municipio, mientras presentan un número de

desplazamientos muy similar a la *colectiva con espacios comunes* en lo referente a las compras.

| | uni>1000 | uni<1000 | adosin | adocon | cosin | coco | rur |
|----------|----------|----------|--------|--------|-------|------|-----|
| uni>1000 | - | X | V | V | X | V | X |
| uni<1000 | | - | X | X | X | V | X |
| adosin | | | - | V | X | V | X |
| adocon | | | | - | X | V | X |
| cosin | | | | | - | X | X |
| coco | | | | | | - | X |
| rur | | | | | | | - |

(V=divergencias, X=discriminantes)

Dado que el subgrupo de indiferenciados que se obtiene es muy similar al que salía en el comentario sobre la motorización y características familiares y de vivienda, el comentario se va a concentrar en la intersección de ambos subgrupos. Como resumen, y primera aproximación a la diferenciación en el seno de este subgrupo, señalar aquellas actividades que actúan como discriminante en mayor número de ocasiones para cada tipo en el seno del subgrupo. Así:

La unifamiliar en parcelas menores de 1000 m²

presenta un bajo porcentaje de desplazamientos diarios fuera del municipio, y porcentajes algo bajos en instituto y colegio, así como en algunas actividades de ocio tales como deporte o cine.

La adosada sin espacios comunes

tiene características de media del grupo.

La adosada con espacios comunes

tiene un porcentaje alto de viajes al colegio y medio-alto al instituto.

La colectiva con espacios comunes

tiene una proporción algo mayor de viajes a compras de limpieza y compras de alimentación.

***Reparto modal y destino por actividades.** Se trata de analizar las posibles diferencias de movilidad en los tipos urbanísticos, derivadas del reparto modal para cada actividad.

Actividades trabajo y estudio. Al igual que para el resto de actividades en esta también el uso del automóvil es mayoritario. Sin embargo los desplazamientos diarios a trabajo y estudios son el único grupo de actividades donde el transporte colectivo tiene cierto peso, situándose su uso en torno al 30% para el desplazamiento diario fuera del municipio, 15% para colegio y 30 % para instituto. La utilización media aproximada del automóvil para todos los tipos oscila entre un 60% de los encuestados para el desplazamiento diario, un 45% para los viajes al colegio y una proporción algo menor del 20% para el instituto.

Desplazamiento diario fuera del municipio.

Para los viajes diarios fuera del municipio se produce un grado de utilización del vehículo privado bastante similar en la muestra, no dándose una variación mayor de veinte puntos porcentuales entre tipos. No obstante dentro de *unifamiliar en parcela menor de 1000 m², adosada sin espacios comunes, adosada con espacios comunes, colectiva con espacios comunes* se perfilan dos subgrupos con casi diez puntos de diferencia: *colectiva con espacios comunes, adosada con espacios comunes* (en torno al 58% de encuestados utilizando vehículo privado), y *adosada sin espacios comunes, unifamiliar en parcela de más de 1000 m²* (66%). *Colectiva sin espacios comunes* es el tipo que presenta la proporción mínima

de encuestados viajando en automóvil para viajes diarios, un 54%. Finalmente resaltar que en *rural*, a pesar del bajo porcentaje de encuestados que se desplaza fuera del municipio a diario, estos desplazamientos se hacen en automóvil en una proporción tan alta como la de los *unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2*.

Colegio.

Los viajes a pie adquieren importancia para viajes al colegio. Como parece lógico *colectiva sin espacios comunes* y *rural* son los tipos donde andar es más importante a la hora de realizar esta actividad (60%), mientras que dentro de la *unifamiliar en parcela menor de 1000 m2*, *adosada sin espacios comunes*, *adosada con espacios comunes*, *colectiva con espacios comunes*, el tipo *colectiva con espacios comunes* presenta una proporción pareja (40%) de viajes a pie y en transporte privado, y la *unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2* presenta la menor proporción de viajes a pie de todos los tipos (20%). En viajes en automóvil al colegio es *adosada con espacios comunes* el tipo que obtiene la mayor proporción de encuestados que hacen los viajes en automóvil, por supuesto detrás de *unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2*.

Instituto.

Respecto a la actividad anterior se advierte un trasvase importante de encuestados hacia el transporte colectivo, especialmente significativo en *adosada sin espacios comunes* y *unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2*, que alcanzan un 50 y 40% de encuestados utilizando transporte colectivo. Es en esta actividad donde se alcanzan las mayores proporciones de encuestados que hacen uso del transporte colectivo de todas las actividades. En lo referente a otros modos, *colectiva con espacios comunes* presenta el máximo de encuestados acudiendo a pie al instituto, y *adosada con espacios comunes* figura con una buena proporción en ese mismo modo.

Actividades de Ocio y otras. En estas actividades la utilización del vehículo privado es muy alta siendo su media superior al 75% de encuestados (excepto en el caso de viajes para hacer deporte). Los tipos que presentan una utilización cualitativamente distinta son, *colectiva sin espacios comunes* y *rural*; esto es, aquellos cuya cercanía a un casco urbano posibilita el uso de otros medios.

Cine.

Colectiva con espacios comunes baja desde el 80% de utilización del vehículo privado en viajes al cine que tienen los otros tres tipos (*unifamiliar en parcela de menos de 1000 m2*, *adosada sin espacios comunes*, *adosada con espacios comunes*, *colectiva con espacios comunes*), hasta el 70%, incrementando en la misma proporción los viajes peatonales. Por lo demás sólo reseñar que *adosada sin espacios comunes* y *unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2* presentan una proporción insignificante de viajes peatonales al cine, que para los otros tipos registra un 10% de media.

Restaurante.

Aquí los encuestados que usan transporte privado rondan muy ajustadamente el 90% para *unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2*, *adosada sin espacios comunes*, *adosada con espacios comunes*, *colectiva con espacios comunes*. Las proporciones en el resto de tipos son el 72% para *colectiva sin espacios comunes*, *rur*, y el 95% para *unifamiliar en parcela de más de 1000 m2*, por tanto apenas hay consideraciones que hacer en torno a los otros modos.

Discoteca.

Transporte privado en torno al 80% para los siete tipos, excepto *colectiva sin espacios comunes* con el 70%. En otros modos sólo resaltar la proporción de usuarios del transporte colectivo para *unifamiliar en parcela menor de 1000 m2*, que alcanzan el 15%.

Médico.

En el grupo *unifamiliar en parcela menor de 1000 m2*, *adosada sin espacios comunes*, *adosada con espacios comunes*, *colectiva con espacios comunes*, la utilización del transporte privado para visitas al médico es alrededor del 70%, con una baja en *colectiva con espacios comunes* (60%), que se traduce en un incremento de los viajes a pie hasta el 20% para este tipo. *Colectiva sin espacios comunes*, *rural*, están en un 40% y *unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2*, en un 82% para automóvil y médico.

Deporte.

Transporte privado mínimo dentro del grupo de actividades ocio-otros, rondando el 50% y con proporción similar de viajes a pie. Se repite la baja de *colectiva con espacios comunes* en transporte

privado (43%) y su subida en viajes a pie (50%).

Actividades por compras. Las compras presentan un reparto modal muy parecido al de las actividades de ocio, marcado por porcentajes de transporte colectivo aun más bajos que en aquellas, prácticamente insignificantes (por debajo del 5%). La excepción en este sentido son las compras de ropa y calzado, con una proporción de transporte colectivo cercana al 20%.

Compras de alimentación, y compras de limpieza.

Cuota de uso del vehículo privado del 80%, con vez un descenso por parte de la *colectiva con espacios comunes*, con un incremento de los encuestados de este tipo que realizan la actividad a pie. Ligero descenso del uso del automóvil desde *adosada con espacios comunes*, a *unifamiliar en parcela menor de 1000 m2* pasando por *adosada sin espacios comunes*, y más importante para *colectiva sin espacios comunes, rural*.

Compras de ropa y calzado.

Es particularmente importante el transporte colectivo en *unifamiliar en parcela menor de 1000 m2*, con casi una cuarta parte de las compras hechas en ese modo. También se nota algo más de importancia de los viajes peatonales en el caso de la *colectiva con espacios comunes*.

Resumen de algunas de las diferencias significativas por tipos (según reparto modal, y destinos por actividades):

Unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2.

Como cabía esperar presenta el máximo porcentaje de utilización del automóvil para todas las actividades sin excepciones. La distancia respecto a los otros tipos se sitúa aproximadamente en 10 puntos porcentuales. A pesar de todo esta diferencia no parece excesiva, cuando se está hablando de utilidades del automóvil que en muchas actividades supera al 70% de los encuestados.

Unifamiliar en parcela menor de 1000 m2.

A destacar que este tipo se sitúa en el segmento alto de entrevistados que utilizan el automóvil para el desplazamiento diario fuera del municipio, y por otra parte es el tipo que presenta la mínima proporción de colegiales que acuden a pie a su centro. Sin embargo, en ambos aspectos, no se trata uno de los tipos con mayor proporción de encuestados que realizan esta actividad. Se da una alta proporción de usuarios del transporte colectivo para viajes al instituto, conjugada con una alta proporción de encuestados que acuden al instituto. Señalar por último que este tipo registra el máximo de utilización del transporte colectivo para salidas a la discoteca, (una de las actividades con menor importancia proporcional).

Adosada sin espacios comunes.

Muy importante la dependencia del automóvil para los también muy importantes viajes diarios fuera del municipio. Y muy destacada también, desde ambos puntos de vista, la proporción de usuarios de transporte colectivo para ir al instituto, en detrimento de los viajes a pie.

Adosada con espacios comunes.

Se da una apreciable disminución respecto a la *adosada sin espacios comunes*, para los que viajan en automóvil en sus desplazamientos diarios fuera del municipio. También se produce un desplazamiento de los encuestados al instituto desde los viajes en transporte colectivo a los viajes a pie, (que a su vez lo asemeja a *colectiva con espacios comunes*).

Colectiva sin espacios comunes.

En términos de reparto modal actúa de tipo opuesto al *unifamiliar en parcela de más de 1000 m2*, con las mínimas proporciones de encuestados usando el automóvil para buena parte de las actividades, presentando magnitudes incluso menores que las del tipo *casco rural*. El trasvase se realiza de forma particularmente significativa hacia el transporte colectivo para los viajes al instituto, médico y compras de ropa y calzado; y en favor de los viajes a pie en los casos de cine restaurante, discoteca, médico y deporte.

Colectiva con espacios comunes.

Si respecto a la proporción de encuestados que realizan cada actividad resultaba difícil separar este tipo de los *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*, *unifamiliar en parcela de menos de 1000 m²*, *adosado sin espacios comunes* y *adosado con espacios comunes*, para el caso del reparto modal no lo parece tanto, dado que se repite el fenómeno de la bajada en la proporción de encuestados que usan el automóvil de diez puntos y su transformación en viajes peatonales. Esto ocurre para los viajes al cine, médico y deporte, así como para las compras, tanto las de alimentación como las de ropa y calzado. También presenta una utilización atenuada del automóvil para los desplazamientos diarios fuera del municipio.

Casco rural.

La caracterización es muy similar a la *colectiva sin espacios comunes*, de la que apenas se diferencia, excepto para los desplazamientos diarios fuera del municipio. A pesar del bajo porcentaje de encuestados que se desplaza fuera del municipio a diario, estos desplazamientos se hacen en automóvil en una proporción tan alta como la de *unifamiliar en parcela de más de 1000 m²*.

ANEXO III RESULTADOS DE LA MUESTRA 680

Dato descriptivo general: el 46% de los encuestados se desplazan una vez al día a Madrid, frente a un 37,6% que no lo hace. Los resultados más importantes obtenidos para esta muestra son los relativos al análisis discriminante realizado. A continuación se incluye, para cada uno de los análisis realizados la ficha de resultados obtenida por el programa y un resumen, con algunos comentarios sobre las tres funciones discriminantes obtenidas.

1. Análisis discriminante tomando como variables predictoras los datos familiares.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|-----------------|------------|-------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP | MEMBERSHIP | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| ----- | | | | | |
| GROUP 1 | 84 | 47 | 12 | 9 | |
| 16 | | 56.0% | 14.3% | 10.7% | |
| 19.0% | | | | | |
| GROUP 2 | 202 | 45 | 80 | 16 | |
| 61 | | 22.3% | 39.6% | 7.9% | |
| 30.2% | | | | | |
| GROUP 3 | 146 | 10 | 22 | 92 | |
| 22 | | 6.8% | 15.1% | 63.0% | |
| 15.1% | | | | | |
| GROUP 6 | 244 | 36 | 51 | 23 | |
| 134 | | 14.8% | 20.9% | 9.4% | |
| 54.9% | | | | | |
| UNGROUPED CASES | 4 | 0 | 1 | 1 | |
| 2 | | 0.0% | 25.0% | 25.0% | |
| 50.0% | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 52.22% | | | | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que alcanzan un valor de probabilidad (p

0.05), que indica una significación estadística para componer las funciones discriminantes, son las siguientes: que el número de carnets de conducir que hay en la familia sea igual 0, 1 ó 2; que no haya ni otros adultos, ni hijos

menores de 17 años en la familia; que el número de hijos mayores de 17 años sea uno. Además: que el número de vehículos que posee la familia sea inferior o igual a 2, y que no posean ninguna moto; que el nivel de estudios de la persona que aporta los ingresos familiares sea primarios, o no posea un nivel de estudios; que la ocupación profesional desarrollada por la persona que aporta los ingresos sea agricultor, empresario, directivo, mando intermedio; que esté empleado en alguna empresa u otro trabajo que no sea de oficina y no haya tenido empleados a su cargo.

La **primera función discriminante** nos permite explicar el 65% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica de las variables es de 0.57. Es decir, el índice de asociación es aceptable para esta función, lo que implica que las variables canónicas discriminan relativamente bien entre los distintos grupos. La función discriminante que obtenemos con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -0.62 + 0.27 * N_{carnet1} + 0.15 * N_{carnet2} + 0.34 * S7c0 - 0.27 * S7d0 - 0.15 * S7d1 + 1.36 * S8a1 + 0.54 * S8a2 + 0.44 * S8b0 + 2.91 * S21 + 1.88 * S22 + 0.4 * S3a1 - 0.04 * S3a3 - 0.04 * S3a4 - 0.10 * S3a5 - 0.0003 * S3a6 + 0.06 * S3a8 + 0.21 * S41$$

Las variables que contribuyen con mayor importancia a la discriminación, tomando el valor absoluto más alto, en este caso son: que el número de automóviles que hay en la familia sea menor o igual a 1; que la persona que aporta los ingresos tenga un nivel de estudios primarios o no posea estudios.

La **segunda función discriminante** permite explicar el 23% de la varianza de la variable criterio, y la correlación canónica de las variables es de 0.38. Es la siguiente:

$$Y = -3.89 + 0.21 * N_{carnet1} + 0.61 * N_{carnet2} + 0.72 * S7c0 + 0.62 * S7d0 + 0.22 * S7d1 + 0.84 * S8a1 + 0.86 * S8a2 + 0.51 * S8b0 - 0.21 * S21 + 0.07 * S22 + 0.008 * S3a1 + 0.14 * S3a3 + 1.08 * S3a4 + 1.34 * S3a5 + 0.98 * S3a6 + 0.63 * S3a8 + 0.11 * S41$$

Las variables que contribuyen con mayor importancia a la discriminación, tomando los valores absolutos más altos, para esta función serían: el nivel profesional que posee la persona que aporta los ingresos es de directivo o mando intermedio.

La **tercera función discriminante** nos permite explicar el 12% de la varianza de la variables criterio. La correlación canónica obtenida es de 0.29. La función discriminante calculada con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -0.55 + 0.73 * N_{carnet1} + 0.61 * N_{carnet2} - 0.69 * S7c0 - 0.60 * S7d0 + 0.18 * S7d1 - 0.79 * S8a1 - 0.27 * S8a2 + 0.20 * S8b0 + 0.79 * S21 + 0.56 * S22 + 1.96 * S3a1 + 1.58 * S3a3 + 1.26 * S3a4 + 0.80 * S3a5 + 0.63 * S3a6 - 0.42 * S3a8 + 0.61 * S41$$

Las variables que tienen una mayor contribución en la función discriminante son las referidas al trabajo que desempeña la persona que aporta los ingresos en la familia, desarrollando un empleo de agricultor; empresario o directivo.

Las tres funciones discriminantes alcanzan un valor de probabilidad ($p < 0.05$) asociado al estadístico Lambda de Wilks, que indica significación estadística. Este resultado refleja que existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo esto una garantía para la discriminación aunque no se pueda determinar la efectividad de la misma. Las funciones discriminantes obtenidas nos permiten clasificar el 52% de la totalidad de los casos en los distintos grupos establecidos. En el primer grupo hay un 56% de los casos que están correctamente clasificados, en el segundo un 40%, en el tercero un 63% y en el último grupo un 55%, con lo que podemos concluir que las funciones discriminantes son bastantes efectivas en su función discriminante y clasificadora.

2. Análisis discriminante tomando como variables predictoras el conjunto de los datos referentes al desplazamiento diario en laborables fuera del municipio.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|-------|-------|--------|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP MEMBERSHIP | | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 11 | 84 | 30 | 19 | 24 | |
| 13.1% | | 35.7% | 22.6% | 28.6% | |
| GROUP 53 | 202 | 18 | 115 | 16 | |
| 26.2% | | 8.9% | 56.9% | 7.9% | |
| GROUP 13 | 146 | 12 | 17 | 104 | |
| 8.9% | | 8.2% | 11.6% | 71.2% | |
| GROUP 95 | 244 | 22 | 94 | 33 | |
| 38.9% | | 9.0% | 38.5% | 13.5% | |
| UNGROUPED CASES 0 | 4 | 1 | 1 | 2 | |
| 0.0% | | 25.0% | 25.0% | 50.0% | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: | | | | | 50.89% |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que han alcanzado o significación estadística

(un valor de probabilidad $p < 0.05$) para formar parte de las funciones discriminantes que se obtienen son las siguientes: los encuestados realizan un desplazamiento diario fuera del municipio; el motivo de desplazamiento es por razón de trabajo, estudio o compras; la localidad de destino es Madrid y el medio de transporte en origen es el coche; el vehículo utilizado para ir al trabajo entre municipios es el coche y el tren; el medio de transporte para ir al trabajo en destino es el coche o bien otro tipo de transporte; los encuestados poseen garaje en el lugar de destino de su desplazamiento; que la vivienda se encuentre situada en una urbanización y que también dispongan de garaje en ella.

La **primera función discriminante** nos permite explicar el 76% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica de las variables es de 0.63, es decir, el índice de asociación es alto para esta función, por lo que se puede deducir que las variables que componen la función permiten una discriminación suficiente. Esta función

alcanza el nivel de probabilidad ($p = 0.05$) asociada al estadístico Lambda de Wilks, que refleja si existen o no diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes de los grupos. En este caso existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes de los grupos, pero no por ello se tiene la seguridad de una discriminación efectiva. La función discriminante que obtenemos con fines predictivos es:

$$Y = -2.57 - 0.70*P11 + 1.32*P21 + 1.17*P22 + 0.95*P23 + 0.22*P41 - 0.32*P6a1 - 0.99*P6b1 - 1.13*P6b4 + 1.41*P6c1 + 1.08*P6c6 + 0.65*P101 + 1.72*S121 + 1.49*S131$$

Las variables que contribuyen con mayor importancia (valor absoluto) en la discriminación son, en este caso, que: el motivo de desplazamiento diario fuera del municipio sea por razones de trabajo, estudios; el medio de transporte para ir al trabajo entre municipios sea el tren; el medio de transporte para ir al trabajo en destino sea el coche; la vivienda se encuentre situada en una urbanización y que posea garaje.

La **segunda función discriminante**, permite explicar el 16% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica de las variables de 0.35, es un índice relativamente bajo. La función alcanza un nivel de probabilidad estadística ($p = 0.05$), asociada al estadístico Lambda de Wilks, lo que supone que las medias de las puntuaciones discriminantes de los grupos se diferencian significativamente, lo que no implica la seguridad de una discriminación efectiva. La función discriminante que se ha obtenido con fines predictivos es:

$$Y = -0.35 - 1.43*P11 - 0.37*P21 - 1.63*P22 - 6.01*P23 + 0.24*P41 - 0.76*P6a1 - 0.75*P6b1 + 2.82*P6b4 + 0.02*P6c1 - 0.94*P6c6 + 0.50*P101 + 1.08*S121 - 1.20*S131$$

Las variables con mayor importancia en la discriminación son aquellas que tienen un valor absoluto más alto, en este caso: los encuestados se desplazan diariamente fuera del municipio; este desplazamiento es por razones de estudio y compras; el tipo de transporte para ir al trabajo entre municipios es el tren y en destino el coche y otros medios de transporte; la vivienda se halla ubicada en una urbanización y posee garaje.

La **tercera función discriminante** nos permite explicar el 8.1% de la varianza de la variables criterio. La correlación canónica obtenida es de 0.25, un índice bajo para la asociación entre las variables predictoras y criterio. Esta función no alcanza el nivel de probabilidad ($p = 0.05$) asociado al estadístico Lambda de Wilks, que refleja si existen o no diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes de los grupos, por lo que en este caso la función no es efectiva en la discriminación. La función discriminante calculada con fines predictivos es:

$$Y = -0.13 - 3.72*P11 + 1.45*P21 + 1.98*P22 + 5.93*P23 + 1.55*P41 - 0.64*P6a1 - 1.70*P6b1 - 0.97*P6b4 + 1.74*P6c1 + 2.25*P6c6 - 2.08*P101 - 0.51*S121 - 0.13*S131$$

Las variables que tienen una mayor contribución en la función discriminante son: se realiza un desplazamiento fuera del municipio diariamente por motivos de trabajo, estudio o compras; la localidad de destino de este desplazamiento es Madrid; el medio de transporte para ir al trabajo entre municipios es el coche y para ir al trabajo en destino es también el coche o bien otro tipo de vehículos; así como la posesión de garaje en el destino.

Las funciones discriminantes obtenidas nos permiten clasificar el 51% de la totalidad de los casos en los distintos grupos establecidos. Hay que destacar que en el primer grupo hay un 36% de los casos que están correctamente clasificados, lo que indica que hay alto un porcentaje de casos que se reclasifican en los demás grupos (un 23% en el segundo, un 29% en el tercero y un 13% en el cuarto grupo), en el segundo grupo hay bien clasificados un 57% de los casos, en el tercero un 71% y en el último grupo un 39%, apareciendo un 38% de los casos como pertenecientes al grupo 2. Estos resultados indican que las funciones discriminantes solo presentan una relativa efectividad en la discriminación y clasificación de los casos.

3. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras el conjunto de los datos referentes al segundo viaje diario en laborables que realiza el encuestado fuera del municipio.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|------|-------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP MEMBERSHIP | | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 1 | 84 | 5 | 0 | 54 | |
| 25 | | 6.0% | 0.0% | 64.3% | |
| 29.8% | | | | | |
| GROUP 2 | 202 | 8 | 3 | 140 | |
| 51 | | 4.0% | 1.5% | 69.3% | |
| 25.2% | | | | | |
| GROUP 3 | 146 | 2 | 0 | 114 | |
| 30 | | 1.4% | 0.0% | 78.1% | |
| 20.5% | | | | | |
| GROUP 6 | 244 | 8 | 1 | 151 | |
| 84 | | 3.3% | 0.4% | 61.9% | |
| 34.4% | | | | | |
| UNGROUPED CASES | 4 | 0 | 0 | 2 | |
| 2 | | 0.0% | 0.0% | 50.0% | |
| 50.0% | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 30.47% | | | | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

La única variable que ha alcanzado o significación estadística

(p 0.05) para constituir parte de las funciones discriminantes que se obtienen es la siguiente: el encuestado no realiza otro viaje diario además del desplazamiento diario al trabajo.

Ninguna de las tres **funciones discriminantes** obtenidas alcanzan un índice de asociación significativo para discriminar con efectividad los distintos casos. Además, tampoco consiguen alcanzar el nivel de probabilidad (p 0.05) asociado al estadístico Lambda de Wilks (que refleja una significación estadística que garantiza la existencia de diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes de los grupos), lo que indica que las funciones no son discriminantes.

El porcentaje de buenas clasificaciones alcanzado a nivel global es del 30.5%, un valor inferior a lo considerado

óptimo (50%), indicando que las funciones obtenidas con esta variable no tiene una utilidad discriminativa y clasificadora para estos datos y considerando esta variable predictora.

4. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras el conjunto de los datos referentes al lugar y modo de otras actividades que realiza el encuestado.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|-------|--------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP MEMBERSHIP | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 10 | 84 | 47 | 20 | 7 | |
| 11.9% | | 56.0% | 23.8% | 8.3% | |
| GROUP 42 | 202 | 36 | 97 | 27 | |
| 20.8% | | 17.8% | 48.0% | 13.4% | |
| GROUP 20 | 146 | 16 | 16 | 94 | |
| 13.7% | | 11.0% | 11.0% | 64.4% | |
| GROUP 116 | 244 | 37 | 50 | 41 | |
| 47.5% | | 15.2% | 20.5% | 16.8% | |
| UNGROUPED CASES 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | |
| 50.0% | | 0.0% | 0.0% | 50.0% | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: | | | | 52.37% | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que han alcanzado significación estadística (el

valor de probabilidad obtenido $p < 0.05$) para entrar a formar parte de las funciones discriminantes que se obtienen son las siguientes: las compras de alimentación suele realizarse en el propio municipio o bien no las realiza el encuestado; el vehículo de transporte utilizado para este tipo de compras es el coche o va a pie; las compras de limpieza se realizan en el propio municipio o no las realiza el encuestado, utilizando para ello el coche o bien va a pie; las compras de calzado/ropa, se realizan en el propio municipio, en Madrid y utilizan como vehículo de transporte el coche, el transporte público o bien se va a pie; a la hora de ir al cine, no se desplazan del propio municipio o no hay posibilidad; para ir al cine utilizan el propio coche o se va a pie; los desplazamientos a restaurantes se realizan a Madrid, o no hay posibilidad, sirviéndose como medio de transporte del coche. Los vehículos que se utilizan para ir a la discoteca es el coche o el transporte público; para ir al médico es el coche, el transporte público o ir a pie; el lugar donde se realiza deporte es el propio municipio, Madrid o no se realiza, el vehículo utilizado para estos desplazamientos es el coche o ir a pie.

La **primera función discriminante** nos permite explicar el 50% de la varianza de la variable criterio, y la correlación canónica de las variables es de 0.52, un índice aceptable de la asociación que existe entre las variables discriminantes y la criterio que indica el valor discriminante de la función obtenida. La función discriminante calculada con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = - 5.53 - 0.08*P12a11 + 1.06*P12a15 + 0.47*P12b11 + 1.41*P12b13 + 0.30*P12a21 + 0.38*P12a25 + 0.04*P12b21 + 0.47*P12b23 - 0.03*P12a31 + 0.11*P12a33 + 0.16*P12b31 + 0.29*P12b32 + 0.59*P12b33 + 0.59*P12a41 + 1.10*P12a45 + 0.13*P12b41 + 0.15*P12b43 - 0.20*P12a53 + 0.41*P12a55 + 0.27*P12b51 + 0.18*P12a61 + 0.09*P12a62 - 0.49*P12b71 + 0.18*P12b72 - 0.07*P12b73 - 0.71*P12a81 - 0.81*P12a83 + 0.41*P12a85 + 0.26*P12b81 + 0.37*P12b83$$

Las variables que intervienen con mayor peso en la función discriminante, hacen referencia a que el encuestado no suele hacer las compras de alimentación y el vehículo utilizado para realizarlas es ir a pie; además de que no suele ir al cine o no lo hay en su municipio.

La **segunda función discriminante** permite explicar el 27% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica de las variables es de 0.40. La función discriminante que se ha obtenido con fines predictivos es:

$$Y = - 5.53 - 1.56*P12a11 - 2.32*P12a15 - 0.71*P12b11 - 0.03*P12b13 + 3.10*P12a21 + 2.57*P12a25 + 0.64*P12b21 - 0.14*P12b23 + 0.11*P12a31 - 0.54*P12a33 - 0.22*P12b31 + 0.16*P12b32 - 0.55*P12b33 - 0.48*P12a41 + 0.26*P12a45 + 0.84*P12b41 + 1.99*P12b43 - 0.56*P12a53 - 1.33*P12a55 - 0.56*P12b51 + 0.09*P12a61 - 0.08*P12a62 - 0.27*P12b71 - 0.06*P12b72 + 0.47*P12b73 - 0.71*P12a81 - 0.09*P12a83 - 0.17*P12a85 + 0.13*P12b81 + 0.70*P12b83$$

Las variables que por su valor absoluto contribuyen con mayor relevancia en la función son: que las compras de alimentación se realizan en su municipio o bien no suelen ser realizadas por parte del encuestado; que las compras de limpieza se realizan en el propio municipio o el encuestado no es quien las realiza; que los encuestados suelen ir al cine a pie y no hay un restaurante al que dirigirse en su lugar de residencia o no van a restaurantes.

La **tercera función discriminante** permite explicar el 23% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica de las variables es de 0.38. Esta función no alcanza el valor de probabilidad estadística ($p < 0.05$) asociada al estadístico Lambda de Wilks como para que pueda considerarse significativa. Por tanto la función no es efectiva en la discriminación. La función discriminante que se ha obtenido con fines predictivos es:

$$Y = - 5.87 + 1.30*P12a11 + 2.93*P12a15 + 0.62*P12b11 + 0.95*P12b13 - 1.41*P12a21 - 0.83*P12a25 + 1.13*P12b21 + 1.06*P12b23 + 0.49*P12a31 + 0.43*P12a33 - 0.41*P12b31 - 0.70*P12b32 - 0.71*P12b33 + 0.76*P12a41 - 0.07*P12a45 - 0.14*P12b41 - 0.80*P12b43 - 0.31*P12a53 + 0.82*P12a55 + 1.15*P12b51 - 0.31*P12a61 + 0.02*P12a62 - 0.19*P12b71 + 0.43*P12b72 - 0.21*P12b73 - 0.73*P12a81 - 0.01*P12a83 - 1.81*P12a85 - 0.72*P12b81 - 1.18*P12b83$$

Las variables que manifiestan una mayor contribución en la composición de la función discriminante indican aspectos relacionados con que las compras de alimentación se realizan en el propio municipio o no suelen realizarse por el encuestado; las compras de limpieza también se realizan en el propio municipio, el vehículo para las compras de limpieza es el coche y también se va a pie; para ir a los restaurantes se utiliza el coche, los encuestados no realizan deporte o no hay un lugar para ello, y además el vehículo que utilizan para los desplazamientos para realizar deporte es el coche.

Las dos primeras funciones discriminantes alcanzan los valores de probabilidad ($p < 0.05$) asociados al estadístico Lambda de Wilks, lo que indica que estas funciones son significativas estadísticamente. Por lo tanto, aparecen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo esto una garantía para la discriminación aunque no se pueda determinar su efectividad.

Las funciones discriminantes obtenidas nos permiten clasificar al 52.4% de la totalidad de casos, un valor aceptable para considerar las funciones discriminantes efectivas en la discriminación y clasificación. Se puede destacar que en el segundo grupo hay un 21% de casos que se reclasifican pertenecientes al grupo 4 y, además, en

62 *Cuadernos de Investigación Urbanística, n° 12*

el grupo 4 hay un 20% de casos que se consideran pertenecientes al grupo 2.

5. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras los datos concernientes a las características de la vivienda.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|-----------------|------------|--------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP | MEMBERSHIP | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 1 | 84 | 59 | 15 | 8 | |
| 2 | | 70.2% | 17.9% | 9.5% | |
| 2.4% | | | | | |
| GROUP 2 | 202 | 61 | 83 | 22 | |
| 36 | | 30.2% | 41.1% | 10.9% | |
| 17.8% | | | | | |
| GROUP 3 | 146 | 1 | 12 | 89 | |
| 44 | | 0.7% | 8.2% | 61.0% | |
| 30.1% | | | | | |
| GROUP 6 | 244 | 10 | 43 | 51 | |
| 140 | | 4.1% | 17.6% | 20.9% | |
| 57.4% | | | | | |
| UNGROUPED CASES | 4 | 0 | 0 | 4 | |
| 0 | | 0.0% | 0.0% | 100.0% | |
| 0.0% | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: | | | 54.88% | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que han alcanzado el valor de probabilidad

asociado a una significación estadística (p 0.05) para entrar a formar parte de las funciones discriminantes que se calculan son las siguientes: el tamaño de la vivienda se halla incluido en los intervalos que suponen menos de 90 m², entre 90 y 180 m² y entre 180 y 280 m²; los años que la familia lleva viviendo en la casa son menos de 4 años, o bien entre 5 y 10 años o entre 11 y 15 años y la distancia que existe a la parada de autobús con principio y fin de línea en Moncloa es de menos de 100 metros, entre 100 y 200 metros y, finalmente, entre 200 y 300 metros.

La **primera función discriminante** nos permite explicar el 78.7% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica obtenida es de 0.69, un índice alto de la asociación que existe entre las variables discriminantes y la criterio que indica el valor discriminante de la función obtenida. La función discriminante que se ha obtenido con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = - 2.64 + 2.43*S101 + 2.32*S102 + 0.93*S103 - 0.35*S111 - 0.51*S112 - 0.18*S113 + 1.80*Moncloa1 + 1.82*Moncloa2 + 1.01*Moncloa3$$

Las variables que contribuyen mayoritariamente a la función discriminante, tienen relación con que el tamaño de la vivienda sea menor de 90 metros o se halle entre 90 y 180 m²; unido a que la distancia a las paradas sea menor de 100 metros, entre 100 y 200 metros o entre 200 y 300 metros.

La **segunda función discriminante** nos permite explicar el 16.1% de la varianza de la variable criterio, y la correlación canónica obtenida es de 0.40, un índice medio de la asociación que existe entre las variables discriminantes y del criterio, lo que indica un valor discriminante aceptable de la función obtenida. La función discriminante resultante con fines predictivos encontrada fue la siguiente:

$$Y = - 2.38 - 0.43*S101 + 1.30*S102 + 0.81*S103 + 1.95*S111 + 1.79*S112 + 1.16*S113 + 0.43*Moncloa1 + 0.19*Moncloa2 + 0.69*Moncloa3$$

Las variables que tienen una contribución máxima en la función discriminante son: el tamaño de la vivienda comprendido entre los 90 y los 180 m²; la familia lleva viviendo entre 0 y 4 años, entre 5 y 10 años, o entre 11 y 15 años.

La **tercera función discriminante** nos permite explicar el 5.6% de la varianza de la variable criterio y la correlación canónica obtenida fue de 0.24, un índice bajo de la asociación que existe entre las variables discriminantes y la criterio que indica un valor discriminante simplemente aceptable de la función obtenida. La función discriminante resultante con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = - 1.51 + 1.50*S101 - 0.18*S102 + 0.79*S103 + 1.00*S111 + 1.40*S112 - 0.26*S113 - 0.13*Moncloa1 + 0.44*Moncloa2 + 1.13*Moncloa3$$

Las variables que tienen una contribución máxima en la función discriminante son: el tamaño de la vivienda inferior a 90 m², la familia lleva viviendo entre 0 y 4 años o bien entre 5 y 10 años y la distancia a las paradas de autobús se halla entre 200 y 300 metros.

Las tres funciones discriminantes alcanzan los valores de probabilidad (p 0.05) asociados al estadístico Lambda de Wilks, lo que indica que estas funciones son significativas estadísticamente. Por lo tanto aparecen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo esto una garantía para la discriminación aunque no se pueda determinar su efectividad.

El porcentaje de casos que se clasifican correctamente es del 55%, siendo destacable el dato relativo a que sólo se clasifican correctamente el 41% de los casos del segundo grupo, y un 31% de encuestados se reclasifican dentro del primer grupo, teniendo en cuenta las variables discriminantes que componen la función obtenida. En los demás grupos se supera el 50% de clasificaciones correctas que es un porcentaje aceptable.

6. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras los datos concernientes a las características del área.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|--------------|-----------------|------------|-------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP | MEMBERSHIP | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 1 | 84 | 70 | 4 | 7 | |
| 3 | | 83.3% | 4.8% | 8.3% | |
| 3.6% | | | | | |
| GROUP 2 | 202 | 38 | 31 | 27 | |
| 106 | | 18.8% | 15.3% | 13.4% | |
| 52.5% | | | | | |
| GROUP 3 | 146 | 4 | 3 | 92 | |
| 47 | | 2.7% | 2.1% | 63.0% | |
| 32.2% | | | | | |
| GROUP 6 | 244 | 15 | 3 | 32 | |
| 194 | | 6.1% | 1.2% | 13.1% | |
| 79.5% | | | | | |
| UNGROUPED CASES | 4 | 0 | 0 | 3 | |
| 1 | | 0.0% | 0.0% | 75.0% | |
| 25.0% | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: | | | 57.25% | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que han alcanzado un valor de probabilidad

(p 0.05), que indica una significación estadística para formar parte de las funciones discriminantes que se obtienen, son las siguientes: un número inferior a 132 de viviendas por área, o bien que se halle entre 287 y 457; la longitud del viario local entre la superficie del área sea de 247 a 485 metros o más de 495 metros; junto con un índice de ocupación del área, definido como superficie del área/ superficie edificada, inferior a 201 o entre 203 y 256 o entre 257 y 348; y, por último, con un consumo de viario local por vivienda entre 61,4 y 122,44.

La **primera función discriminante** obtenida permite explicar el 68% de la varianza de la variable criterio (tipos de tejidos), y se obtiene una correlación canónica entre las variables predictoras y dicha variable criterio de 0.65, un índice aceptable del grado de asociación existente y muestra un grado de efectividad alto de la función discriminante calculada. La función discriminante obtenida con fines predictivos es:

$$Y = 1.84 + 0.56 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} + 0.77 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} - 1.68 * \text{Longitud de viario3} - 1.38 * \text{Longitud de viario4} + 1.37 * \text{Indice de ocupaci3n1} + 0.29 * \text{Indice de ocupaci3n2} + 0.39 * \text{Indice de ocupaci3n3} - 1.91 * \text{Consumo de Viario3}$$

Las variables que contribuyen de forma más importante, son: una longitud de viario comprendida entre 247 y 485 metros y más de 495 metros; un índice de ocupaci3n inferior a 201, junto con un consumo de viario local incluido entre 61,4 y 122,44.

La **segunda funci3n discriminante** permite explicar el 28% de la varianza criterio y el valor de su correlaci3n can3nica es de 0.48, lo que indica una asociaci3n aceptable entre las variables predictoras y la variable con la que hemos establecidos los grupos. La funci3n discriminante que se ha calculado con fines predictivos es:

$$Y = - 2.32 + 0.63 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} + 0.70 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} - 0.25 * \text{Longitud de viario3} - 0.88 * \text{Longitud de viario4} + 2.21 * \text{Indice de ocupaci3n1} + 2.69 * \text{Indice de ocupaci3n2} + 2.46 * \text{Indice de ocupaci3n3} + 1.11 * \text{Consumo de Viario3}$$

Las variables que muestran un mayor peso en la funci3n discriminante vienen determinadas por su valor absoluto y para este caso son: un índice de ocupaci3n inferior a 201 o comprendido entre 201 y 256, o perteneciente al intervalo de 253 a 348; además el consumo de viario local por vivienda se halle entre 61,4 y 122,44.

La **tercera funci3n discriminante** obtenida permite explicar el 3.7% de la varianza de la variable criterio, y la correlaci3n can3nica correspondiente es de 0.19. La funci3n discriminante obtenida con fines predictivos es:

$$Y = - 7.06 - 0.55 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} - 0.93 * N^{\circ} \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} + 7.17 * \text{Longitud de viario3} + 5.00 * \text{Longitud de viario4} + 2.34 * \text{Indice de ocupaci3n1} + 0.03 * \text{Indice de ocupaci3n2} + 0.42 * \text{Indice de ocupaci3n3} + 1.57 * \text{Consumo de Viario3}$$

Las variables que destacan por su contribuci3n, valor nivel absoluto, en la funci3n discriminante son: longitud de viario local comprendida entre 247 y 485 metros o establecida por encima de los 495 metros; además de un índice de ocupaci3n del área inferior a 201.

Estas tres funciones discriminantes alcanzan los niveles de significaci3n estadística (p 0.05) asociados al estadístico de Wilks, lo que indica que existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo una garantía para la discriminaci3n, pero no se puede determinar la efectividad de la misma.

El porcentaje de casos que podemos clasificar correctamente, a nivel global, con estas funciones discriminantes es de 57.25%. Es destacable que los encuestados pertenecientes al grupo 2 son reclasificados en un 52% como incluidos en el grupo 4. Los demás grupos alcanzan niveles superiores al 50% de casos correctamente clasificados.

7. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras los datos concernientes a la familia y las características del área en su conjunto.

| CLASSIFICATION RESULTS - | | | | | |
|--|--------------|-----------|------------------|-------|-------|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED | GROUP MEMBERSHIP | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| ----- | | | | | |
| GROUP 0 | 1 | 84 | 75 | 3 | 6 |
| | | | 89.3% | 3.6% | 7.1% |
| 0.0% | | | | | |
| GROUP 63 | 2 | 202 | 43 | 78 | 18 |
| | | | 21.3% | 38.6% | 8.9% |
| 31.2% | | | | | |
| GROUP 28 | 3 | 146 | 4 | 12 | 102 |
| | | | 2.7% | 8.2% | 69.9% |
| 19.2% | | | | | |
| GROUP 166 | 6 | 244 | 16 | 38 | 24 |
| | | | 6.6% | 15.6% | 9.8% |
| 68.0% | | | | | |
| UNGROUPED CASES | | 4 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | | | 0.0% | 0.0% | 50.0% |
| 50.0% | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 62.28% | | | | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que han logrado alcanzar el nivel estable

cido (p 0.05), indicativo de que son significativas estadísticamente, son las siguientes: el número de carnets de conducir que haya en la familia sea igual 0, 1 ó 2; que no haya ni adultos ni hijos mayores de 17 años en la familia o que el número de hijos mayores de 17 años sea igual a 1; que el número de vehículos que posee la familia sea inferior o igual a 2 y que no posean ninguna moto; que el nivel de estudios de la persona que aporta los ingresos familiares sean primarios o ningún nivel de estudio; que la ocupación profesional que desarrolla la persona que aporta los ingresos sea el agricultor, empresario, directivo, mando intermedio, esté empleado en alguna empresa u otro trabajo que no sea de oficina. Referidas a las características del área son que: el número de viviendas establecidas por área se inferior a 132, o bien se halle entre 287 y 457; la longitud del viario local entre la superficie del área sea de 247 a 485 metros o más de 495 metros; junto con un índice de ocupación del área, definido como superficie del área/ superficie edificada, inferior a 201 o entre 203 y 256 o entre 257 y 348; y, por último, con un consumo de viario local por vivienda entre 61,4 y 122.

La **primera función discriminante** obtenida explica el 61% de la varianza asociada a la variable criterio, con valor de correlación canónica igual a 0.72. Un valor que indica un alto grado de asociación entre las variables discriminantes y la variable criterio. La función discriminante resultante con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -2.39 + 0.23*Ncarnet1 + 0.15*Ncarnet2 - 0.14*S7d0 - 0.21*S7d1 + 0.87*S8a1 + 0.49*S8a2 + 0.38*S8b0 + 0.97*S21 + 0.86*S22 - 0.12*S3a1 - 0.11*S3a3 + 0.08*S3a4 + 0.14*S3a5 + 0.22*S3a6 + 0.05*S3a8 + 0.02*S41 - 0.58*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} - 0.83*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} + 1.60*Longitud \text{ de viario3} + 1.50*Longitud \text{ de viario4} - 1.17*Indice \text{ de ocupaci3n1} - 0.19*Indice \text{ de ocupaci3n2} - 0.42*Indice \text{ de ocupaci3n3} + 1.60*Consumo \text{ de Viario3}$$

Las variables que contribuyen prioritariamente a configurar esta función son que el nivel de estudios de la persona que aporta los ingresos sea de nivel primario; junto con una longitud de viario local comprendida entre 247 y 485 metros o establecida por encima de los 495 metros; además de un índice de ocupación del área inferior a 201; unido a un consumo de viario local por vivienda comprendido entre 61,4 y 122,44.

La **segunda función discriminante** obtenida explica el 31.6% de la varianza asociada a la variable criterio, con valor de correlación canónica igual a 0.60. Un valor que indica un alto grado de asociación entre las variables discriminantes y la variable criterio. La función discriminante resultante con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -2.81 - 0.28*Ncarnet1 + 0.08*Ncarnet2 + 0.62*S7d0 + 0.09*S7d1 - 0.32*S8a1 + 0.03*S8a2 - 0.07*S8b0 - 1.41*S21 - 0.91*S22 - 0.34*S3a1 - 0.16*S3a3 + 0.38*S3a4 + 0.36*S3a5 + 0.16*S3a6 + 0.07*S3a8 - 0.06*S41 + 0.28*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} + 0.40*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} + 0.17*Longitud \text{ de viario3} - 0.44*Longitud \text{ de viario4} + 1.06*Indice \text{ de ocupaci3n1} + 1.66*Indice \text{ de ocupaci3n2} + 1.41*Indice \text{ de ocupaci3n3} + 1.25*Consumo \text{ de Viario3}$$

Las variables que contribuyen en mayor medida a la determinación de esta función son que la persona que aporta los ingresos no tenga nivel de estudios; junto con un índice de ocupación del área inferior a 201 o comprendido entre 203 - 256 o entre 257 - 348; unido a un consumo de viario local por vivienda comprendido entre 61,4 y 122,44.

La **tercera función discriminante** calculada explica el 7% de la varianza asociada a la variable criterio, con valor de correlación canónica igual a 0.34. Un valor bajo que indica que el grado de asociación entre las variables discriminantes y la variable criterio es inferior en esta función discriminante. La función discriminante obtenida con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = 3.54 + 0.62*Ncarnet1 + 0.62*Ncarnet2 - 0.31*S7d0 + 0.28*S7d1 - 0.59*S8a1 - 0.11*S8a2 - 0.37*S8b0 + 0.51*S21 + 0.38*S22 + 1.73*S3a1 + 1.46*S3a3 + 1.39*S3a4 + 1.13*S3a5 + 0.98*S3a6 - 0.16*S3a8 + 0.55*S41 + 0.21*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea1} + 0.35*N^\circ \text{ Viviendas por \acute{a}rea3} - 4.15*Longitud \text{ de viario3} - 3.22*Longitud \text{ de viario4} - 1.50*Indice \text{ de ocupaci3n1} - 0.28*Indice \text{ de ocupaci3n2} - 0.43*Indice \text{ de ocupaci3n3} - 1.03*Consumo \text{ de Viario3}$$

Las variables que más contribuyen a la determinación de esta función son: que la persona que aporta los ingresos desempeñe un trabajo como agricultor, empresario, directivo o mando intermedio; unido a una longitud de viario local comprendida entre 247 y 485 metros o establecida por encima de los 495 metros; además de un índice de ocupación del área inferior a 201; y un consumo de viario local por vivienda comprendido entre 61,4 y 122,44.

Estas tres funciones discriminantes alcanzan el nivel de probabilidad (p 0.05) asociado al estadístico Lambda de Wilks, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo una garantía para la discriminación pero no se puede determinar la efectividad de esta.

Las funciones discriminantes obtenidas nos permiten clasificar al 62.3% de la totalidad de casos, un valor alto que nos permite considerar a las funciones discriminantes efectivas en la discriminación y clasificación. Es de destacar el dato referente al segundo grupo en el que hay un 31% de casos que se reclasifican como pertenecientes al grupo 4, y un 21% de casos que se consideran dentro del grupo 1, considerando las variables discriminantes extraídas. Los demás grupos alcanzan unos porcentajes superiores al 50% que se aceptan como índices muy satisfactorios para considerar efectivas las funciones discriminantes calculadas.

8. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras los datos concernientes a: el desplazamiento diario en laborables fuera del municipio, el segundo viaje diario fuera del municipio y los modos y lugares en otras actividades.

| CLASSIFICATION RESULTS | | | | | |
|--|---|--------------|----------------------------|-------|-------|
| ACTUAL GROUP | | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP MEMBERSHIP | | |
| 6 | | | 1 | 2 | 3 |
| GROUP 10 | 1 | 84 | 55 | 11 | 8 |
| | | | 65.5% | 13.1% | 9.5% |
| | | | | | |
| GROUP 43 | 2 | 202 | 18 | 129 | 12 |
| | | | 8.9% | 63.9% | 5.9% |
| | | | | | |
| GROUP 16 | 3 | 146 | 14 | 6 | 110 |
| | | | 9.6% | 4.1% | 75.3% |
| | | | | | |
| GROUP 150 | 6 | 244 | 16 | 53 | 25 |
| | | | 6.6% | 21.7% | 10.2% |
| | | | | | |
| UNGROUPED CASES 2 | | 4 | 1 | 0 | 1 |
| | | | 25.0% | 0.0% | 25.0% |
| | | | | | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: | | | 65.68% | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que obtienen un valor de probabilidad (p

0.05), por lo que se consideran significativas estadísticamente, son las que a continuación se reseñan: la localidad de destino en el desplazamiento diario en laborables es Madrid y el medio de transporte en origen es el coche; el vehículo utilizado para ir al trabajo entre municipios puede ser el coche o bien el tren; el medio de transporte utilizado para ir al trabajo en el destino es el coche u otro tipo de transporte; los encuestados poseen garaje en el lugar de destino de su desplazamiento, además la vivienda se halla situada en una urbanización principalmente y también disponen de garaje en ella; las compras de alimentación suele realizarse en el propio municipio o bien no son realizadas por el encuestado; el vehículo de transporte utilizado para este tipo de compras es el coche o se va a pie; las compras de alimentación se realizan en el propio municipio o sucede que no las realiza el encuestado, utilizando para ello el coche o también se va a pie; para las compras de calzado/ropa, se realizan en el propio municipio o en Madrid y utilizan como vehículo de transporte el coche, el transporte público o se desplazan a pie; a la hora de ir al cine, no se desplazan del propio municipio o no hay posibilidad, para ello utilizan el propio coche o se va a pie; los

desplazamientos para ir a un restaurantes se dirigen a Madrid, o no hay posibilidad de ir en el propio municipio, sirviéndose como medio de transporte del coche o van a pie; los vehículos que se utilizan para ir a la discoteca es el coche o el transporte público; para ir al médico es el coche, el transporte público o ir a pie; el lugar donde se realizan actividades deportivas es el propio municipio, también se desplazan a Madrid o no se realizan, el vehículo utilizado para el desplazamiento este tipo de actividades es el coche o ir a pie.

La **primera función discriminante** obtenida permite explicar el 59% de la varianza criterio, con una correlación canónica de 0.70. Un valor indicativo de un alto grado de asociación obtenido:

$$Y = 1.26 \cdot 0.29 \cdot P41 + 0.16 \cdot P6a1 + 1.28 \cdot P6b1 + 0.91 \cdot P6b4 - 1.52 \cdot P6c1 - 0.88 \cdot P6c6 + 1.1 \cdot P101 - 1.50 \cdot S121 - 1.42 \cdot S131 - 0.19 \cdot P12a11 + 0.08 \cdot P12a15 + 0.40 \cdot P12b11 + 0.52 \cdot P12b13 - 0.04 \cdot P12a21 + 0.29 \cdot P12a25 - 0.27 \cdot P12b21 + 0.14 \cdot P12b23 - 0.07 \cdot P12a31 + 0.002 \cdot P12a33 - 0.06 \cdot P12b31 - 0.19 \cdot P12b32 - 0.22 \cdot P12b33 + 0.26 \cdot P12a41 + 1.03 \cdot P12a45 + 0.38 \cdot P12b41 + 0.53 \cdot P12a43 - 0.03 \cdot P12a53 + 0.19 \cdot P12a55 - 0.003 \cdot P12b51 + 0.52 \cdot P12b53 + 1.53 \cdot P12a61 + 2.01 \cdot P12a62 - 0.10 \cdot P12b71 - 0.38 \cdot P12b72 - 0.58 \cdot P12b73 - 0.86 \cdot P12a81 - 1.26 \cdot P12a83 - 0.40 \cdot P12a85 - 0.007 \cdot P12b81 + 0.11 \cdot P12b83$$

Las variables de mayor importancia en la función son: uso del coche como medio de transporte para ir al trabajo entre municipios y en destino; tener garaje en el lugar de destino del desplazamiento y en la propia vivienda; junto con que ésta se halle ubicada dentro de una urbanización; que no haya la posibilidad de ir al cine en el lugar de residencia o bien que los encuestados no realizan tal actividad; desplazamiento a las discotecas en coche o bien en el transporte público; así como que no hay posibilidad de actividades deportivas o que no sean realizadas por los encuestados.

La **segunda función discriminante** resultante permite explicar el 24.1% de la varianza criterio con una correlación canónica de 0.53, lo que muestra un grado de asociación aceptable entre las variables predictoras y la variable criterio establecida. La función es la siguiente:

$$Y = - 3.06 - 0.08 \cdot P41 - 1.59 \cdot P6a1 - 1.29 \cdot P6b1 + 1.88 \cdot P6b4 + 0.90 \cdot P6c1 + 0.38 \cdot P6c6 + 1.06 \cdot P101 + 0.98 \cdot S121 - 0.73 \cdot S131 - 0.64 \cdot P12a11 - 0.56 \cdot P12a15 - 0.52 \cdot P12b11 + 0.72 \cdot P12b13 + 1.50 \cdot P12a21 + 1.47 \cdot P12a25 + 0.88 \cdot P12b21 + 0.18 \cdot P12b23 + 0.18 \cdot P12a31 - 0.34 \cdot P12a33 - 0.05 \cdot P12b31 + 0.10 \cdot P12b32 - 0.25 \cdot P12b33 + 0.13 \cdot P12a41 + 0.90 \cdot P12a45 + 1.01 \cdot P12b1 + 1.57 \cdot P12a43 - 0.59 \cdot P12a53 - 0.46 \cdot P12a55 + 0.13 \cdot P12b51 + 0.03 \cdot P12b53 - 2.63 \cdot P12a61 - 2.99 \cdot P12a62 - 0.41 \cdot P12b71 - 0.12 \cdot P12b72 - 0.54 \cdot P12b73 - 0.47 \cdot P12a81 + 0.009 \cdot P12a83 + 0.12 \cdot P12a85 + 0.15 \cdot P12b81 + 0.44 \cdot P12b83$$

Las variables de mayor peso se refieren al uso del coche como medio de transporte en origen; la utilización del coche y el tren como medios de transporte para desplazarse al trabajo entre municipios; tener una plaza de garaje en el lugar de destino; compras de limpieza en el propio municipio o bien no es una actividad que realicen los encuestados; a la hora de ir al cine van a pie y los desplazamientos a las discotecas los realizan en coche o se hace uso de los medios de transporte.

La **tercera función discriminante** resultante explica el 16.8% de la varianza criterio, obteniendo una correlación canónica de 0.46. Un valor que señala la existencia de un grado de asociación aceptable entre las variables predictoras y la variable criterio establecida. La función discriminante que calculada con fines predictivos se reseña seguidamente:

$$Y = - 4.62 - 1.16 \cdot P41 + 0.78 \cdot P6a1 + 0.36 \cdot P6b1 + 0.15 \cdot P6b4 - 0.59 \cdot P6c1 - 0.49 \cdot P6c6 + 1.46 \cdot P101 + 0.06 \cdot S121 + 0.33 \cdot S131 + 1.78 \cdot P12a11 + 2.92 \cdot P12a15 + 0.57 \cdot P12b11 + 1.04 \cdot P12b13 - 1.96 \cdot P12a21 - 0.70 \cdot P12a25 + 0.98 \cdot P12b21 + 1.21 \cdot P12b23 + 0.37 \cdot P12a31 + 0.68 \cdot P12a33 - 0.01 \cdot P12b31 - 0.31 \cdot P12b32 - 0.04 \cdot P12b33 + 0.80 \cdot P12a41 - 0.17 \cdot P12a45 - 0.53 \cdot P12b41 - 1.45 \cdot P12b43 - 0.17 \cdot P12a53 + 1.04 \cdot P12a55 + 1.10 \cdot P12b51 + 1.77 \cdot P12b53 + 0.56 \cdot P12a61 - 0.35 \cdot P12a62 - 0.25 \cdot P12b71 - 0.06 \cdot P12b72 - 0.30 \cdot P12b73 - 0.31 \cdot P12a81 + 0.38 \cdot P12a83 - 0.73 \cdot P12a85 - 0.37 \cdot P12b81 - 0.78 \cdot P12b83$$

Las variables que presentan una mayor determinación en la función discriminante son las que se refieren a los aspectos de desplazamiento a diario a Madrid y la posesión de garaje en el lugar de destino; las compras de alimentación en el propio municipio o bien los encuestados no son quienes se ocupan de tal actividad y para este tipo de compras van a pie; compras de limpieza en el propio municipio o se realizan a pie; a la hora de ir al cine se va a

pie; en el lugar de residencia no hay restaurantes o no suelen ir, aunque el medio de transporte para desplazarse en tal caso sea el coche o ir a pie.

Las dos primeras funciones discriminantes alcanzan el valor de probabilidad ($p < 0.05$) asociado al estadístico Lambda de Wilks, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo esto una garantía para la discriminación aunque no se pueda determinar la efectividad de la misma. La última de las funciones no es significativa, con lo que no es una función que pueda utilizarse con fines discriminativos y predictivos, se debe tener mucha cautela en su aplicación.

Estas funciones discriminantes resultantes nos permiten clasificar correctamente al 65.9% de los casos del estudio. Un porcentaje muy indicativo de la efectividad discriminativa de las funciones obtenidas. En los cuatro grupos determinados se obtiene más de un 50% de buenas clasificaciones dentro de cada categoría establecida.

9. Análisis Discriminante tomando como variables predictoras los datos concernientes a la totalidad de las variables estudiadas.

| CLASSIFICATION RESULTS - | | | | | |
|--|--------------|----------------------------|-------|-------|--|
| ACTUAL GROUP | NO. OF CASES | PREDICTED GROUP MEMBERSHIP | | | |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| GROUP 1 | 84 | 76 | 7 | 0 | |
| 1.2% | | 90.5% | 8.3% | 0.0% | |
| GROUP 32 | 202 | 20 | 142 | 8 | |
| 15.8% | | 9.9% | 70.3% | 4.0% | |
| GROUP 24 | 146 | 1 | 5 | 116 | |
| 16.4% | | 0.7% | 3.4% | 79.5% | |
| GROUP 199 | 244 | 2 | 22 | 21 | |
| 81.6% | | 0.8% | 9.0% | 8.6% | |
| UNGROUPED CASES 1 | 4 | 0 | 1 | 2 | |
| 25.0% | | 0.0% | 25.0% | 50.0% | |
| PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 78.85% | | | | | |
| CLASSIFICATION PROCESSING SUMMARY | | | | | |
| 680 CASES WERE PROCESSED. | | | | | |
| 0 CASES WERE EXCLUDED FOR MISSING OR OUT-OF-RANGE GROUP CODES. | | | | | |
| 0 CASES HAD AT LEAST ONE MISSING DISCRIMINATING VARIABLE. | | | | | |
| 680 CASES WERE USED FOR PRINTED OUTPUT. | | | | | |

Las variables que alcanzan los niveles de significación estadística

(p 0.05) para entrar a formar parte de las funciones de discriminación son las que se reseñan seguidamente: el número de carnets de conducir que hay en la familia sea igual o inferior a 2; que no haya ni hijos menores ni mayores de 17 años en la familia o que el número de hijos mayores de 17 años sea igual a 1; además el número de vehículos que posea la familia sea inferior o igual a 2 y que no posean ninguna moto; el nivel de estudios de la persona que aporta los ingresos familiares sean primarios, que no posea estudios o estudios superiores finalizados; la ocupación profesional principal que desarrolla la persona que aporta los ingresos sea agricultor, empresario, directivo, mando intermedio, esté empleado en alguna empresa u otro trabajo que no sea de oficina; que no tenga a su cargo empleados y realice desplazamientos diariamente fuera de su municipio por motivos de trabajo, estudio o compras, siendo la localidad de desplazamiento Madrid; que el medio de transporte para ir al trabajo en origen es el coche; el vehículo utilizado para ir al trabajo entre municipios es el coche y el tren; el medio de transporte para ir al trabajo en destino es el coche o bien otro tipo de transporte; los encuestados poseen garaje en el lugar de destino de su desplazamiento.

Otros aspectos que componen las funciones discriminantes tienen relación con el lugar y modo de otras actividades desarrolladas por los encuestados relativas a las compras de alimentación se realizan en el propio municipio o bien no las realizan los encuestados; el vehículo de transporte utilizado para este tipo de compras es el coche o va a pie; las compras de limpieza se realizan en el propio municipio o no las realizan los encuestados, utilizando para ello el coche o bien va a pie; las compras de calzado/ropa, también se realizan en el propio municipio o no las efectúan los encuestados y utilizan como vehículo de transporte el coche, el transporte público o bien se va a pie. A la hora de ir al cine, no se desplazan fuera del propio municipio o no tienen posibilidad de ir; para ir a los restaurantes se desplazan a Madrid, o no hay posibilidad en su propio municipio o no lo realizan los encuestados, en el caso de ir se sirven del coche como medio de transporte o van a pie. Los vehículos que se utilizan para ir a la discoteca son el coche o el transporte público. Se utiliza el coche, el transporte público o se desplazan a pie para ir al médico. El lugar donde se realiza deporte es el propio municipio, en Madrid o no se realiza, el vehículo utilizado para estos desplazamientos es el coche o ir a pie. Además también forman parte de las funciones las características de la vivienda como: El tamaño de la vivienda se halla incluido en los intervalos que suponen menos de 90 m², entre 90 y 180 m² y entre 180 y 280 m², junto con aspectos evaluados para las características del área como el hecho de: El número de viviendas establecidas por área se inferior a 132, o bien se halle entre 287 y 457; la longitud del viario local entre la superficie del área sea de 247 a 485 metros o más de 495 metros, junto con un índice de ocupación del área, definido como superficie del área/ superficie edificada, inferior a 201 o entre 203 y 256 o entre 257 y 348 y, por último, con un consumo de viario local por vivienda comprendido entre 61,4 y 122,44.

La **primera función discriminante** obtenida permite explicar el 57% de la varianza criterio, con una correlación canónica de 0.82. Un valor indicativo de un grado bastante alto de asociación entre las variables predictoras y la variable criterio. La función discriminante obtenida con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -6.33 + 0.47*Ncarnet1 + 0.50*Ncarnet2 + 0.43*S7c0 - 0.30*S7d0 - 0.16*S7d1 + 0.39*S8a1 + 0.06*S8a2 + 0.14*S8b0 + 0.35*S21 + 0.67*S22 - 0.05*S3a1 - 0.02*S3a3 - 0.04*S3a4 + 0.67*S3a5 + 0.26*S3a6 - 0.02*S3a8 - 0.002*S41 - 0.07*P11 - 1.18*P21 - 1.13*P22 - 1.14*P23 + 0.33*P41 - 0.51*P6a1 - 0.73*P6b1 + 1.39*P6b4 + 0.27*P6c1 - 0.44*P6c6 + 0.81*P101 + 0.20*P12a11 + 0.70*P12a15 + 0.36*P12b11 + 1.70*P12b13 + 0.41*P12a21 + 0.27*P12a25 - 0.13*P12b21 - 0.81*P12b23 + 0.003*P12a31 + 0.07*P12a33 + 0.55*P12b31 - 0.05*P12b32 + 0.27*P12b33 + 0.16*P12a41 - 0.13*P12a43 - 0.39*P12a53 - 0.21*P12a55 + 0.21*P12b51 - 0.06*P12b53 - 0.34*P12a61 + 0.04*P12a62 - 0.36*P12b71 - 0.13*P12b72 - 0.32*P12b73 - 0.31*P12a81 - 0.45*P12a83 - 0.04*P12a85 + 0.08*P12b81 + 0.06*P12b83 - 0.61*Intervalo 1 del N° de viviendas por área - 0.79*Intervalo 3 del N° de viviendas por área + 2.21*Longitud de viario local incluido en el área3 + 1.77*Longitud de viario local incluido en el área4 - 0.52*Intervalo 1 del Índice de ocupación del área + 0.26*Intervalo 2 del Índice de ocupación del área + 0.07*Intervalo 3 del Índice de ocupación del área + 1.46*Intervalo 3 del Índice de Consumo de viario local por vivienda + 1.65*S101 + 1.80*S102 + 0.20*S103$$

Las variables que más contribuyen en la función discriminante, en términos absolutos, son: los desplazamientos diario fuera del municipio se efectúan por motivos de trabajo, estudio o compras; las compras de alimentación se realizan principalmente a pie; además la longitud del viario local se halla comprendida entre 247 y 485 metros o mayor de 495 metros; junto con un consumo de viario local entre 61,4 y 122,44; unido a que el tamaño de la vivienda sea menor de 90 m² o se encuentre entre 90 y 180 m².

La **segunda función discriminante** obtenida permite explicar el 27% de la varianza criterio, con una correlación canónica de 0.71. Un valor indicativo de un grado bastante alto de asociación entre las variables predictoras y la variable criterio. La función discriminante obtenida con fines predictivos es la siguiente:

$$Y = -0.02 + 0.19*Ncarnet1 - 0.10*Ncarnet2 - 0.32*S7c0 - 0.59*S7d0 - 0.16*S7d1 + 0.37*S8a1 - 0.01*S8a2 + 0.18*S8b0 + 1.39*S21 + 0.89*S22 + 0.32*S3a1 + 0.15*S3a3 + 0.46*S3a4 + 0.03*S3a5 - 0.14*S3a6 - 0.20*S3a8 + 0.15*S41 + 0.36*P11 - 0.86*P21 - 0.70*P22 - 0.74*P23 + 0.48*P41 - 0.46*P6a1 + 3.83*P6b1 + 0.86*P6b4 - 1.90*P6c1 - 0.52*P6c6 + 0.57*P101 - 0.01*P12a11 - 0.27*P12a15 - 0.04*P12b11 - 0.05*P12b13 - 0.64*P12a21 - 0.04*P12a25 - 0.20*P12b21 + 0.33*P12b23 - 0.24*P12a31 + 0.14*P12a33 + 0.19*P12b31 + 0.14*P12b32 + 0.15*P12b33 + 0.62*P12a41 + 0.44*P12a43 - 0.03*P12a53 + 0.04*P12a55 + 0.35*P12b51 + 0.78*P12b53 + 0.60*P12a61 - 0.03*P12a62 - 0.08*P12b71 - 0.01*P12b72 - 0.26*P12b73 + 0.17*P12a81 - 0.37*P12a83 + 1.07*P12a85 + 0.68*P12b81 + 0.61*P12b83 - 0.31*Intervalo 1 del N° de viviendas por área - 0.43*Intervalo 3 del N° de viviendas por área - 0.08*Longitud de viario local incluido en el área3 + 0.30*Longitud de viario local incluido en el área4 - 1.05*Intervalo 1 del Índice de ocupación del área - 1.51*Intervalo 2 del Índice de ocupación del área - 1.26*Intervalo 3 del Índice de ocupación del área -$$

0.73*Intervalo 3 del Índice de Consumo de viario local por vivienda - 0.07*S101 - 0.66*S102 - 0.09*S103

Las variables que contribuyen con mayor relevancia en la función discriminante hacen referencia en primer lugar a que el medio de transporte para ir al trabajo entre municipios es el coche; además, que la persona que aporta los ingresos a la familia no tenga ningún tipo de estudios; unido a que el medio de transporte utilizado para ir al trabajo en destino sea también el coche; y los encuestados no suelen realizar deporte o no disponen de un lugar dispuesto para estas actividades; junto con que los índices de ocupación del área son inferiores a 201, o se encuentran entre 203 y 256 o entre 257 y 348.

La **tercera función discriminante** resultante permite explicar el 14% de la varianza criterio, con una correlación canónica de 0.59. Un valor indicativo de que existe un cierto grado de asociación entre las variables predictoras y la variable criterio. La función discriminante extraída con finalidad predictiva es la siguiente:

$$Y = -0.16 + 0.44*Ncarnet1 + 0.38*Ncarnet2 - 0.76*S7c0 - 0.20*S7d0 - 0.03*S7d1 - 0.34*S8a1 - 0.02*S8a2 + 0.22*S8b0 + 0.45*S21 + 0.49*S22 + 1.05*S3a1 + 0.89*S3a3 + 1.25*S3a4 + 1.08*S3a5 + 0.76*S3a6 - 0.13*S3a8 + 0.47*S41 + 1.16*P11 - 0.02*P21 - 0.40*P22 - 1.99*P23 - 0.92*P41 - 0.15*P6a1 + 0.32*P6b1 + 0.80*P6b4 - 0.10*P6c1 - 0.45*P6c6 + 0.66*P101 + 1.29*P12a11 + 1.43*P12a15 - 0.06*P12b11 + 0.34*P12b13 - 1.59*P12a21 - 0.03*P12a25 + 1.37*P12b21 + 1.37*P12b23 + 0.35*P12a31 + 0.51*P12a33 - 0.06*P12b31 - 0.40*P12b32 - 0.19*P12b33 + 0.53*P12a41 + 0.34*P12a43 - 0.21*P12a53 + 0.46*P12a55 + 0.52*P12b51 + 0.92*P12b53 - 0.82*P12a61 - 1.21*P12a62 + 0.07*P12b71 + 0.14*P12b72 - 0.05*P12b73 - 0.09*P12a81 + 0.81*P12a83 - 0.19*P12a85 - 0.11*P12b81 - 0.42*P12b83 - 0.002*Intervalo 1 del N° de viviendas por área + 0.28*Intervalo 3 del N° de viviendas por área - 2.50*Longitud de viario local incluido en el área3 - 1.90*Longitud de viario local incluido en el área4 - 0.82*Intervalo 1 del Índice de ocupación del área + 0.07*Intervalo 2 del Índice de ocupación del área - 0.10*Intervalo 3 del Índice de ocupación del área + 0.11*Intervalo 3 del Índice de Consumo de viario local por vivienda + 0.84*S101 - 1.16*S102 - 0.16*S103$$

Las variables que presenta una mayor contribución (absoluta) a la función discriminante se refieren a que: el tipo de trabajo desempeñado por la persona que aporta los ingresos a la familia suele ser agricultor, directivo o mando intermedio; además se desplaza diariamente fuera del municipio y este desplazamiento es por la necesidad de realizar compras; junto con que las otras actividades principales son las compras de alimentación, que se realizan en el propio municipio de los encuestados o no suelen ser ellos los que las realizan; y las compras de limpieza, efectuadas en el propio municipio, se realizan utilizando el coche o se va a pie; uso del transporte público para dirigirse a la discoteca; así como que la longitud de viario local incluido en el área está comprendida entre 257 y 485 metros o más de 495 metros; y el tamaño de la vivienda entre 90 y 180 m².

Las tres funciones discriminantes obtenidas son significativas estadísticamente (p 0.05), probabilidad asociada al estadístico de Lambda de Wilks, que indica la existencia de diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones discriminantes en los grupos, siendo una garantía para la discriminación, pero que no determina su efectividad.

Estas tres funciones nos permiten clasificar al 78.8% de la población global, un porcentaje alto e indicativo de la efectividad de las funciones discriminantes resultantes. A nivel de grupos se han obtenido porcentajes superiores al 70% en la clasificación de los casos en cada grupo, considerado independientemente, indicativo de la efectividad óptima de las funciones discriminantes calculadas.

ANEXO IV RESULTADOS DE LA MUESTRA 28

El análisis de las entrevistas se realizó mediante una tabulación de las frecuencias de los viajes según tipos de transporte y grupos de actividad, relacionados con la tipología de tejido homogéneo. Previamente a este estudio se hizo una primera caracterización de las entrevistas por tipos, y antes de todo ello un repaso a los problemas sin abordar en la encuesta 2016: importancia de las actividades en la movilidad familiar según su frecuencia, representatividad de los viajes diarios fuera del municipio como viajes de trabajo y estudios de mayores de 18 años, y movilidad en menores de 18 años (sector de edad no representado en la encuesta 2016).

Características de la muestra analizada. Con el fin de contextualizar las entrevistas en profundidad se compara sus valores medios para características familiares y de vivienda con las de la encuesta 2016. La muestra de 28 entrevistas presenta las siguientes diferencias (mayores del 20%) respecto a la 2016:

- En el tipo *unifamiliar con parcela mayor de 1000 m2* se da una media muy alta en número de automoviles y número de carnets de conducir por familia, así como en la superficie de la vivienda.
- En el tipo *adosada con espacios comunes*, se produce una media alta del número de miembros de la unidad familiar y de los m2 de la vivienda, que no se traduce en un incremento proporcional en la media de automoviles o carnets de conducir.
- La media de antigüedad de *adosada sin espacios comunes* duplica la de la encuesta 2016.
- La *colectiva con espacios comunes* presenta una media baja en número de carnets de conducir y de miembros de la familia, que coincide con una menor antigüedad en la vivienda.

Por tanto, y a efectos de índice de motorización, la muestra de entrevistados de *unifamiliar* de la entrevista en profundidad aparece sobredimensionada, mientras que la *colectiva con espacios comunes* aparece con un índice menor.

Aproximación y caracterización general de la muestra 28. Se ha obtenido una primera visión cualitativa de las entrevistas teniendo en cuenta los siguientes datos: modo y destinos en viajes a trabajo, cine y compras, y modo predominante en general.

Unifamiliar en parcela mayor de 1000 m2

Se observa un predominio casi total del vehículo privado, del que apenas escapan aquellos no hábiles para guiarlo y con edad suficiente para coger el transporte colectivo. Este predominio disminuye algo en los entrevistados de la urbanización Interland de Majadahonda. Anotar la circunstancia de que debido a la situación de "inseguridad en la zona" (Monteclaro), o por la edad de los jóvenes, se generan viajes subsidiarios por los adultos en automóvil para desplazar a los hijos. En Monteclaro aparecen como modo escasamente alternativo bicis y motos.

Por actividades, el trabajo es muy mayoritariamente dependiente del coche y de Madrid, el cine se ve en grandes superficies por la mayoría aunque aparecen algunos que lo alternan con Madrid; las compras son en grandes superficies para la mayoría aunque también hay un considerable porcentaje que las simultanea con compras en el centro tradicional en automóvil.

Es importante señalar que el uso del ferrocarril de cercanías genera en este tipo viajes "puente" en automóvil, lo que si parece una consecuencia directa de la tipología, y de lo que es fiel reflejo el altísimo número de automoviles (3,5 por familia).

Adosada sin espacios comunes

Se da una proporción importante de viajes en la zona, que no aparecían en el tipo anterior, unida a una bajada

en el índice de motorización muy importante (2 coches por familia). De nuevo aparece la relación hijos-uso del transporte colectivo. Trabajo en coche, mayoría de cine y compras en grandes superficies y en coche, aunque a diferencia del anterior aparecen compras a pie.

Adosada con espacios comunes

Sigue siendo mayoritario el coche en la movilidad semanal, aparecen casos con utilización casi exclusiva de transporte colectivo y a pie, y actividades como academias, estudios y bares a los que se acude a pie. Con respecto a la *adosada sin espacios comunes* aumenta mucho el tamaño familiar mientras apenas si lo hace la motorización.

Colectiva sin espacios comunes

La movilidad semanal se materializa todavía principalmente en coche, a pesar de la relación de este tipo con los cascos urbanos. Ninguna de las actividades, ni siquiera las compras varían su lugar y modo demasiado con respecto a otros tipos, apareciendo resultados curiosos como la compra en mercado del barrio de Salamanca de Madrid.

Colectiva con espacios comunes

Aparecen dos modelos claros. En la ampliación casa de campo (Pozuelo): matrimonios jóvenes con trabajo al que acuden en coche y algo de uso del transporte colectivo, las compras se hacen en grandes superficies y aparece mucha actividad peatonal centrada en el barrio. En el casco de Las Rozas se da una movilidad mucho más equilibrada en cuanto a modos, con índice de motorización menor y algo de compra diaria a pie, con un perfil muy parecido a la *colectiva sin espacios comunes*.

El nº total de viajes es similar para toda la tipología, con un rango de oscilación de tan sólo un 20% (desde el máximo en la unifamiliar, hasta el mínimo de la colectiva con espacios comunes). El hecho de que los totales de viajes semanales de los tipos se muevan en un intervalo tan escaso es un dato a tener en cuenta sobre todo pues no ha de olvidarse que el número de miembros de la unidad familiar es un 40 % menor para las *colectivas con espacios comunes* que para las unifamiliares.

Composición de los viajes totales por modos y actividades. Resulta predominante el transporte privado en unifamiliares y adosadas; en las dos colectivas se hacen más viajes peatonales, eso sí, por escaso margen. El transporte público apenas significa el 8% del total de viajes. Hay una fuerte divergencia entre el reparto privado/peatón en la unifamiliar (75/18%), y el de "colectiva con espacios comunes" (40/48%).

En general el número de viajes por trabajo-estudios aparece bastante parejo con el de ocio, con ligero predominio de los de trabajo-estudios en unifamiliar y tipologías sin espacios comunes, y un predominio algo más acusado del ocio en las tipologías con espacios comunes. También reseñar un porcentaje muy pequeño de compras en los tipos *unifamiliar* y *colectiva sin espacios comunes*; y, por el contrario, muy alto para los *adosados sin espacios comunes*. Por tanto, en un primer acercamiento en cuanto al modo utilizado, lo que parece determinar el predominio del uso del vehículo privado es que las tipologías sean individuales. Sin embargo en cuanto al tipo de actividad que genera más viajes (trabajo-estudios, ocio, y compras) en cada tipo edificatorio, aparece como discriminante el hecho de poseer servicios comunes o no poseerlos.

Número y composición de los viajes de cada tipo de transporte. Si bien no aparecían diferencias cuantitativas importantes entre los tipos por el número total de viajes al cabo de la semana, si las hay, y muy importantes en el número de viajes en transporte privado o en los peatonales. En ambos casos el número de viajes semanales que se hacen desde la tipología que más usa ese modo dobla sobradamente el número de viajes de la que tiene el menor número.

La diferencia que marcan las unifamiliares para ambos modos, resulta muy amplia, 38 viajes en automóvil sobre los 21 de la *colectiva sin espacios comunes*, y los 16 de la *colectiva con espacios comunes*, y, en un sentido negativo 9 viajes peatonales de las unifamiliares sobre 23 de la *colectiva sin espacios comunes* y 19 de la *colectiva con espacios comunes*. Esta observación relacionada con lo visto sobre el tamaño familiar y el número total de viajes, nos lleva a sugerir que lo que se produce en la movilidad del unifamiliar no es sólo la sustitución de viajes de viajes peatonales por viajes en automóvil, sino que hay una reducción del número de salidas de casa/miembro familiar por

cualquier motivo y en cualquier modo para este tipo.

Composición de los viajes:

Transporte privado

Como en el caso de los viajes totales, aparecen con una importancia pareja los viajes a trabajo-estudios y ocio, siendo los primeros todavía la causa más importante de generación de viajes en transporte privado. Se produce una mayor diferencia entre los porcentajes de trabajo-estudios y los de ocio, en el caso de las *adosadas con y sin servicios comunes*, debido a que los que los viajes por compras en transporte privado aumentan su importancia proporcional respecto a los otros tipos. En la *colectiva sin espacios comunes* sucede lo mismo, además de aparece un porcentaje bajo de viajes en automóvil a compras, por lo que la diferencia se debe a que la mayoría de los viajes en automóvil son para trabajo-estudios.

Transporte colectivo

En todos los tipos con viajes en transporte colectivo más del 70% de los viajes de transporte colectivo son por trabajo-estudios, y en los casos de *adosadas sin espacios comunes* y *unifamiliares* esta proporción sube por encima del 90%.

Peatonales

En su mayoría son viajes por motivo ocio. El caso de las *colectivas sin espacios comunes* es típico, pues además de presentar el máximo número de viajes a pie, por primera vez éstos se reparten de forma bastante similar para todas las actividades. Los *adosados sin espacios comunes* presentan una importante proporción de viajes peatonales a compras (50%), que es la máxima de todos los tipos.

Número y composición de los viajes de cada tipo de actividad. En cuanto a número de viajes por grupo de actividad no existen grandes diferencias entre los tipos fuera de las que se puedan derivar del tamaño familiar. Se constata la reducción de viajes de ocio para los *adosados sin espacios comunes*, paralelo a un aumento de los viajes por compras, y un número elevado de viajes por trabajo-estudios para la *colectiva sin espacios comunes* sobre los otros tipos. A señalar que la *colectiva con espacios comunes*, con un tamaño familiar mucho menor, genera tantos viajes de ocio como los otros tipos.

Trabajo y estudios

El transporte privado es altamente mayoritario, y sólo tienen una importancia significativa los viajes a pie en el caso del tipo *colectiva sin espacios comunes*, y el uso del transporte público en la *colectiva con espacios comunes*. Se trata del único tipo que en esta actividad que presenta un saldo modal ligeramente equilibrado (51/27/22% para trabajo/ocio/compras).

Ocio y otros

El ocio depende del automóvil sólo en los tipos *unifamiliar* y *adosado sin espacios comunes*, siendo los viajes peatonales los mayoritarios en el resto; se advierte un peso más acusado del modo peatonal en los casos de existencia de espacios comunes. En ésta, que es la actividad con necesidades de movilidad de crecimiento más rápido en el conjunto de actividades, son prácticamente inexistentes los viajes en transporte colectivo.

Compras

El transporte privado es mayoritario para la tipología *unifamiliar*, mientras que el peatonal es el mayoritario para los *adosados con y sin servicios comunes* y los *colectivos*.

Diferencias de movilidad entre las tipologías

El tipo **unifamiliar** posee unos características en materia de movilidad claras:

- 1 Mayor número de viajes totales a lo largo de la semana que ningún otro tipo. Pero sobre todo mayor número

de viajes en automóvil, a gran distancia de los otros tipos: 38 viajes semanales de salida sobre 26 del siguiente.

- 2 Modo privado mayoritario para todas las actividades con un reparto transporte privado/peatón de 75/18%. Esta preponderancia resulta particularmente diferencial respecto a otros tipos en la actividad de compras (si bien hay que considerar que las entrevistas que se han hecho en la "unifamiliar en parcela de menos de 1000 m²" alcanzan número de carnets y niveles de motorización más altos que la medias para esta tipología en la encuesta 2016).
- 3 En cuanto a las actividades, los viajes por ocio y trabajo-estudios adquieren una importancia pareja entre sí (44-43%), dándose una proporción muy baja de viajes por compras (14%).
- 4 De los escasos viajes en transporte colectivo, el 92% se hacen por razón de trabajo-estudios.

En la movilidad del unifamiliar no sólo se sustituyen viajes peatonales por viajes en automóvil, sino que hay una reducción del número de salidas de casa/miembro familiar en todos los casos.

Para el **adosado sin espacios comunes** se puede subrayar:

- 1 Se generan menos viajes semanales por familia que el tipo adosado con servicios comunes (si bien el tamaño familiar es también menor).
- 2 De esa menor cantidad de viajes generados, a pie se hacen un tanto por ciento menor que en adosado con servicios comunes, siendo la dependencia general del coche bastante importante (60%).
- 3 Los viajes por compras toman gran importancia percentual (30%), en detrimento de las viajes por ocio y trabajo-estudios. Además estos viajes por compras aparecen como una parte fundamental (50%) de los viajes peatonales que se hacen en esta tipología.
- 4 Viajes en transporte colectivo exclusivos para trabajo-estudios.
- 5 El ocio es más dependiente del automóvil que en los otros tipos, mientras que para las compras se hacen la mayoría de los viajes a pie.

En el **adosado con espacios comunes**:

- 1 En cuanto a modos, inicia una tendencia a igualar el porcentaje de automóvil con los peatonales (54/41%), que es la que luego presentarán los tipos colectivos; sin embargo este tipo tiene un número total de viajes más elevado que los colectivos, más parecido al de la unifamiliar.
- 2 En cuanto a las actividades, el reparto (35/42/23%, para trabajo - estudios / ocio / compras) es más similar al de "colectivo con espacios comunes" (34/45/21) que al de "adosado sin espacios comunes" (37/32/30).
- 3 Para la composición de los viajes de cada modo, en los de transporte colectivo aparecen viajes por ocio (en *adosado sin espacios comunes* todos los viajes de transporte colectivo eran por trabajo-estudios), y que la composición de viajes peatonales es el reverso de la de *adosado sin espacios comunes*, con un 59% de ocio, y sólo un 29% para compras (41/50% en *adosado sin espacios comunes*).
- 4 Esta cuestión se refleja en el reparto modal de ocio, donde el peatón pasa a ser mayoritario en detrimento del coche.

La caracterización de **colectivo sin espacios comunes** es inversa de la *unifamiliar en parcela menor de 1000 m²*:

- 1 Viajes peatonales mayoritarios sobre los de automóvil (48/40%, unifamiliar 18/75%), conjugado con un reparto por actividades (43/40/16%) que sin embargo es coincidente con el de unifamiliar. Máximo número de viajes

peatonales por semana/familia de todos los tipos (23), junto con un bajo número de viajes en automóvil (21).

- 2 Porcentaje máximo de todos los tipos en viajes en automóvil del concepto trabajo-estudios, debido a un porcentaje muy bajo de viajes en automóvil por compras. Además el tipo también presenta el porcentaje máximo de viajes peatonales para trabajo-estudios.

El caso del **colectivo con espacios comunes**:

- 1 Tiene el porcentaje (12%) más alto de viajes en transporte colectivo, y si bien genera el menor número de viajes totales por familia y semana, esto se debe sin duda a que la muestra tiene un tamaño familiar muy por debajo del que aparecía en la encuesta 2016 para este mismo tipo. El reparto de viajes por actividades es más parecido al de *adosado con espacios comunes* que al del *colectivo sin espacios comunes*.
- 2 Otro parecido con *adosado con espacios comunes* es que este tipo también presenta algunos viajes en transporte colectivo para ocio.
- 3 Como diferencias con el *adosado con espacios comunes*, señalar un menor porcentaje de viajes en automóvil dedicado a compras, y mayor a ocio, una menor dependencia del automóvil para viajes de trabajo estudios (la menor de todos los tipos, con tan solo un 51%)y un mayor porcentaje de los viajes a compras para viajes peatonales.

LOS CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA pretenden difundir aquellos trabajos que por sus características, muchas veces de investigación básica, tienen difícil salida en las revistas profesionales. No se trata de una revista, ni existen criterios fijos sobre su periodicidad ni dimensiones, dependiendo exclusivamente de la existencia de originales, y de las subvenciones que puedan obtenerse para su publicación. Están abiertos a cualquier persona o equipo investigador que desee publicar un trabajo realizado dentro de la temática del urbanismo y la ordenación del territorio. La decisión sobre su publicación la tomará la Comisión de Doctorado del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Para envío de originales, compras, petición de números atrasados, etc.:

CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA
Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SPyOT)
Instituto "Juan de Herrera"
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Avenida Juan de Herrera 4 28040 Madrid

Se puede consultar más información en la dirección <http://www.aq.upm.es/uot/ciu/ciu.html>

NÚMEROS PUBLICADOS:

- 1 **José Fariña Tojo:** *Influencia del medio físico en el origen y evolución de la trama urbana de la ciudad de Toledo*, 30 páginas, abril de 1993.
- 2 **Julio Pozueta:** *Las ordenanzas de reducción de viajes*, 31 páginas, abril de 1993.
- 3 **José Manuel Escobar Isla y Antonio M^a Díaz** (colaborador): *Hortus conclusus, el jardín cerrado en la cultura europea*, 48 páginas, mayo de 1993.
- 4 **Julio García Lanza:** *Análisis tipológico de los términos municipales de la comunidad de Madrid por medio de indicadores urbanísticos*, 44 páginas, octubre de 1993.
- 5 **Aida Youssef Hoteit:** *Cultura, espacio y organización urbana en la ciudad islámica*, 48 páginas, noviembre de 1993.
- 6 **Jesús Caballero Vallés:** *El índice favorecedor del diseño (influencia del diseño de los sectores en el igualatorio reparto de cargas y beneficios en el suelo urbanizable)*, 41 páginas, mayo de 1994.
- 7 **Julio Pozueta, Teresa Sánchez-Fayos y Silvia Villacañas:** *La regulación de la dotación de plazas de estacionamiento en el marco de la congestión*, 37 páginas, enero de 1995.
- 8 **Agustín Hernández Aja:** *Tipología de calles de Madrid*, 71 páginas, febrero de 1995.
- 9 **José Manuel Santa Cruz Chao:** *Relación entre variables del medio natural, forma y disposición de los asentamientos en tres comarcas gallegas*, 55 páginas, febrero de 1995.
- 10 **José Fariña Tojo:** *Cálculo de la entropía producida en diversas zonas de Madrid*, 74 páginas, abril de 1995.
- 11 **Agustín Hernández Aja:** *Análisis de los estándares de calidad urbana en el planeamiento de las ciudades españolas*, 75 páginas, septiembre de 1995.
- 12 **José Fariña Tojo y Julio Pozueta:** *Tejidos residenciales y formas de movilidad*, 77 páginas, diciembre de 1995.
- 13 **Daniel Zarza:** *Una interpretación fractal de la forma de la ciudad*, 70 páginas, abril de 1996.
- 14 **Ramón López de Lucio** (Coord.): *El comercio en la periferia sur metropolitana de Madrid: soportes urbanos tradicionales y nuevas centralidades*, 58 páginas, septiembre de 1996.
- 15 **Agustín Hernández Aja:** *Pisos, calles y precios*, 63 páginas, diciembre de 1996.
- 16 **Julio Pozueta Echavarrí:** *Experiencia española en carriles de alta ocupación. La calzada BUS/VAO en la N-VI: balance de un año de funcionamiento*, 57 páginas, marzo de 1997.
- 17 **Inés Sánchez de Madariaga:** *Las aportaciones urbanísticas en la práctica norteamericana*, 59 páginas, mayo de 1997.
- 18 **Julio Pozueta Echavarrí** (Coord.): *Experiencia española en la promoción de alta ocupación: el Centro de Viaje Compartido de Madrid*, 63 páginas, julio de 1997.
- 19 **Agustín Hernández Aja:** *Análisis urbanístico de barrios desfavorecidos: catálogo de áreas vulnerables españolas*, 104 páginas, septiembre de 1997.
- 20 **Ramón López de Lucio** (Coord.): *Investigación y práctica urbanística desde la Escuela de Arquitectura de Madrid: 20 años de actividad de la Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SpyOT), 1977-1997*, 126 páginas, noviembre de 1997.
- 21 **Daniel Zarza:** *La enseñanza del Proyecto Urbano: A propósito de algunos trabajos de la asignatura Urbanística II (Sotos y bordes en Aranjuez)*, 63 páginas, febrero de 1998.
- 22 **Francisco José Lamíquiz y Enrique Maciá Martínez:** *Configuración y percepción en la Plaza de Isabel II de Madrid*, 49 páginas, abril de 1998.
- 23 **Ramón López de Lucio y Emilio Parrilla Gorbea:** *Espacio público e implantación comercial en la ciudad de Madrid*, 57 páginas, julio de 1998.
- 24 **Ester Higuera:** *Urbanismo bioclimático*, 74 páginas, septiembre de 1998.
- 25 **Ángel Carlos Aparicio Mourelo:** *Políticas de regeneración urbana en los Estados Unidos*, 71 páginas, enero 1999.