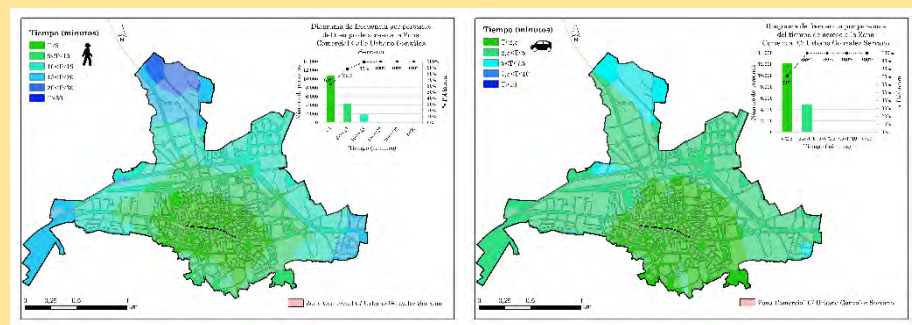
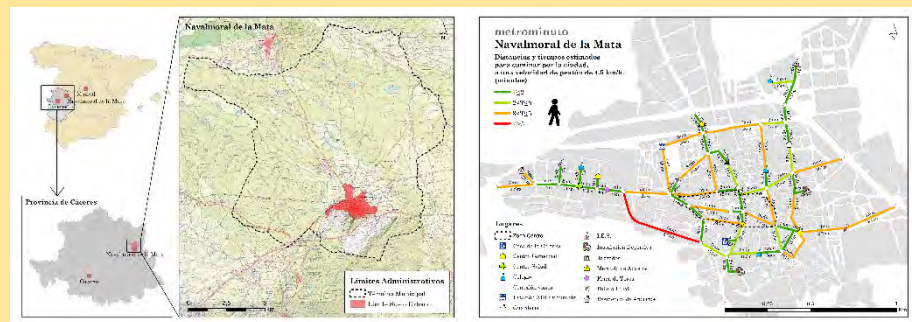


ESTUDIO DEL TRÁFICO RODADO EN NAVALMORAL DE LA MATA: DETERMINACIÓN DE FLUJOS, IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES



ESTUDIO DEL TRÁFICO
RODADO EN NAVALMORAL DE LA
MATA: DETERMINACIÓN DE
FLUJOS, IDENTIFICACIÓN Y
ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS Y
PROPUESTA DE SOLUCIONES



Grupo de Investigación
DESOSTE
Desarrollo Sostenible y Planificación
Territorial



Coordinadores de la Publicación

José Antonio Gutiérrez Gallego.

Laura Fragoso Campón.

Autores

José Antonio Gutiérrez Gallego (Ingeniero. Universidad de Extremadura)

Francisco Javier Jaraíz Cabanillas (Geógrafo. Universidad de Extremadura)

José Manuel Pérez Pintor (Geógrafo. Universidad de Extremadura)

José Castro Serrano (Licenciado. Universidad de Extremadura)

Laura Fragoso Campón (Ingeniera. Universidad de Extremadura)

Investigación básica y trabajo de campo

Juan Carlos Pérez Pintor

Marcos García Casas

© Los autores

ISBN: 978-84-617-8572-8

Depósito Legal: CC - 55 - 2017

Patrocina



Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista en la Ley.

Índice

1. Introducción	3
1.1. Movilidad Urbana en Navalmoral de la Mata	5
1.2. Responsables del trabajo	5
1.3. Objetivos	5
2. Programa de los trabajos	7
3. Marco territorial de Navalmoral de la Mata	9
3.1. Datos socioeconómicos	9
3.1.1. Población	9
3.1.2. Actividad Económica	11
3.1.3. Grado de motorización	25
3.2. Condiciones generales de accesibilidad a Navalmoral de la Mata	25
3.2.1. Accesibilidad exterior	25
3.2.2. Accesibilidad interior	26
3.3. Marco Climatológico	26
3.4. Desarrollo Urbanístico	26
3.5. Seguridad Vial	27
4. Planteamiento del estudio de tráfico	29
4.1. Ámbito geográfico del estudio	29
4.2. Modos de transporte soportados	29
4.3. Infraestructura de estacionamiento	29
4.4. Itinerarios peatonales	29
4.5. Itinerarios de tráfico rodado. Jerarquización de la red viaria.	29
4.5.1. Nivel 1 – Vías de acceso y arteriales.	30
4.5.2. Nivel 2 – Vías colectoras-distribuidoras.	33
4.5.3. Nivel 3 – Resto del viario (excepto zona casco antiguo).	33
4.5.4. Nivel 4 – Viario zona casco antiguo.	33
5. Metodología	35
5.1. Estudio de accesibilidad y movilidad urbana.	35
5.1.1. Recopilación de datos cartográficos	35
5.1.2. Tratamiento de los datos demográficos	35
5.1.3. Implementación del modelo de red en SIG.	39

5.1.4.	Estudio de accesibilidad y movilidad urbana.	40
5.2.	Elaboración del estudio de tráfico.	41
5.2.1.	Esquema del estudio	41
5.2.2.	Aforo del viario	42
5.2.3.	Análisis de los tramos de red	46
5.2.4.	Análisis de las intersecciones	51
5.3.	Elaboración de encuestas a los ciudadanos	55
5.3.1.	Preparación de la campaña de encuestas.	56
5.3.2.	Realización de las encuestas.	56
5.3.3.	Cuestionario.	57
5.4.	Elaboración de encuestas en los centros educativos.	57
5.4.1.	Preparación de la campaña de encuestas.	59
5.4.2.	Realización de las encuestas.	60
5.4.3.	Relación de los Centros Educativos estudiados	60
5.4.4.	Cuestionario	61
6.	Resultados	63
6.1.	Estudio de accesibilidad y movilidad urbana	63
6.1.1.	Accesibilidad Peatonal a los Servicios Básicos.	63
6.1.2.	Accesibilidad en coche a los Servicios Básicos y Zonas Industriales	70
6.2.	Estudio de tráfico	82
6.2.1.	Estudio del ciclo diario	82
6.2.2.	Análisis de la capacidad de los tramos de la red	84
6.2.3.	Estudio de las principales intersecciones en hora punta	86
6.2.4.	Tráfico global en la red y análisis de los resultados	111
6.3.	Encuestas a los ciudadanos	115
6.4.	Encuestas realizadas en los centros educativos	116
6.5.	Metrominuto de Navalморal de la Mata	119
7.	Conclusiones	121
8.	Bibliografía	123
ANEXOS		129

1. INTRODUCCIÓN

La estructura urbana de las ciudades en los países desarrollados basan actualmente su trama en la fluidez del tráfico automovilístico. La llegada de los transportes motorizados permitió que las ciudades crecieran hacia terrenos más alejados del centro. Al aumentar las distancias, los desplazamientos habituales, que en una ciudad de escala humana podían hacerse a pie o en bicicleta, pasan a necesitar el transporte motorizado. La ciudad compacta queda relegada a los centros urbanos, mientras las periferias crecieron desmesuradamente acarreando dificultades a la hora de prestar servicios de transporte público de calidad, dando un empuje definitivo al uso del coche como medio de transporte en la ciudad. (Awad, 2015).

Este modelo de movilidad está diseñado para un crecimiento urbano en el cual existe una especialización de usos y se reserva el suelo urbano para áreas industriales y residenciales con baja densidad demográfica (Thomson 2002; Fariña y Naredo, 2010). Todo esto incrementa los costes de desplazamiento en gran medida y se encuentran vinculados al excesivo uso del vehículo privado como principal medio de transporte, a pesar de saberse que éste es el menos sostenible (Bañobre y Romero, 2009).

La población residente en los núcleos urbanos ha adquirido un modelo de movilidad caracterizado por el abuso del vehículo privado con ocupaciones inferiores en la mayoría de los casos a 2 ocupantes por vehículo, el aumento del número de desplazamientos, la reducción de las formas de desplazamiento más saludables y eficientes ya sean de forma peatonal, ciclista o en transporte público (García y Gutiérrez, 2007). Estas nuevas pautas de movilidad provocan ciertos problemas: congestión vehicular (Cameron et al., 2003), contaminación acústica y atmosférica (Barr y Prillwitz, 2012), disminución de la seguridad en los desplazamientos (Hadayeghi et al., 2003), complicaciones a la hora de estacionar, incremento de problemas de salud y de índole social (Bocarejo y Oviedo, 2012).

Tanto los sectores económicos, como los grupos poblacionales residentes en las ciudades, han adoptado este modelo de movilidad. Donde resulta clave la localización de los principales bienes y servicios ofertados en la ciudad, una localización periférica promueve un modelo de movilidad basado en la utilización del vehículo a motor como el principal modo de transporte, donde el vehículo privado se convierte en el principal protagonista, derivando en problemas de diversa índole, entre ellos encontramos la gran incidencia del automóvil en la contaminación del aire, provocando efectos nocivos sobre la salud de la población, también un consumo excesivo de energía, acabando con las reservas de energías, la congestión de las vías de circulación en diferentes horas del día, la saturación de los espacios destinados al estacionamiento (García y Gutiérrez, 2007). Así, este modelo de movilidad está muy encauzado al uso de modos de transporte motorizados para llevar a cabo buena parte de los movimientos diarios, destacando los denominados obligados, es decir, aquellos que se realizan por motivos de estudio o trabajo (Ortúzar y Willumsen, 2008).

La popularización del automóvil ha conducido de forma espontánea a una distribución inapropiada del espacio público, este desequilibrio se ha manifestado mediante el predominio progresivo de la oferta de estacionamiento para satisfacer las

necesidades del vehículo privado por encima del resto, provocando problemas de congestión. Los requerimientos de espacio público del vehículo privado acostumbra a ser superiores a los otros modos ya que precisa de mucho espacio para el estacionamiento en origen y destino por persona movilizada. Debe recordarse que se trata de un fenómeno relativamente reciente, convertido en un hábito socialmente aceptado e incluso exigido. Hasta los años cincuenta los estacionamientos se realizaban en el interior de las edificaciones, continuando la costumbre de los carruajes.

El problema del aparcamiento de los vehículos privados no reside tanto en la cantidad de espacio público utilizado sino en la baja rentabilidad social del mismo. Cada vez resulta más difícil explicar por qué más del 20% de la vía pública que está ocupada por aparcamiento, queda inmovilizada un 90% del tiempo por un único vehículo, cuando su vocación principal debería ser facilitar la movilidad colectiva. Por ello resulta lógico que el estacionamiento en superficie, deba ser convenientemente justificado (Pineda y Abadía, 2011).

La movilidad sostenible se define como un tipo de movilidad, caracterizada por la equidad, la reducción de la congestión y el respeto al medio ambiente en el acceso a los servicios. Centrándonos en el ámbito urbano, la movilidad urbana sostenible estudia los desplazamientos producidos en éste. También podría definirse como un conjunto de pautas de transporte que pueden proporcionar a los usuarios los medios y las oportunidades para conjugar necesidades económicas, medioambientales y sociales de manera eficiente y equitativa, reduciendo los impactos negativos y sus costes en el tiempo y en el espacio (Ilárraz, 2006).

El adjetivo “sostenible” hace referencia a la igualdad en el acceso de la población a los servicios y la reducción de los niveles de contaminación en un espacio determinado, para satisfacer las necesidades sin comprometer a las generaciones venideras. Así, el hecho de aplicar políticas de movilidad sostenible en un espacio urbano dado, repercute en un impulso del desarrollo económico y una maximización de la accesibilidad, al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida de sus ciudadanos.

En los últimos años ha aumentado la cantidad de análisis de movilidad urbana sostenible, debido a una tendencia creciente hacia un modelo de movilidad “intensiva” y un uso amplio del territorio. Han surgido estudios técnicos que buscan la paliación de estos problemas a través de una gestión más eficiente de los tipos de desplazamientos, destacan los planes de movilidad urbana sostenible o PMUS y los planes de transporte al trabajo o PTT (IDEA, 2006 a y b).

Sensible a esta problemática, el Ayuntamiento de Navalmoral de la Mata, firmemente apoyado por la Universidad de Extremadura, ha puesto en marcha un primer estudio sobre la movilidad de su población, que culminará con el establecimiento de un futuro Plan Municipal para la promoción de la Movilidad Urbana Sostenible. El estudio parte de la toma conciencia de que cada ciudad dispone de unas condiciones específicas que hacen necesario particularizar cualquier acción en la materia.

La sociedad actual se caracteriza por unos hábitos sociales y culturales donde el vehículo privado ha alcanzado un papel central en la vida cotidiana de la ciudadanía. Es por ello, que partiendo de esta idea, la segunda fase del estudio del tráfico rodado en

Navalmoral de la Mata se centrará en la participación y concienciación ciudadana, así como en la redacción de encuestas en los centros educativos con el objetivo de caracterizar los modos de desplazamiento en el ámbito educativo de Navalmoral de la Mata.

1.1. Movilidad Urbana en Navalmoral de la Mata

Los condicionantes específicos que caracterizan la movilidad en Navalmoral de la Mata son los siguientes:

- Población de tamaño reducida.
- Centro económico de la Comarca de Campo Arañuelo.
- Planificación urbana en zona antigua poco compatible con la motorización.
- Existencia de una importante barrera física que supone la línea ferroviaria Madrid-Lisboa.

Ello genera una dinámica de movilidad muy acomodaticia, basada en el uso extensivo del vehículo privado, de difícil modificación si no es a través de una decidida actuación de los poderes públicos con competencias. Como paso previo a esta acción es necesario realizar todos los estudios necesarios para facilitar una toma de decisiones racional.

1.2. Responsables del trabajo

La responsabilidad sobre la ejecución del trabajo descansa en la Universidad de Extremadura, y en concreto, en su Grupo de Investigación, Desarrollo Territorial Sostenible y Planificación Territorial (DESOSTE).

El Ayuntamiento de Navalmoral de la Mata participa en las tareas a través de sus técnicos municipales y la Policía Local.

1.3. Objetivos

La investigación comprende estos objetivos específicos:

- Determinar y jerarquizar los flujos de tráfico rodado en el suelo urbano del municipio.
- Identificar y analizar las principales problemáticas y estrangulamientos relacionados con dichos flujos de tráfico rodado.
- Realizar una encuesta de preferencias reveladas a los ciudadanos de Navalmoral de la Mata
- Realizar encuestas en los centros educativos con el objetivo caracterizar los modos de desplazamiento en el ámbito educativo de Navalmoral de la Mata.
- Proponer posibles actuaciones y escenarios para la solución de los citados problemas.

El presente informe se centra en el estudio de la oferta de infraestructura viaria y en el análisis de sus condiciones de servicio para el transporte motorizado de carácter privado. De manera complementaria se analizan los flujos de tráfico peatonal, que constituye el medio alternativo de desplazamiento, ya que Navalmoral de la Mata no dispone de transporte colectivo.

2. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

El Proyecto se inició en octubre de 2016, y una duración prevista de 4 meses. Para la consecución de objetivos expuestos anteriormente se propusieron las siguientes actuaciones que se organizaban en los siguientes paquetes de trabajo:

PT1. Determinar y jerarquizar los flujos de tráfico rodado en el suelo urbano del municipio. Con una duración estimada de un mes, en esta fase inicial se recopilan los datos de los distintos elementos que caracterizaran a la movilidad del tráfico rodado:

- Determinación a priori de la jerarquía del viario en cooperación con el asesoramiento de los técnicos municipales.
- Aforo de los flujos de tráfico rodado:
 - ✓ Aforo de 24 horas para la determinación de las horas punta y valle.
 - ✓ Aforo en horas punta en las principales intersecciones para obtención de modelo de tráfico.
- Determinación de tiempos de desplazamiento en flujo libre y en hora punta

PT2. Identificar y analizar las principales problemáticas y estrangulamientos relacionados con dichos flujos de tráfico rodado. Con una duración estimada de tres meses, que se desarrollará de paralelamente al PT1 durante el primer mes de los trabajos, las actividades serán:

- Entrevistas con principales agentes sociales, públicos y privados.
- Realización de encuestas a los ciudadanos y centros educativos.
- Análisis de la información obtenida
 - ✓ Implementación de una base de datos.
 - ✓ Implementación de una cartografía base mediante SIG.
 - ✓ Presentación de resultados y análisis de los mismos con los responsables y técnicos municipales.

PT3 Proponer posibles actuaciones y escenarios para la solución de los citados problemas. Con una duración estimada de un mes, constituyendo la fase final del proyecto, se encuentra la redacción del informe con las propuestas de actuación:

- Redacción de un breve documento de propuestas.
- Edición, maquetación y publicación.
- Presentación pública: Jornada de Presentación.

3. MARCO TERRITORIAL DE NAVALMORAL DE LA MATA

Navalmoral de la Mata es un municipio extremeño situado al noreste de la provincia de Cáceres, considerándose como el centro económico de la comarca de Campo Arañuelo (Figura 1). El término municipal cuenta con una superficie aproximada de 156 km². Tiene una ubicación privilegiada respecto a la capital de provincia y a la capital de España, situado a 120 km al noreste de Cáceres y a 180 km al oeste de Madrid.

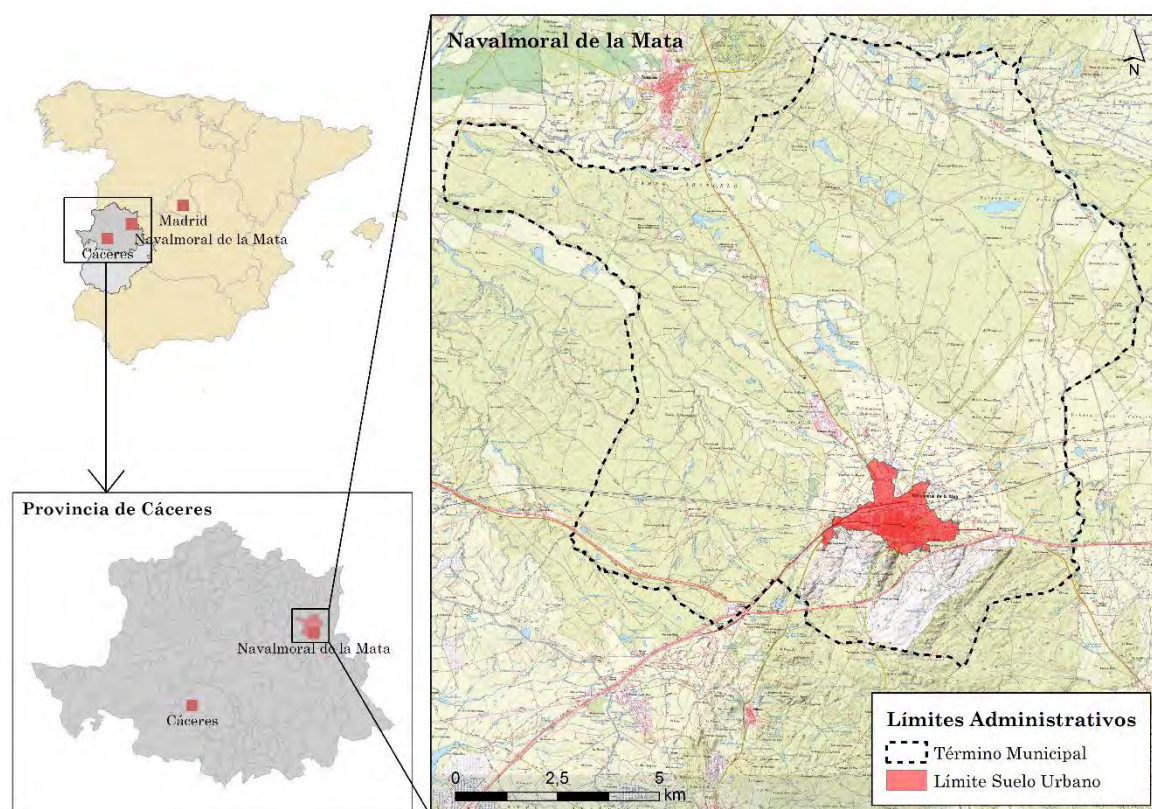


Figura 1. Situación de Navalmoral de la Mata

3.1. Datos socioeconómicos

3.1.1. Población

Según los datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de Navalmoral de la Mata es de 17.156 (fecha 1 de enero de 2016). La Figura 2 muestra la evolución de la cifra total de habitantes de los últimos 20 años, y se observa cierta estabilidad en los últimos 10 años, siempre con una población superior a los 17.000 habitantes.

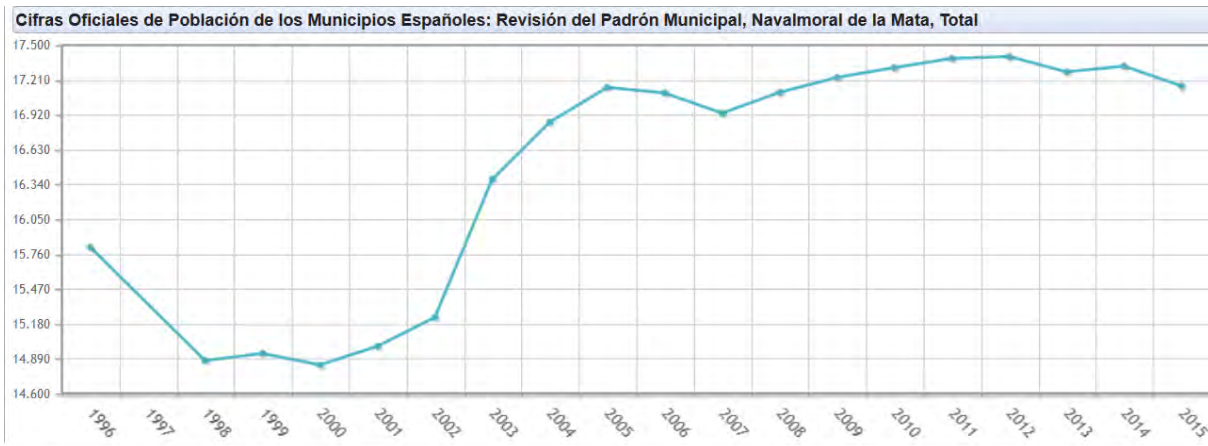


Figura 2. Serie de Cifras oficiales de Población del Padrón Municipal de Navalmoral de la Mata. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Según los datos censales del INE (INE 2016. Censos de Población y Viviendas 2011) el municipio cuenta con dos distritos y un total de 12 secciones censales (Figura 3), y la población total en cada sección se muestra en la Tabla 1, resultando un total 17.200 habitantes a fecha del último censo oficial.

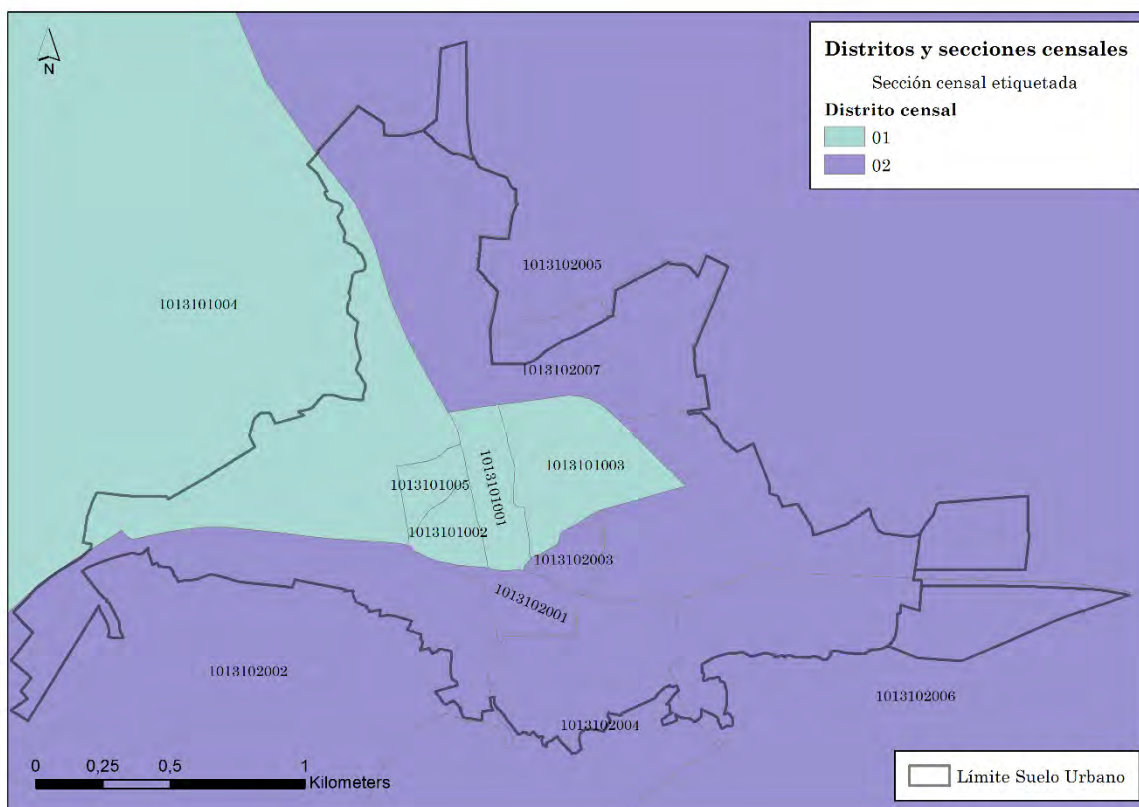


Figura 3. Distritos y secciones censales. Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía vectorial de las zonas censales del INE.

Tabla 1. Población en las secciones censales de Navalmoral de la Mata.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Distrito censal	Sección censal	Total (habitantes)
1	1013101005	635
	1013101001	745
	1013101003	1.095
	1013101004	1.975
	1013101002	1.065
2	1013102006	1.340
	1013102001	2.170
	1013102002	2.640
	1013102003	1.685
	1013102007	720
	1013102005	1.455
	1013102004	1.675
	Total distrito 1	5.515
	Total distrito 2	11.685
	Total	17.200

3.1.2. [Actividad Económica](#)

3.1.2.1. Afiliación a la Seguridad Social

Desde el punto de vista laboral Navalmoral de la Mata tiene 5.660 personas afiliadas a la Seguridad Social. En función de la distribución de las mismas por sector de actividad (Figura 4), se observa que el grupo más numeroso se corresponde con las actividades vinculadas al sector servicios (67,5%), seguido por la industria (15,3%) y las actividades agroganaderas (11,9%).

Atendiendo al régimen de afiliación (Figura 5), destacan sobre el conjunto las personas pertenecientes al régimen general, es decir, trabajadores asalariados por cuenta ajena (68,1%). A continuación se posicionan los autónomos con un porcentaje bastante significativo con relación al total de afiliados (20,3%). Mientras que los porcentajes más bajos se obtienen en el caso de las personas adscritas al régimen agrario (10,5%) y fundamentalmente para los empleados del hogar (1,1%).

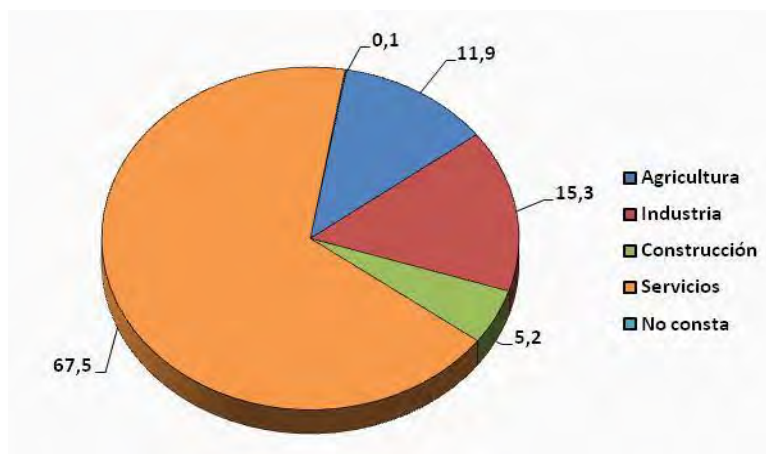


Figura 4. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

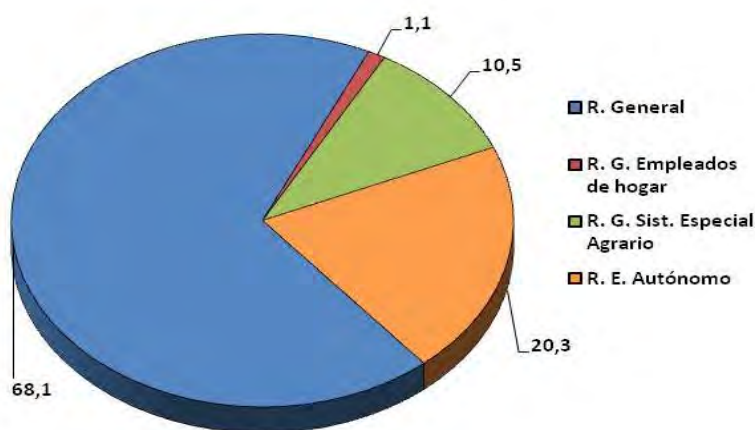


Figura 5. Afiliados a la Seguridad Social según régimen. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

3.1.2.2. Dinámica empresarial

La ciudad de Navalmoral de la Mata cuenta a finales de 2016 con un total de 548 empresas censadas en el registro del Ministerio de Empleo y Seguridad Social. De este conjunto de actividades las más numerosas están vinculadas al sector servicios (410 empresas), de tal manera que tres cuartas partes de las empresas morales están destinadas a la prestación de servicios o la venta de productos en sus diversas tipologías (Figura 6). A continuación se sitúan las empresas cuya actividad se circunscribe a la actividad agroganadera y a la construcción, en cada caso con cincuenta entidades (9,1% respectivamente). En el extremo opuesto el contingente menos numeroso de empresas se corresponde con aquellas vinculadas a la actividad industrial que aglutina a un número total de 38 empresas (6,9% del total de empresas).

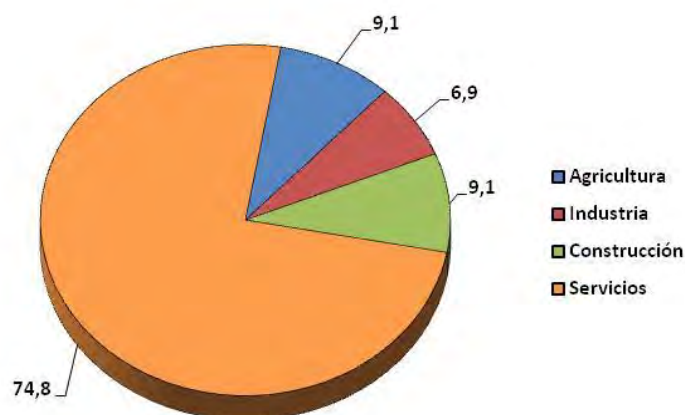


Figura 6. Distribución de empresas por sector de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

La comparativa relativa a la distribución de empresas en función del sector económico donde se inscribe la actividad existente a diferentes escalas territoriales (municipal, provincial y regional), pone de manifiesto el mayor predominio de las actividades terciarias en todos los casos (Figura 7). En este sentido, no obstante se verifica una mayor presencia de este sector con mayor presencia en Navalmoral (74,8%) frente a los porcentajes obtenidos a escala provincial y regional (59,8% y 60,7%, en cada caso).

Así mismo, el análisis del resto de actividades económicas revela con claridad la escasa incidencia que suponen las empresas agropecuarias en el municipio moralo (<10%), frente a los valores que se obtienen a nivel provincial y regional, donde este tipo de empresas son las más numerosas tras aquellas vinculadas al sector terciario (>20%).

En el caso de las empresas industriales y de la construcción Navalmoral presenta una situación bastante similar al resto del territorio extremeño. En el ámbito industrial en todos los niveles coincide con el número más reducido de entidades con porcentajes comprendidos entre el 7% y 8%. Las empresas de la construcción por su parte presentan una mayor presencia a escala provincial, mientras que coinciden en los valores resultantes a nivel regional y local.

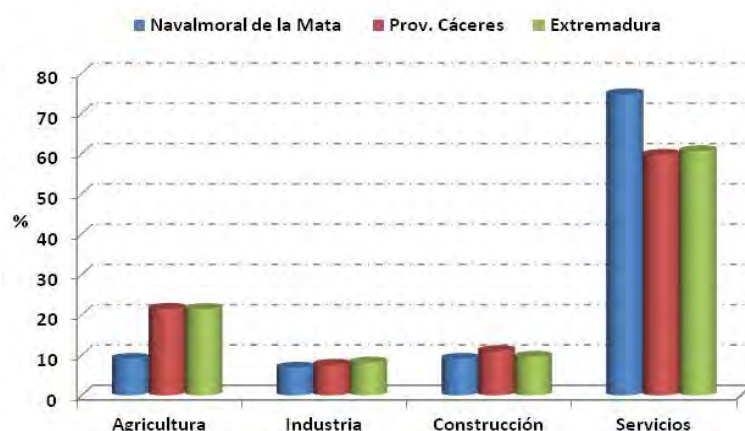


Figura 7. Comparativa distribución de empresas por sector de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Desde el punto de vista del volumen de trabajadores ocupados en las diferentes empresas por sector de actividad (Figura 8), hay que destacar en primer lugar que de los 3.913 ocupados registrados en la localidad, la mayor parte desarrolla su empleo en el sector servicios. De este modo el 72,2% de los trabajadores morales está empleado en alguna de las empresas con una mayor presencia en el municipio. En segundo lugar, en función de la proporción de trabajadores se sitúan las empresas de tipo industrial (16,1%). Se constata que a pesar de tratarse del número más reducido de empresas, son sin embargo una de las principales fuentes de generación de empleo, por encima de la actividad agrícola y de la construcción (6,5% y 5,2%, respectivamente).

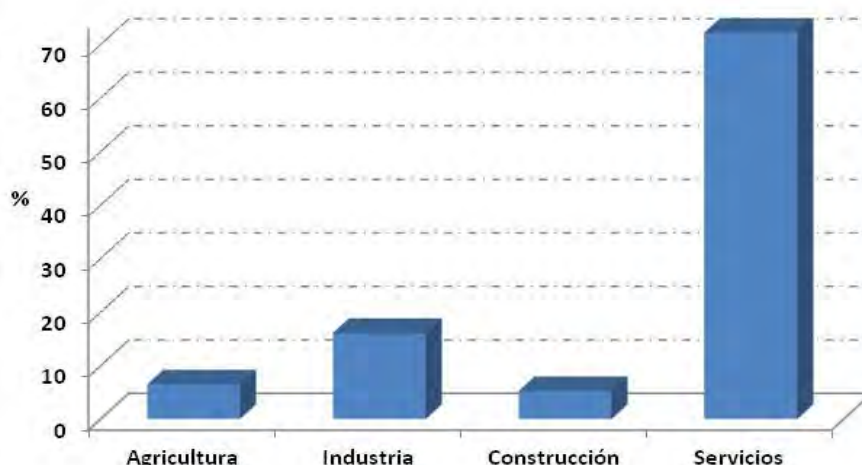


Figura 8. *Distribución de trabajadores por sector de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.*

Esta realidad representativa de la distribución del empleo que sustentan las diferentes empresas pone de nuevo de manifiesto diferencias entre las distintas escalas territoriales analizadas (Figura 9). De nuevo y al igual que sucede con el número de empresas, el sector terciario es el que aglutina a un mayor número de trabajadores tanto en Navalmoral, como en la provincia de Cáceres y en Extremadura. Como rasgo diferenciador, queda patente el mayor peso existente a nivel local de este sector en concreto (72,2% del total del empleo), frente a los porcentajes obtenidos en la provincia (67,2%) y la región (67,7%). Así mismo, se muestra una mayor incidencia del empleo industrial en Navalmoral, donde el 16% de los trabajadores se encuentra empleado en empresas de este ámbito, frente al 11,5% que se encuentra en esta misma situación en el territorio extremeño. Como resultado de todo ello en el caso de las empresas del sector primario, a nivel provincial y regional (13,6% y 14,7%), estas iniciativas acogen a un mayor volumen de empleados que en Navalmoral de la Mata (6,5%).

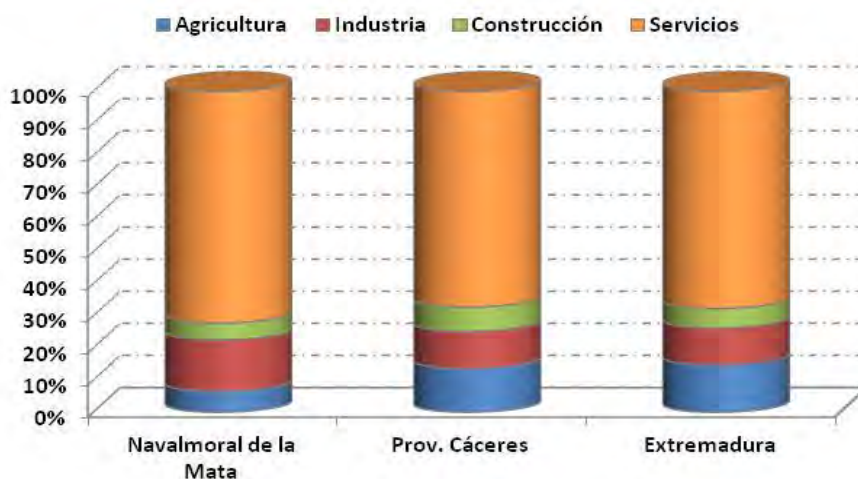


Figura 9. Comparativa distribución de trabajadores por sector de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

3.1.2.3. Dinámica comercial

Atracción comercial

Considerando la importancia que supone el sector servicios en el contexto de la dinámica socioeconómica de Navalmoral de la Mata, atendiendo al número de empresas y la magnitud del empleo vinculado a este sector económico específico, se plantea el análisis de la atracción comercial, es decir, la delimitación de área comercial de este municipio (Figura 10). Se trata por tanto de identificar el espacio geográfico formado por el conjunto de municipios cuya población se siente atraída comercialmente por el municipio de mayor equipamiento comercial de la zona, que constituye su núcleo central o cabecera, en este caso Navalmoral de la Mata, careciendo de sentido las delimitaciones administrativas tradicionales.

En la actualidad Navalmoral de la Mata, a pesar de localizarse administrativamente en Extremadura, es una subárea comercial perteneciente al área de Talavera de la Reina. Además del propio núcleo moralo componen esta subárea otros treinta y nueve municipios (Tabla 2). En total Navalmoral registra una atracción de población estimada desde el punto de vista comercial de unas 54.800 personas, de las cuáles 17.400 corresponden al propio núcleo moralo y las 37.400 restantes al resto de municipios que gravitan a entorno a este.

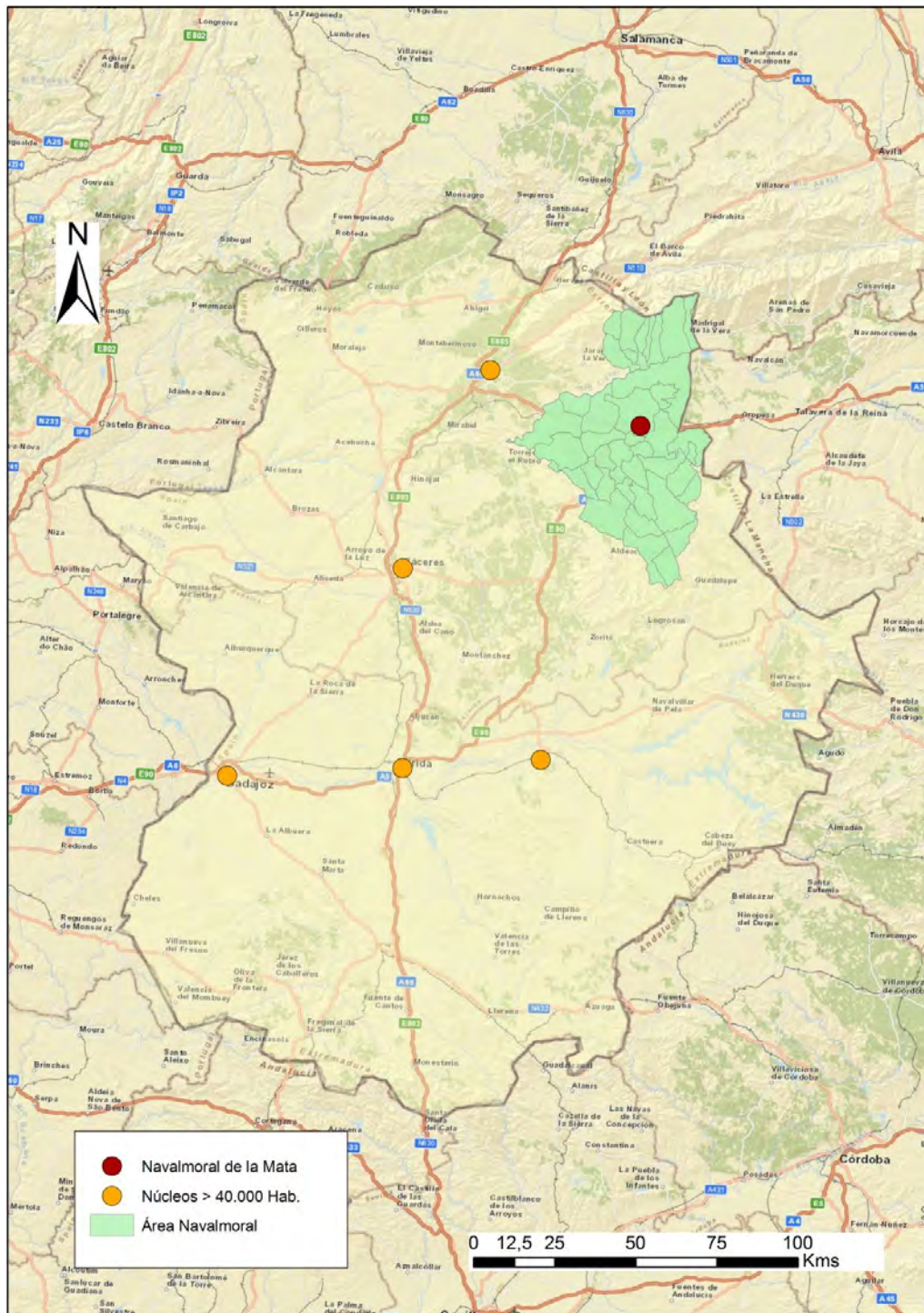


Figura 10. *Delimitación del subárea de atracción comercial de Naval Moral de la Mata.*
Fuente: elaboración propia a partir del Anuario La Caixa

Atendiendo a la gravitación comercial, es decir, si los municipios adscritos a la subárea de Naval Moral se dirigen en exclusiva solo a esta área, se obtiene que el 71,8% presenta una gravitación directa, frente al 28,2% en los que es compartida (Figura 11).

Tabla 2. *Municipios adscritos al subárea comercial de Navalmoral de la Mata. Fuente. Atlas Socioeconómico de Castilla La Mancha.*

Municipios	Área comercial	Subárea comercial	Gravitación directa
Almaraz	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Belvís de Monroy	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Berrocalejo	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Bohonal de Ibor	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Cabañas del Castillo	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Campillo de Deleitosa	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Casas de Miravete	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Casatejada	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Castañar de Ibor	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Deleitosa	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Fresnedoso de Ibor	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Garvín	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Gordo (El)	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Guijo de Santa Bárbara	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Higuera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Jarandilla de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Losar de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Madrigal de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Majadas	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Mesas de Ibor	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Millanes	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Navalvillar de Ibor	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Navezuelas	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Peraleda de la Mata	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Peraleda de San Román	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Robledillo de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Robledollano	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Romangordo	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Rosalejo	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Saucedilla	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Serrejón	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Talaveruela de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Talayuela	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Toril	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Valdecañas de Tajo	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Valdehúncar	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	Si
Valverde de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No

Municipios	Área comercial	Subárea comercial	Gravitación directa
Viandar de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No
Villanueva de la Vera	Talavera de la Reina	Navalmoral de la Mata	No

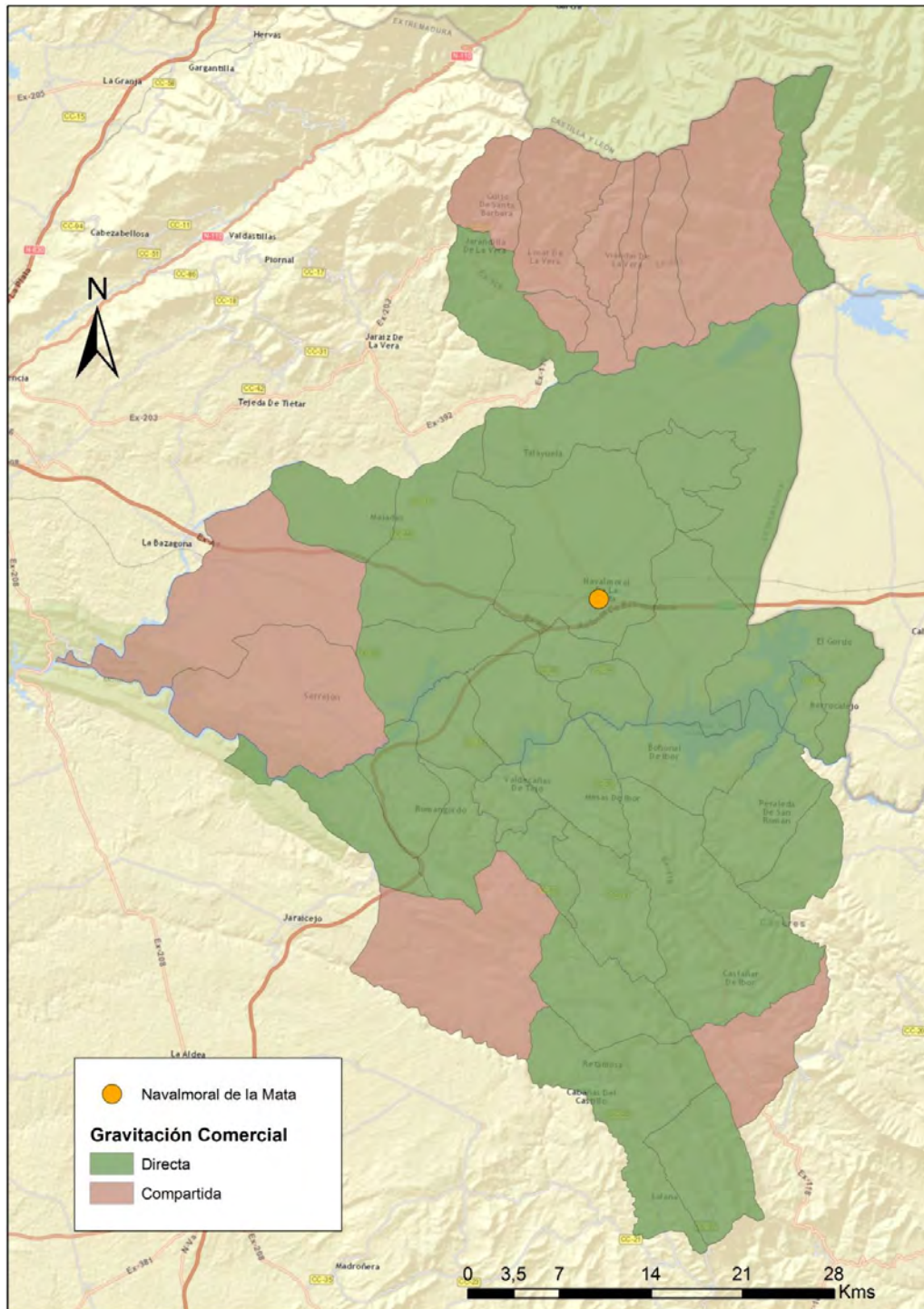


Figura 11. Tipo de gravitación comercial del subárea de Navalmoral de la Mata. Fuente: elaboración propia a partir Anuario La Caixa.

Sector comercial

El sector comercial de Navalmoral de la Mata está compuesto por un tejido de más de cuatrocientas empresas que se distribuyen en diferentes actividades comerciales vinculadas a la venta de productos de alimentación, no alimentarios y otros de tipo mixto en los que pueden adquirirse productos de ambas categorías (grandes superficies, mercadillos, etc.). En total estas actividades ocupan una superficie de 54.855 m² (Tabla 3).

Tabla 3. *Distribución de los establecimientos comerciales. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

Tipología	Nº establecimientos	Superficie (m ²)
Actividades comerciales alimentación	101	11.116
Actividades comerciales no alimentación	281	38.149
Grandes superficies, mercadillos y otros	35	5.590
Total	417	54.855

El porcentaje más importante dentro del conjunto de los establecimientos comerciales coincide con aquellos dedicados a la venta y distribución de productos no alimentarios, dirigidos a la oferta textil, hogar, automóvil, etc., que aglutinan al 67,4% del total de establecimientos (Figura 12). El siguiente grupo más numeroso es el correspondiente a los establecimientos vinculados con la venta de productos alimenticios, entre los que se encuentran las tiendas de alimentación y los supermercados. En este caso, esta tipología acoge al 24,2% de los establecimientos comerciales morales. Así mismo, los establecimientos de carácter mixto como son grandes superficies y mercadillos (en este tipo de instalaciones se pueden adquirir indistintamente productos alimentarios y no alimentarios), muestran el porcentaje menos significativo del conjunto de establecimientos comerciales con un total de 35 establecimientos, equivalente al 8,4% de la oferta comercial. En el caso de la superficie utilizada por cada una de las diferentes categorías de establecimientos se revela una clara homogeneidad con la distribución anterior.

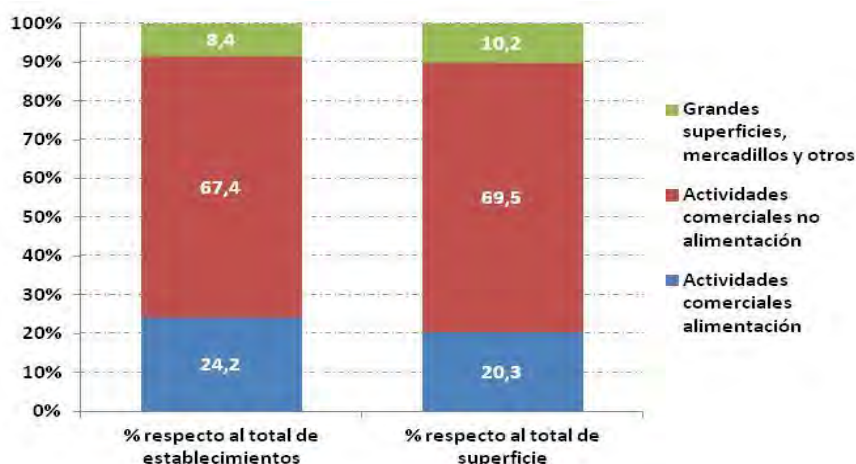


Figura 12. *Distribución establecimientos comerciales según tipología general. Fuente: Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

El análisis de la distribución de los establecimientos comerciales morales atendiendo a un mayor nivel de detalle (Figura 13), permite confirmar que dentro de los establecimientos dedicados a la venta de productos no alimentarios que son los mayoritarios, destacan aquellos que ofertan productos relacionados con el automóvil, electrodomésticos, droguería, juguetes, etc., (34,8%). Después se sitúan los establecimientos de productos alimentarios tradicionales (tiendas de barrio, panaderías, pastelerías, pescaderías, etc.) con un 21,1%. El siguiente grupo más numeroso coincide con los establecimientos de venta de productos del hogar, fundamentalmente mobiliario y otros accesorios relacionados (19,2%).

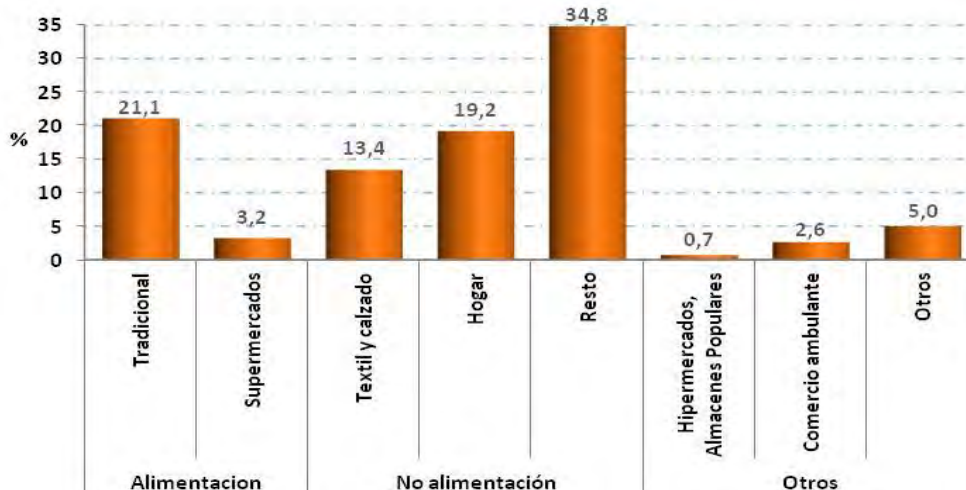


Figura 13. Distribución establecimientos comerciales según tipología específica. Fuente: Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.

Si se comparan la distribución del número de establecimientos y la superficie comercial ocupada por este tipo de establecimientos en Navalmoral y Extremadura (Figura 14), se observa cómo el porcentaje de actividades no relacionadas con el comercio alimentario es más elevado en esta localidad con respecto a la realidad regional. Sin embargo, en el caso de las actividades comerciales de alimentación, así como la localización de grandes superficies y mercadillos la media regional de establecimientos se sitúa por encima de los guarismos morales.

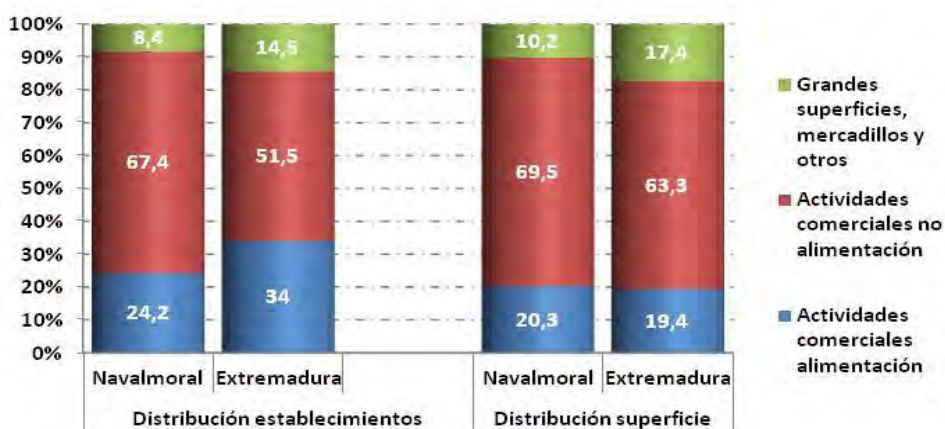


Figura 14. Comparativa distribución del sector comercial. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.

Por otro lado, la comparativa del número de establecimientos comerciales y la superficie destinada por estos para el desarrollo de su actividad por cada 1.000 habitantes residentes (Tabla 4), permite observar que el sector comercial moralo muestra un significativo desarrollo al equiparlo con la realidad latente a este respecto a nivel provincial, regional y estatal.

En este sentido, en Navalmoral se localizan un total de 23,9 establecimientos comerciales por cada 1.000 habitantes, mientras que en el resto de territorios en ningún caso se llega a veinte establecimientos (19,9 en la provincia de Cáceres y 18,9 en Extremadura), e incluso mostrando valores aun inferiores como sucede a escala estatal (15,8 establecimientos por cada 1.000 habitantes).

En el caso de la superficie ocupada se obtiene una situación similar a la anterior, en la que los establecimientos morales son los que presentan una mayor superficie destinada a este tipo de actividades, superando en todos los casos al resto de niveles administrativos. Mientras que en Navalmoral se ofertan de media 3.152 m² por cada 1.000 habitantes, en el resto se sitúa por debajo de los 2.000 m².

Tabla 4. *Nº total actividades comerciales y superficie destinada (m²) por cada 1.000 habitantes residentes. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

	Total	
	Nº actividades	Superficie (m ²)
España	15,8	1.971,3
Extremadura	18,9	1.828,8
Provincia de Cáceres	19,9	1.790,9
Navalmoral de la Mata	23,9	3.152,4

Alimentación

En lo que respecta a los establecimientos dedicados a la venta y distribución de productos de alimentación, este municipio dispone de un total de 101 establecimientos. La gran mayoría de estos establecimientos se corresponde con actividades comerciales tradicionales de pequeñas dimensiones (principalmente comercio familiar, panaderías, carnicerías, etc.). Sin embargo, el grueso de la superficie destinada a este aprovechamiento comercial la muestra la otra tipología de establecimientos de alimentación como son los supermercados. Estos agrupan en torno al 13% de las actividades alimentarias ofertadas en la localidad, pero disponen del 83,8% de la superficie ocupada (Tabla 5).

Tabla 5. *Sector comercial alimentación. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

	Nº establecimientos	% sobre el total	Superficie (m ²)	% sobre el total
Comercio tradicional	88	87,1	1.804	16,2
Supermercados	13	12,9	9.312	83,8
Total	101	100	11.116	100

Sobre la comparativa de la distribución de los establecimientos comerciales de productos alimenticios referido a los casos de Navalmoral, la provincia de Cáceres y Extremadura (Tabla 6), debe indicarse que el municipio moralo presenta un número de establecimientos de tipología tradicional por cada 1.000 habitantes levemente inferior a los guarismos provincial y regional. Mientras que en el caso del número de supermercados ofertados, supera ligeramente a la provincia y región respetivamente (0,7 supermercados por cada/1.000 habitantes en el municipio frente a 0,6 en Extremadura y 0,4 en la provincia de Cáceres). Desde el punto de vista de la superficie ocupada por este tipo específico de establecimientos, Navalmoral prácticamente duplica la superficie media destinada por cada 1.000 habitantes. Distanciándose de los valores provincial y regional.

Tabla 6. *Nº actividades comerciales alimentarias y superficie destinada por cada 1.000 residentes. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

	Comercio tradicional		Supermercados		Total	
	Nº actividades	Superficie (m ²)	Nº actividades	Superficie (m ²)	Nº actividades	Superficie (m ²)
Extremadura	5,8	122,6	0,6	228,3	6,4	350,9
Provincia de Cáceres	5,8	125,7	0,4	212,6	6,2	338,4
Navalmoral	5,1	103,6	0,7	535,1	5,8	638,8

No alimentación

Los establecimientos comerciales de productos no alimentarios concentran a un total de 281 tiendas (Tabla 7). De todas ellas más de la mitad se corresponden con comercios vinculados a otras actividades distintas al ámbito textil-calzado y los artículos de hogar (51,6%).

Así mismo, los establecimientos destinados a la venta y distribución de artículos relacionados con el hogar en la localidad suponen el 28,5% del total de actividades no alimentarias y ocupan el segundo lugar en el ranking de este tipo de tiendas. Por último cabe señalar los dedicados a la oferta de productos textiles y calzado (19,9%).

Tabla 7. *Sector comercial no alimentación. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

	Nº establecimientos	% sobre el total	Superficie (m ²)	% sobre el total
Textil y calzado	56	19,9	4.976	13
Hogar	80	28,5	13.075	34,3
Resto no alimentación	145	51,6	20.098	52,7
Total	281	100	38.149	100

Si se considera la distribución de este tipo de establecimientos comerciales en comparación con la realidad presente a nivel provincial y regional por cada 1.000 habitantes, respectivamente (Tabla 8), es innegable la mayor fortaleza que muestra la oferta morala en este sentido.

Mientras que el promedio de establecimientos y superficie destinada a actividades comerciales diferentes a los productos de alimentación en Navalmoral de la Mata muestra valores superiores a las medias provincial y regional (en todos los casos), fundamentalmente en la oferta de textil, calzado y productos de hogar. En líneas generales, y al hilo de lo indicado con anterioridad esto pone de manifiesto el potencial del municipio moralo de desde el punto de vista comercial.

Tabla 8. *Nº actividades comerciales no alimentarias y superficie destinada por cada 1.000 residentes. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

	Textil y Calzado		Hogar		Resto no alimentación		Total	
	Nº act.	Sup. (m ²)	Nº act.	Sup. (m ²)	Nº act.	Sup. (m ²)	Nº act.	Sup. (m ²)
Extremadura	1,8	126,3	2,4	439,7	5,4	584,8	9,7	1.151
Prov. Cáceres	1,6	120,5	2,4	461,7	5,5	544,1	9,5	1.126,3
Navalmoral	3,2	285,9	4,6	751,3	8,3	1.154,9	16,1	2.192,1

Grandes superficies, mercadillos y otros

Las grandes superficies, mercadillos y otro tipo de establecimientos comerciales similares localizados en Navalmoral de la Mata suponen un conjunto minoritario con respecto al resto de actividades comerciales. La localidad cuenta con un número total de 35 establecimientos, que ocupan una superficie estimada de 5.590 m². De todos ellos, en torno al 60% de estas actividades tienen que ver con otros aprovechamientos comerciales distintos a los grandes almacenes, hipermercados y mercadillos. En este sentido, actualmente el municipio no cuenta con ningún gran almacén. La mayor parte de la superficie la ocupan los hipermercados y los almacenes populares tradicionalmente (Tabla 9).

Tabla 9. *Sector comercial grandes superficies, mercadillos y otros. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.*

Tipología	Nº establecimientos	% sobre el total	Superficie (m ²)
Grandes almacenes	0	0	..
Hipermercados	1	2,9	..
Almacenes populares	2	5,7	..
Comercio ambulante y mercadillos	11	31,4	..
Otros	21	60	..
Total	35	100	5.590

Con respecto a la comparativa de la presencia de establecimientos de esta tipología y la superficie ocupada por cada 1.000 habitantes referida al aprovechamiento comercial de grandes superficies, mercadillos y otros establecimientos (Tabla 10). Entre esta localidad, la provincia de Cáceres y Extremadura, deben destacarse en esta ocasión las reducidas diferencias detectadas entre las diferentes escalas administrativas. En todos los casos se observan unos valores bastante homogéneos. No obstante, Navalmoral destaca en el número de almacenes populares e hipermercados. Mientras que en el caso del mercado

ambulante muestra una situación similar a la acontecida a nivel provincial y regional (0,6 actividades por cada 1.000 habitantes en todos los casos).

La suma total de este tipo de establecimientos arroja una cifra inferior en el caso del municipio de Navalmoral (1,9 establecimientos por cada 1.000 habitantes), en comparación con los 2,9 alcanzados en Extremadura o los 3,7 de media en la provincia. Esta situación se debe básicamente al menor número de establecimientos de otra tipología localizados en esta localidad (superficies comerciales especializadas, parques comerciales, etc.).

En cuanto a la superficie destinada a este tipo de aprovechamientos comerciales, la localidad morala muestra un valor bastante similar con respecto a las medias provincial y regional (321,2 m² en Navalmoral, 319,1 m² en Extremadura y 326 m² en la provincia de Cáceres). Esto indica que los establecimientos ofertados en este sentido, disponen de una superficie análoga al resto del territorio provincial y regional comparado.

Tabla 10. N° grandes sup. comerciales, mercadillos y otros, y superficie destinada por cada 1.000 residentes. Fuente. Atlas Socioeconómico de Extremadura, Junta de Extremadura, 2014.

	Hipermercados	Almacenes populares	Comercio ambulante y mercadillos	Otros	Total	
	N° actividades	N° actividades	N° actividades	N° actividades	N° actividades	Superficie (m ²)
Extremadura	0,02	0,05	0,6	2,3	2,9	319,1
Provincia de Cáceres	0,02	0,05	0,6	3,1	3,7	326
Navalmoral	0,06	0,11	0,6	1,2	1,9	321,2

Centros comerciales

Para finalizar este apartado dedicado al estudio de la oferta de establecimientos comerciales en la localidad de Navalmoral de la Mata, se analiza la localización en el municipio de establecimientos de uso comercial destinados a la explotación de grandes superficies, en concreto grandes centros comerciales. En la actualidad este tipo de negocios han sufrido un incremento exponencial a lo largo y ancho del territorio nacional y suponen uno de los principales atractivos comerciales, convirtiéndose en puntos conflictivos desde el punto de vista de la movilidad como consecuencia de los importantes flujos de población y vehículos que se generan en torno a ellos.

Navalmoral de la Mata dispone de un único centro comercial considerado de tipología pequeña¹ con una superficie total estimada de 5.000 m², en un espacio abierto. El centro denominado “Las Tiendas de Navalmoral” fue inaugurado en el año 2001, cuenta con 8 establecimientos destinado a un aprovechamiento comercial de diversa tipología y dispone de 210 plazas de aparcamiento en superficie.

¹ Se consideran centros comerciales de tipología pequeña a todos aquellos que cuentan con una superficie de ocupación comprendida entre 5.000 y 19.999 m².

3.1.3. Grado de motorización

La Figura 15 muestra los datos disponibles en cuanto al grado de motorización de los que dispone la Dirección General de Tráfico (a fecha de 2013), reflejando el parque de vehículos existente de manera global para los tres municipios de la provincia de Cáceres entre 10.000 y 20.000 habitantes, entre los que se encuentra Navalmoral de la Mata.

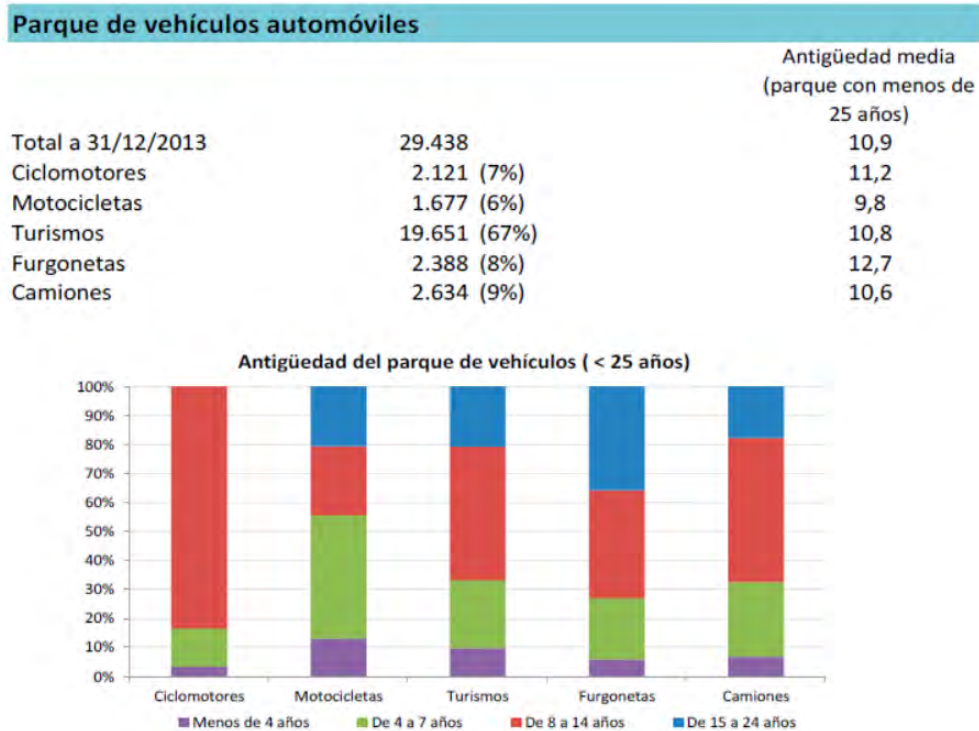


Figura 15. Parque de vehículos automóviles en las ciudades entre 10.000 y 20.000 en la provincia de Cáceres. Fuente: Dirección General de Tráfico.

3.2. Condiciones generales de accesibilidad a Navalmoral de la Mata

3.2.1. Accesibilidad exterior

Las conexiones de Navalmoral de la Mata con el exterior se realizan a través de la carretera y el ferrocarril (Figura 16), siendo el primer medio el fundamental. Existen dos arterias principales de comunicación por carretera, la autovía A-5 que constituye el principal acceso desde Madrid, Mérida, Badajoz y Cáceres, y la autovía autonómica EX-A1, que enlaza con Plasencia y Coria. Otro acceso relevante lo constituye la carretera EX-119, que conecta con Jarandilla de la Vera. Con respecto al acceso por ferrocarril, Navalmoral cuenta dentro del núcleo urbano con la una de las estaciones de ferrocarril de referencia en la línea Madrid-Lisboa.



Figura 16. Mapa de carreteras que dan acceso a Navalmoral de la Mata.
Fuente: Mapa de carreteras de Extremadura 2009. Junta de Extremadura.

3.2.2. Accesibilidad interior

En el caso que nos ocupa, la accesibilidad interior está proporcionada exclusivamente por la red viaria.

3.3. Marco Climatológico

En términos generales, el área de estudio presenta un clima Mediterráneo Continental según la clasificación de Papadakis. El régimen térmico es Continental cálido/semicálido (CO/Co) con una temperatura media anual de 16°C, las temperaturas mínimas oscilan entre los 0°C y 2°C, mientras que las máximas superan los 36°C. En cuanto a las precipitaciones el valor medio anual se sitúa en 700 mm.

3.4. Desarrollo Urbanístico

Navalmoral de la Mata cuenta con un Plan General Municipal con aprobación definitiva de 2005, al que se le han ido aplicando modificaciones puntuales en los últimos años. La Figura 17 muestra la calificación y usos del suelo propuestos en el PGM de los tipos más representativos para la elaboración del estudio de tráfico. En lo que se refiere a las áreas habitadas, en suelo urbano se distinguen las viviendas en zona de casco antiguo, viviendas en régimen de protección, ensanche intensivo, ensanche extensivo y unidades de actuación especial. Para el análisis de movilidad también se consideran las zonas de uso dotacional, terciario, y zonas de uso industrial y mixto.

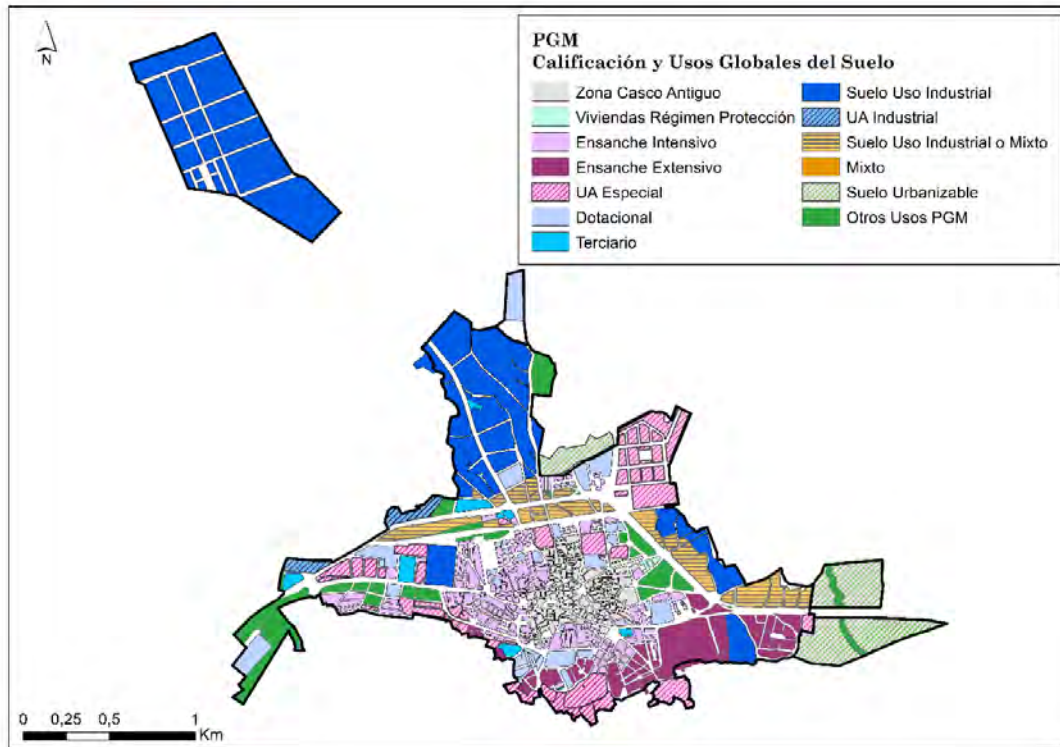


Figura 17. Calificación y Usos Globales del Suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del plano facilitado por el Excmo. Ayto. de Navalморal de la Mata.

3.5. Seguridad Vial

El último informe disponible de las Principales cifras de la siniestralidad en vías urbanas de la Dirección General de Tráfico (2013), indica que para los tres municipios de la provincia entre 10.000 y 20.000 habitantes, entre los que se encuentra Navalморal de la Mata, durante el año 2013 en vías urbanas, se registraron accidentes que supusieron un total de 18 heridos leves, 2 heridos hospitalizados y ningún fallecido (Figura 18).

	Vías Urbanas 2013			Vías Interurbanas 2013		
	Fallecidos	Heridos Hospitalizados	Heridos Leves	Fallecidos	Heridos Hospitalizados	Heridos Leves
Bicicletas	0	0	0	0	0	0
Ciclomotores	0	0	4	0	0	0
Motocicletas	0	0	0	0	0	0
Turismos	0	0	9	0	1	30
Furgonetas	0	0	0	0	0	2
Camiones	0	0	0	0	0	0
Autobuses	0	0	0	0	0	0
Otros vehículos	0	0	0	0	0	0
Peatones	0	2	5	0	0	0
Total	0	2	18	0	1	32

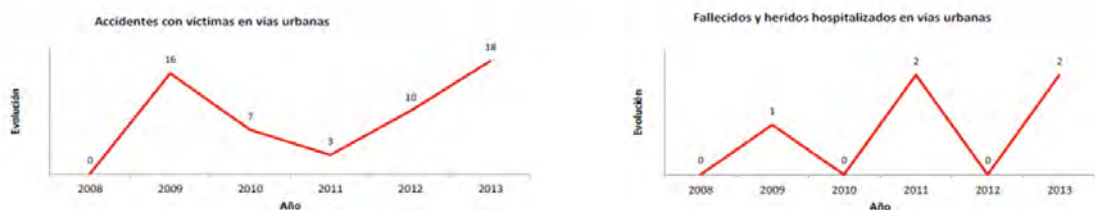


Figura 18. Siniestralidad vial 2013 en las ciudades entre 10.000 y 20.000 en la provincia de Cáceres. Fuente: Dirección General de Tráfico.

En relación a la estadística global de la Comunidad autónoma de Extremadura, el informe citado indica que durante el año 2013 en vías urbanas se registraron accidentes que supusieron un total de 504 heridos leves, 63 heridos hospitalizados y 9 fallecidos. Así mismo se señala que la mayor tasa de fallecidos en zona urbana tiene lugar en los municipios de 2.000 a 5.000 habitantes (2,2) y la mayor tasa de heridos hospitalizados se da en los municipios de 100.000 a 500.000 habitantes (17,3).

4. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO DE TRÁFICO

4.1. Ámbito geográfico del estudio

Como criterio de partida de la delimitación, se distinguen tres zonas dentro del término municipal:

- Zona urbana. Donde se concentra el 100% de la población y se generan/consumen la mayor parte de los desplazamientos.
- Zona periurbana. Transición a la zona interurbana, con asentamientos dispersos que se consideran segundas viviendas y casas de labranza.
- Zona interurbana. Resto del territorio.

Los trabajos se centrarán exclusivamente en la zona urbana, tanto para el estudio del tráfico rodado como la movilidad peatonal, si bien, en este último modo de transporte se han limitado los desplazamientos al extrarradio, no considerándose el desplazamiento peatonal al Hospital Campo Arañuelo ni a las zonas industriales periféricas.

4.2. Modos de transporte soportados

El esquema de movilidad de Navalmoral de la Mata resulta muy simple, disponiendo únicamente de las siguientes alternativas de desplazamiento para las personas:

- A pie.
- En bicicleta, con un uso marginal en la actualidad.
- Vehículo privado. Automóvil y motocicletas.

Debido al reducido tamaño la localidad, ésta no dispone de transporte colectivo, de mismo modo tampoco se tendrá en cuenta la posibilidad de que un desplazamiento pueda basarse en la combinación de los modos anteriormente enunciados.

4.3. Infraestructura de estacionamiento

En el caso que nos ocupa se distinguen en la población tres situaciones: estacionamiento en la vía pública (regulados o no), aparcamientos públicos. Independientemente de la titularidad de su explotación y aparcamientos privados (emplazados en los garajes de los edificios o en aparcamientos para residentes).

4.4. Itinerarios peatonales

Navalmoral de la Mata dispone de una zona peatonalizada principal, la calle Urbano González Serrano, correspondiente a la zona comercial de pequeños locales. De menor importancia, por sus reducidas dimensiones, encontramos distintos tramos exclusivamente peatonales entre el entramado viario.

4.5. Itinerarios de tráfico rodado. Jerarquización de la red viaria.

Se han establecido cuatro niveles o categorías del viario que se consideran inicialmente homogéneas a efectos de las condiciones de movilidad que proporcionan.

En la Figura 19 se recoge la jerarquización propuesta del viario que ha servido inicialmente para el planteamiento de todos los trabajos de adquisición de datos y delimita la zona de trabajo.

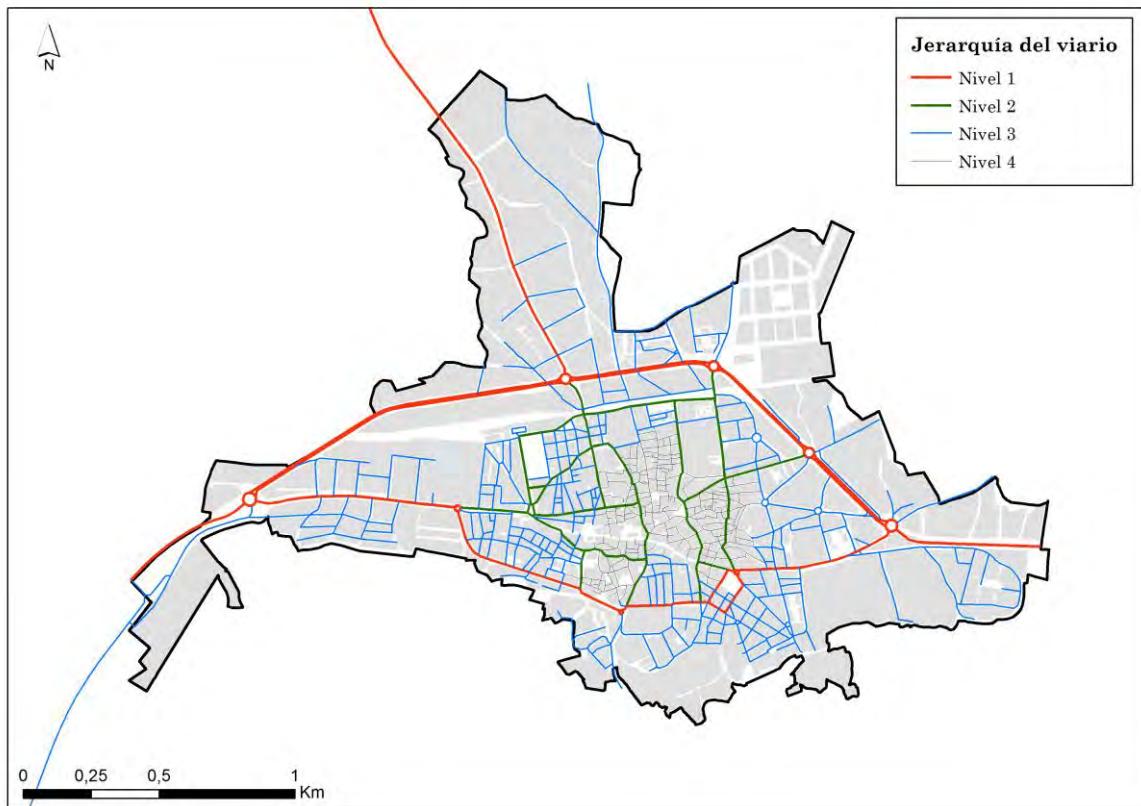


Figura 19. Jerarquización de la red viaria de Navalmoral de la Mata dentro del perímetro de Suelo Urbano.

4.5.1. Nivel 1 – Vías de acceso y arteriales.

Las **vías de acceso** son las que soportan tráfico de paso y constituye el principal acceso de la población con el exterior, esta tipología de vía se incluye en el **subnivel 1**. Por el contrario, las **vías arteriales** son las vías urbanas consideraras principales que conectan con el viario de paso y dan servicio a desplazamientos urbanos de largo recorrido, esta tipología de vía se incluye en el **subnivel 2**. Por las características de Navalmoral de la Mata, los dos tipos anteriores se conectan para formar el anillo de circulación principal de la localidad, unidos a través de **viales de conexión** de menor entidad que agrupamos en el **subnivel 3**.

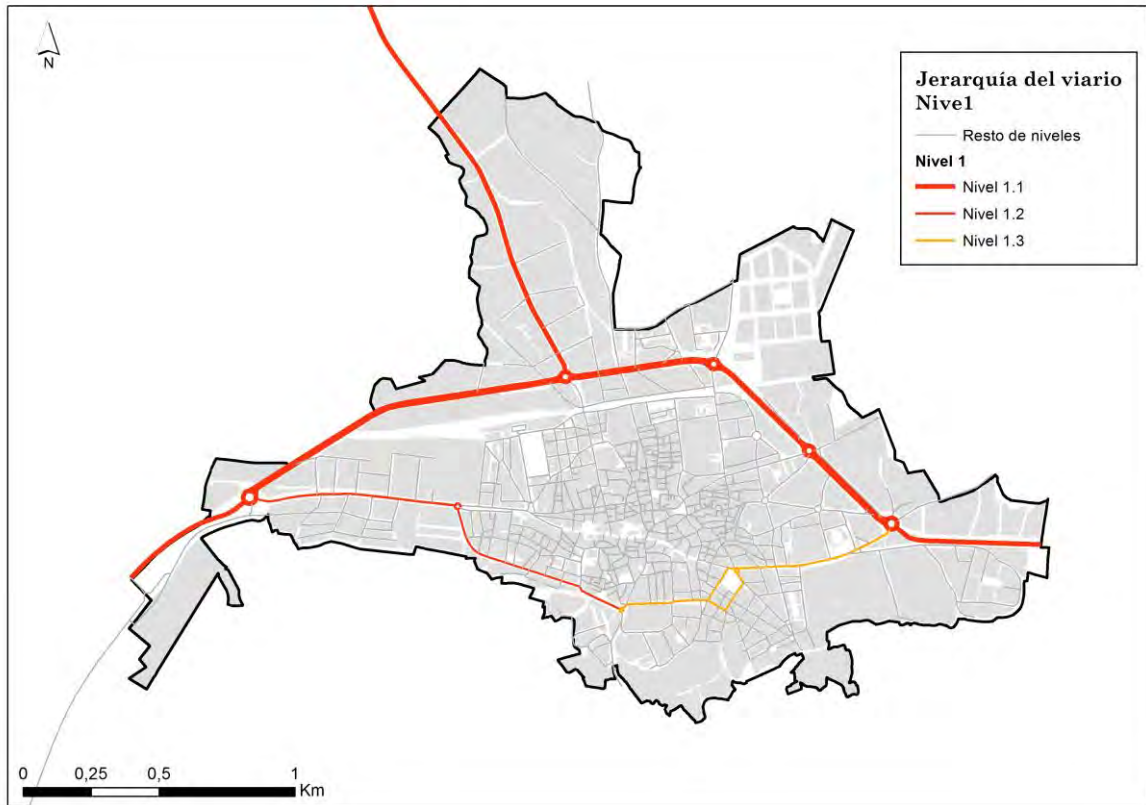


Figura 20. Jerarquización de la red viaria de Navalmoral de la Mata. Subniveles dentro del Nivel 1- Vías de acceso y arteriales.

De este modo distinguimos la siguiente jerarquía de Nivel 1 (Figura 20):

Nivel 1.1:

- ✓ **Carretera N-V**, que cruza la localidad de este a oeste por su zona norte.
- ✓ **Carretera EX119** a Jarandilla de la Vera, que supone el principal acceso a las vegas del Tietar y a la Vera desde Navamoralm de la Mata



Carretera N-V



Carretera EX119

Nivel 1.2:

- ✓ **Avda. de las Angustias**, tramo desde la glorieta N-V hasta la Ronda Sur.
- ✓ **Ronda Sur**, y continuación por la calle Gordo



Avda. de las Angustias



Ronda Sur

Nivel 1.3:

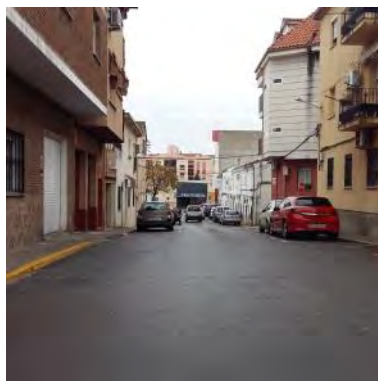
- ✓ Avda. Magisterio, Calle Puerto Manzabal, Calle José Armella, Calle Puerto del Escudo, Calle Minas y Calle Antonio M^a Concha hasta la conexión con la N-V.



Avda. Magisterio



Calle Puerto Manzabal



Calle José Armella



Puerto del Escudo



Calle Antonio Mª Concha



Calle Minas

4.5.2. Nivel 2 – Vías colectoras-distribuidoras.

Son vías consideradas secundarias o calles importantes. Se encuentran subordinadas a las vías arteriales y constituyen una transición a la calle como tal. Se pueden destacar las siguientes: Avda. Angustias, calle Antonio Concha, calle Azahar, calle Calvo Sotelo, calle Cartagena, calle Cid, calle Conde Miranda, Avda. Constitución, calle Daoiz y Velarde, calle Doctor Fleming, calle El Castúo, Paseo De La Estación, calle Gabriel y Galán, calle García de Paredes, calle García Morato, calle Genaro Cajal, calle General Queipo De Llano, calle Jacinto Benavente, Ctra. De Jarandilla, calle Joaquín Alcalde, calle Joaquín Costa, calle Jorge Moro, calle Las Minas, calle Marqués De Salamanca, calle Murillo, calle Pablo Luengo, calle Pavia, calle Ramón y Cajal, calle Ruiz De Alda, Avda. San Isidro, Plaza Sánchez Arjona, calle Santa Teresa de Jesús, calle Urbano González Serrano, calle Vergara y calle Zaragoza.

4.5.3. Nivel 3 – Resto del viario (excepto zona casco antiguo).

En este grupo se engloban el resto de viario que prestan acceso inicial/final a los desplazamientos, excepto a la zona del casco antiguo, que por sus características geométricas particulares, se agrupan en un grupo independiente.

4.5.4. Nivel 4 – Viario zona casco antiguo.

En este grupo se engloban el viario de la zona del caso antiguo que se caracterizan por ser calles estrechas con quiebros bruscos, y al igual que el nivel 3, prestan acceso inicial/final a los desplazamientos dentro de esta céntrica zona.

5. METODOLOGÍA

5.1. Estudio de accesibilidad y movilidad urbana.

La metodología propuesta para la realización del estudio de movilidad urbana presenta varias fases diferenciadas, que son las siguientes:

- Recopilación de datos cartográficos.
- Tratamiento de los datos demográficos.
- Implementación del modelo de red en SIG.
- Estudio de accesibilidad y movilidad urbana.

5.1.1. Recopilación de datos cartográficos

El análisis de la movilidad urbana se ha realizado mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las fuentes de información cartográficas utilizadas en este trabajo han sido las siguientes:

- Cartociudad: es un proyecto del Instituto Geográfico Nacional² que ofrece distintos datos espaciales de cobertura nacional como son cartografía urbana, toponimia, la red viaria y ubicación de portales.
- Catastro³: se trata de la cartografía vectorial incluida en la Base de Datos Nacional del Catastro correspondiente a los datos catastrales no protegidos, como son los límites urbanos, polígonos y manzanas catastrales.
- Instituto Nacional de Estadística⁴: el INE ofrece la cartografía vectorial del contorno de las secciones censales (actualizadas a fecha de noviembre de 2011).

La información cartográfica obtenida se ha montado en formato SIG para el ámbito de estudio, y se ha actualizado modificando la red viaria y la ubicación de los portales en el caso de ser necesario.

5.1.2. Tratamiento de los datos demográficos

El estudio de movilidad urbana tiene como objetivo analizar los tiempos que consume la población en acceder a los servicios básicos, bien de modo peatonal, o bien de forma motorizada. Para realizar este análisis es necesario conocer la distribución de la población dentro del ámbito de estudio.

Al no existir dato oficial sobre la población total residente en cada portal, se ha estimado esta distribución a partir de los datos de población totales en cada una de las secciones censales existentes en Naval Moral de la Mata (Tabla 1). Para ello ha sido necesario catalogar la tipología de los edificios existentes en cada portal, tomando como base la distribución del PGM y de las visitas de campo realizadas. La Figura 21 muestra

² Directorio de Servicios de Cartociudad. Gobierno de España.
<http://www.cartociudad.es/portal/> (consultado 01-10-2016).

³ Sede Electrónica del Catastro. Ministerio de Hacienda y Función Pública.
<http://www.sedecatastro.gob.es/> (consultado 01-10-2016).

⁴ - Instituto Nacional de Estadística.
http://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_resultados_seccen.htm (consultado 01-10-2016).

la distribución espacial de los tipos de edificios establecidos, distinguiéndose entre: bloques de viviendas (incluso sin construir), viviendas unifamiliares, viviendas del casco antiguo, edificios de uso dotacional, terciario e industrial y otros usos.

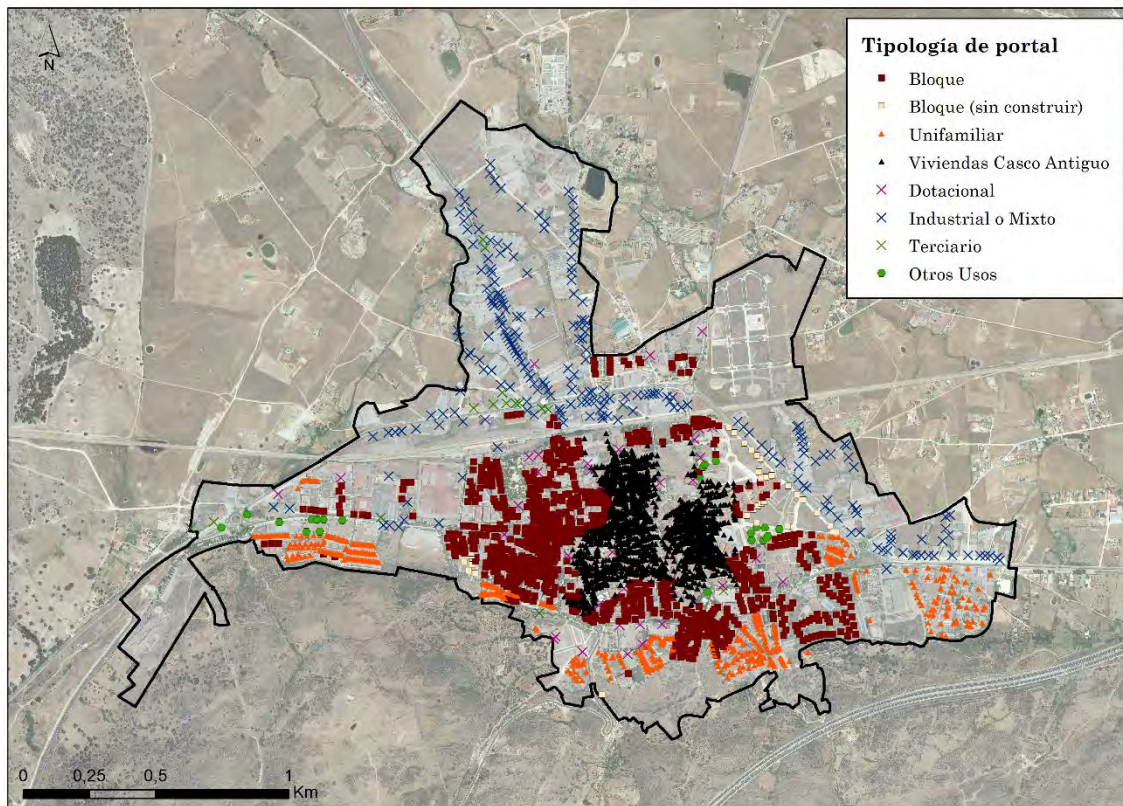


Figura 21. Tipología de los edificios en Navalmoral de la Mata.

A partir de la distribución espacial se ha obtenido para cada una de las secciones censales el número total de portales distinguiendo la tipología de los mismos (Tabla 11).

Tabla 11. Número de portales por tipología de edificación en cada sección censal de Navalmoral de la Mata

Sección Censal	Número de portales por tipología de edificación							
	VCA	B	Bsc	VU	EI	ED	ET	O
1013101001	315	97	0	0	13	4	0	0
1013101002	16	207	0	0	0	1	0	0
1013101003	481	48	10	0	20	7	0	4
1013101004	0	92	0	13	61	2	11	1
1013101005	0	53	0	0	0	4	0	0
1013102001	219	98	0	0	0	2	0	0
1013102002	62	323	6	199	3	5	1	8

Sección Censal	Número de portales por tipología de edificación							
	VCA	B	Bsc	VU	EI	ED	ET	O
1013102003	462	0	0	0	0	0	0	0
1013102004	20	144	1	172	0	5	1	1
1013102005	258	72	13	40	59	3	0	8
1013102006	0	56	0	91	1	0	0	0
1013102007	0	20	0	0	68	3	2	0

VCA: Viviendas Casco Antiguo
B: Bloque
Bsc: Bloque (sin construir)
VU: Vivienda Unifamiliar
EI: Edificio Industrial o Mixto
ED: Edificio Dotacional
ET: Edificio Terciario
O: Otros Usos

De este modo, se ha distribuido la población total de cada sección censal entre los distintos tipos de portal, estimando la población en cada uno de ellos, tomando como base los siguientes ratios:

- Los edificios de uso industrial o mixto, dotacional, terciario y otros usos, se suponen no habitados.
- En las viviendas unifamiliares se estima un ratio medio de 3 habitantes por portal.
- En las viviendas del casco antiguo se estima un ratio medio de 1,5 habitantes por portal, excepto en los siguientes casos:
 - ✓ En los supuestos en que la media global de habitantes por portal de la sección es inferior a 2 y existen otras tipologías de edificaciones, entonces se supone un ratio de 1 habitante por cada portal del casco antiguo.
 - ✓ En el caso de que solo existe esta tipología de edificación en la sección, se estima el ratio real obtenido.

La población estimada en cada bloque se obtiene por diferencia entre la población total de cada sección y la población ya asignada según los ratios anteriores, excepto para los bloques no construidos que, obviamente, no computarán. La Tabla 12 muestra la estimación de habitantes realizada en cada sección censal por tipología de edificación.

Tabla 12. *Estimación de habitantes por tipología de edificación en cada sección censal de Navalmoral de la Mata*

Sección Censal	Estimación de habitantes por tipología de edificación por portal							
	VCA	B	Bsc	VU	EI	ED	ET	O
1013101001	1,0	4,4	0	3,0	0	0	0	0
1013101002	1,5	5,0	0	3,0	0	0	0	0
1013101003	1,0	12,8	0	3,0	0	0	0	0
1013101004	1,5	21,0	0	3,0	0	0	0	0
1013101005	1,5	12,0	0	3,0	0	0	0	0
1013102001	1,5	18,8	0	3,0	0	0	0	0

Sección Censal	Estimación de habitantes por tipología de edificación por portal							
	VCA	B	Bsc	VU	EI	ED	ET	O
1013102002	1,5	6,0	0	3,0	0	0	0	0
1013102003	3,6	0,0	0	3,0	0	0	0	0
1013102004	1,5	7,8	0	3,0	0	0	0	0
1013102005	1,5	13,2	0	3,0	0	0	0	0
1013102006	1,5	19,1	0	3,0	0	0	0	0
1013102007	1,5	36,0	0	3,0	0	0	0	0

VCA: Viviendas Casco Antiguo
 B: Bloque
 Bsc: Bloque (sin construir)
 VU: Vivienda Unifamiliar
 EI: Edificio Industrial o Mixto
 ED: Edificio Dotacional
 ET: Edificio Terciario
 O: Otros Usos

Como resultado de la estimación realizada, la Figura 22 muestra la distribución espacial de la población total en cada una de las manzanas.

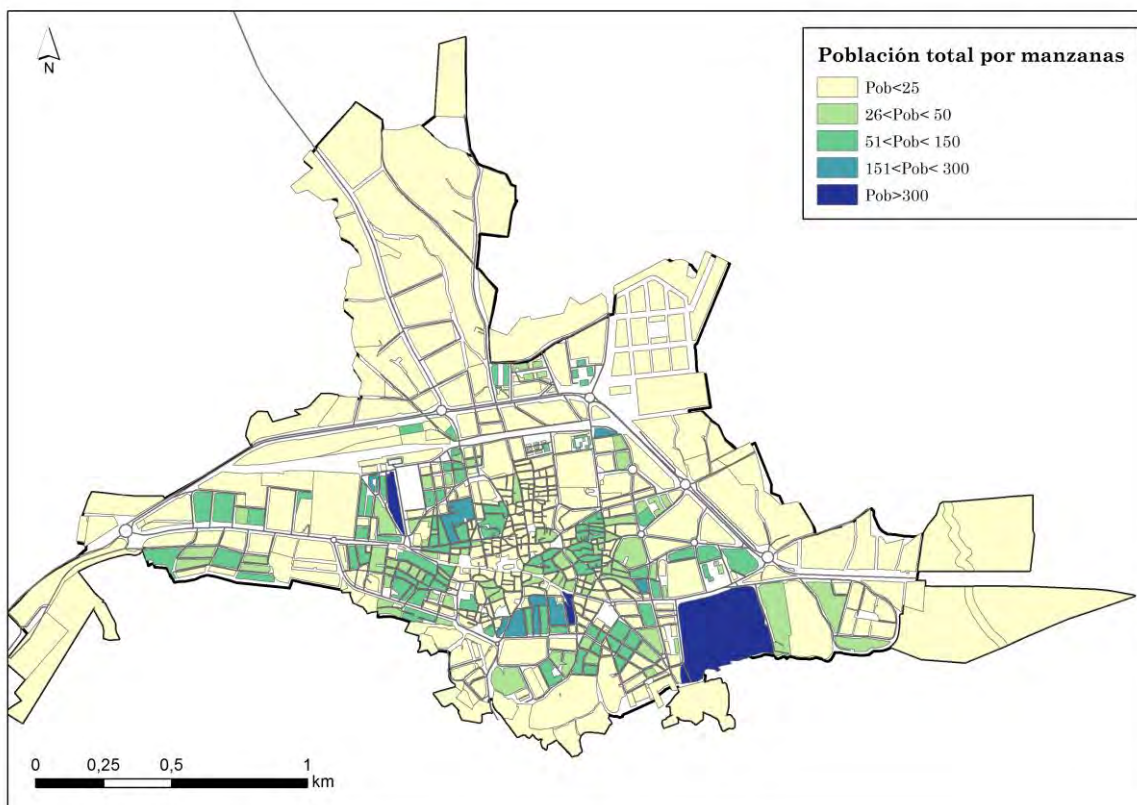


Figura 22. Población total por manzanas en Navalmoral de la Mata

5.1.3. Implementación del modelo de red en SIG.

Se ha elaborado la topología de la red viaria de Navalморal de la Mata, estableciendo correctamente los nodos de interconexión de la red, identificando los sentidos de circulación para el caso de tráfico rodado y por último, se ha procedido a realizar un análisis previo de velocidades de circulación.

El modelo peatonal supone la libre circulación del peatón en todos los viales, estimándose una velocidad de 4,5 km/h (Muñoz-Raskin, 2010).

En el modelo de tráfico rodado, se restringe la circulación de los vehículos según el sentido de circulación de los viales (Figura 23). En este caso, se estiman las siguientes velocidades de circulación, en base a los tiempos de recorridos obtenidos en los itinerarios realizados (ver 6.2.2)

- Nivel 1.1: Crta. N-V y EX119, velocidad de circulación estimada en 40 km/h.
- Nivel 1.2: Avda. Angustias y Ronda Sur, velocidad de circulación estimada en 25 km/h.
- Nivel 1.3 y Nivel 2: velocidad de circulación estimada en 20 km/h.
- Resto de viales, velocidad de circulación estimada en 15 km/h.

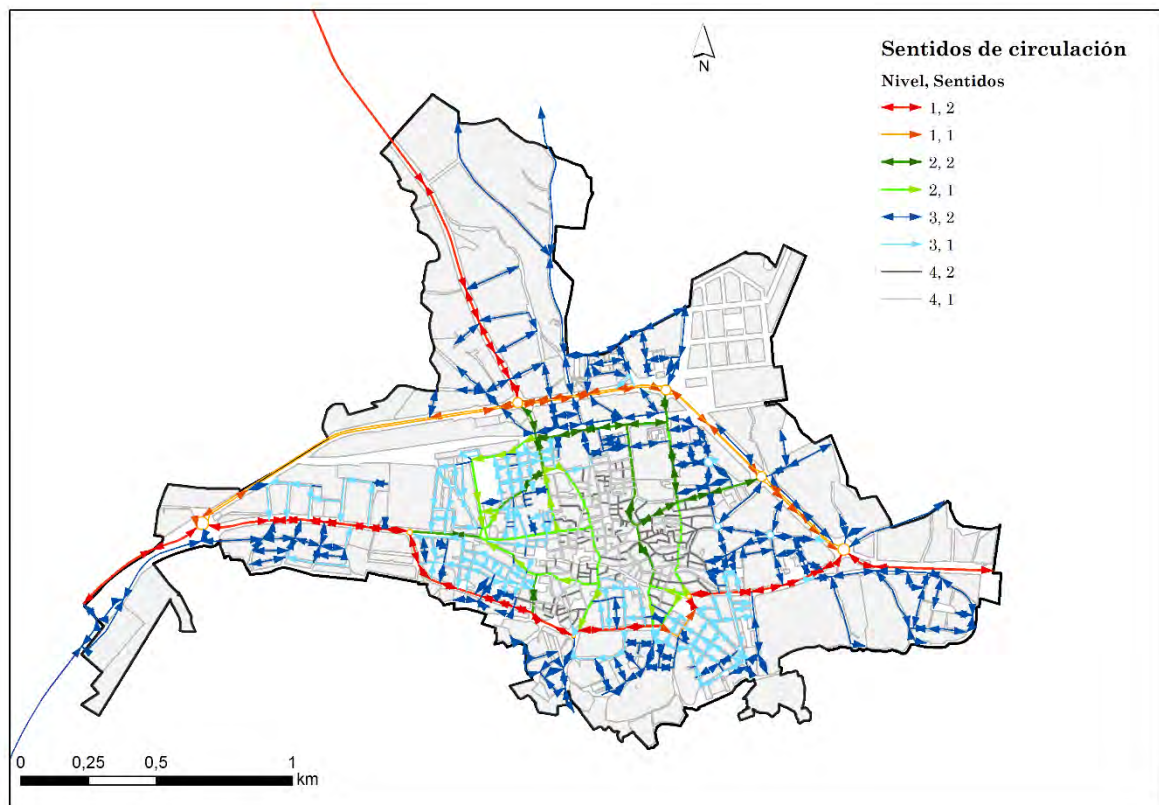


Figura 23. Sentidos de circulación en el modelo de tráfico rodado.

Como resultado final, mediante la extensión ArcGIS Network Analyst, se ha implementado un modelo de red para el análisis de la movilidad del peatón y otro modelo para el análisis de la movilidad del tráfico rodado.

5.1.4. Estudio de accesibilidad y movilidad urbana.

El estudio de la movilidad urbana se ha realizado en base a la accesibilidad, considerándola como la facilidad para ir a un determinado lugar. En el caso que nos ocupa, la accesibilidad se ha valorado en términos de tiempo de viaje, tanto peatonales como mediante tráfico rodado. En ambos casos se ha evaluado la accesibilidad de la población a distintos servicios básicos, como son: Colegios, IES, Centro de Salud, zonas comerciales, centros comerciales, zonas industriales, etc. La 5.1.4 muestra la ubicación de los mismos dentro de la localidad.

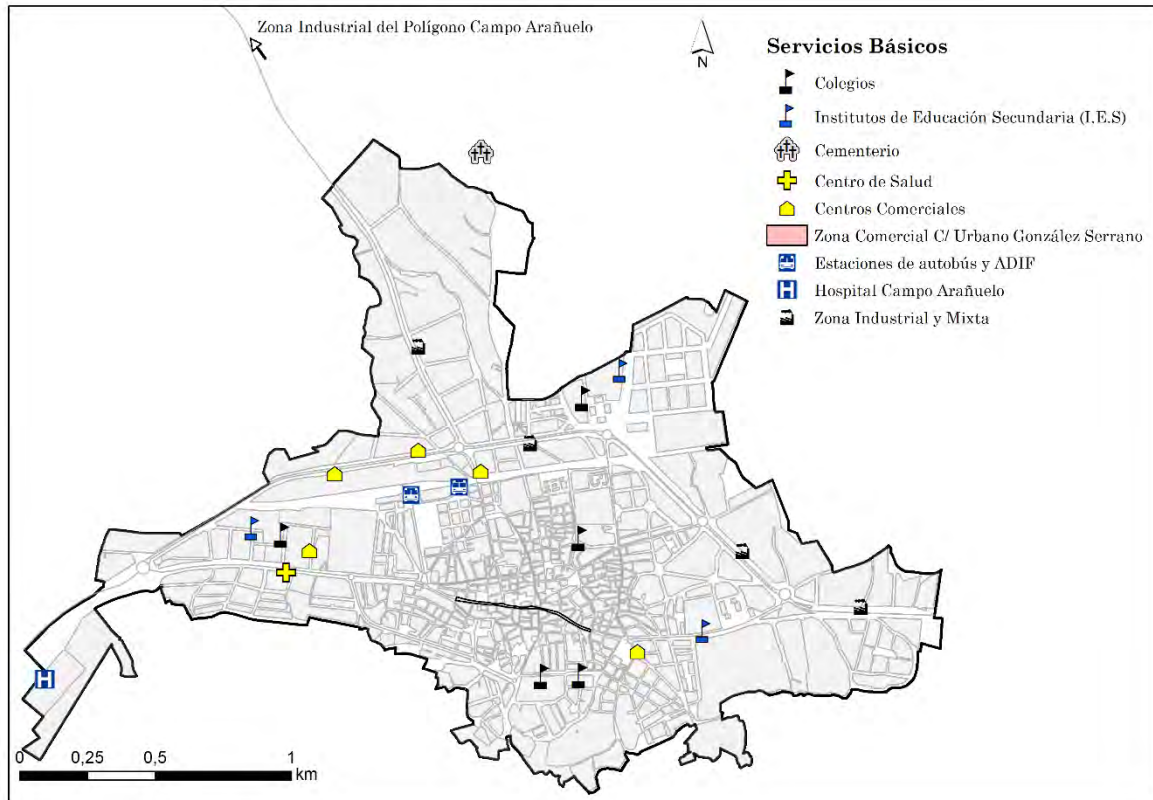


Figura 24. Ubicación de los servicios básicos considerados en el estudio de accesibilidad

Por tanto, se ha analizado el tiempo de acceso a los distintos servicios básicos más cercanos al domicilio, que se supone como origen de los desplazamientos. Para el modo de transporte peatonal no se ha considerado el desplazamiento a zonas industriales ni al hospital, dado que su ubicación periférica, supone desplazamientos peatonales poco probables a los mismos. Así mismo, entendemos que el acceso a pie a los centros comerciales e hipermercados, podrían responder a la compra diaria de pequeña envergadura, requiriendo el uso del coche para compras de mayor entidad.

El análisis se ha realizado en este sentido:

- Accesibilidad Peatonal a los Servicios Básicos.
 - ✓ Tiempo de acceso peatonal al Colegio más cercano.
 - ✓ Tiempo de acceso peatonal al IES más cercano.
 - ✓ Tiempo de acceso peatonal al Centro de Salud.

- ✓ Tiempo de acceso peatonal a la Zona Comercial calle Urbano González Serrano.
- ✓ Tiempo de acceso peatonal a los Centros Comerciales:
 - Varios Zona Norte (Aldi, Dia y Lidl)
 - Mercadona
 - Varios Zona Comercial Oeste
- ✓ Tiempo de acceso peatonal a la Estación de Autobús y ADIF.
- Accesibilidad en coche a los Servicios Básicos y Zonas Industriales
 - ✓ Tiempo de acceso al Colegio más cercano.
 - ✓ Tiempo de acceso al IES más cercano.
 - ✓ Tiempo de acceso al Centro de Salud.
 - ✓ Tiempo de acceso a la Zona Comercial calle Urbano González Serrano.
 - ✓ Tiempo de acceso a los Centros Comerciales.
 - Varios Zona Norte (Aldi, Dia y Lidl)
 - Mercadona
 - Varios Zona Comercial Oeste
 - ✓ Tiempo de acceso a la Estación de Autobús y ADIF.
 - ✓ Tiempo de acceso al Hospital Campo Arañuelo.
 - ✓ Tiempo de acceso al Cementerio
 - ✓ Tiempo de acceso a Zona Industrial.
 - Polígono Industrial Campo Arañuelo
 - Zona Industrial Norte
 - Zona Industrial Mixta Norte
 - Zona Industrial Este nº 1
 - Zona Industrial Este nº 2

5.2. Elaboración del estudio de tráfico.

Debemos tener presente que en general la demanda de movilidad motorizada que proporciona la oferta de viario se encuentra satisfecha, salvo en situaciones espaciotemporales concretas que desencadenan el fenómeno de la congestión.

En el caso de una red viaria urbana, la congestión puede tener su origen en la falta de capacidad del viario o sus nudos, aspecto que obliga a su tratamiento diferenciado.

El presente estudio de tráfico se centra pues en la cuantificación de la oferta que proporciona el actual entramado viario de la población a sus distintos usuarios, y en el análisis de las condiciones de prestación del servicio.

Posteriormente, esta información será también de utilidad en la calibración del modelo de movilidad.

5.2.1. Esquema del estudio

El trabajo se ha desarrollado en cuatro líneas de acción básicas:

- Aforo del viario.
- Análisis de los tramos de red.

- Análisis de las intersecciones.
- Detección de incidencias.

Previamente al inicio de los trabajos de campo se ha procedido al establecimiento de una jerarquización de la red viaria apoyada en la información y experiencia en el tráfico de la localidad de los técnicos municipales y policía local.

5.2.2. Aforo del viario

Para la determinación de la demanda satisfecha se ha procedido a la realización de aforos automáticos y manuales (que han tenido la ventaja de aportar adicionalmente una clasificación de los distintos vehículos). Es importante señalar que hasta la realización de este trabajo no se disponía de ningún dato al respecto en la localidad.

La metodología seguida en el desarrollo del estudio busca la caracterización de los siguientes aspectos, atendiendo a los recursos disponibles:

- **Aforo automático. Estudio del ciclo diario.** Como no se disponía de datos cuantitativos que permitieran establecer los picos de las puntas diarias se ha realizado un aforo automático de 24 h de un día laborable tipo.
- **Aforos manuales. Densificación espacial.** Con objeto de cubrir la mayor parte de la red viaria se han realizado diversos aforos manuales de 2 horas (punta máxima) que han servido para establecer la distribución espacial de la demanda satisfecha.

La Figura 25 muestra la distribución espacial de los aforos realizados.

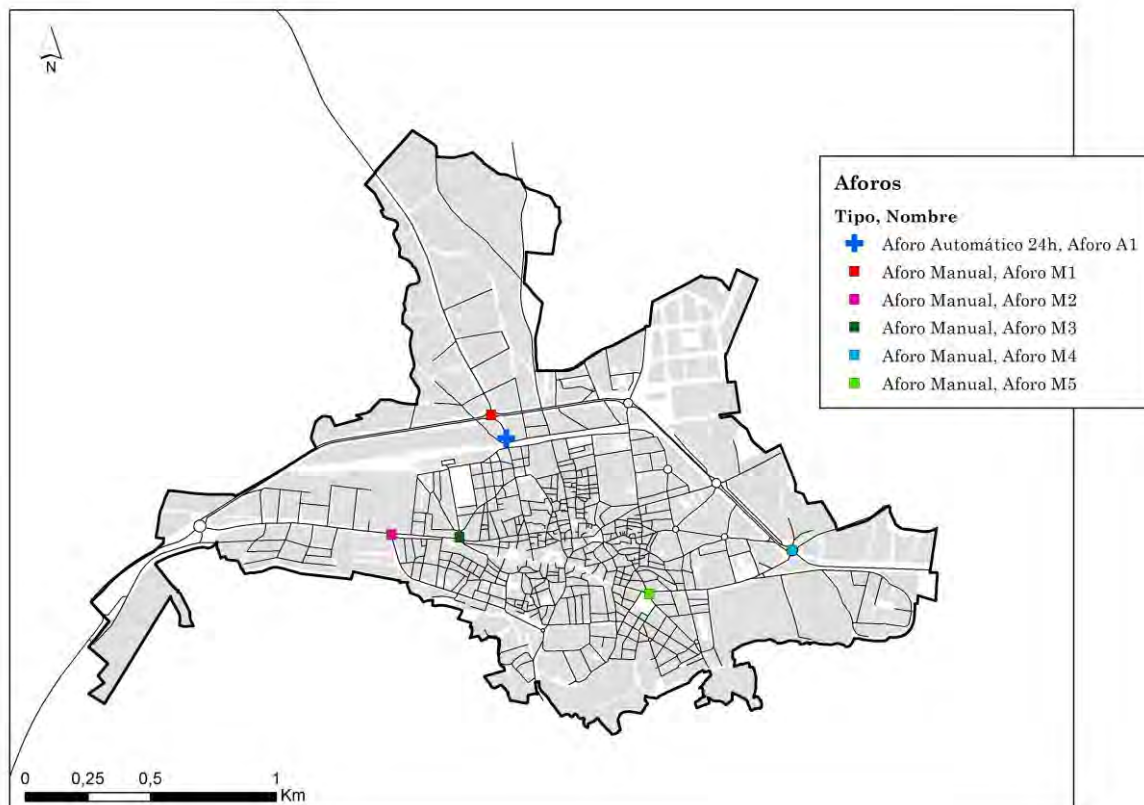


Figura 25. Ubicación de los aforos realizados en Navalморal de la Mata

5.2.2.1. Aforo automático

El aforo automático se ha realizado a través de la empresa SICE, llevándose a cabo con un equipo portátil tipo ADR-1000 con mangueras (Figura 26). El emplazamiento seleccionado corresponde con el acceso principal a Navalmoral de la Mata, el acceso norte por la carretera de Jarandilla (Aforo A1). El aforo se realizó el martes 8 de noviembre de 2016 durante las 24 h comenzando el conteo a las 0:00h.



Figura 26. *Equipo de media colocado en el aforo automático realizado en el acceso a Navalmoral de la Mata por la Ctra. de Jarandilla (Aforo A1)*

5.2.2.2. Aforos Manuales

Estos aforos han localizado en las principales intersecciones de la red viaria, intentado también caracterizar el flujo de movimientos dentro de las mismas, y el flujo de entrada/salida a la localidad. Se han realizado los aforos en la hora punta obtenida del aforo automático agrupándose los datos cada 15 minutos.

Se han estudiado cinco intersecciones:

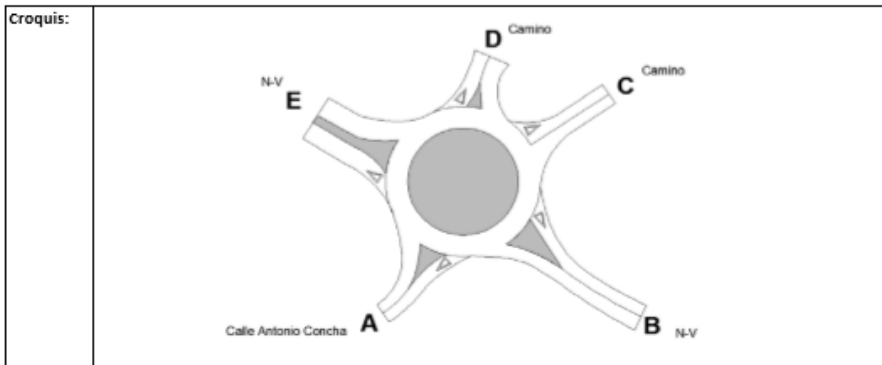
- Aforo M1 en la glorieta N-V con la EX119.
- Aforo M2 en la glorieta Avda. Angustias con Ronda Sur.
- Aforo M3 en la glorieta Plaza Sánchez Arjona.
- Aforo M4 en la glorieta N-V con Antonio M^a Concha.
- Aforo M5 en la glorieta Cruz del Rollo en Antonio M^a Concha.

Para la realización de los aforos manuales se han elaborado distintas fichas (Figura 27) que permiten la adquisición de los datos de forma eficaz, distinguiendo la tipología de vehículo en los siguientes tipos:

- Vehículos de dos ruedas o similar (Motos, bicicletas, quads, etc.)
- Vehículo ligero (turismos)
- Vehículo pesado (camiones y autobuses)
- Otros (tractores, maquinaria de obra, etc.)

Datos del aforo:

Ubicación: Fecha:



Hora: Criterio: 1 Vehículo 2 Vehículos

Vehículo	De A a B	De A a C	De A a D	De A a E	De A a A Cambio de sentido
Motos, bicicletas, quad, etc.					
Coches					
Vehículo Pesado					
Otros					

Figura 27. Ejemplo de la ficha de campo utilizada para el conteo de vehículos en los aforos manuales.

5.2.2.3. Obtención de la IMD

Dado el carácter pionero de este estudio, no se dispone de ninguna estación de aforo en todo el casco urbano de Navalморal de la Mata que pueda considerarse afín y proporcione los coeficientes de expansión necesarios para estimar la IMD (Intensidad Media Diaria Anual). Afortunadamente, en el entorno próximo, la Junta de Extremadura dispone de varias estaciones de aforos (Figura 28), de las cuales la CC-0211 (categoría primaria⁵) se ubica en la Ctra. EX119, a menos de 1 km del límite urbano y contabiliza el tráfico de entrada y salida desde Navalморal hasta Jarandilla de la Vera, y que consideraremos en este estudio como estación afín.

⁵ Esta tipología de estación de aforo, supone realizar el aforo continuo durante una semana completa cada mes o dos meses, que es el caso de la CC-0211.



Figura 28. Mapa de las estaciones de aforo en el entorno de Navalmoral de la Mata. Fuente: Plan de Aforos 2015 de la Junta de Extremadura.

Los registros obtenidos indican que la EX119 tiene una IMD de 7.535 vehículos totales al día (año 2015) con un porcentaje de pesados del 5,07%. A partir de los datos de la estación afín se calculan los siguientes factores, conforme a la metodología clásica de Ingeniería de Tráfico⁶, que seguidamente se detalla:

- Factor N o coeficiente de nocturnidad, corresponde a la relación entre la intensidad de todo el día y la intensidad durante 16 horas (de 6 a 22 h) de un día laborable.

$$N = \frac{I_{24,L}}{I_{16,L}}$$

- Factor L o de variación mensual, que es igual a la relación existente entre la intensidad media anual de días laborables y la intensidad de un día laborable en el mes considerado.

$$L = \frac{IMAL}{I_{24,L}}$$

- Factor S o de sábados y domingos, que es igual a la relación existente entre la IMD y la intensidad media anual de días laborables.

$$S = \frac{IMD}{IMAL}$$

- Factor F, que es igual a la relación entre la IMD y la intensidad durante 16 horas en un día laborable cualquiera.

$$F = N \cdot L \cdot S$$

Los coeficientes de la estación afín a considerar en el estudio se muestran en la Tabla 13.

⁶ KRAEMER, C. (2001). Carreteras I: Tráfico y Trazado. Ed. Colegio Ing. Caminos, Madrid.

Tabla 13. *Coefficientes de expansión de la estación CC-0211.*
Fuente: AFOEX15 Junta de Extremadura.

Coefficiente	Valor coeficiente
F _{XII}	1,0106
L _{XII}	0,96
S	0,89

Para el caso de los aforos en la hora punta se ha definido un coeficiente de paso como:

$$k = \frac{I_{16,L}}{I_{HP}}$$

El valor del coeficiente de hora punta se ha obtenido a partir de los datos registrados en el aforo automático descrito en 5.2.2.1.

5.2.3. Análisis de los tramos de red

Se ha considerado necesario estudiar la eficacia y eficiencia de las principales arterias de la ciudad. La circulación de los vehículos por los tramos urbanos se ve influenciada por tres factores básicos: el entorno de la vía, las interacciones entre los vehículos y el efecto de los semáforos. Estos factores son pues determinantes de la capacidad y del nivel de servicio que se ofrece a los usuarios. En nuestro caso, el estudio se ha centrado fundamentalmente en los tramos del viario de los niveles 1 y 2 (Figura 29).

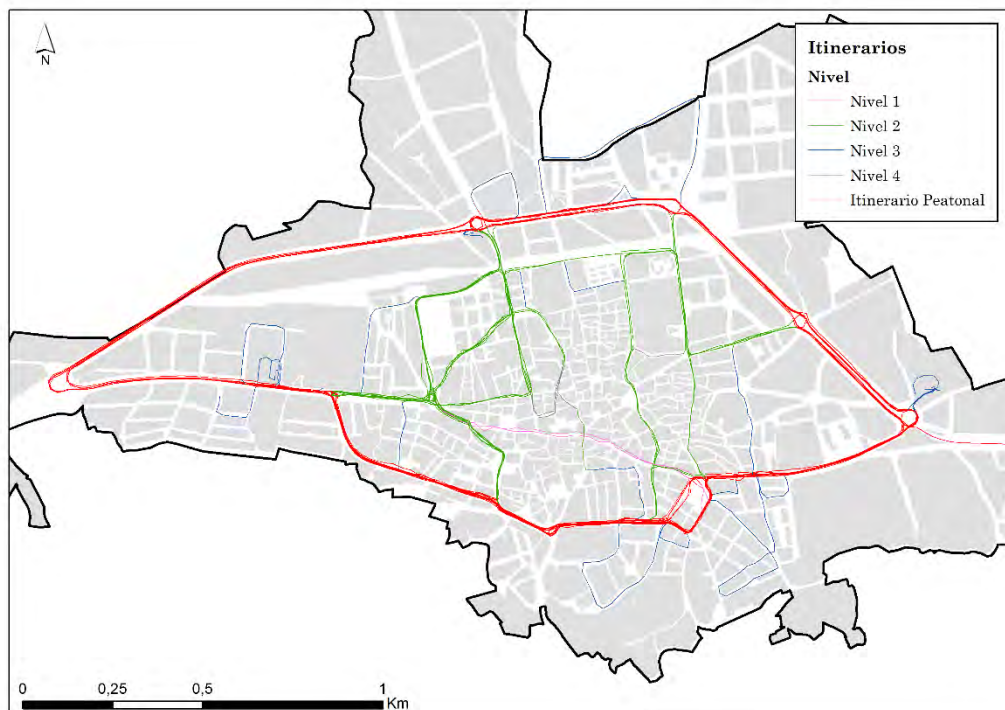


Figura 29. *Itinerarios realizados en el estudio de velocidades de recorrido.*

La variable fundamental de trabajo es la velocidad media de recorrido. De las dos metodologías accesibles para su determinación: recorridos de prospección en vehículo y control de matrículas, se ha optado por la primera. Para obtener representatividad estadística cada recorrido se ha realizado en varias ocasiones, realizándose en ambos sentidos de circulación en dos situaciones extremas: en flujo libre, prácticamente sin interacciones entre vehículos e intersecciones y en horas punta.

5.2.3.1. Estudio de la capacidad y los niveles de servicio de los tramos

Para el análisis de la capacidad y los niveles de servicio de los tramos urbanos se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL (HCM) en su versión del año 2000. Sin embargo, ha sido necesario realizar una nueva propuesta de límites para definir los niveles de servicio, que entendemos se adapta mejor a las condiciones de nuestro entorno.

Como primer paso es necesario realizar una clasificación de las tipologías de cada tramo de acuerdo con el criterio establecido según su categoría funcional (Tabla 14) y su categoría de diseño (Tabla 15). De la conjunción de los dos criterios enunciados se obtiene una ordenación final en tres clases (I, II, III) conforme a la Tabla 16.

Tabla 14. *Categorías funcionales de las arterias. Fuente: HCM2000.*

Categoría Funcional		
Criterio	Arterias principales	Arterias secundarias
Función de movilidad	Muy importante	Importante
Función de acceso	Secundaria	Notable
Puntos conectados	Autopistas, centros de actividad importante y principales generadores de tráfico.	Arterias principales
Viajes predominantes	Viajes relativamente largos entre los puntos anteriores, y viajes de paso que entran, salen y atraviesan la ciudad.	Viajes de longitudes moderadas dentro de zonas relativamente pequeñas

Tabla 15. Categorías de diseño de las arterias. Fuente: HCM2000.

Criterio	Categoría de Proyecto (diseño)		
	Suburbano	Intermedio	Urbano
Densidad de acceso de vías y entradas locales	Baja	Moderada	Alta
Tipo de arteria	Multicarril con separación, sin separación o de dos carriles con arcenes	Multicarril con separación, sin separación, de un solo sentido, de dos carriles	Sin separación de un solo sentido, de dos sentidos, con dos o más carriles
Estacionamientos	No	Algunos	Muchos
Carriles para el giro a la izquierda separados	Sí	Habituales	Algunos
Semáforos por km	1 a 3,1	2,5 a 6,2	3,7 a 7,5
Límites de velocidad	64,4 a 72,4 km/h	48,3 a 64,4 km/h	38,6 a 56,3 km/h
Actividad peatonal	Escasa	Alguna	Habitual
Desarrollo urbano colateral	Baja a media	Media a moderada	Alta

Tabla 16. Clasificación de las arterias. Fuente: HCM2000.

Clases de arterias según su función y categoría		
Categoría de proyecto (diseño)	Categoría funcional	
	Arteria Principal	Arteria secundaria
Proyecto suburbano	I	II
Proyecto intermedio	II	III
Proyecto típico	III	III

Los resultados de la clasificación de todos los tramos que se encuentran dentro de los itinerarios definidos se encuentran en la Tabla 17, para los niveles de jerarquía del viario establecidos:

Tabla 17. Clasificación de los viales de estudiados en Navalmoral de la Mata según su función y categoría.

Viario		Categoría de proyecto	de	Categoría funcional	Clase de arteria
Nivel 1	Nivel 1.1	Carretera N-V	Suburbano	Arteria principal	I
	Nivel 1.2	Avda. de las Angustias y Ronda Sur	Intermedio	Arteria secundaria	III
	Nivel 1.3	Adva. Magisterio, calle Puerto Manzabal, calle José Armella, calle Puerto del Escudo y calle Antonio M ^a Concha.	Urbano	Arteria secundaria	III
	Nivel 2	Vías colectoras-distribuidoras	Urbano	Arteria secundaria	III

Clasificado un tramo, se puede establecer su nivel de servicio atendiendo a la velocidad media de recorrido observada aplicando los criterios de la Tabla 18.

Tabla 18. Niveles de servicio arterial. Fuente: HCM2000.

Clasificación Arterial				
		I	II	III
Intervalo de variación de la velocidad libre (km/h)		72,4 a 56,3	56,3 a 48,3	48,3 a 40,2
Velocidad libre (km/h)	normal	64,4	53,1	43,4
Nivel de Servicio		Velocidad media de recorrido (km/h)		
	A	≥ 56,3	≥48,3	≥40,2
	B	≥45,0	≥38,6	30,6
	C	≥35,4	≥29,0	≥20,9
	D	≥27,4	≥22,5	≥14,5
	E	≥20,9	≥16,1	≥11,3
	F	<20,9	<16,1	<11,3

No obstante, se ha observado que la aplicación estricta de los criterios definidos en el HCM a pequeñas localidades como Navalmoral de la Mata, conduce a claras incongruencias. Para mejorar la valoración de los tramos se han establecido dos nuevos criterios: uno adaptando los niveles de servicio de la Tabla 18 en función del límite de velocidad máximo de los viales (Tabla 19) y otros basado en el porcentaje de velocidad de recorrido respecto a las condiciones de flujo libre (Tabla 20). Entendemos que con esta valoración se obtienen una mejor concordancia con las condiciones de funcionamiento que se observan en la realidad.

Tabla 19. Niveles de servicio arterial basado en el límite de velocidad de los viales

	Clasificación Arterial		
	I	II	III
Límite de velocidad (km/h)	50	30	30
Nivel de Servicio	Velocidad media de recorrido (km/h)		
A	≥ 50	≥ 30	≥ 30
B	≥ 40	≥ 24	≥ 23
C	≥ 31	≥ 18	≥ 16
D	≥ 24	≥ 14	≥ 11
E	≥ 19	≥ 10	≥ 8
F	<19	<10	<8

Tabla 20. Niveles de servicio arterial atendiendo al porcentaje de la velocidad libre.

Nivel de Servicio	% Velocidad Libre
A	100%-70%
B	70%-50%
C	50%-30%
D	<30%

5.2.4. Análisis de las intersecciones

Dada su responsabilidad funcional, las principales intersecciones emplazadas en los tramos viarios de Nivel 1 y 2 requieren de un estudio específico.

5.2.4.1. Selección de intersecciones objeto de estudio

Una característica singular del entramado viario de Navalmoral de la Mata es que las intersecciones de los tramos de mayor tráfico son básicamente de la tipología glorietas. Este aspecto ha permitido simplificar de forma importante su estudio.

Inicialmente se identifican por su importancia los siguientes nudos del viario:

- Glorieta en NV en la intersección con la EX119, que corresponde al acceso principal de Navalmoral de la Mata por el norte.



- Glorieta en NV en la intersección con la calle Antonio Concha, que corresponde al acceso principal de Navalmoral de la Mata por la zona este.



- Glorieta en la Avda. Angustias en la intersección con la Ronda Sur, que corresponde al acceso principal de Navalморal de la Mata por la zona oeste.



- Glorieta sita en la Plaza de Sánchez Arjona, considerándose la intersección principal dentro de la zona centro.



- Glorieta de la cruz del rollo sita en la intersección de la calle Antonio Concha con la calle Puerto del escudo, en el principal acceso desde el este junto a un importante centro comercial (Mercadona).



5.2.4.2. Aforo de los movimientos

Los movimientos se obtienen de aforar los accesos de entrada observando el destino de cada vehículo. Los aforos se aprovechan también para realizar la clasificación de los vehículos.

5.2.4.3. Ficha de resultados de las intersecciones

Se ha confeccionado el modelo que se adjunta de ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico.

5.2.4.4. Cálculo de la capacidad en intersecciones

Para la determinación de la capacidad de las glorietas también se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000. Entendemos que se trata de una metodología muy simple que permite una interpretación cualitativa de la problemática de cada intersección.

La estimación de la capacidad de un acceso en una intersección tipo glorieta simple viene definida por:

$$C_a = \frac{V_c \cdot e^{-V_c \cdot t_c / 3600}}{1 - e^{-V_c \cdot t_f / 3600}}$$

Donde, C_a es la capacidad del acceso, V_c la intensidad del tráfico en conflicto, t_c es el hueco crítico (en segundos), t_f es el intervalo de seguimiento (en segundos).

El flujo de tráfico en conflicto o circulante V_c se obtiene de la agregación de las intensidades de los movimientos en conflicto con el acceso (Figura 30).

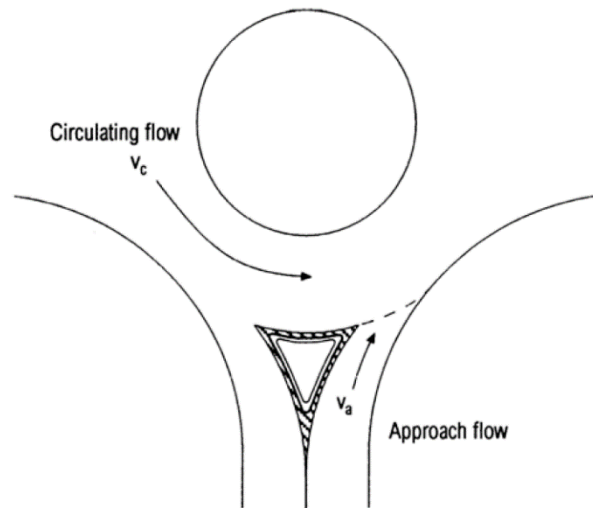


Figura 30. Esquema de funcionamiento de una glorieta simple

Con respecto a los huecos críticos e intervalos de seguimiento, diversos estudios indican que un rango de valores de estas dos variables proporciona una estimación razonable de la capacidad de aproximación a la glorieta. Los rangos recomendados son los siguientes (Tabla 21):

Tabla 21. Hueco crítico e intervalo de seguimiento en las glorietas simples

	Hueco crítico (s)	Intervalo de seguimiento (s)
Límite superior	4,1	2,6
Límite inferior	4,6	3,1

También es necesario indicar, que el procedimiento es válido para glorietas simples con un único carril en su calzada anular. Al suponer que todas corresponden con esta hipótesis, las capacidades reales serán superiores a las estimadas⁷ pero se seguirán detectando aquellas que tienen problemas.

Con la metodología expuesta, para cada acceso dispondremos pues de un rango de capacidad. Dado que todavía no se ha desarrollado una metodología que permita estimar los niveles de servicio de cada acceso, resulta necesario establecer un indicador que aporte una mínima información sobre su funcionamiento. El indicador elegido ha sido la relación entre la intensidad del acceso a la intersección V_a y la capacidad obtenida C_a . Caracterizados todos los accesos de la glorieta, se ha introducido otro indicador (C_r) para cuantificar la capacidad máxima y mínima de toda la intersección, definido como:

$$C_r = \frac{\sum(V_a \cdot C_a)_n}{\sum(V_a)_n}$$

⁷ Los estudios que se están realizando apuntan a que dos carriles en la calzada anular no supone el doble de capacidad, sino incrementos de valor entorno al 40%.

Siendo n el número de accesos de la glorieta. Resulta evidente que al promediar la capacidad de los accesos se diluye la problemática que puede tener una determinada intersección, pero se ha considerado conveniente disponer de alguna variable que permita establecer comparaciones globales. Para la determinación de las intensidades horarias punta en condiciones prevalecientes es necesaria la realización de los siguientes ajustes clásicos:

- Obtención de las intensidades horarias punta equivalentes a partir de periodos de conteo de 15 minutos. Para ello es necesario ajustar la Intensidad Horaria Punta (IHP) con el conocido Factor de Hora Punta (FHP).

$$IHP_{equivalente} = \frac{IHP}{FHP}$$

- Efecto de los vehículos pesados. Con ello conseguimos trabajar con los vehículos ligeros equivalentes a la corriente observada. La presencia de vehículos pesados en la circulación afecta al flujo de dos maneras. Por una parte ocupan mayor espacio en la plataforma. Y por otra, las prestaciones de estos vehículos son inferiores a la de los vehículos ligeros, siendo su velocidad de circulación en las calzadas anulares ha de ser inferior a la de los vehículos ligeros, ya que al tener el centro de gravedad más elevado corren el riesgo de volcar. Para tener presente estos efectos se introduce un factor corrector de vehículos pesados definido como:

$$f_{VP} = \frac{1}{1 + P_c(E_c - 1)}$$

Donde,

- ✓ P_c es la proporción de vehículos pesados en el flujo obtenido de los aforos realizados.
- ✓ E_c es el número de vehículos ligeros que equivalen a uno pesado (se asume un valor de 2).

5.3. Elaboración de encuestas a los ciudadanos

Es en este contexto en el que se encuadra la detección de problemas en la movilidad urbana de Navalmoral de la Mata. Se trata de realizar una encuesta de preferencias reveladas a los ciudadanos de Navalmoral de la Mata, a través de un formulario abierto a la participación de cualquier persona residente en el municipio.

El objetivo fundamental de la actividad es conocer la percepción que tiene la población de Navalmoral de la Mata de la situación del tráfico en su ciudad. La opinión de los ciudadanos es fundamental para la redacción adecuada de un plan o estrategia de movilidad urbana. Cualquier medida, propuesta o directriz tomada para mejorar la movilidad urbana, si se quiere que sea efectiva, tiene que ser asumida por los agentes de principales de ésta, es decir, por la inmensa mayoría de los residentes de la ciudad.

La campaña de encuestas que el equipo redactor ha realizado a través de internet a los ciudadanos de Navalmoral tiene como objetivo detectar los principales problemas que tiene el tráfico urbano de la ciudad.

A través de esta campaña realizada a los ciudadanos se pretende conseguir los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la percepción de los ciudadanos sobre el funcionamiento del tráfico en el municipio.
- Conocer los problemas que identifican los ciudadanos sobre el tráfico en el municipio.
- Conocer el nivel de satisfacción de los ciudadanos para los principales aspectos del tráfico.
- Conocer cómo consideran los ciudadanos que es la disponibilidad de aparcamiento en el centro urbano.
- Conocer cómo se percibe la seguridad de la movilidad no motorizada en la ciudad.

5.3.1. Preparación de la campaña de encuestas.

La campaña de encuestas se ha realizado a lo largo del mes de diciembre de 2016. Los datos obtenidos se descargaron en los primeros días del mes de enero de 2017, al observar que el proceso de respuestas había finalizado. Gracias a la colaboración del ayuntamiento de Navalmoral de la Mata fue posible divulgar la encuesta entre diversos colectivos y personas interesadas en opinar sobre la situación del tráfico en la ciudad. Una vez creado el formulario en GoogleDrive (Figura 31), a través de la red social que tiene implementada el ayuntamiento para comunicarse con sus administrados, fue posible difundirlo entre los interesados. Consiguiendo un información muy importante sobre la percepción de la situación y los problemas del tráfico en el centro urbano.

The image shows a Google Forms interface. At the top, there is a purple header with the text 'Google Forms'. Below this, a white box contains the following text: 'por favor, comprobad que el formulario está bien'. The title of the survey is 'Encuesta de detección de problemas en la movilidad urbana de Navalmoral de la Mata'. Below the title, it says 'Muchas gracias por su colaboración en este estudio, su opinión nos interesa mucho. Por favor, conteste a las siguientes preguntas.' At the bottom of the white box is a purple button with the text 'RELLENAR FORMULARIO'. Below the white box, there is a link that says 'Crea tu propio formulario de Google'.

Figura 31. Ejemplo de formulario elaborado en GoogleForms

5.3.2. Realización de las encuestas.

Las encuestas se rellenaron telemáticamente desde el día 19 de diciembre de 2017 hasta el 30 de diciembre del mismo año. Siendo los días 21 y 22 donde se obtuvo el mayor número de respuestas. El número de respuestas válidamente obtenidas ha sido de 212, un tamaño suficiente para el propósito inicial de la actividad.

Se trata de una actividad abierta a la participación ciudadana. A través de preguntas cerradas, donde se pretende conocer cuál es la visión que tienen los habitantes de Navalморal sobre el tráfico en su ciudad. De este modo, se intenta conocer cuáles son los puntos fuertes y débiles de la movilidad.

5.3.3. Cuestionario.

El cuestionario se ha intentado simplificar lo máximo posible, atendiendo a la información que se pretende obtener y al nivel de conocimiento propio de los encuestados. Así, el cuestionario consta de seis apartados sobre la percepción del tráfico, formados por una serie de preguntas cada uno. Al mismo tiempo, se hicieron preguntas para caracterizar a los encuestados y saber su grado de implicación en el estudio.

Esta campaña de encuestas estaba orientada a conocer qué piensan a los ciudadanos de los siguientes objetivos específicos:

- Sobre el funcionamiento del tráfico en el municipio.
- Sobre los problemas de tráfico que identifican los ciudadanos en el municipio.
- Saber el nivel de satisfacción de los ciudadanos con los principales aspectos del tráfico.
- Conocer cómo consideran los ciudadanos que es la disponibilidad de aparcamiento en el centro urbano.
- Conocer cómo se percibe la seguridad de la movilidad no motorizada en la ciudad.

5.4. **Elaboración de encuestas en los centros educativos.**

Para conseguir una movilidad más sostenible, la Unión Europea lleva instando, desde finales del siglo XX, a todos los agentes públicos a que implementen actuaciones que faciliten este cambio de movilidad en beneficio de un mayor bienestar sobre la población residente (CEC, 2006, 2007, 2011): un reparto modal que dé más peso a los modos de transporte colectivos y sostenibles, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, disminución de la contaminación acústica y aumento de la equidad social en el acceso a todos los bienes y servicios. Resulta clave, por lo tanto, fomentar una buena educación vial para los alumnos, tanto desde la educación reglada como desde la no reglada. Su importancia es tal que de ser tratada como un tema transversal en la Educación ha pasado a recogerse como un objetivo primordial para la Educación Primaria y Secundaria, centrándose no solo en el conocimiento y cumplimiento de las normas básicas como peatones y usuarios, sino también en el ahorro energético.

Dada la importancia que ha cobrado el problema de la movilidad segura en el acceso al entorno educativo y al hecho de que el 58% de los desplazamientos detectados en población con edades comprendidas entre los 6 y los 20 años son por motivos de estudios, resulta clave diagnosticar las pautas de desplazamiento seguidas por los alumnos en dicho acceso, contemplando al mismo tiempo su coincidencia en el tiempo y el espacio con otros flujos urbanos (Cardozo et al., 2012). De esta forma, se busca convertir el itinerario escolar habitual en un entorno adaptado definido por un acceso seguro y autónomo al centro educativo, que mejore la salud (McDonald, 2007; Andersson et al., 2012) y la socialización de los alumnos (Davis y Jones, 1997; Collins y Kearns, 2001), junto a la disponibilidad de

espacios verdes y servicios básicos que favorezcan el desarrollo de actividades diversas, minimizando la contaminación ambiental (Collins y Kearns, 2001; Kyttä, 2008; Broberg et al., 2013).

El incremento exponencial del tráfico rodado en los entornos educativos, la puesta en marcha de políticas liberales para la localización de centros educativos en las áreas de extrarradio (Davis y Jones, 1997; Collins y Kearns, 2001) y para la elección del centro en el que cursar los estudios, provocan cierto grado de inseguridad entre los padres, cuya consecuencia es la privación a sus hijos del derecho a la movilidad autónoma. Esta política liberal sustituye a una anterior más tradicional, caracterizada por una asignación de estudiantes a centros educativos en función de la localización de sus lugares de residencia (Andersson et al., 2012). Aunque este tipo de asignación es más racional desde el punto de vista de la movilidad, suele incumplirse con frecuencia, ya que se observa desconfianza de nuevo por parte de los padres hacia los colectivos acogidos en los centros, la ubicación de los mismos o la diferencia de estatus social entre públicos y concertados.

Además, los modelos actuales de asignación de alumnos a los centros no ayudan a reducir tales problemas, sino todo lo contrario. De ahí que sea necesaria una nueva propuesta de asignación junto a la implantación de itinerarios escolares seguros, como vía para aumentar el derecho a la libre movilidad en los chicos y una vuelta a la racionalidad en los desplazamientos (Martin y Carlson, 2005; Kerr et al., 2006; McMillan, 2007; Napier et al., 2011).

Una buena opción para fomentar este nuevo modelo de movilidad autónoma en desplazamientos de cierta distancia (es decir superior a los 20 minutos) es el transporte público, el cual proporciona seguridad y confortabilidad en los chicos que pretenden viajar hacia y desde el colegio a sus lugares de residencia, siendo sin embargo, poco utilizado (Roberts et al., 1996, Davis y Jones, 1997). Esta infrautilización del transporte público puede reflejar una planificación y unas rutas poco convenientes, un aumento de la preocupación por la seguridad de los niños y el aumento de las tasas de uso y tenencia del vehículo privado (Roberts et al., 1997; Collins y Kearns, 2001).

Con respecto a las propuestas de asignación, debe dársele más peso a la distancia de desplazamiento entre áreas residenciales y centros educativos. Sin embargo, un análisis sencillo de ésta no ofrece información precisa sobre la elección real, ya que está influida por factores geográficos como la ubicación del centro en relación al lugar de residencia, o la oferta de transporte (Andersson et al., 2012). Además, existen pocos estudios dirigidos directamente a los análisis de la capacidad o posibilidad de superar las restricciones de espacio para conservar una elección ilimitada (Trumberg, 2011).

La distancia al centro, por consiguiente, se ve muy influenciada por una serie de variables: 1) el estatus social, que influye en la capacidad de los individuos de aumentar el coste de la distancia; 2) la raza o etnia de la unidad familiar; 3) el nivel educativo de los padres (vinculado al estatus socioeconómico) (Karsten et al., 2003; Andre-Bechely, 2007; Chen et al., 2011; Sang et al., 2011). En este sentido, hay estudios que muestran cómo estudiantes cuyas familias tienen un nivel educativo alto, realizan viajes de mayor distancia para desplazarse al centro educativo (Bunar y Kallstenius, 2005), mientras que los centros con menor rendimiento académico reclutan a estudiantes que residen en un área de influencia más cercana (Walford, 2003; Butler et al., 2007; Trumberg, 2011). Y

finalmente, 4) la percepción de los alumnos acerca del automóvil heredada de sus padres (Mackett, 2003; Jensen, 2008; Fyhri et al., 2011; Deka, 2013), independientemente de su nivel académico (Fyhri, 2002; Mackett, 2002; Jensen et al., 2004; Mackett et al., 2005).

Entre las consecuencias negativas que afectan directamente a los jóvenes, destacan el aumento de sobrepeso (Fox, 2004; Salmon et al., 2005) y la pérdida de independencia e interrelación con el entorno urbano (Fotel y Thomsen, 2004). En cambio, los beneficios derivados de una movilidad independiente y sostenible son varios: desarrollo de habilidades motoras e incremento de actividad física o mejora cognitivo-social (Brown et al., 2008).

Por todo ello, **resulta imprescindible identificar las pautas de movilidad adquiridas en este tipo de desplazamientos y concienciar de los beneficios de una movilidad más sostenible y segura.** La movilidad es uno de los elementos que más afectan al medio urbano.

Es en este contexto en el que se encuadra la campaña de encuestas en centros educativos. Se trata de una actividad dirigida al alumnado de los centros educativos de Navalmoral de la Mata de Educación Primaria y Secundaria. El objetivo fundamental de la actividad es conocer cómo se realizan los desplazamientos obligados de los alumnos de primaria y secundaria a los centros educativos, atendiendo fundamentalmente a los modos usados y al coste de los desplazamientos.

La campaña de encuestas que el equipo redactor ha puesto en marcha en los centros educativos tiene como objetivo caracterizar los modos de desplazamiento en el ámbito educativo de Navalmoral de la Mata.

A través de esta campaña realizada en los centros educativos se pretende conseguir los siguientes objetivos específicos:

- Conocer cómo se produce la movilidad en la ciudad.
- Sensibilizar sobre los impactos ambientales del transporte, haciendo visibles cuales son las consecuencias de una movilidad caracterizada por el uso masivo del vehículo privado.
- Determinar y cuantificar el uso de los diferentes modos de desplazamientos que existen en la ciudad (transporte público, bicicleta, caminar, vehículo privado).

5.4.1. Preparación de la campaña de encuestas.

La campaña de encuestas se ha realizado a lo largo del mes de diciembre de 2016. En primer lugar se fijó un calendario para la actividad, de acuerdo con los distintos centros educativos de Navalmoral que han decidido participar en la actividad y colaborar con el estudio del tráfico. Para ello, se llevó a cabo una primera labor de contacto basada en reuniones concertadas a través de llamadas telefónicas y el envío de correos electrónicos a los centros educativos.

Una vez fijadas las reuniones, y siguiendo el orden en que los centros educativos iban contestando afirmativamente, se procedió a fijar un calendario de acuerdo con las posibilidades que el tiempo destinado a la actividad permitía. La aceptación mayoritaria

por parte de los centros educativos de Navalmoral ha facilitado disponer de una amplia muestra.

Finalmente, señalar que la actividad ha llegado a 564 alumnos, 293 de educación primaria y 271 de secundaria, repartidos entre 4 centros educativos de Primaria y 2 de Secundaria.

5.4.2. Realización de las encuestas.

La actividad de encuestación se ha realizado a lo largo de una sesión ordinaria de clase, con una duración que varía entre 10 y 20 minutos, en función del número de alumnos.

Se trata de una actividad abierta a la participación del alumnado. A través de preguntas cerradas, donde se pretende conocer cuál es la visión que el alumnado tiene de su ciudad. De este modo, se intenta conocer cuáles son sus hábitos de desplazamiento y el por qué de ese tipo de desplazamientos.

5.4.3. Relación de los Centros Educativos estudiados

A continuación se detallan los diferentes centros educativos en los que se ha realizado la actividad (Tabla 22), especificando los cursos a los que se ha dirigido la encuesta, así como el número de alumnos que han participado en la misma.

Tabla 22. *Relación de Centros Educativos, cursos y número de alumnos encuestados*

Centro Educativo	Curso	Nº Alumnos
Colegio Público Almanzor	4	10
	5	14
	6	15
	Total	39
Colegio Público Campo Arañuelo	4	76
	5	
	6	69
	Total	145
Colegio Público El Pozón	4	20
	5	19
	6	22
	Total	61
Colegio Público Sierra de Gredos	4	24
	5	
	6	24
	Total	48
Instituto de Enseñanza Secundaria Agustóbriga	1	77
	2	47
	Total	124

Centro Educativo	Curso	Nº Alumnos
Instituto de Enseñanza Secundaria Albalat	1	77
	4	70
	Total	147

5.4.4. Cuestionario

La actividad finaliza con la realización del cuestionario anónimo. Dicho cuestionario se ha intentado simplificar lo máximo posible, atendiendo a la información que se pretende obtener y al nivel de conocimiento de los alumnos. Así, el cuestionario consta de cinco preguntas.

- ¿Cómo llegas al instituto?
- ¿Prefieres ir en coche antes que desplazarte a pie?
- ¿Crees que hay alguna relación entre tu forma de desplazarte y la contaminación de tu ciudad?
- ¿Qué distancia hay de tu casa al colegio/instituto?
- ¿Cuánto tardas en llegar desde tu casa al colegio?

6. RESULTADOS

6.1. Estudio de accesibilidad y movilidad urbana

6.1.1. Accesibilidad Peatonal a los Servicios Básicos.

6.1.1.1. Tiempo de acceso peatonal al Colegio más cercano.

La Figura 32 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar al colegio más cercano al mismo.

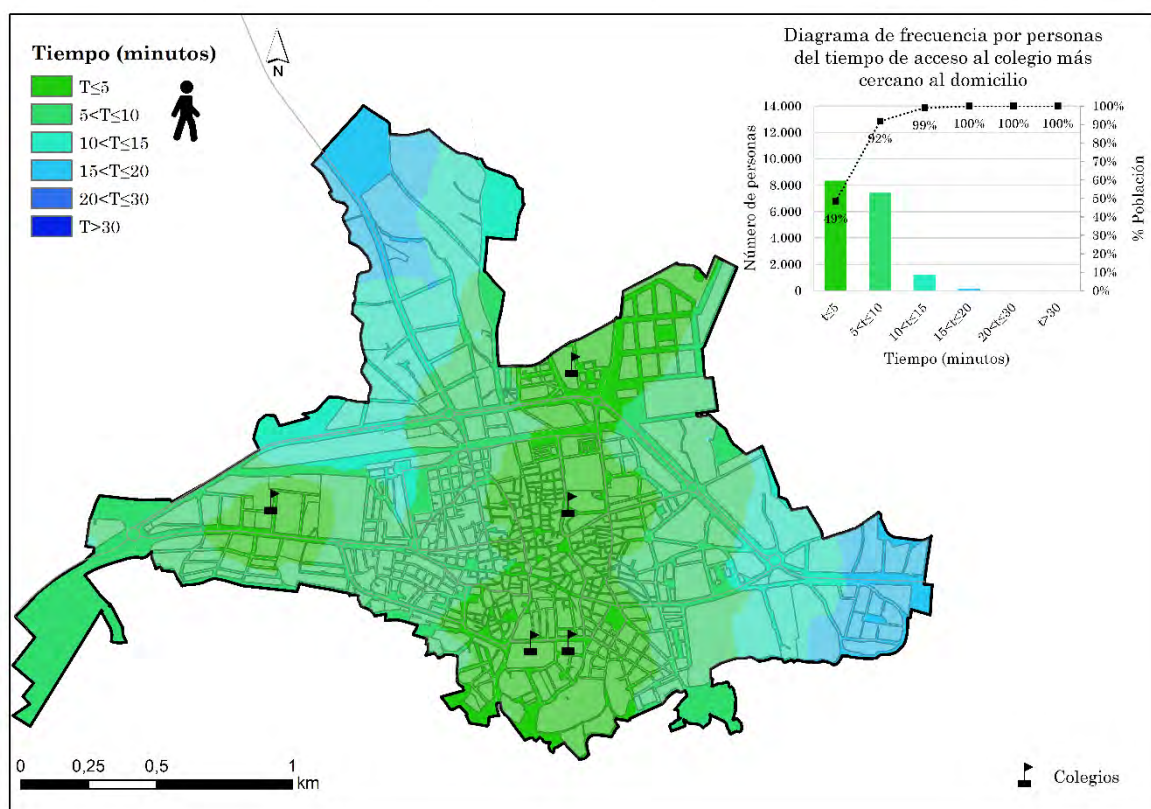


Figura 32. Mapa del tiempo de acceso peatonal al Colegio más cercano al domicilio.

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 49% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie del colegio más cercano a su domicilio, el 92% a menos de 10 minutos y que el 99% de la población se encuentra a menos de 15 minutos.

6.1.1.2. Tiempo de acceso peatonal al IES más cercano.

La Figura 33 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar al Instituto de Educación Secundaria (IES) más cercano al mismo.

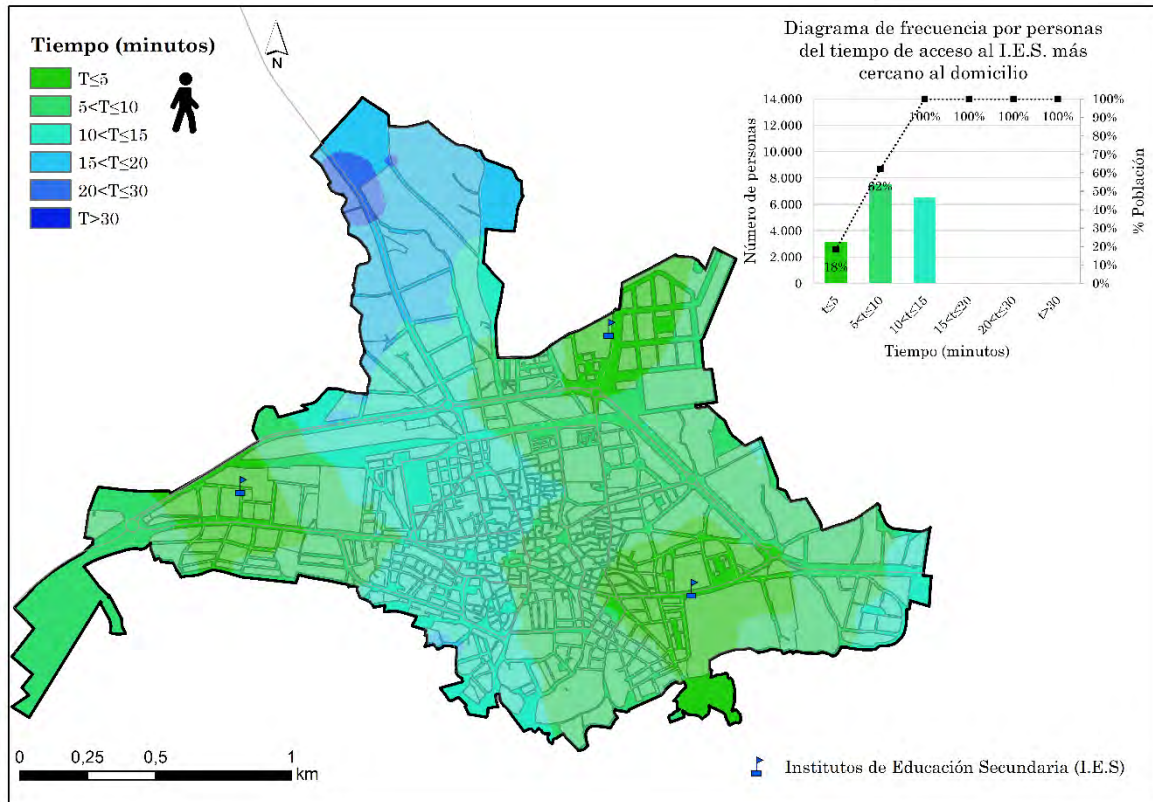


Figura 33. Mapa del tiempo de acceso peatonal al IES más cercano al domicilio

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 18% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie del IES más cercano a su domicilio, el 62% a menos de 10 minutos y que el 100% de la población se encuentra a menos de 15 minutos.

6.1.1.3. Tiempo de acceso peatonal al Centro de Salud.

La Figura 34 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar al Centro de Salud de Navalморal de la Mata.

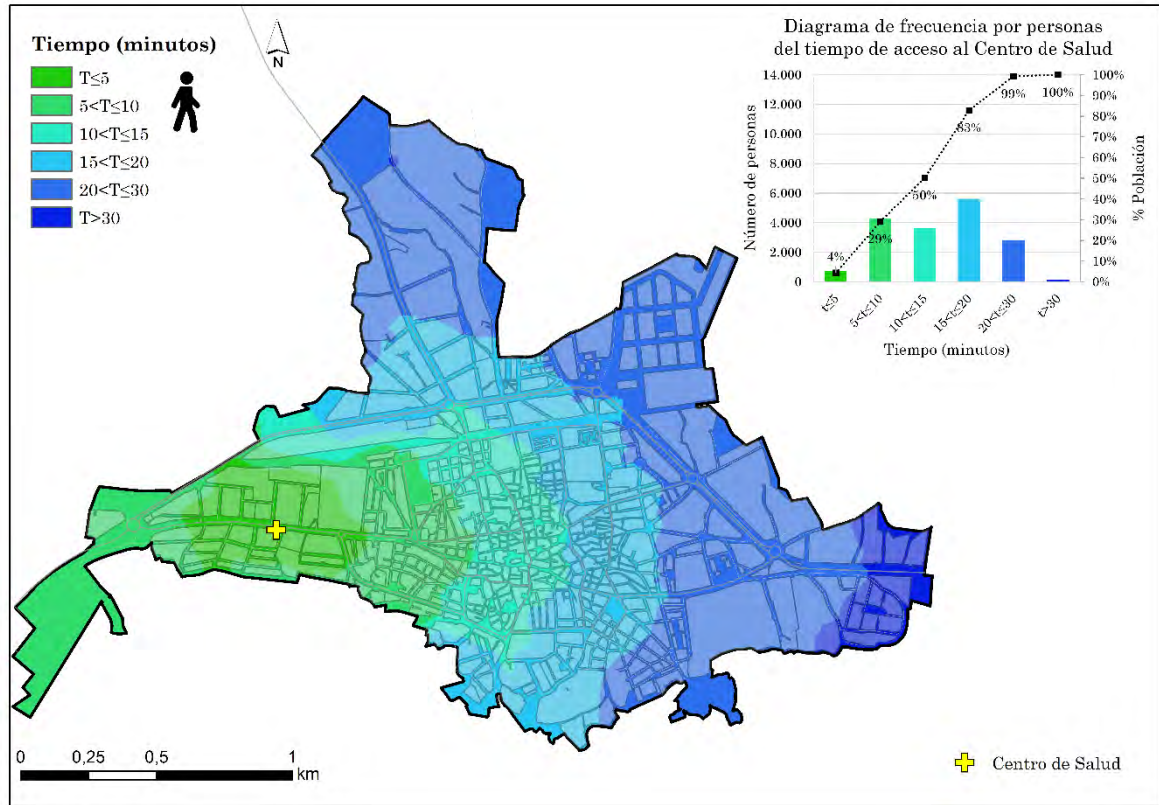


Figura 34. Mapa del tiempo de acceso peatonal al Centro de Salud

Del análisis de accesibilidad se desprende que tan solo el 4% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie del Centro de Salud, el 29% a menos de 10 minutos y tan solo el 50% de la población se encuentra a menos de 15 minutos. Al localizarse el Centro de Salud al oeste de la localidad, los tiempos de desplazamiento aumentan, encontrándose el 99 % de la población a menos de media hora a pie.

6.1.1.4. Tiempo de acceso peatonal a la Zona Comercial calle Urbano González Serrano.

La Figura 35 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar a la calle comercial peatonal de la localidad, la calle Urbano González Serrano.

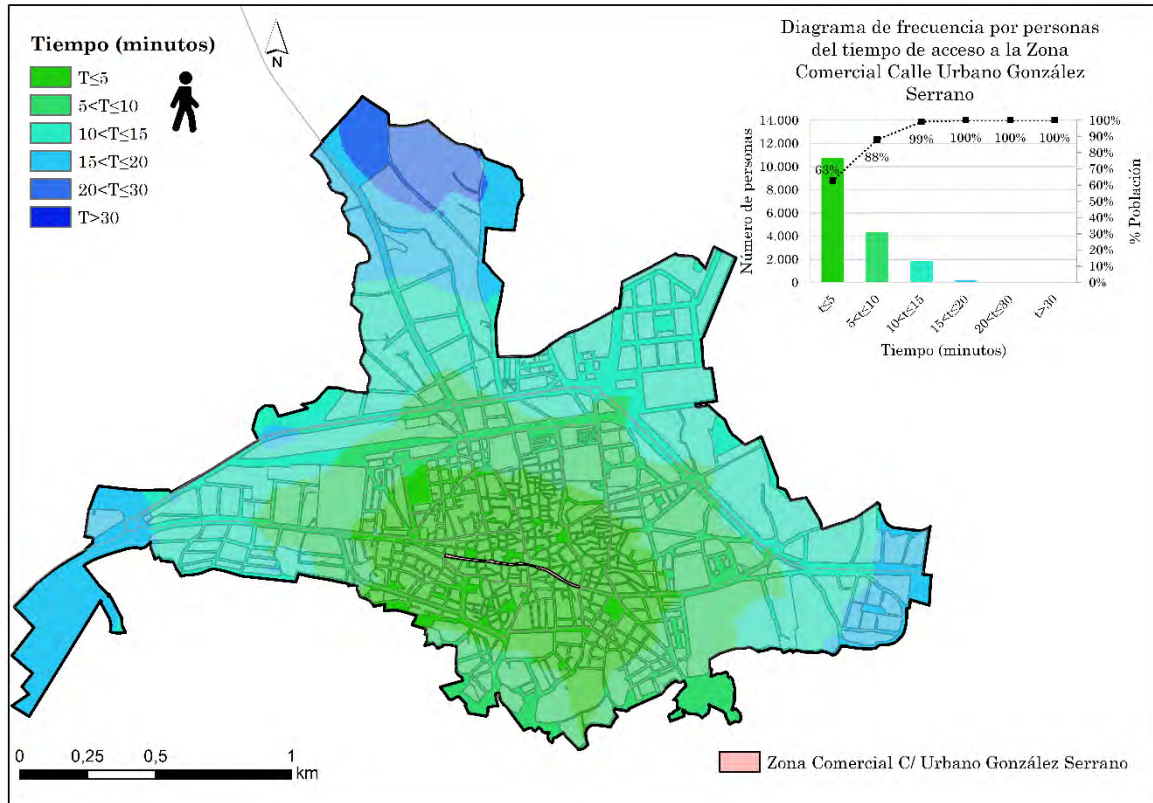


Figura 35. Mapa del tiempo de acceso peatonal a la Zona comercial C/ Urbano González Serrano

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 63% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie de esta céntrica calle comercial, el 88% a menos de 10 minutos y que el 99% de la población se encuentra a menos de 15 minutos.

6.1.1.5. Tiempo de acceso peatonal a los Centros Comerciales.

Las siguientes figuras muestran la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar a los principales centros comerciales existentes en Navalморal de la Mata: en la zona norte (Aldi, Dia y Lidl) (Figura 36), Mercadona (Figura 37) y zona comercial oeste donde podemos encontrar el Supersol, Electrocash, ToyPlanet y varios más (Figura 38).

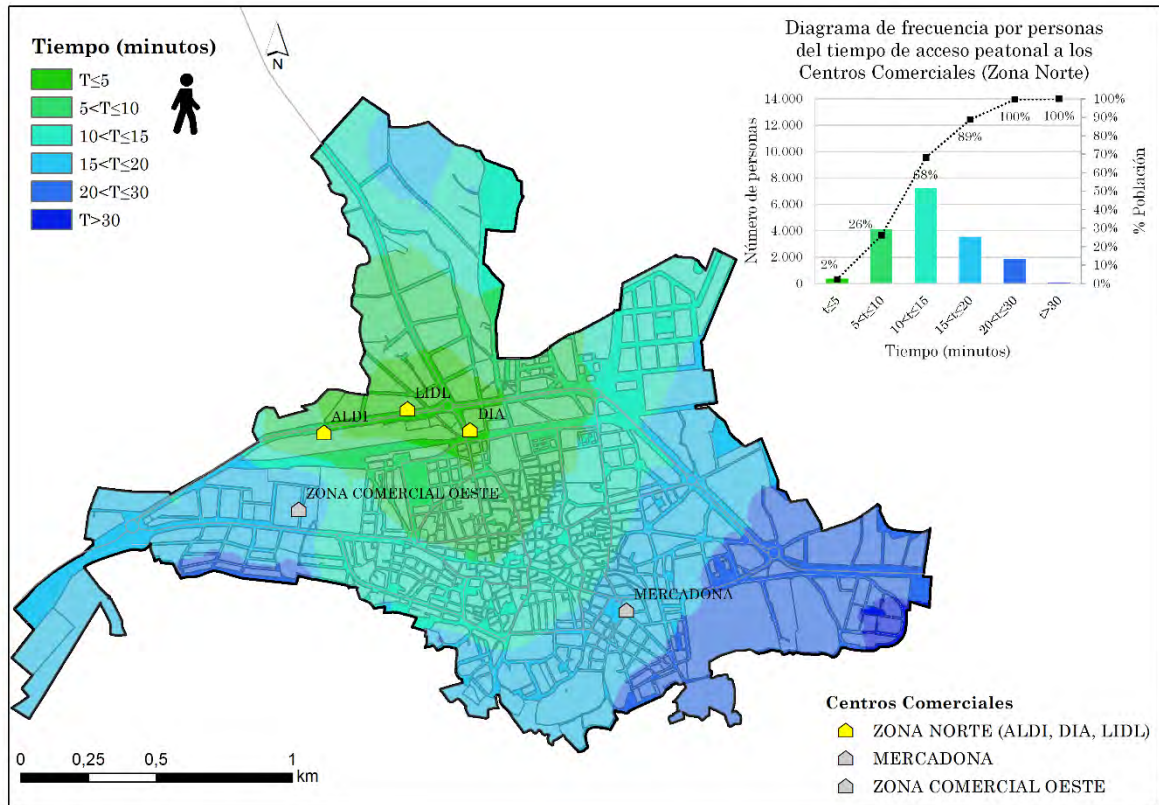


Figura 36. Mapa del tiempo de acceso peatonal a los centros comerciales situados al norte (Aldi, Dia y Lidl).

Del análisis de accesibilidad a los centros de la zona norte se desprende que tan solo el 2% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie de estos centros comerciales, el 26% a menos de 10 minutos y tan solo el 68% de la población se encuentra a menos de 15 minutos. Al localizarse en la zona norte de la localidad, incluso cruzando la N-V (en los casos de Aldi y Lidl), los tiempos de desplazamiento aumentan, y se observan intervalos inferiores a 20 minutos para el 89% de la población, estando el 100% de la misma a menos de media hora a pie. Del mismo modo podemos observar que en el caso del Mercadona, un 26% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie, el 59% a menos de 10 minutos y que el 90% de la población se encuentra a menos de 15 minutos. En el caso de la zona comercial oeste, tan solo el 3% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie, el 29% a menos de 10 minutos y tan solo el 50% de la población se encuentra a menos de 15 minutos. Al localizarse el centro comercial al oeste de la localidad, los tiempos de desplazamiento aumentan, y se observan intervalos inferiores a 20 minutos para el 83% de la población, estando el 99% de la misma a menos de media hora a pie.

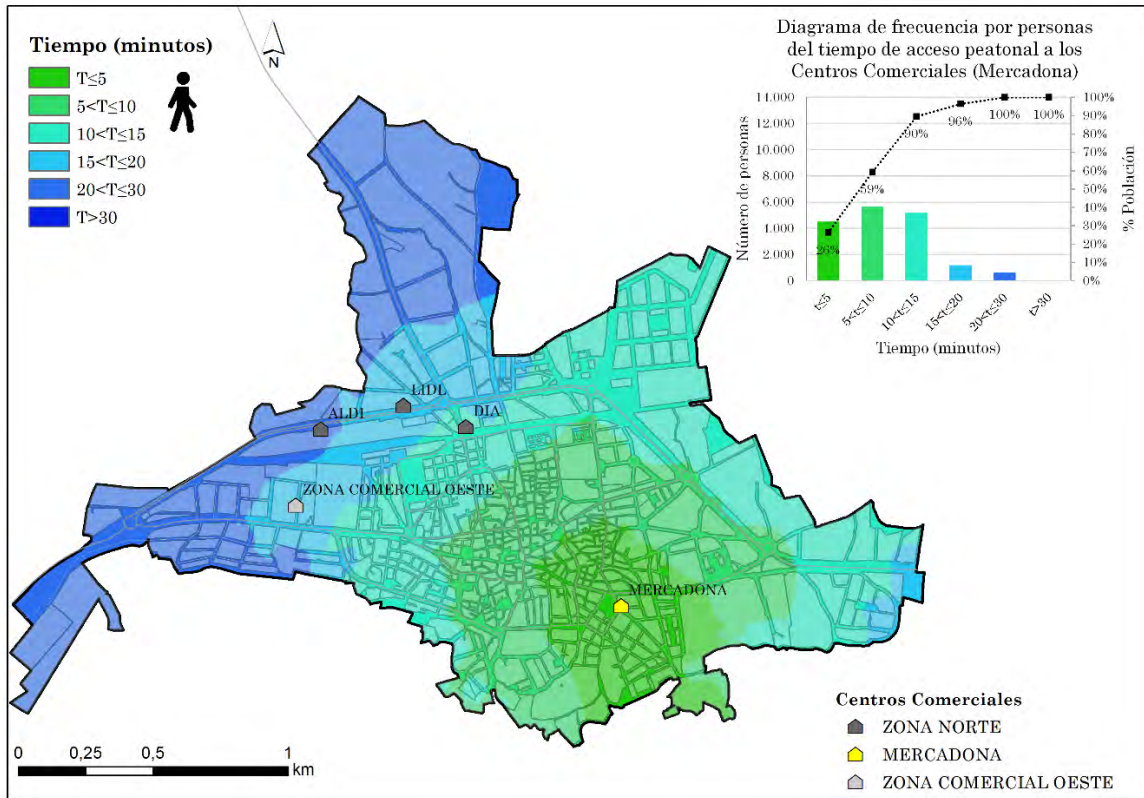


Figura 37. Mapa del tiempo de acceso peatonal al centro comercial Mercadona.

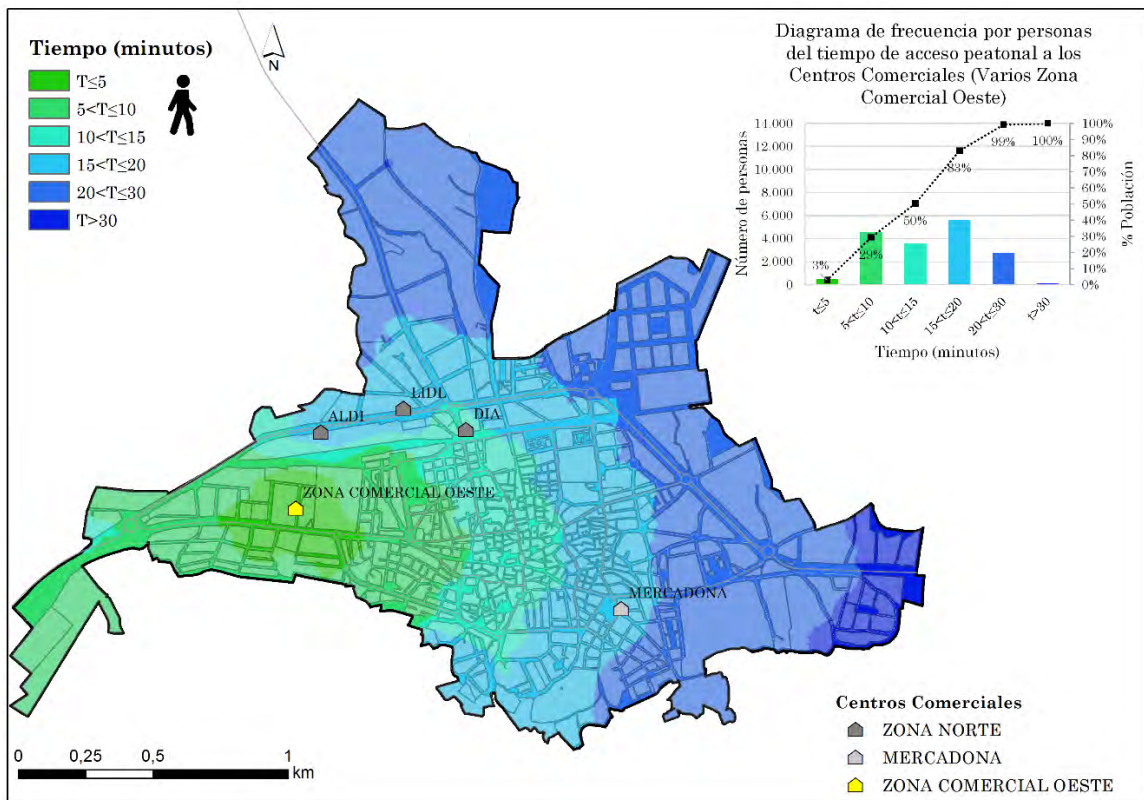


Figura 38. Mapa del tiempo de acceso peatonal al centro comercial de la zona oeste.

6.1.1.6. Tiempo de acceso peatonal a la Estación de Autobús y ADIF.

La Figura 39 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona desde su domicilio hasta llegar a la estación de autobuses y estación de ADIF de Navalморal de la Mata, que se encuentran una al lado de la otra.

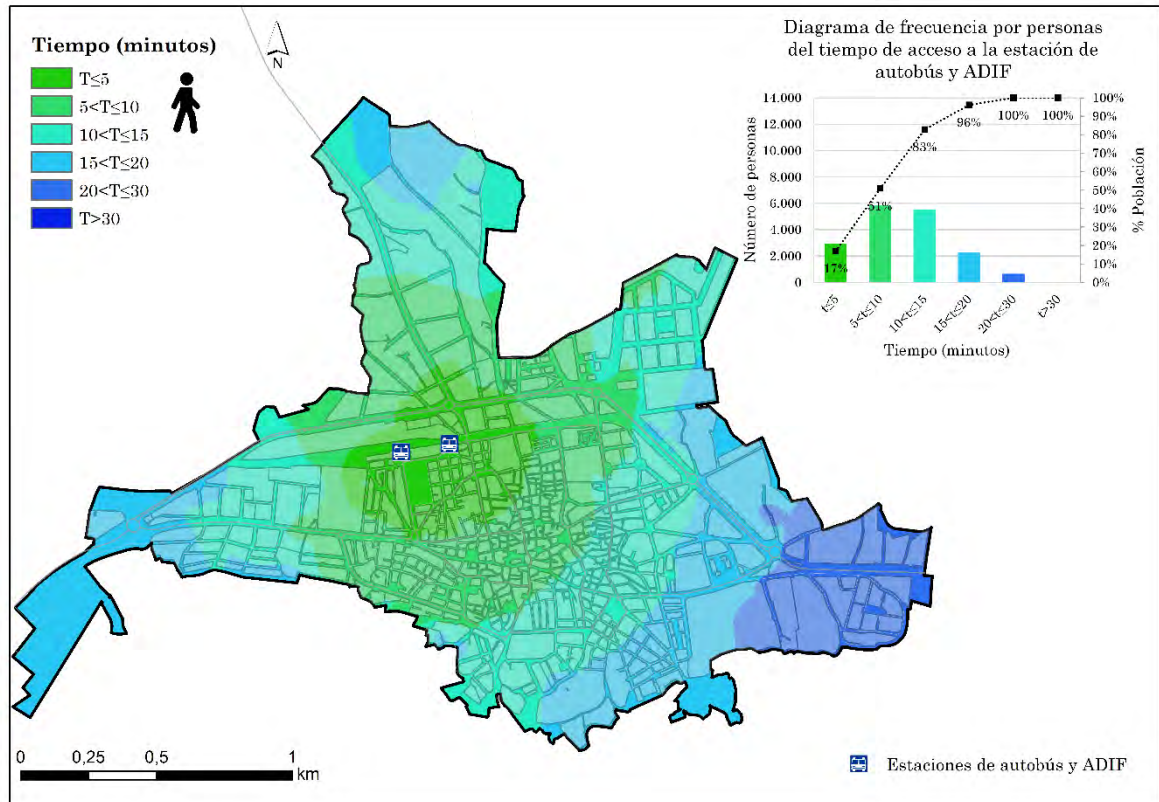


Figura 39. Mapa del tiempo de acceso peatonal a las estaciones de autobús y ADIF

Del análisis de accesibilidad se desprende que tan solo el 17% de la población se encuentra a menos de 5 minutos a pie de las estaciones, el 51% a menos de 10 minutos y el 83% de la población se encuentra a menos de 15 minutos. Se observan intervalos inferiores a 20 minutos para el 96% de la población, estando el 100% de la misma a menos de media hora a pie.

6.1.2. Accesibilidad en coche a los Servicios Básicos y Zonas Industriales

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los desplazamientos analizados. Los tiempos muestran el **tiempo neto de desplazamiento** una vez el coche ha arrancado hasta que llega al destino. **No se contabilizan los tiempos desde el domicilio hasta el lugar en el que se encuentre aparcado el coche, ni los tiempos de búsqueda de aparcamiento.**

6.1.2.1. Tiempo de acceso al Colegio más cercano.

La Figura 40 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda en coche una persona desde su domicilio hasta llegar al colegio más cercano al mismo.

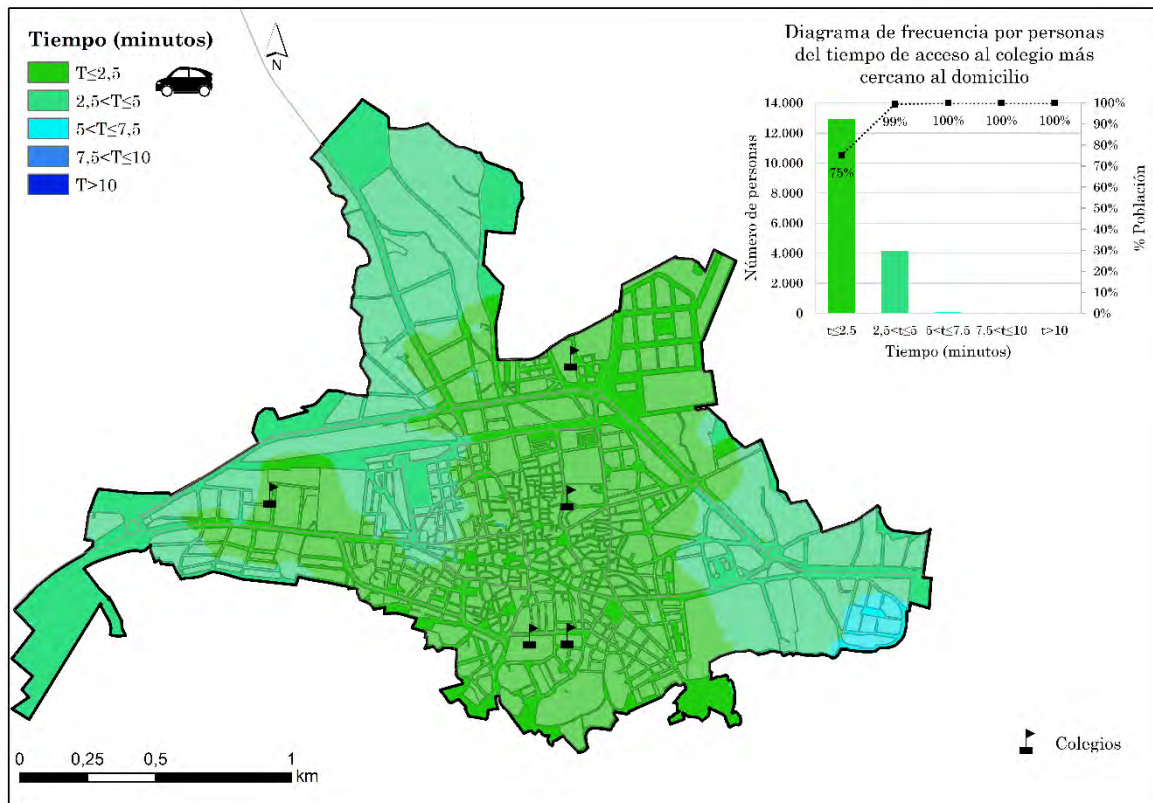


Figura 40. Mapa del tiempo de acceso en coche al Colegio más cercano al domicilio.

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 75% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche del colegio más cercano a su domicilio, el 99% a menos de 5 minutos y que el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos.

6.1.2.2. Tiempo de acceso al IES más cercano.

La Figura 41 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda en coche una persona desde su domicilio hasta llegar al Instituto de Educación Secundaria (IES) más cercano al mismo.

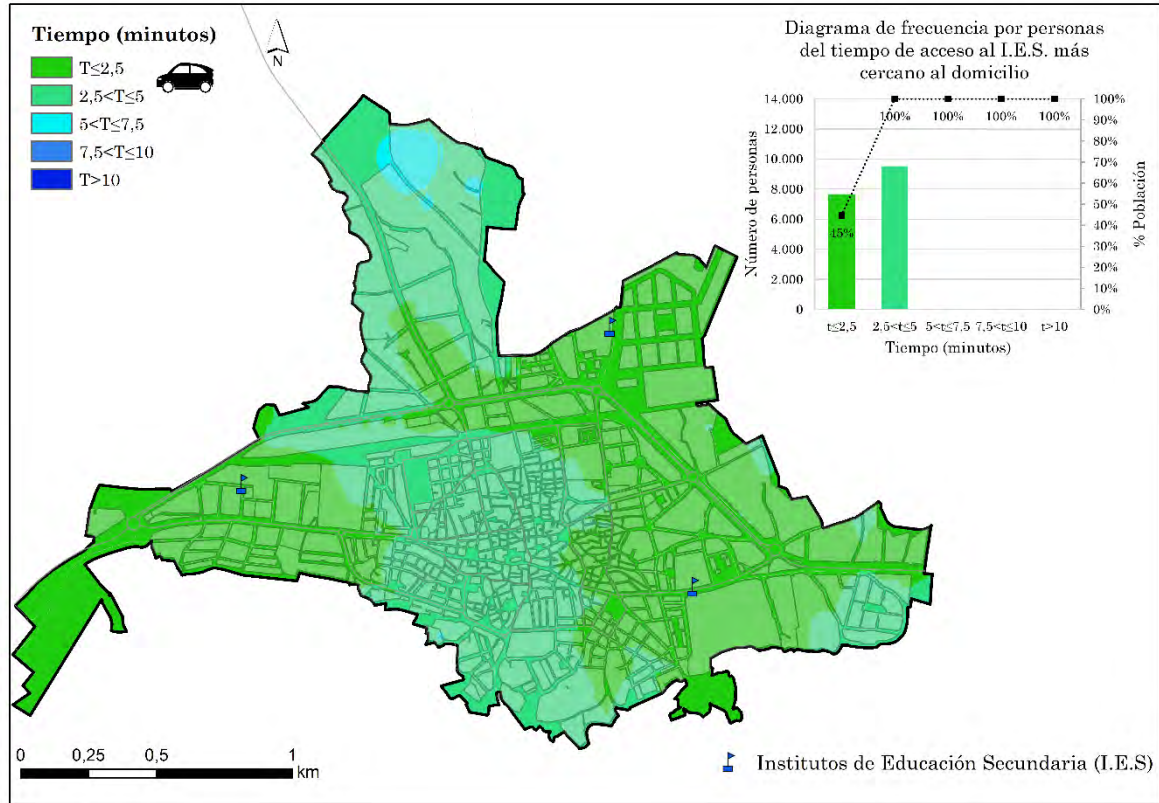


Figura 41. Mapa del tiempo de acceso en coche al IES más cercano al domicilio.

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 45% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche del IES más cercano a su domicilio y el 100% a menos de 5 minutos.

6.1.2.3. Tiempo de acceso al Centro de Salud.

La Figura 42 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda en coche una persona desde su domicilio hasta llegar al Centro de Salud de Navalmoral de la Mata.

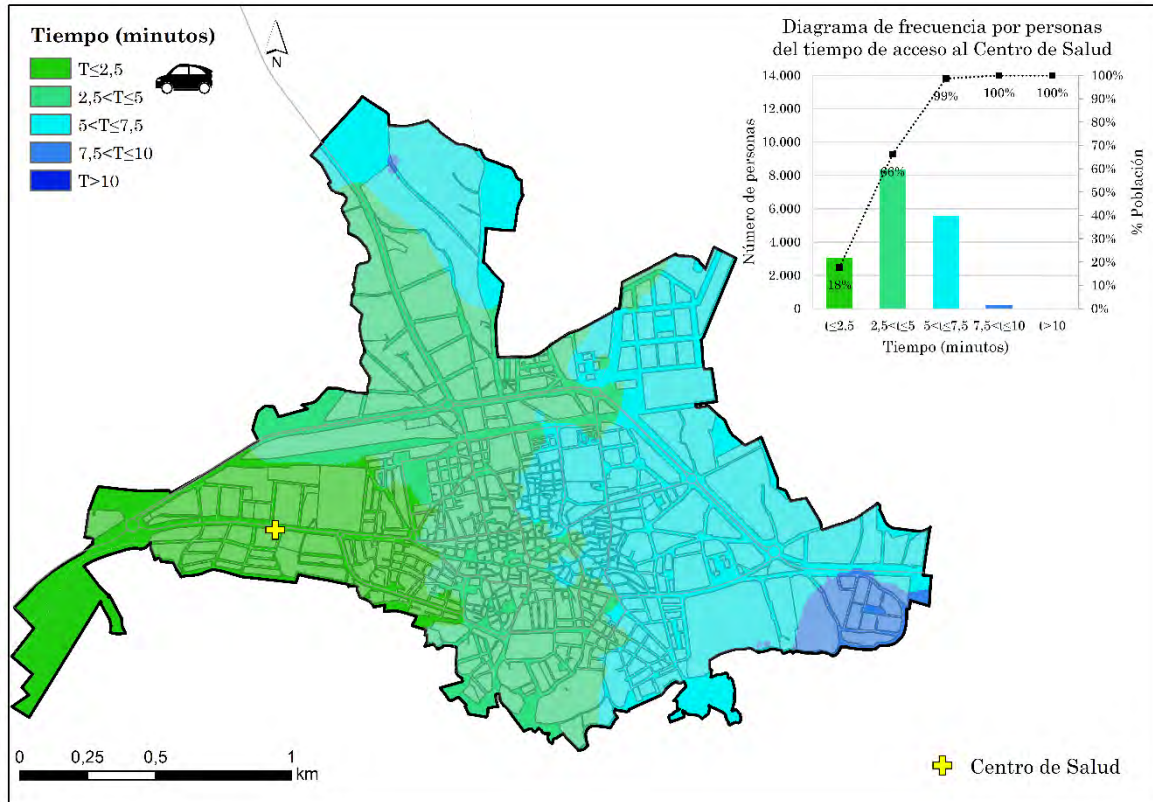


Figura 42. Mapa del tiempo de acceso en coche al Centro de Salud.

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 18% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche del Centro de Salud, el 66% a menos de 5 minutos y el 99% a menos de 7,5 minutos. Destacamos que el 100% de la población se encuentran a menos de 10 minutos del Centro de Salud.

6.1.2.4. Tiempo de acceso a la Zona Comercial calle Urbano González Serrano.

La Figura 43 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar a la calle comercial peatonal de la localidad, la calle Urbano González Serrano.

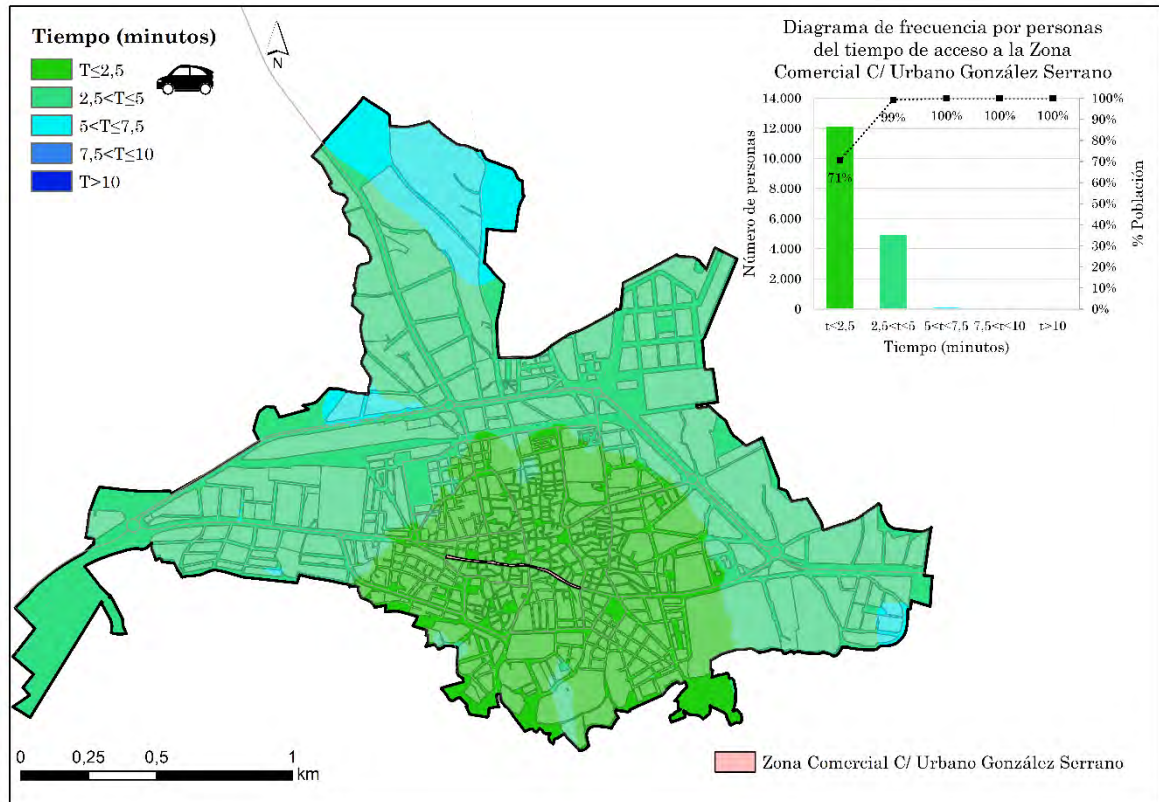


Figura 43. Mapa del tiempo de acceso en coche a la Zona comercial C/ Urbano González Serrano

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 71% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche de esta céntrica calle comercial y el 99% a menos de 5 minutos. El 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos.

6.1.2.5. Tiempo de acceso a los Centros Comerciales.

Las siguientes figuras muestran la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar a los principales centros comerciales existentes en Navalморal de la Mata: en la zona norte (Aldi, Dia y Lidl) (Figura 44), Mercadona (Figura 45) y zona comercial oeste (Figura 46). Como ya se ha señalado anteriormente el acceso en coche a este tipo de centros comerciales es el uso más probable para compras de todo tipo (tanto las pequeñas como las de mayor envergadura).

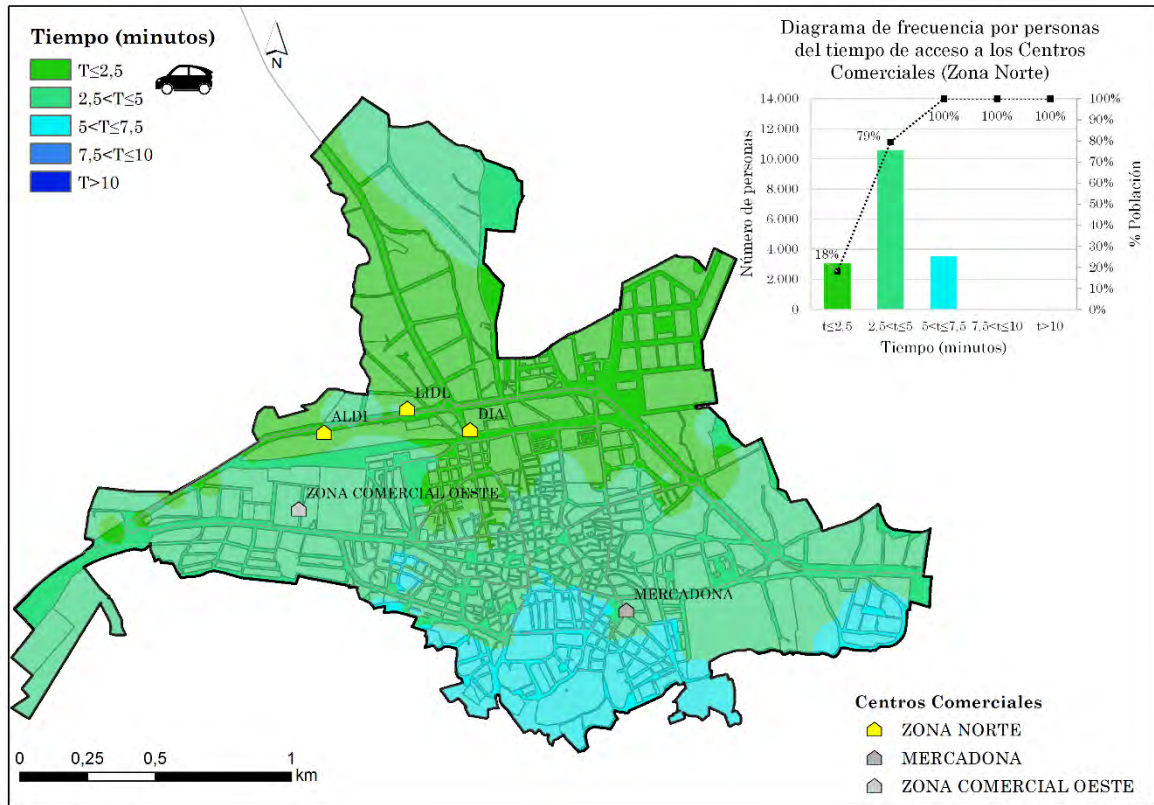


Figura 44. Mapa del tiempo de acceso en coche al centro comercial Lidl

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 18% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche de los centros de la zona norte (Aldi, Dia y Lidl), el 79% a menos de 5 minutos y el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos. Del mismo modo, podemos observar que en el caso del Mercadona, un 39% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos a pie, el 84% a menos de 5 minutos y que el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos. En el caso de la zona comercial oeste, el 17% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos a pie, el 62% a menos de 5 minutos y el 97% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos, estando el 100% de la población a menos de 10 minutos.

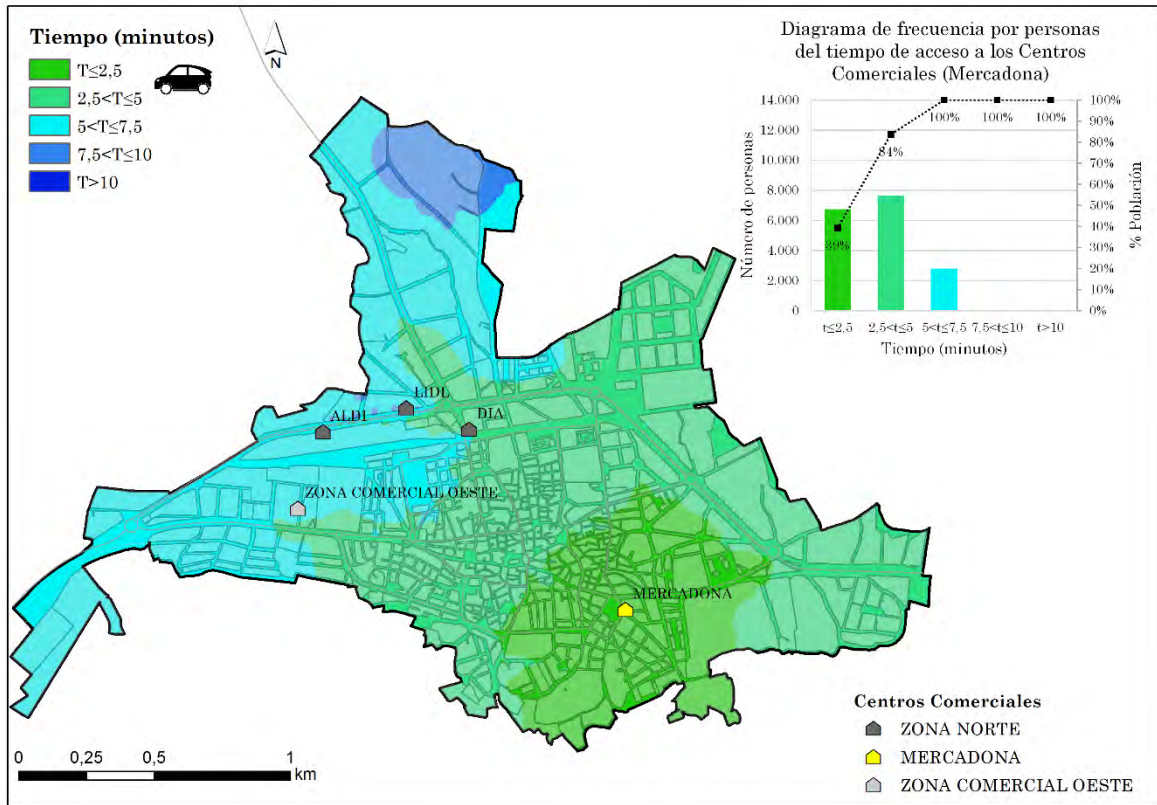


Figura 45. Mapa del tiempo de acceso en coche al centro comercial Mercadona

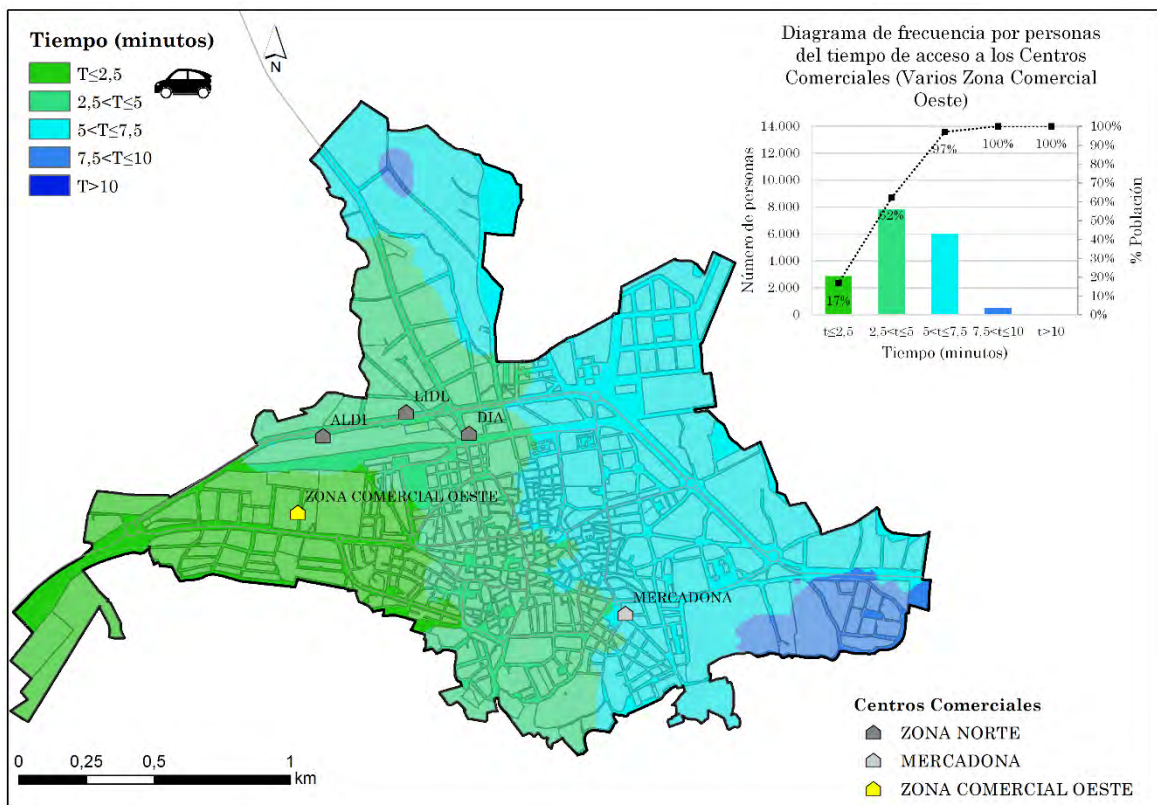


Figura 46. Mapa del tiempo de acceso en coche al centro comercial de la zona oeste

6.1.2.6. Tiempo de acceso a la Estación de Autobús y ADIF.

La Figura 47 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar a la estación de autobuses y a la estación de ADIF de Navalmoral de la Mata, que se encuentran una al lado de la otra.

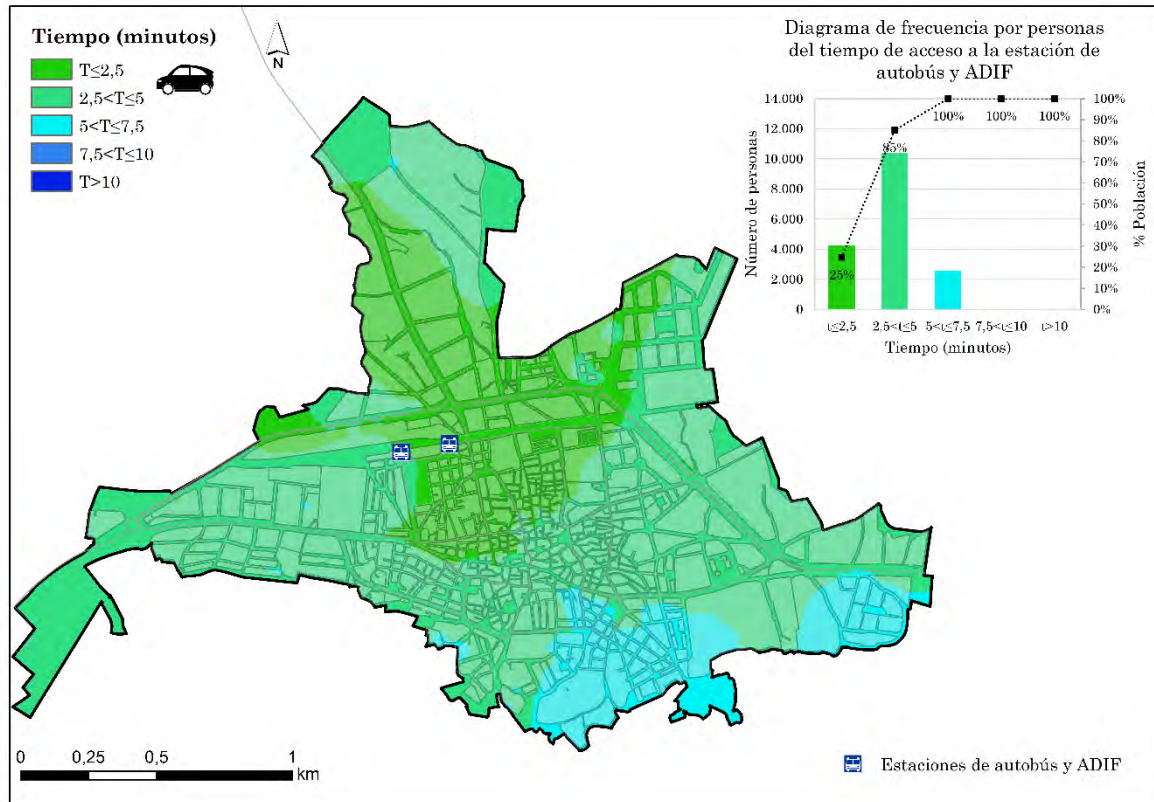


Figura 47. Mapa del tiempo de acceso en coche a la estación de autobús y ADIF

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 25% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche de las estaciones, el 85% a menos de 5 minutos y el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos.

6.1.2.7. Tiempo de acceso al Hospital Campo Arañuelo.

La Figura 48 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar al Hospital Campo Arañuelo, que se encuentra junto a la N-V por la entrada oeste de Navalmoral de la Mata.

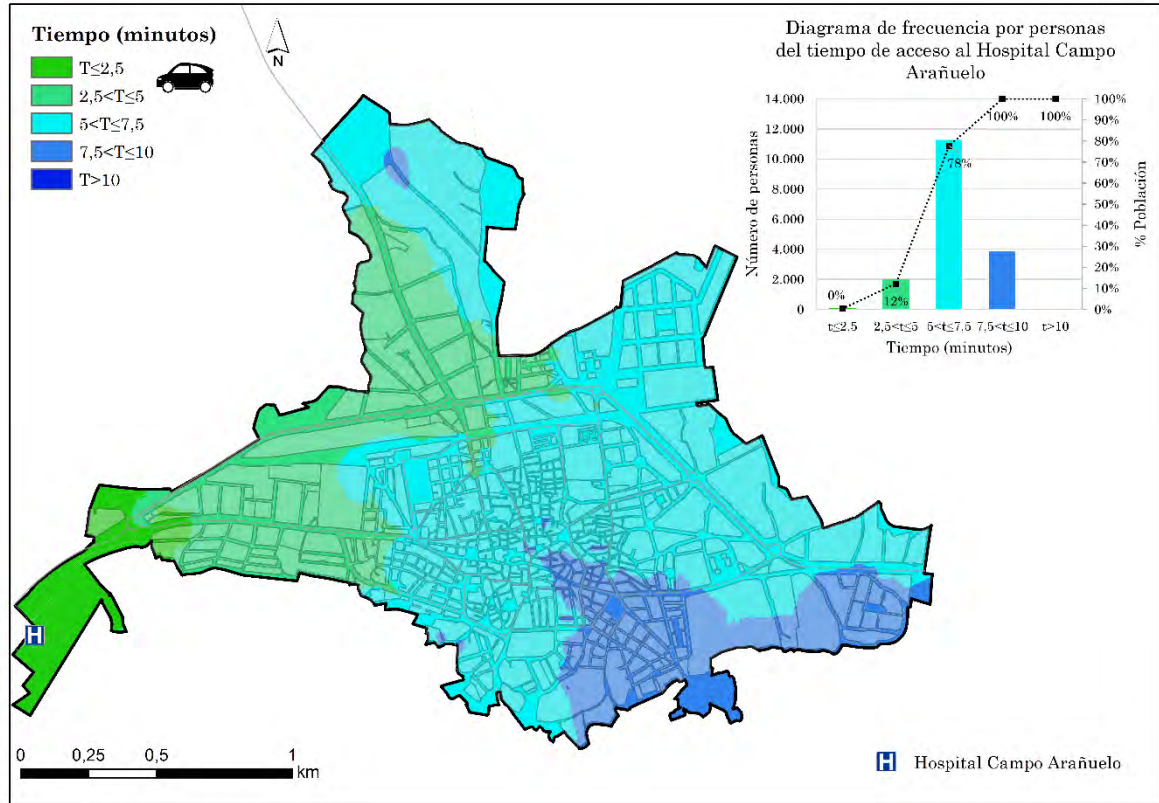


Figura 48. Mapa del tiempo de acceso en coche al Hospital Campo Arañuelo

Del análisis de accesibilidad se desprende que el 12% de la población se encuentra a menos de 5 minutos en coche del hospital, el 78% a menos de 7,5 minutos y el 100% de la población se encuentra a menos de 10 minutos.

6.1.2.8. Tiempo de acceso al Cementerio

La Figura 49 muestra la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar al cementerio municipal, que se encuentra al norte de Navalморal de la Mata.

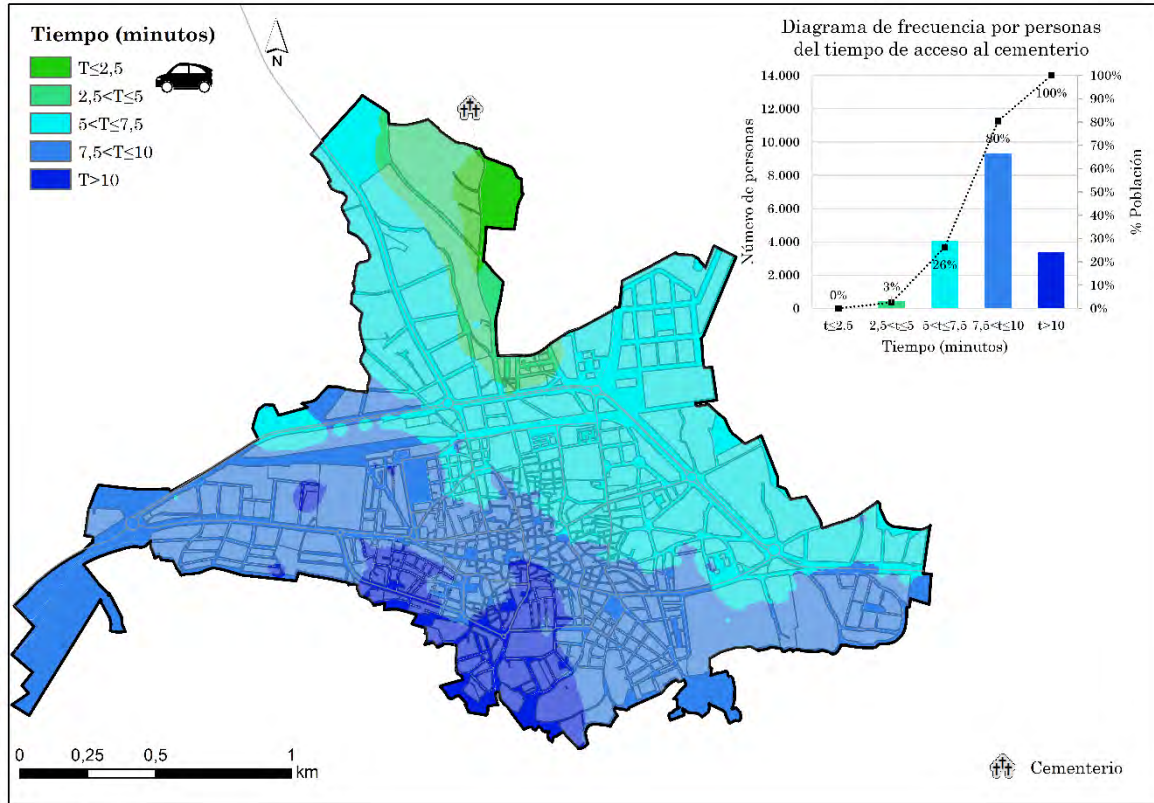


Figura 49. Mapa del tiempo de acceso en coche al cementerio municipal

Del análisis de accesibilidad se desprende que tan solo el 3% de la población se encuentra a menos de 5 minutos en coche del cementerio, el 26% a menos de 7,5 minutos y el 80% de la población se encuentra a menos de 10 minutos. El 20% de la población restante, la situada más al sur, tardaría más de 10 minutos en acceder al mismo.

6.1.2.9. Tiempo de acceso a Zona Industrial.

Las siguientes figuras muestran la distribución espacial del tiempo que tarda una persona en coche desde su domicilio hasta llegar a las zonas industriales existentes en Navalморal de la Mata. Distinguimos el Polígono Industrial Campo Arañuelo situado en la EX119 al norte de la localidad (Figura 50), la zona industrial norte situada al norte de la N-V a ambos lados de la EX119 (Figura 51), la zona industrial mixta norte situada a lo largo de la N-V (Figura 52), y por último, las áreas industriales situadas el este de la localidad junto a la N-V (Figura 53 y Figura 54). Se considera que el acceso en coche a este tipo de zonas industriales es el modo de transporte más probable.

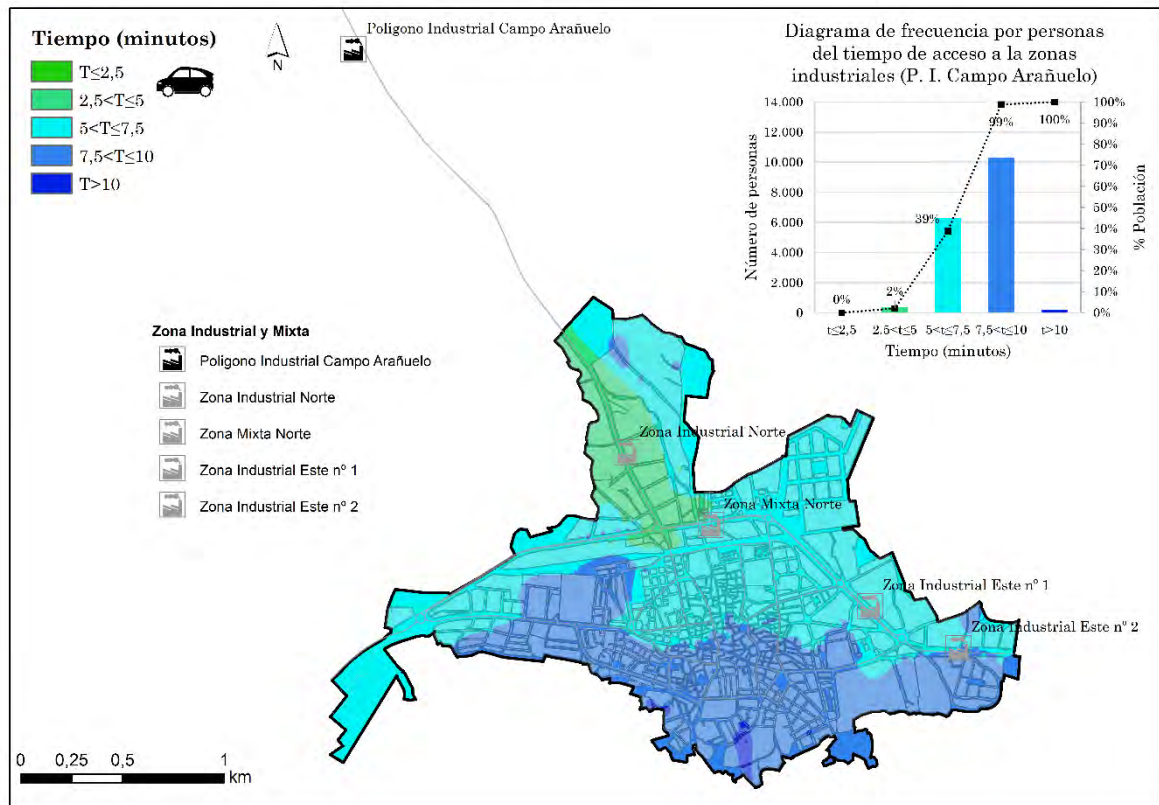


Figura 50. Mapa del tiempo de acceso en coche a la zona industrial Polígono Industrial Campo Arañuelo

En el caso del Polígono Industrial Campo Arañuelo, del análisis de accesibilidad se desprende que tan solo el 2% de la población se encuentra a menos de 5 minutos en coche, el 39% a menos de 7,5 minutos y el 99% de la población se encuentra a menos de 10 minutos. Para la zona industrial norte, los resultados indican que el 12% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche, el 70% a menos de 5 minutos y el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos. En el caso de la zona industrial mixta norte, los resultados, similares a los anteriores, indican que el 16% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche, el 77% a menos de 5 minutos y el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos. Para las zonas industriales situadas al este, los resultados indican que el 13% de la población se encuentra a menos de 2,5 minutos en coche, el 63% a menos de 5 minutos (64% en para la zona este nº2) y el 100% de la población se encuentra a menos de 7,5 minutos.

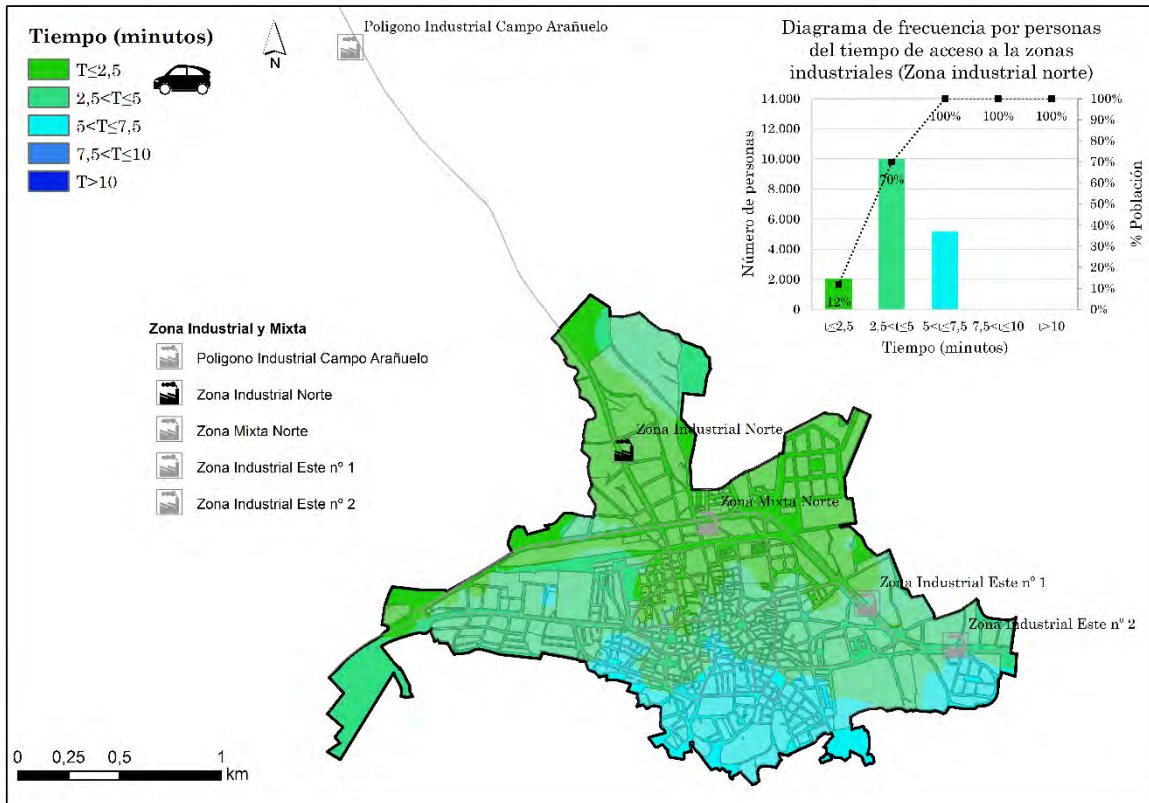


Figura 51. Mapa del tiempo de acceso en coche a la zona industrial norte

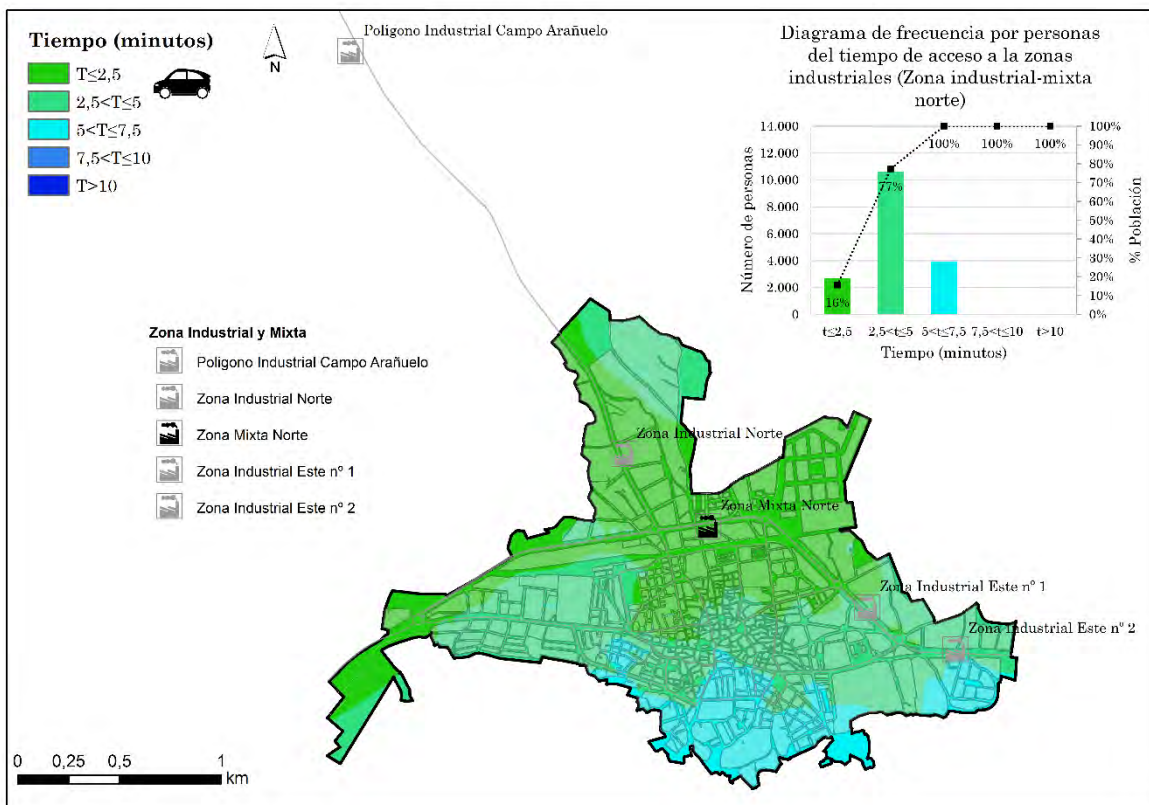


Figura 52. Mapa del tiempo de acceso en coche a la zona industrial-mixta norte

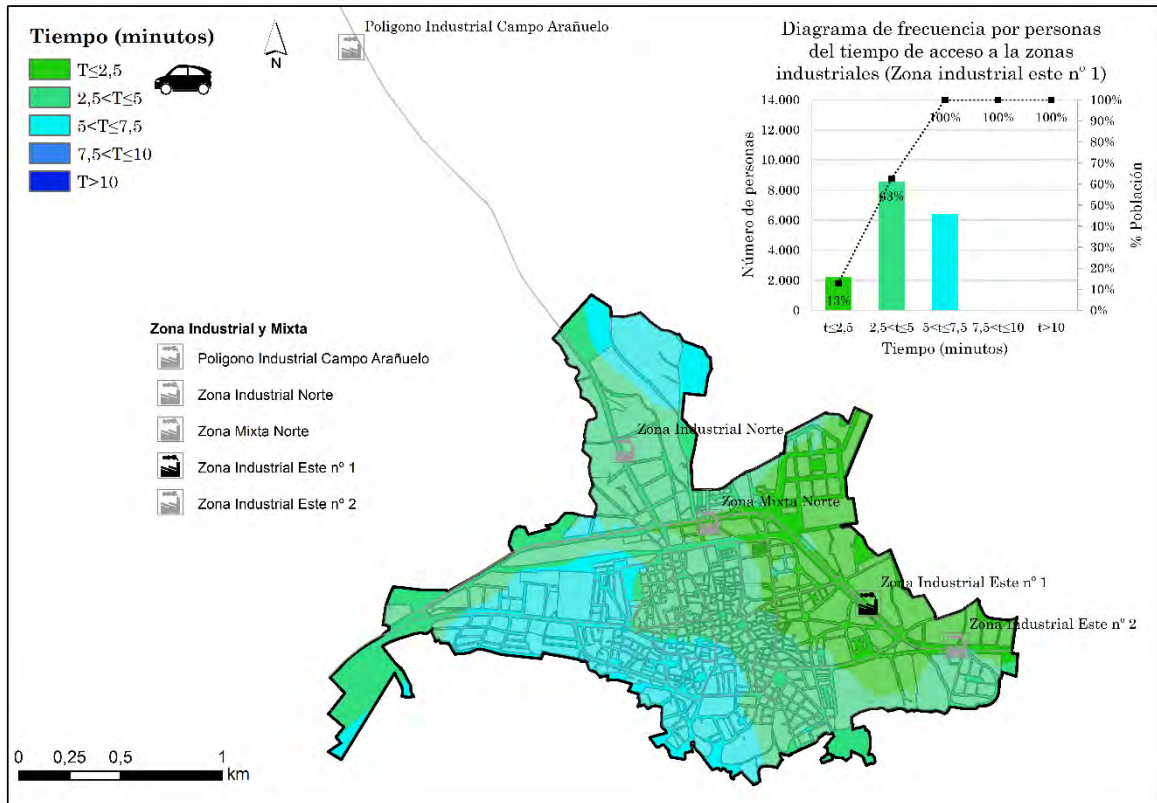


Figura 53. Mapa del tiempo de acceso en coche a la zona industrial este n°1

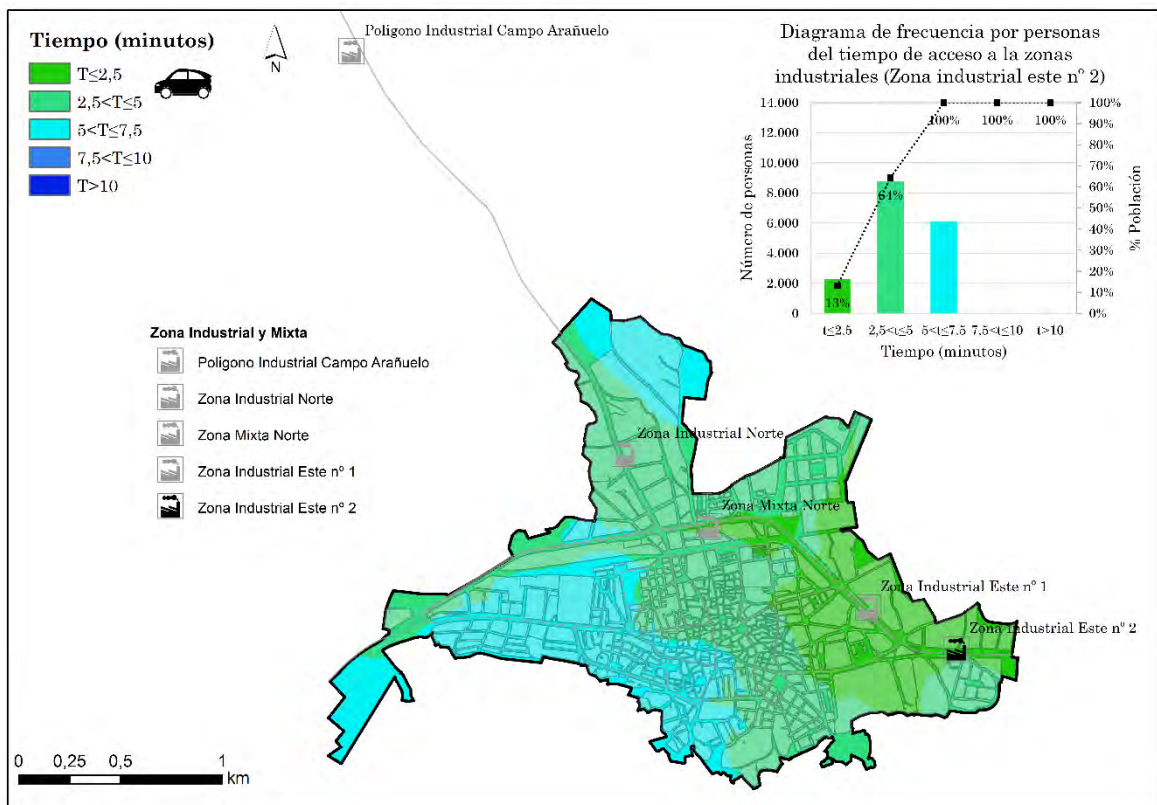


Figura 54. Mapa del tiempo de acceso en coche a la zona industrial este n°2

6.2. Estudio de tráfico

6.2.1. Estudio del ciclo diario

Seguidamente se presentan los resultados que ha proporcionado el aforo automático de 24 h realizado en la Ctra. de Jarandilla (aforo A1), facilitando los datos por sentido de recorrido y en total, agrupados en periodos de 60 minutos. En el aforo automático no se discrimina la tipología del vehículo por lo que los datos se refieren al total de los vehículos registrados.

El **aforo A1** ha contabilizado en 24h un total de 8.249 vehículos en sentido hacia el centro y 9.333 vehículos en sentido salida hacia la N-V, en **total** se registraron **17.582 vehículos**.

La Figura 55 muestra el conteo en el sentido hacia el centro de Navalmoral, observándose dos franjas de concentración de tráfico, una al medio día sobre las 13:00h y otra por la tarde sobre las 18:00h.



Figura 55. Resultados del aforo automático de 24 h realizado en la Ctra. de Jarandilla (Aforo-A1). Sentido hacia el centro de Navalmoral de la Mata.

La Figura 56 muestra el conteo en el sentido de salida hacia la N-V, observándose un comportamiento más uniforme, distinguiéndose tres franjas con mayor concentración de tráfico, una por la mañana sobre las 8:00h, a media mañana sobre las 11:00h y otra por la tarde sobre las 19:00h. La Figura 57 muestra el conteo total en el acceso a Navalmoral por la Ctra. de Jarandilla, observándose dos franjas de hora punta, una al medio día sobre las 13:00h y otra por la tarde sobre las 18:00h y las 19:00h.

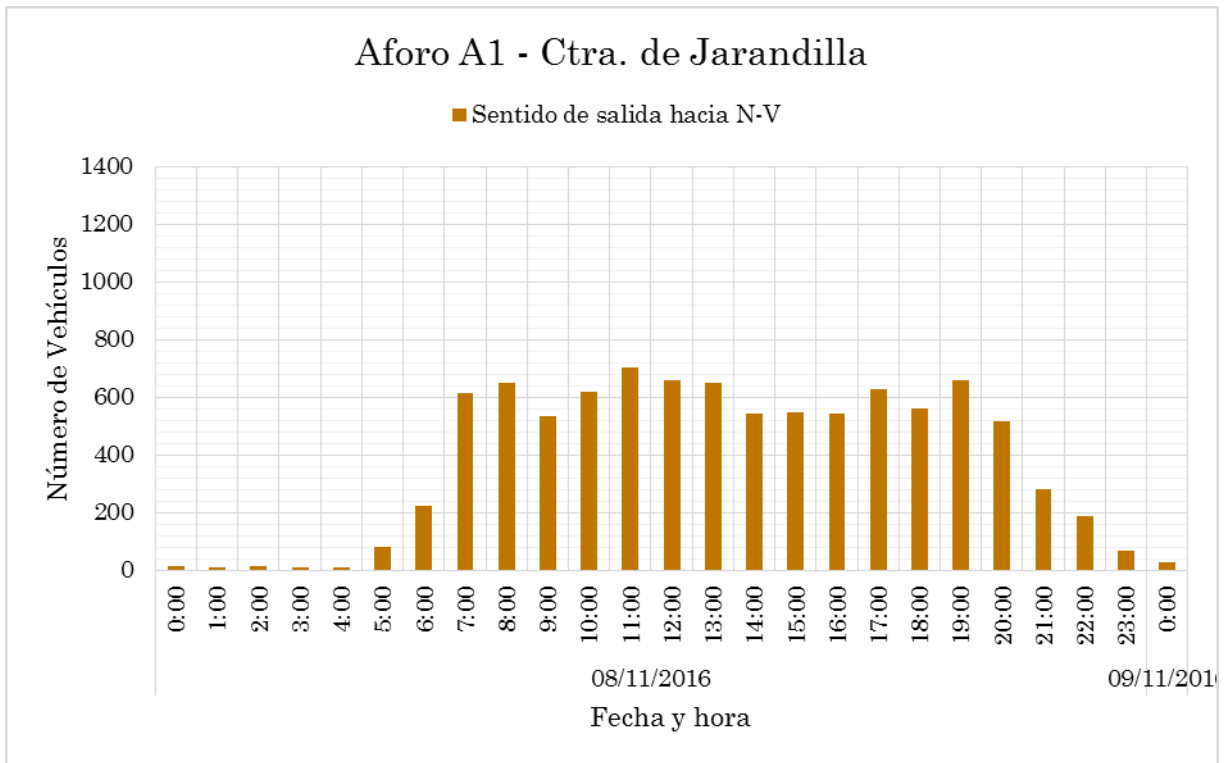


Figura 56. Resultados del aforo automático de 24 h realizado en la Ctra. de Jarandilla (Aforo-A1). Sentido de salida hacia N-V.

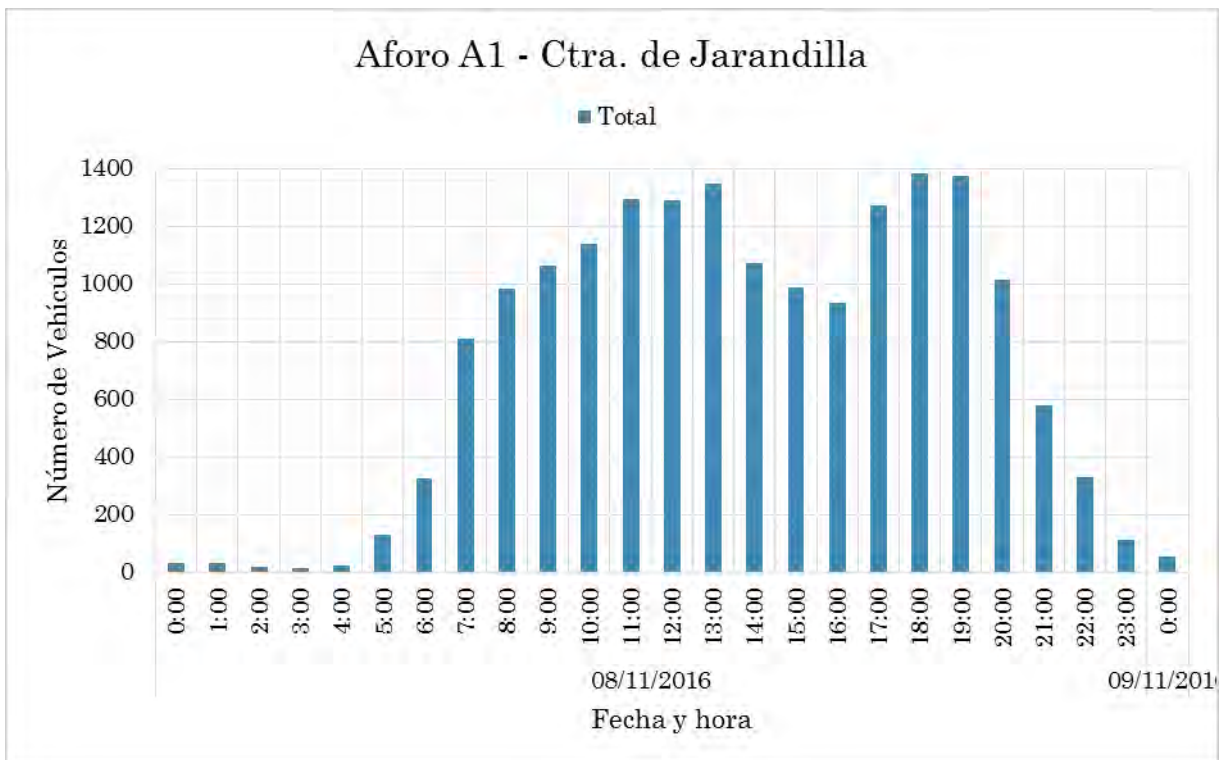


Figura 57. Resultados del aforo automático de 24 h realizado en la Ctra. de Jarandilla (Aforo-A1). Cómputo total de vehículos.

Del ciclo diario interesa conocer además la intensidad durante 16h (medida de 6h a 22h) ya que permitirá definir el factor N o coeficiente de nocturnidad así como definir posteriormente el factor de hora punta k. Los resultados se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23. Resumen de intensidades I24 h y I16h. Cálculo del coeficiente de nocturnidad (N)

Periodo	Vehículos Sentido Centro	Vehículos Sentido Salida	Total vehículos
24h (08/11/2016)	8.249	9.333	17.582
16 h (6h-22h)	7.977	8.891	16.868
Factor N	1,03	1,05	1,04

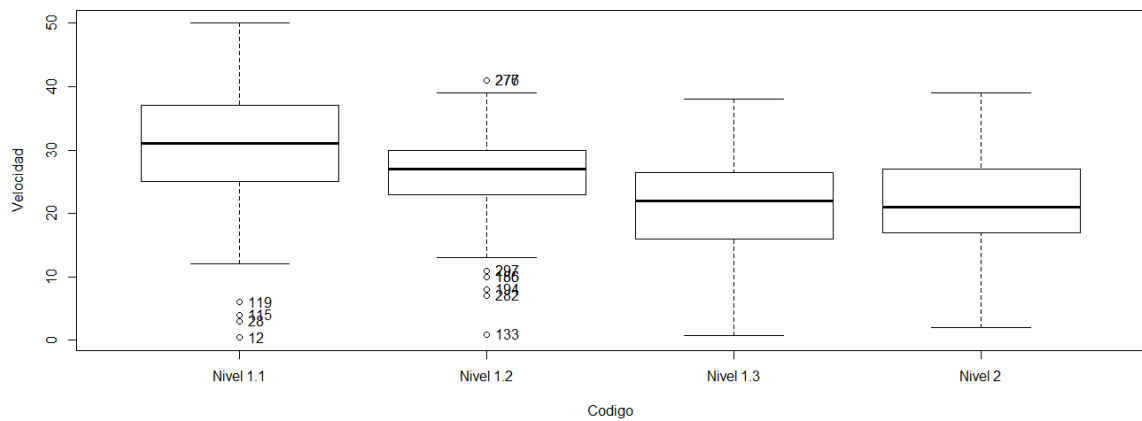
Para determinar el factor de hora punta k consideramos la franja horaria de máxima circulación observada en los aforos manuales, que resulta ser de 13:00 a 14:00 h o 13:15 a 14:15 h. Tomando como referencia el tráfico registrado en la misma franja horaria del aforo automático de 24 h resulta un **factor k** de **15,71**.

6.2.2. Análisis de la capacidad de los tramos de la red

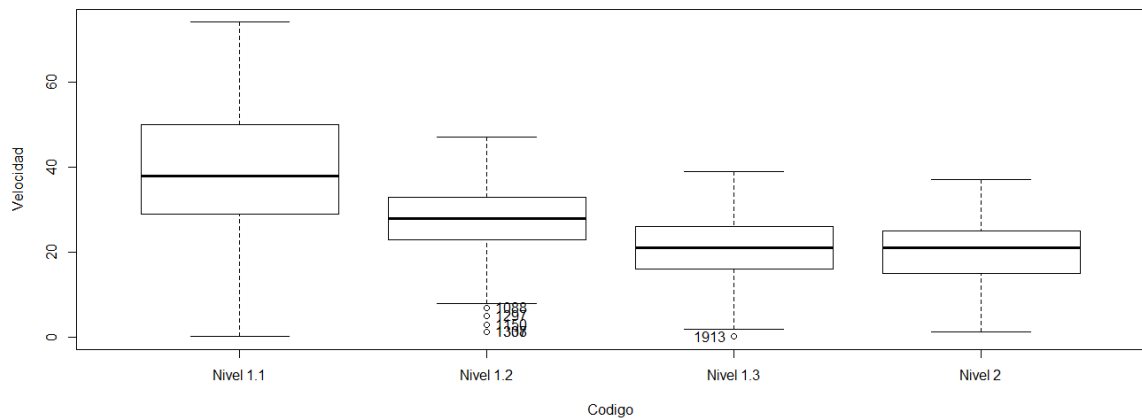
Las velocidades medias obtenidas en los distintos itinerarios realizados (Tabla 24) muestra como para los Niveles 1.1 (N-V) y Niveles 1.2 (Avda. Angustias y Ronda Sur) se produce un ligero descenso de la velocidad media de recorrido en hora punta, mientras que en los Niveles 1.3 (Avda. Magisterio, calle Puerto Manzabal, calle José Armella, calle Puerto del Escudo y calle Antonio M^a Concha) y Nivel 2 (resto de vías distribuidoras y colectoras), no se detectan variaciones de la velocidad media de recorrido. Los diagramas de cajas que se muestran en la Figura 58, muestran la distribución de las velocidades registradas en cada caso.

Tabla 24. Velocidades de recorrido según la jerarquía del viario propuesta

°		Velocidad media (km/h)	Desviación estándar	
Nivel 1	Nivel 1.1	Hora Punta	31	10
		Flujo Libre	39	13
	Nivel 1.2	Hora Punta	26	7
		Flujo Libre	28	8
	Nivel 1.3	Hora Punta	21	7
		Flujo Libre	21	8
Nivel 2	Hora Punta	21	7	
	Flujo Libre	21	7	



(a) Velocidades en hora punta (km/h)



(b) Velocidades en flujo libre(km/h)

Figura 58. Diagrama de cajas de las velocidades registradas (km/h) en los itinerarios realizados para las jerarquías de viario de Nivel 1 y Nivel 2.

El análisis de los niveles de servicio de los viales, se ha realizado según la metodología ya expuesta, obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 25. El nivel de servicio obtenido en función del límite de velocidad máximo de los viales es de forma general de tipo C, excepto para la Avda. de las Angustias y Ronda Sur, tramos en los que se obtiene un nivel de servicio B. Sin embargo, **todos los viales presentan un nivel de servicio A**, si aplicamos el criterio basado en el porcentaje de velocidad de recorrido respecto a las condiciones de flujo libre. Entendemos que esta segunda valoración refleja de forma más veraz las condiciones de funcionamiento que se observan en la realidad.

Tabla 25. Niveles de servicio existentes para las jerarquías de viario de Nivel 1 y Nivel 2.

Viario	Clase de arteria	V _{FL} (km/h)	V _{HP} (km/h)	N.S. Criterio 1	% (V _{HP} /V _{FL})	N.S. Criterio 2	
Nivel 1	Nivel 1.1	I	39	31	C	79%	A
	Nivel 1.2	III	28	26	B	94%	A
	Nivel 1.3	III	21	21	C	100%	A
Nivel 2	III	21	21	C	100%	A	

V_{FL}, Velocidad media en flujo libre.

V_{HP}, Velocidad media en hora punta.

N.S. Criterio 1, Nivel de servicio en función del límite de velocidad máximo de los viales (Tabla 10).

N.S. Criterio 2, Nivel de servicio basado en el porcentaje de velocidad de recorrido respecto a las condiciones de flujo libre (Tabla 11).

6.2.3. Estudio de las principales intersecciones en hora punta

6.2.3.1. Glorieta N-V con la EX119.

Aforo de los movimientos

El aforo de los movimientos registrados en la glorieta se realizó de forma manual el día 1 de diciembre de 2016. La Figura 59 muestra el croquis con la distribución de los accesos, el acceso A corresponde a la Ctra. EX119, el acceso B a la ctra. N-V (hacia Trujillo), el acceso C al acceso al centro de Navalморal de la Mata llamado Ctra. Jarandilla y por último el acceso D, la Ctra. N-V (Sentido Madrid).

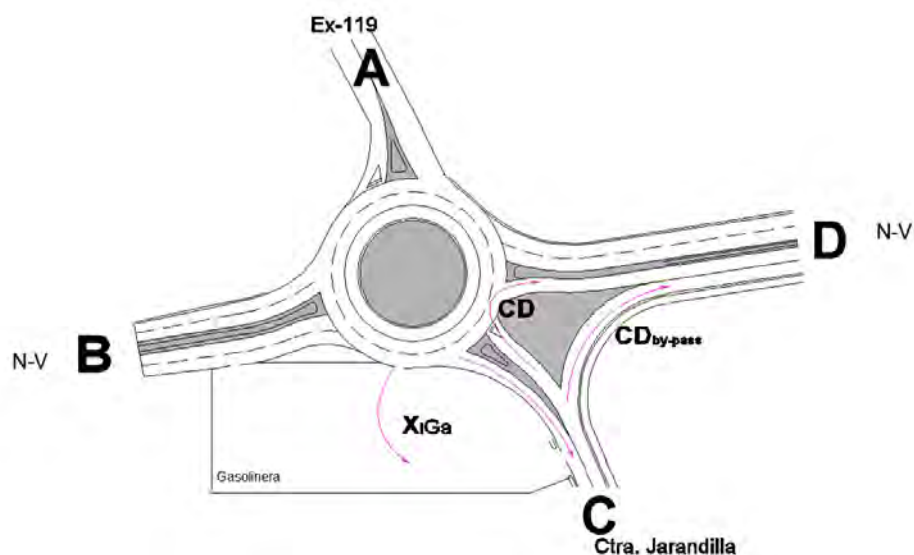


Figura 59. Croquis de los accesos a la glorieta N-V con la EX119.

Durante la hora punta observada desde las 13:00 h hasta las 14:00h (Figura 60) se registró una circulación global de **1.897 vehículos**.

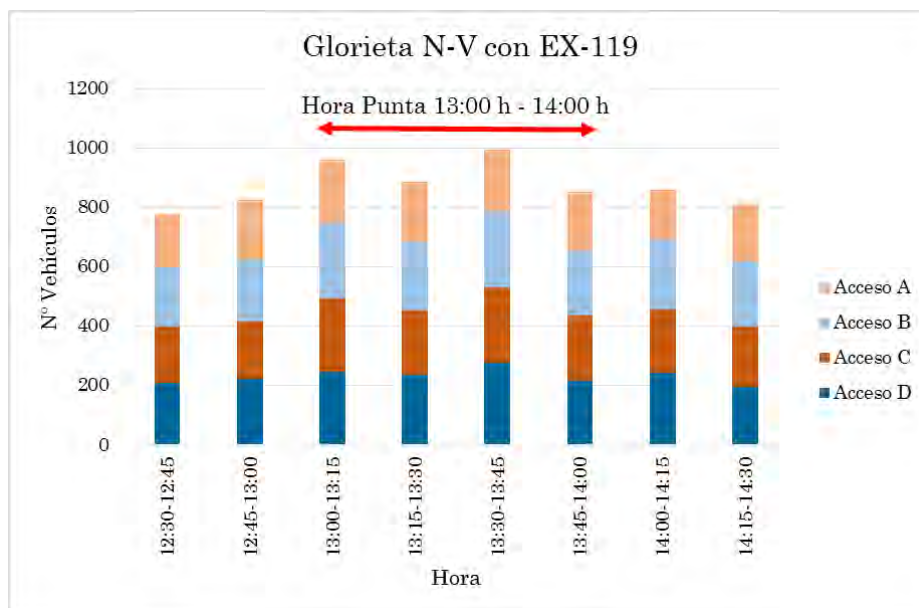


Figura 60. Registros observados en el aforo manual realizado en la glorieta N-V con la EX119.

El aforo realizado muestra cómo, de los vehículos que acceden en hora punta a la glorieta (Figura 61a), el 21 % accede desde la EX119, el 31% accede desde el oeste por la N-V, el 22% desde el centro de Navalморal por la Ctra. de Jarandilla y el 27% accede desde el este por la N-V. En lo que se refiere a las salidas desde la glorieta (Figura 61b) el 23 % sale hacia la EX119, el 21% sale hacia el oeste por la N-V, el 3% hacia la gasolinera (Ga), el 27% hacia el centro de Navalморal por la Ctra. de Jarandilla y el 19% se dirige hacia el este por la N-V junto con 7% restante mediante el bypass desde la Ctra. de Jarandilla. A continuación se detalla el aforo de los movimientos registrados en cada acceso, distinguiendo entre los movimientos de entrada y salida.

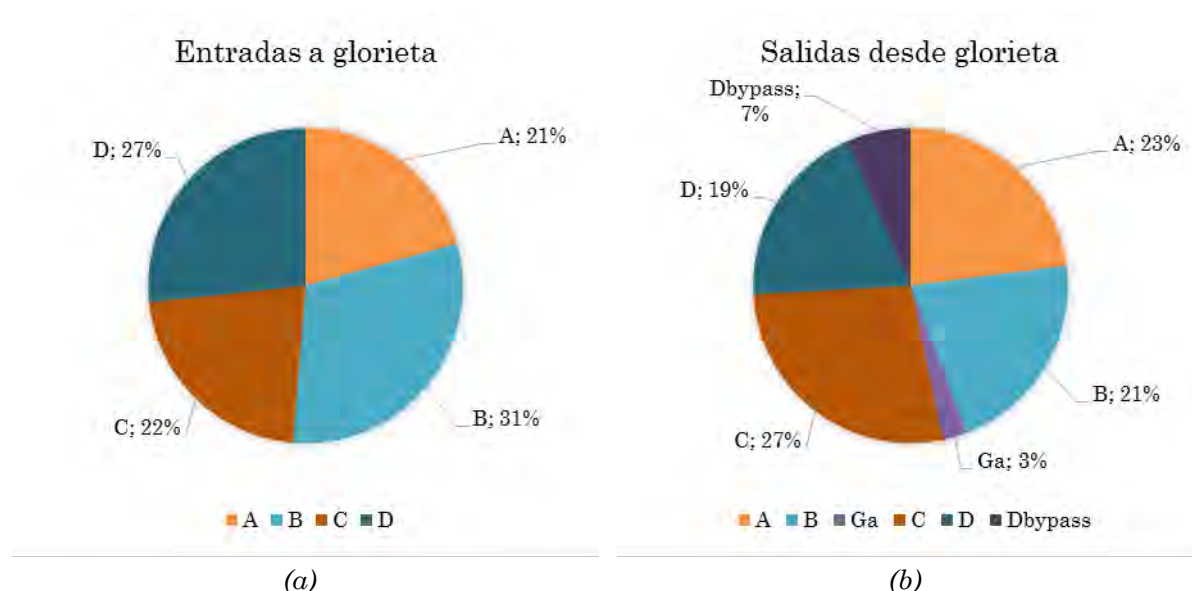


Figura 61. Relación de entradas (a) y salidas (b) desde cada acceso en el cómputo global del tráfico de la glorieta.

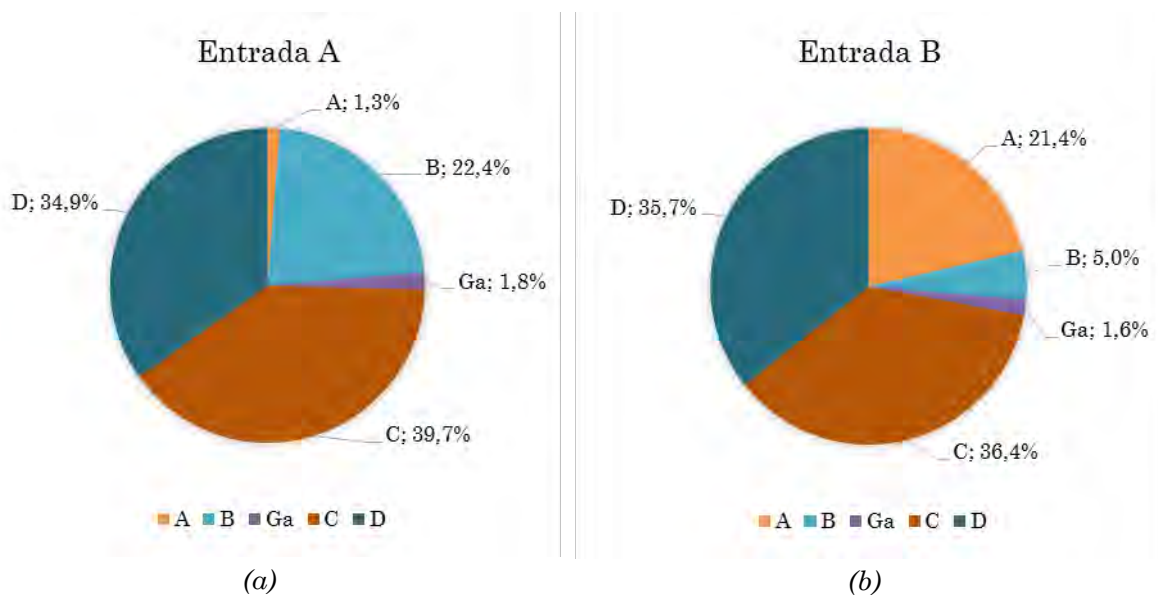
Desde el **Acceso A** (Figura 62a), que corresponde a la EX119, accedieron a la glorieta un total de **393 vehículos** de los cuales, el 22,4% se dirigieron hacia la N-V sentido oeste por la salida B, el 1,8% accedieron a la gasolinera (salida Ga), el 39,7% se dirigieron

hacia el centro de Navalmoral por la salida C y el 34,9 % se dirigieron hacia la N-V sentido este por la salida D. Por último, el 1,3 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Desde el **Acceso B** (Figura 62b), que corresponde a la N-V desde el oeste, accedieron a la glorieta un total de **580 vehículos** de los cuales, el 21,4% se dirigieron hacia la EX119 por la salida A, el 1,6% accedieron a la gasolinera (salida Ga), el 36,4% se dirigieron hacia el centro de Navalmoral por la salida C y el 35,7 % se dirigieron hacia la N-V sentido este por la salida D. Por último, el 5 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Desde el **Acceso C** (Figura 62c), que corresponde al acceso desde el centro de Navalmoral de la Mata por la Ctra. de Jarandilla, accedieron a la glorieta un total de **418 vehículos** de los cuales, el 35,6% se dirigieron hacia la EX119 por la salida A, el 28,9% se dirigieron hacia la N-V sentido oeste por la salida B, el 5% accedieron a la gasolinera (salida Ga), y no se registraron cambios de sentido. Cabe comentar que el 29,9% de los vehículos se dirigieron hacia la salida D utilizando el bypass, y tan solo el 0,5% se incorporaron a la glorieta para salir por la salida D.

Desde el **Acceso D** (Figura 62d), que corresponde a la N-V desde el este, accedieron a la glorieta un total de **506 vehículos** de los cuales, el 31,2% se dirigieron hacia la EX119 por la salida A, el 32,4% se dirigieron hacia la N-V sentido oeste por la salida B, el 2,2% accedieron a la gasolinera (salida Ga), el 30,2% se dirigieron hacia el centro de Navalmoral por la salida C. Por último, el 4 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.



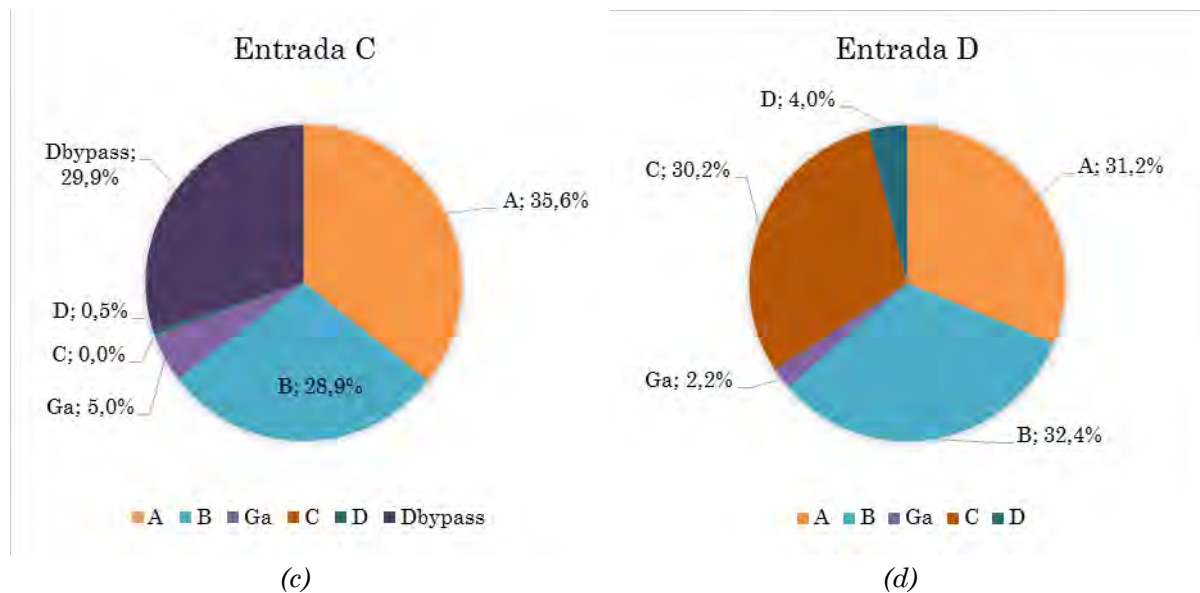


Figura 62. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a) Entrada A desde la EX119 (b) Entrada B desde N-V oeste (c) Entrada C desde el centro de la localidad (d) Entrada D desde N-V este.

Por el **Acceso A** (Figura 63a), hacia a la EX119, salieron un total de **436 vehículos**, observándose una distribución regular entre los tres posibles accesos, el 28,4 % entraron desde la N-V sentido oeste entrando por la entrada B, el 34,2% desde el centro de Navalmoral por la entrada C y el 36,2 desde la N-V sentido este por la entrada D.

Por el **Acceso B** (Figura 63b), hacia a la N-V sentido oeste, salieron un total de **402 vehículos**, observándose que el 21,9% lo hacía desde la EX119 por la entrada A, el 30,1% desde el centro de Navalmoral por la entrada C y el 40,8% desde la N-V sentido este por la entrada D.

Por el **Acceso C** (Figura 63c), hacia centro de Navalmoral de la Mata, salieron un total de **520 vehículos**, observándose que el 30% lo hacía desde la EX119 por la entrada A, el 40,6% desde la N-V sentido oeste entrando por la entrada B y el 29,4% desde la N-V sentido este por la entrada D.

Por el **Acceso D** (Figura 63d), la N-V sentido este, salieron un total de **491 vehículos (366 desde la glorieta y 125 desde el bypass por C)**. De las salidas desde la glorieta, el 37,4% lo hacía desde la EX119 por la entrada A, el 56,6% desde la N-V sentido oeste entrando por la entrada B y tan solo el 0,5% desde el centro de Navalmoral por la entrada C, ya que el resto de movimientos de C a D se realizan a través del bypass.

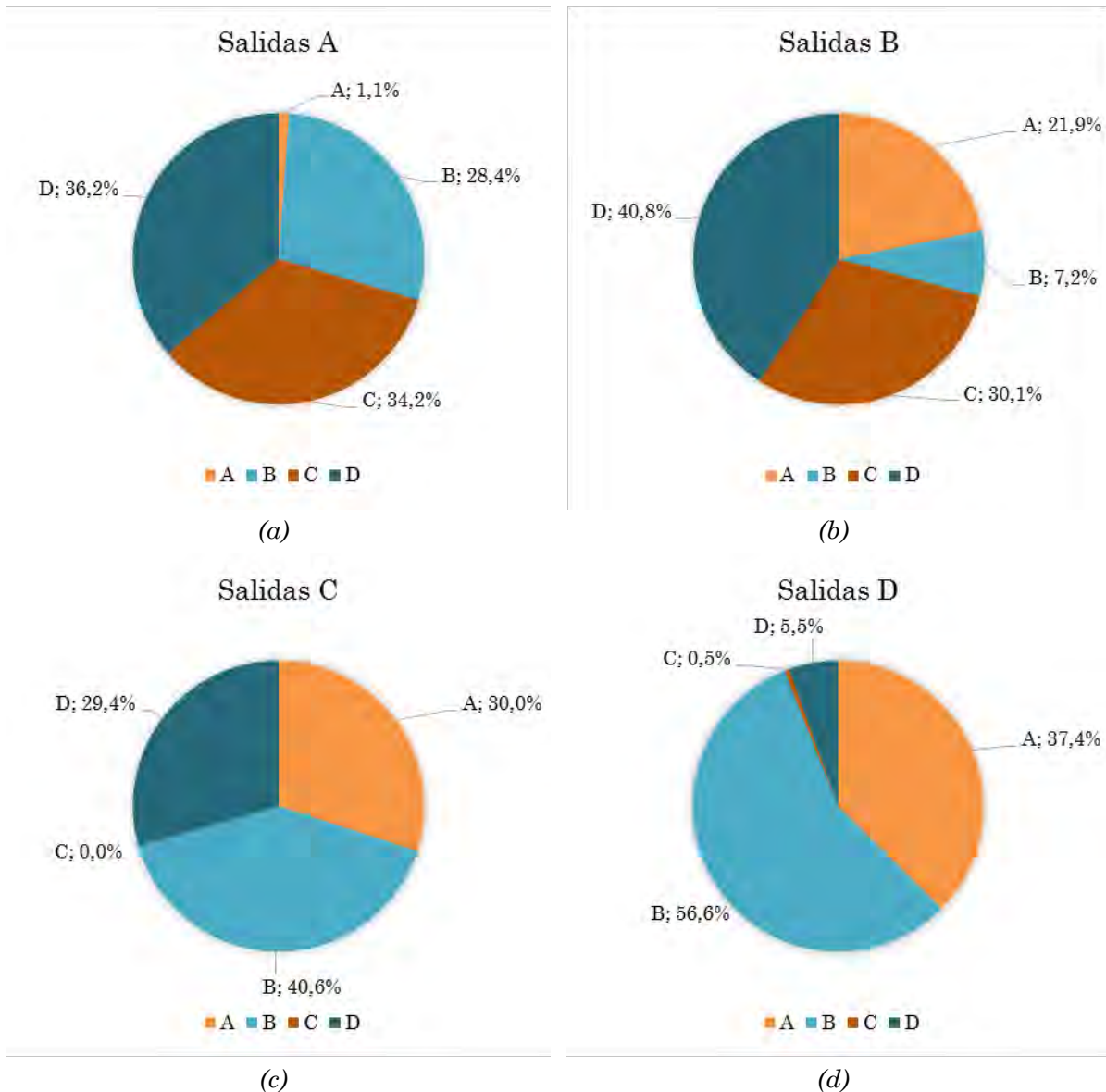


Figura 63. Distribución de los orígenes de los vehículos registrados en cada una de las salidas. (a) Salida A por la EX119 (b) Salida B hacia N-V oeste (c) Salida C hacia el centro de la localidad (d) Salida D hacia N-V este.

Ficha de resultados de las intersecciones

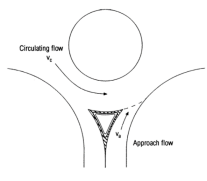
Se ha confeccionado una ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico que puede consultarse en el Anexo 1.

Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad de servicio de la glorieta durante la hora punta se ha realizado a partir del aforo de movimientos expuesto anteriormente, determinando en cada acceso la intensidad de acceso a la intersección (V_a) y la intensidad en conflicto (V_c). Se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000, obteniéndose el rango de capacidad (C_a) de cada acceso, así como el rango de capacidad de la glorieta (C_r).

Los resultados obtenidos en este caso (Tabla 26), muestran como los accesos tratados de manera individual presentan capacidad suficiente para el tráfico previsto (vehículos equivalentes), sin embargo, el cómputo global del tráfico de la glorieta sería del doble de la capacidad de la misma

Tabla 26. Cálculo de capacidad de la Glorieta N-V con la EX119.

Glorieta:	N-V con EX119	Circulación (nº vehículos)		Capacidad (nº vehículos)		Valoración
		Entrada	V_a	V_c	$C_{a,superior}$	
	A	435	571	881	708	Acceso en capacidad
	B	607	563	888	714	Acceso en capacidad
	C	303	556	893	718	Acceso en capacidad
	D	560	466	959	777	Acceso en capacidad
	Glorieta	ΣV_a			$C_{r,superior}$	$C_{r,inferior}$
	1.904			908	732	Glorieta sin capacidad

En este sentido hay que aclarar que la capacidad (C_r) así obtenida es válida para glorietas simples con un único carril en su calzada anular. En este caso, con dos carriles en la calzada anular podríamos incrementar el valor en un 40%, obteniéndose un rango de capacidad de la glorieta estimado entre 1.271 y 1.025. No obstante, la intensidad de la intersección de 1.904 vehículos equivalentes seguiría resultando superior, por lo que la valoración final de la capacidad de la glorieta seguiría siendo inferior a la necesaria.

6.2.3.2. Aforo M2 en la glorieta Avda. Angustias con Ronda Sur.

Aforo de los movimientos

El aforo de los movimientos registrados en la glorieta se realizó de forma manual el día 13 de diciembre de 2016. La Figura 64 muestra el croquis con la distribución de los accesos correspondiendo el acceso A a la Ronda Sur, el acceso B la Avda. Angustias (hacia el centro), el acceso C a Cetarsa y el acceso D a la Avda. Angustias (hacia el oeste).

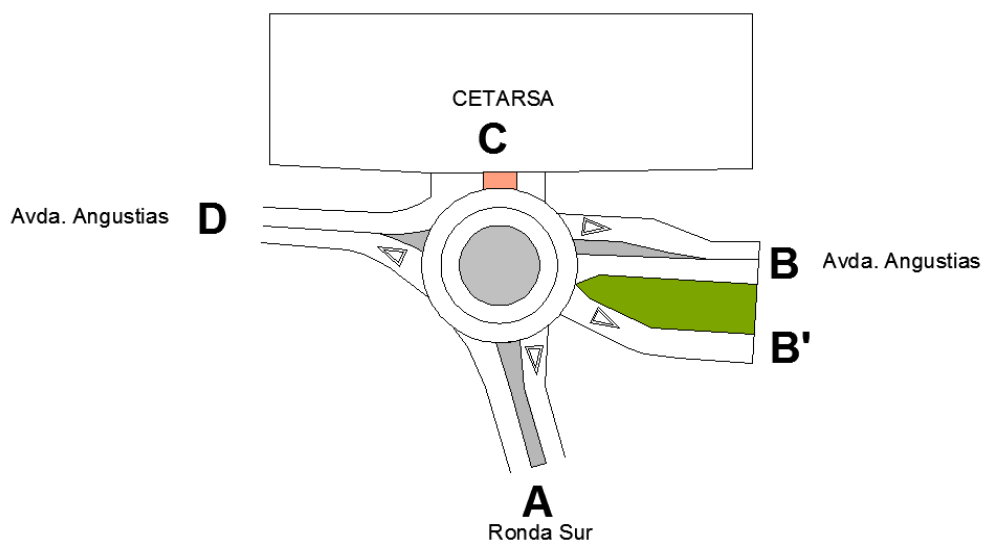


Figura 64. Croquis de los accesos a la glorieta Avda. Angustias con Ronda Sur

Durante la hora punta observada desde las 13:15 h hasta las 14:15h (Figura 65) se registró una circulación global de **834 vehículos**.

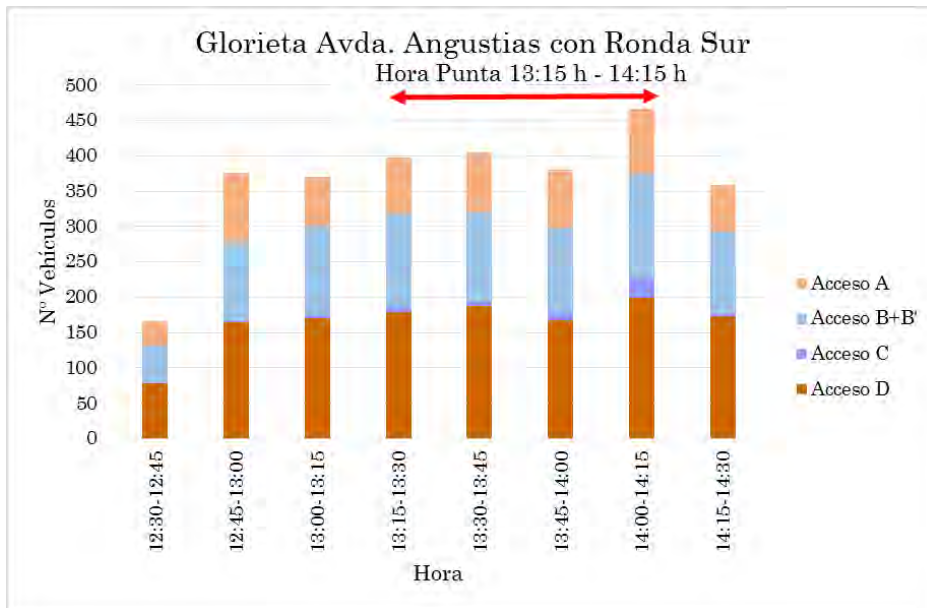


Figura 65. Registros observados en el aforo manual realizado en la glorieta Avda. Angustias con Ronda Sur.

El aforo realizado muestra cómo, de los vehículos que acceden en hora punta a la glorieta (Figura 66a), el 20 % accede desde la Ronda Sur, el 36% accede desde el centro por la Avda. Angustias, el 5% desde Cetarsa y el 39% accede desde la zona oeste por la Avda. Angustias. En lo que se refiere a las salidas desde la glorieta (Figura 66b) el 21 % sale hacia la Ronda Sur, el 29% sale hacia el centro por la Avda. Angustias, el 2% hacia Cetarsa y el 49% se dirige hacia la zona oeste por la Avda. Angustias. A continuación se detalla el aforo de los movimientos registrados en cada acceso, distinguiendo entre los movimientos de entrada y salida.

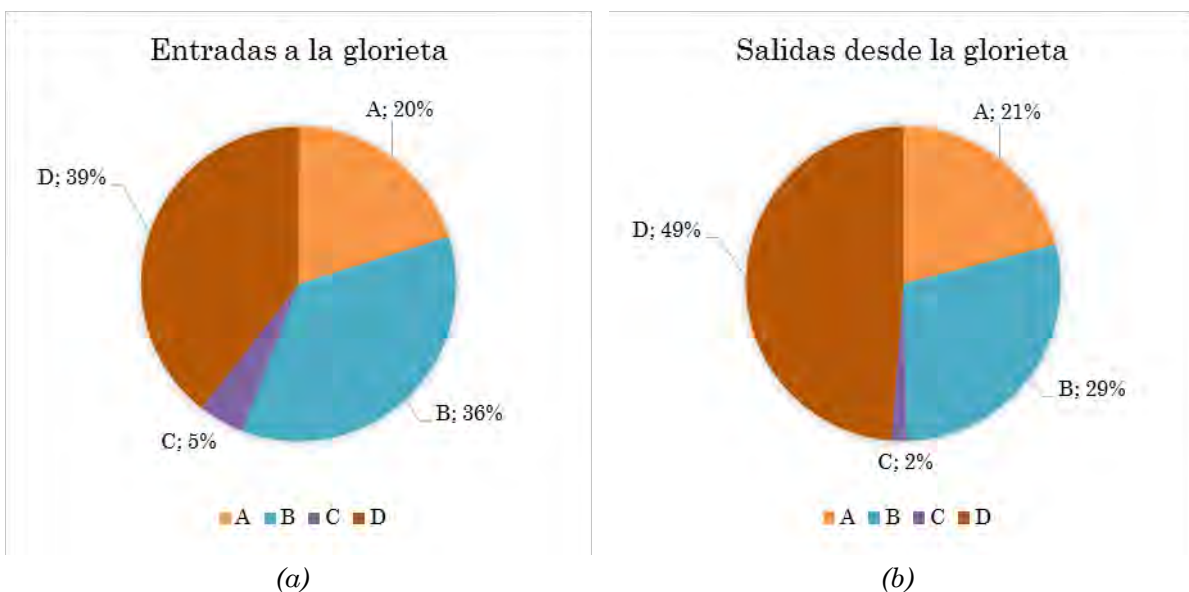


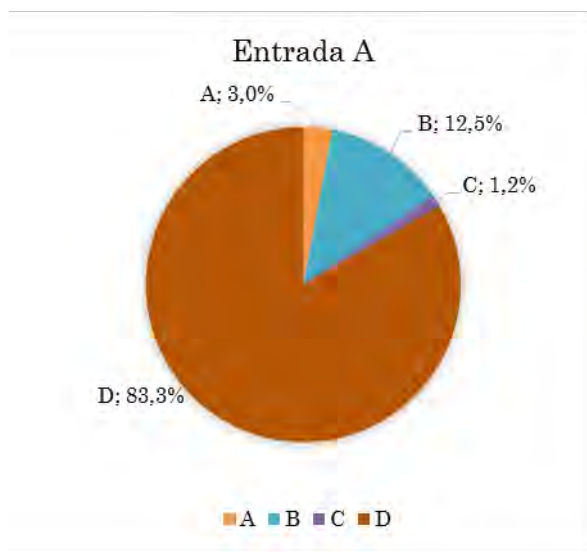
Figura 66. Relación de entradas (a) y salidas (b) desde cada acceso en el cómputo global del tráfico de la glorieta.

Desde el **Acceso A** (Figura 67a), que corresponde a la Ronda Sur, accedieron a la glorieta un total de **168 vehículos** de los cuales, el 12,5% se dirigieron hacia la Adva. Agustias (hacia el centro) por la salida B, el 1,2% accedieron a la Cetarsa (salida C) y el 83,3% se dirigieron hacia la Adva. Agustias (hacia el oeste) por la salida D. Por último, el 3 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

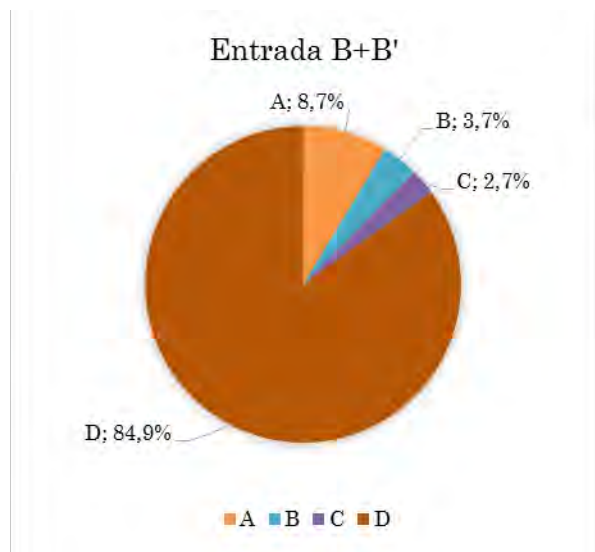
Desde el **Acceso B** (Figura 67b), que corresponde a la Adva. Agustias (hacia el centro) y a su ramal paralelo (B'), accedieron a la glorieta un total de **298 vehículos** de los cuales, el 8,7% se dirigieron hacia la Ronda Sur por la salida A, el 3,7 % accedieron a Cetarsa (salida C) y el 84,9% se dirigieron hacia la Adva. Agustias (hacia el oeste) por la salida D. Por último, el 3,7 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Desde el **Acceso C** (Figura 67c), que corresponde a la entrada en Cetarsa, accedieron a la glorieta un total de **39 vehículos** de los cuales, el 41% se dirigieron hacia la Ronda Sur por la salida A, el 30,8 % hacia la Adva. Agustias (hacia el centro) por la salida B y el 28,2% se dirigieron hacia la Adva. Agustias (hacia el oeste) por la salida D. No se registró ningún cambio de sentido.

Desde el **Acceso D** (Figura 67d), que corresponde a la Adva. Agustias (hacia el oeste), accedieron a la glorieta un total de **329 vehículos** de los cuales, el 38,9% se dirigieron hacia la Ronda Sur por la salida A y el 59,3% se dirigieron hacia la Adva. Agustias (hacia el centro) por la salida B y el 0,9% accedieron a la Cetarsa (salida C). Por último, el 0,9 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.



(a)



(b)

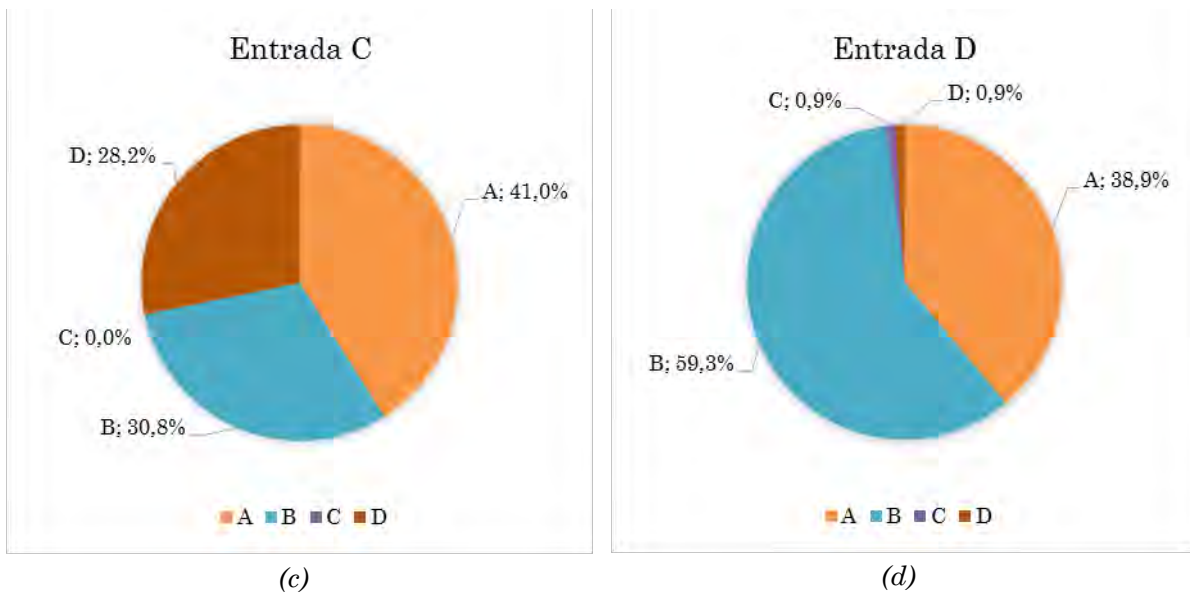


Figura 67. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a) Entrada A desde la Ronda Sur (b) Entrada B desde Avda. Angustias (centro) (c) Entrada C desde Cetarsa (d) Entrada D desde Avda. Angustias (oeste).

Por el **Acceso A** (Figura 68a), hacia a la Ronda Sur, salieron un total de **175 vehículos**, el 14,9 % entraron desde el centro por la entrada B, el 9,1% desde Cetarsa por la entrada C y el 73,1% desde el oeste por la Avda. Angustias por la entrada D.

Por el **Acceso B** (Figura 68b), hacia el centro por la Adva. Agustias, salieron un total de **239 vehículos**, el 8,8 % entraron desde la Ronda Sur por la entrada A, el 5% desde Cetarsa por la entrada C y el 81,6% desde el oeste por la Avda. Angustias por la entrada D.

Por el **Acceso C** (Figura 68c), hacia Cetarsa, salieron un total de **13 vehículos**, el 15,4 % entraron desde la Ronda Sur por la entrada A, el 61,5% desde el centro por la entrada B y el 23,1% desde el oeste por la Avda. Angustias por la entrada D.

Por el **Acceso D** (Figura 68d), hacia el centro por la Adva. Agustias, salieron un total de **407 vehículos**, el 34,4 % entraron desde la Ronda Sur por la entrada A, el 62,2 % entraron desde el centro por la entrada B y el 2,7% desde Cetarsa por la entrada C.

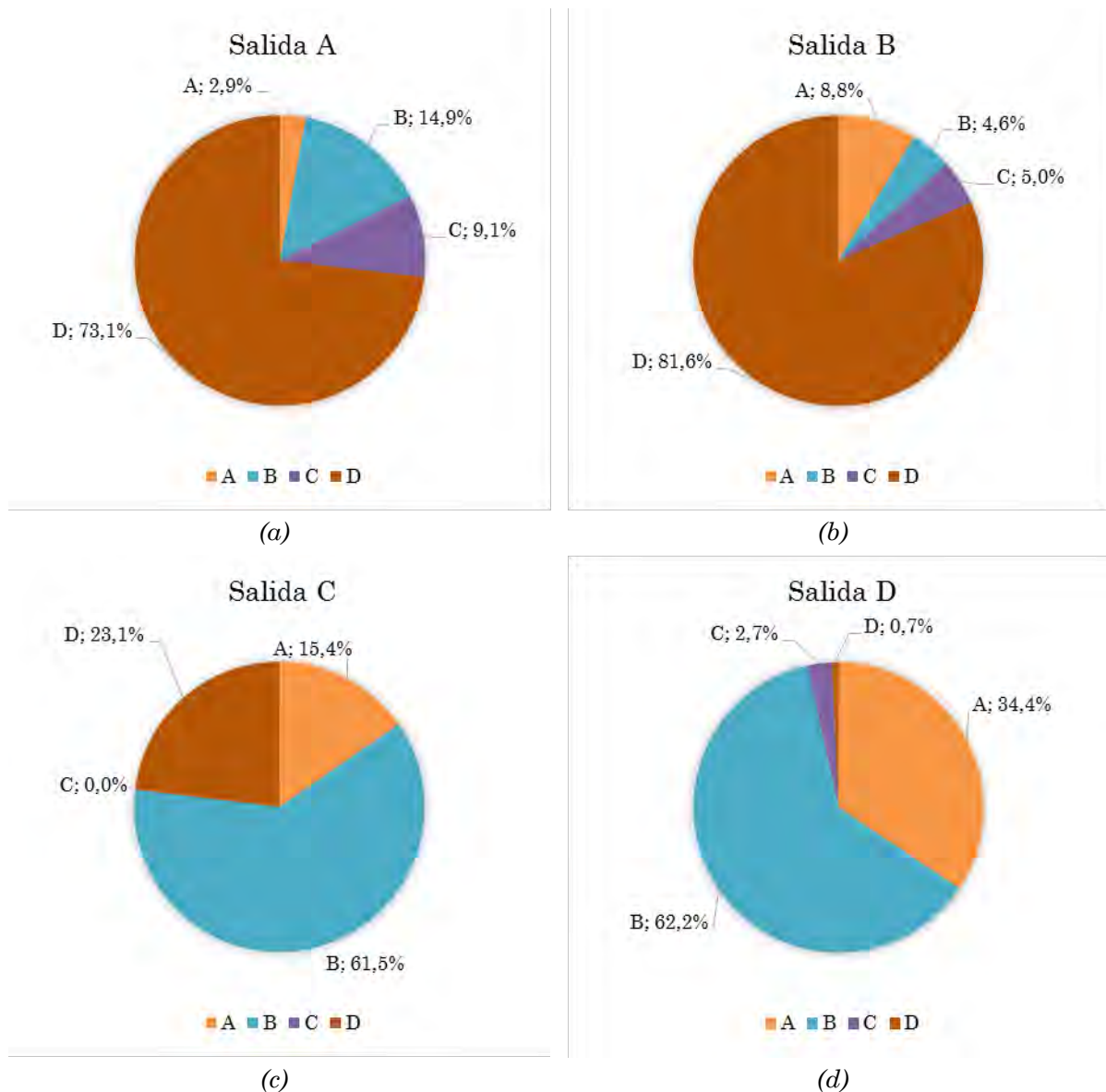


Figura 68. Distribución de los orígenes de los vehículos registrados en cada una de las salidas. (a) Salida A hacia la Ronda Sur (b) Salida B hacia Avda. Angustias (centro) (c) Salida C a Cetarsa (d) Salida D hacia Avda. Angustias (oeste).

Ficha de resultados de las intersecciones

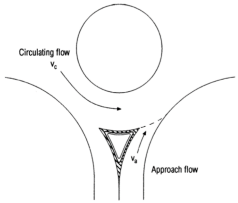
Se ha confeccionado una ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico que puede consultarse en el Anexo 1.

Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad de servicio de la glorieta durante la hora punta se ha realizado a partir del aforo de movimientos expuesto anteriormente, determinando en cada acceso la intensidad de acceso a la intersección (V_a) y la intensidad en conflicto (V_c). Se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000, obteniéndose el rango de capacidad (C_a) de cada acceso, así como el rango de capacidad de la glorieta (C_r).

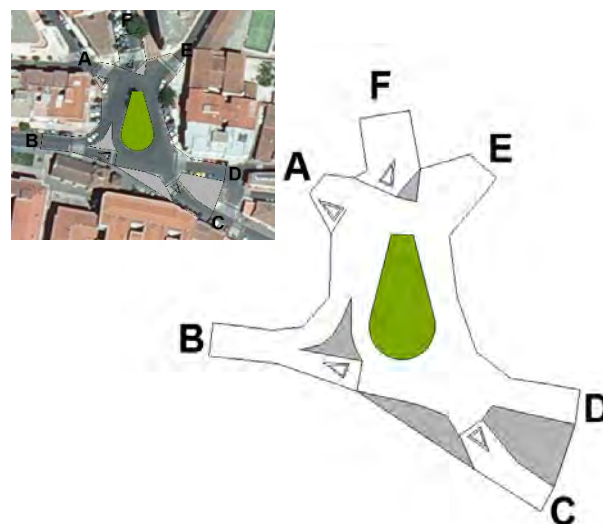
Los resultados obtenidos en este caso (Tabla 27), muestran como los accesos tratados de manera individual presentan capacidad suficiente para el tráfico previsto (vehículos equivalentes). Del mismo modo, la glorieta se encuentra en capacidad considerando el cómputo global del tráfico en hora punta.

Tabla 27. *Calculo de capacidad de la glorieta de la Avda. Angustias con la Ronda Sur.*

Glorieta:	Avda. Angustias con Ronda Sur	Circulación (nº vehículos)		Capacidad (nº vehículos)		Valoración
		Entrada	V_a	V_c	$C_{a,superior}$	
	A	171	228	1158	956	Acceso en capacidad
	B	308	156	1226	1017	Acceso en capacidad
	C	39	450	971	788	Acceso en capacidad
	D	335	71	1310	1093	Acceso en capacidad
	Glorieta	ΣV_a			$C_{r, superior}$	$C_{r, inferior}$
	853			1233	1024	Glorieta en capacidad

6.2.3.3. Aforo M3 en la glorieta Plaza Sánchez Arjona.

El aforo de los movimientos registrados en la glorieta se ha realizado manualmente mediante el tratamiento de las imágenes de tráfico instaladas en la glorieta, aforándose los datos del día 8 de noviembre de 2016. La Figura 69 muestra el croquis con la distribución de los accesos correspondiendo el acceso A a la calle Agustín Carreño, el acceso B a la Avda. Angustias, el acceso C a la calle Urbano González Serrano, el acceso D a la calle Gabriel y Galán, el acceso E a la Avda. Constitución y el acceso F al Paseo de la Estación. Alguna de las calles son de un único sentido de circulación por lo que los accesos y salidas desde la glorieta están limitados: acceden a la glorieta desde el acceso A, B, C, y F, mientras que las salidas serán por los accesos A, B, D, y E.



25

Figura 69. *Croquis de los accesos a la glorieta en la Plaza de Sánchez Arjona*

Durante la hora punta observada desde las 13:00 h hasta las 14:00h (Figura 70) se registró una circulación global de **848 vehículos**

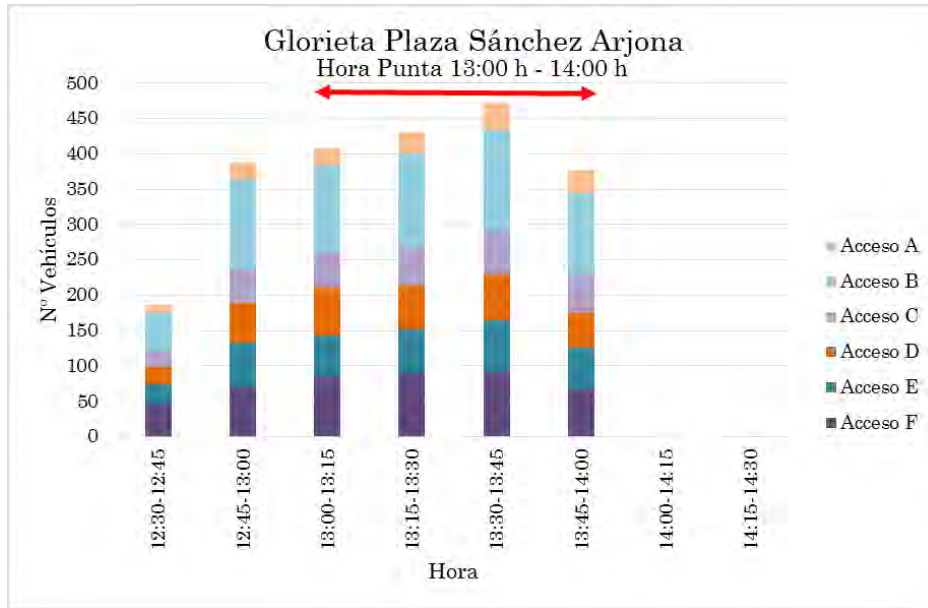


Figura 70. Registros observados en el aforo manual realizado en la glorieta en la Plaza de Sánchez Arjona

El aforo realizado muestra cómo, de los vehículos que acceden en hora punta a la glorieta (Figura 71a), el 6 % accede desde la calle Agustín Carreño, el 30% accede la Avda. Angustias, el 25% desde la calle Urbano González Serrano y el 39% accede el Paseo de la Estación. En lo que se refiere a las salidas desde la glorieta (Figura 71b) el 9 % sale hacia la calle Agustín Carreño, el 32% sale hacia la Avda. Angustias, el 29% hacia la calle Gabriel y Galán y el 30% se dirige hacia la Avda. de la Constitución. A continuación se detalla el aforo de los movimientos registrados en cada acceso, distinguiendo entre los movimientos de entrada y salida.

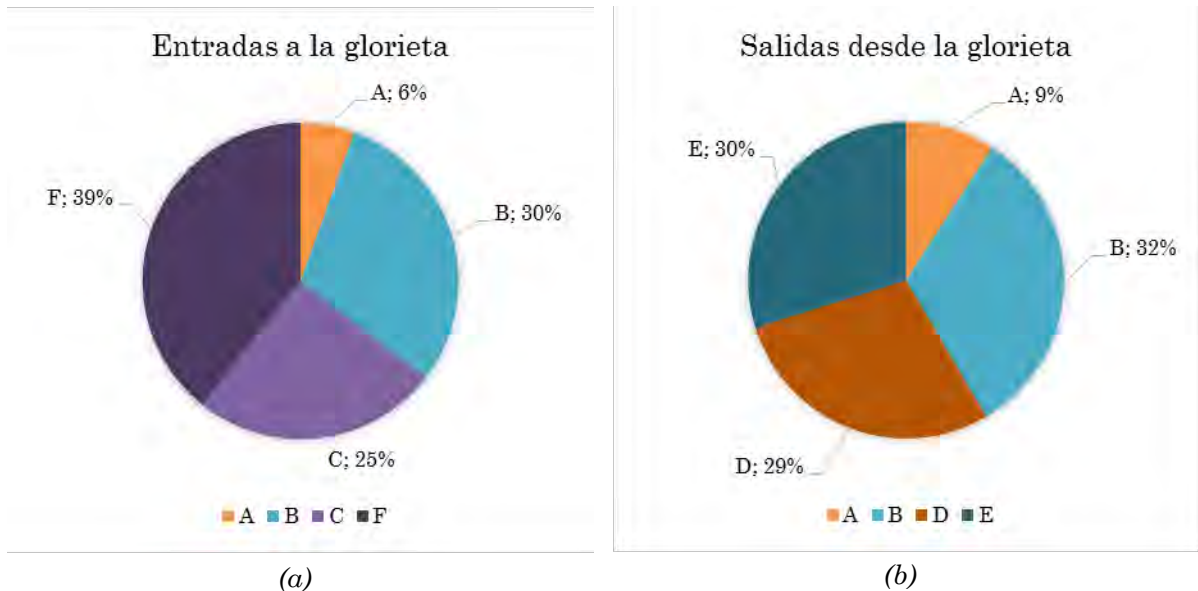


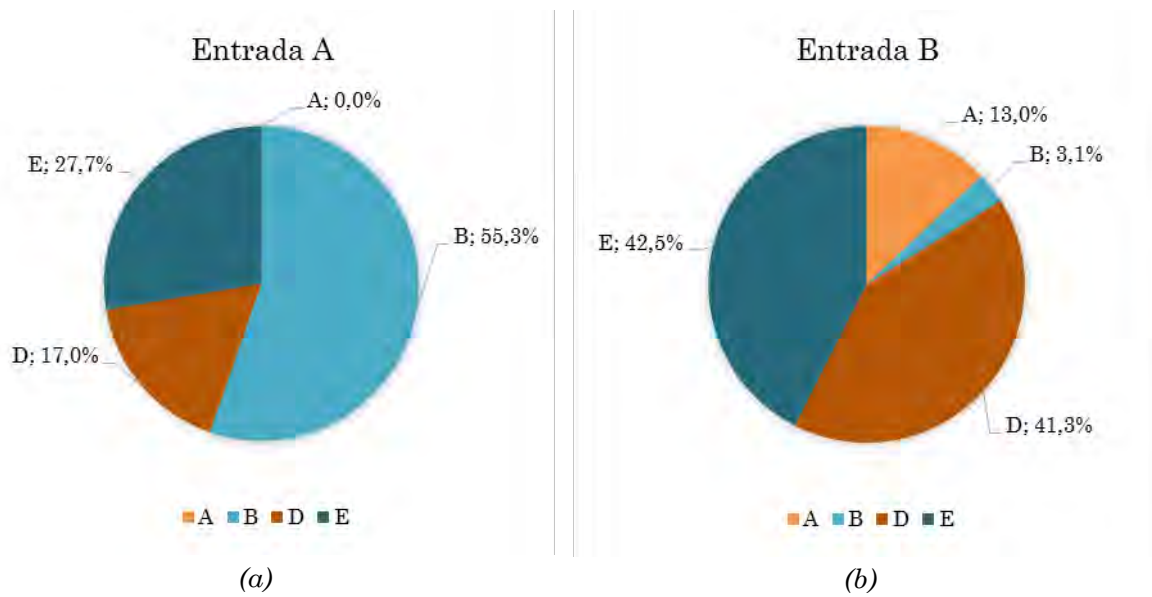
Figura 71. Relación de entradas (a) y salidas (b) desde cada acceso en el cómputo global del tráfico de la glorieta. Se representan únicamente los movimientos posibles según los sentidos de circulación de los viales.

Por el **Acceso A** (Figura 72a), correspondiente a la calle Agustín Carreño, accedieron a la glorieta un total de **47 vehículos** de los cuales, el 55,3% se dirigieron hacia la Adva. Agustias por la salida B, el 17% hacia la calle Gabriel y Galán por la salida D y el 27,7% hacia la Avda. de la Constitución por la salida E. No se registraron cambios de sentido en este acceso.

Por el **Acceso B** (Figura 72b), correspondiente a la Adva. Agustias, accedieron a la glorieta un total de **254 vehículos** de los cuales, el 13% se dirigieron hacia calle Agustín Carreño por la salida A, el 41,3% hacia la calle Gabriel y Galán por la salida D y el 42,5% hacia la Avda. de la Constitución por la salida E. Por último, el 3,1 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Por el **Acceso C** (Figura 72c), correspondiente a la calle Urbano González Serrano, accedieron a la glorieta un total de **214 vehículos** de los cuales, el 8,4% se dirigieron hacia calle Agustín Carreño por la salida A, el 25,2% se dirigieron hacia la Adva. Agustias por la salida B, el 11,2% hacia la calle Gabriel y Galán por la salida D y el 55,1% hacia la Avda. de la Constitución por la salida E. Este acceso no permite el cambio de sentido.

Por el **Acceso F** (Figura 72d), correspondiente al Paseo de la Estación, accedieron a la glorieta un total de **333 vehículos** de los cuales, el 8,1% se dirigieron hacia calle Agustín Carreño por la salida A, el 55,9% se dirigieron hacia la Adva. Agustias por la salida B, el 31,8% hacia la calle Gabriel y Galán por la salida D y el 4,2% hacia la Avda. de la Constitución por la salida E. Este acceso no permite el cambio de sentido.



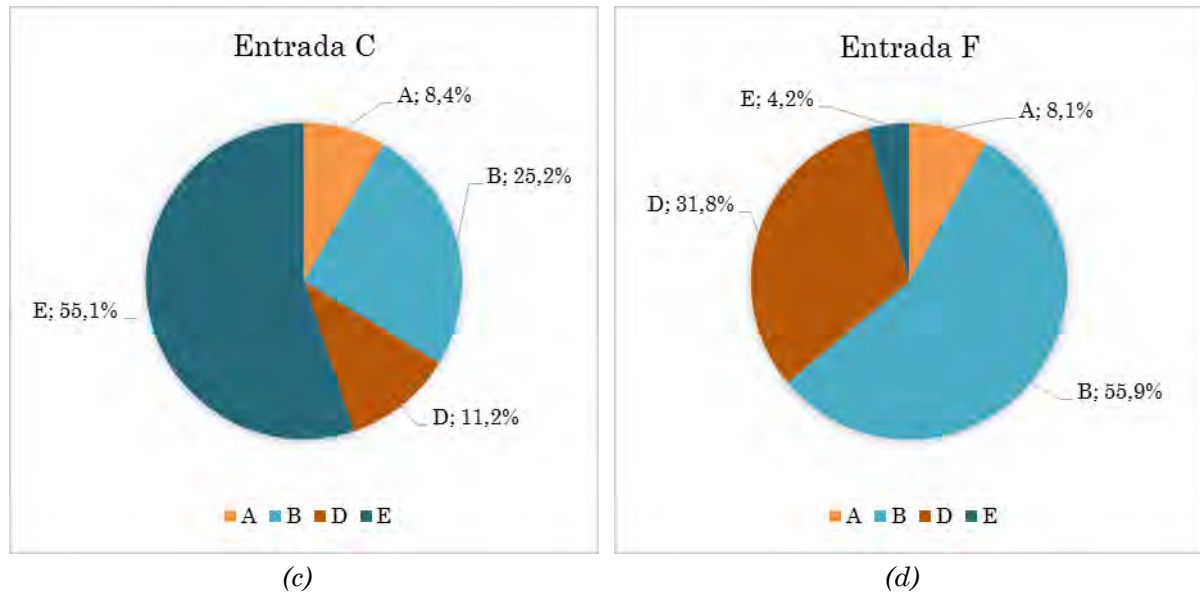


Figura 72. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a)Entrada A desde calle Agustín Carreño, (b)Entrada B desde Avda. Angustias, (c)Entrada C desde calle Urbano González Serrano (d)Entrada F desde Paseo de la Estación

Por el **Acceso A** (Figura 73a), hacia a la calle Agustín Carreño, salieron un total de **78 vehículos**, el 42,3 % entraron desde Avda. Angustias por la entrada B, el 23,1% desde la calle Urbano González Serrano de la entrada C y el 34,6% desde el Paseo de la Estación por la entrada F.

Por el **Acceso B** (Figura 73b), hacia la Avda. Angustias, salieron un total de **274 vehículos**, el 9,5 % entraron desde la calle Agustín Carreño por la entrada A, el 19,7% desde la calle Urbano González Serrano de la entrada C y el 67,9% desde el Paseo de la Estación por la entrada F.

Por el **Acceso D** (Figura 73c), hacia calle Gabriel y Galán, salieron un total de **243 vehículos**, el 3,3 % entraron desde la calle Agustín Carreño por la entrada A, el 43,2 % entraron desde Avda. Angustias por la entrada B, el 9,9% desde la calle Urbano González Serrano de la entrada C y el 43,6% desde el Paseo de la Estación por la entrada F.

Por el **Acceso E** (Figura 73d), hacia Avda. Constitución, salieron un total de **253 vehículos**, el 5,1 % entraron desde la calle Agustín Carreño por la entrada A, el 42,7 % entraron desde Avda. Angustias por la entrada B, el 46,6% desde la calle Urbano González Serrano de la entrada C y el 5,5% desde el Paseo de la Estación por la entrada F.

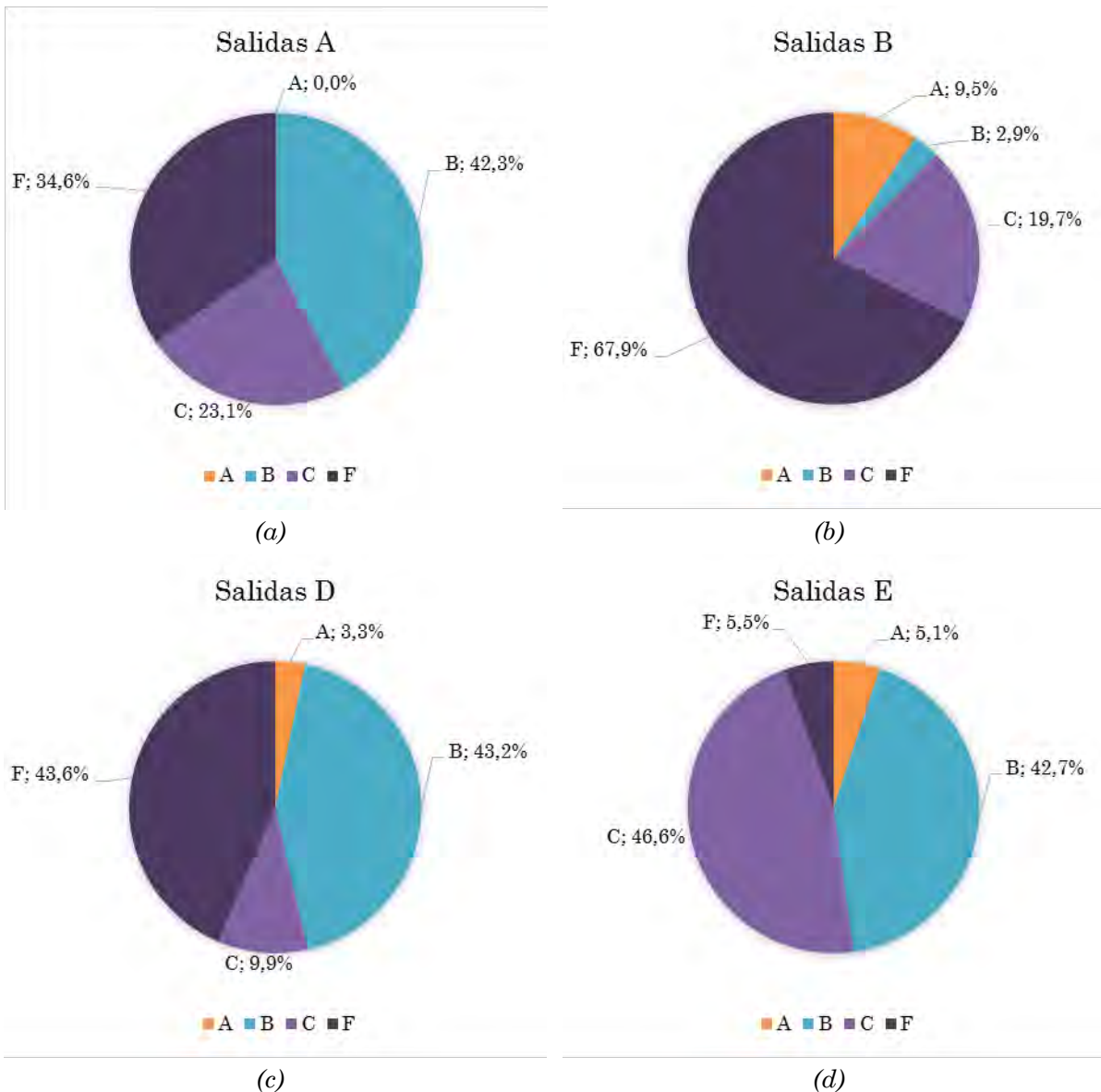


Figura 73. Distribución de los orígenes de los vehículos registrados en cada una de las salidas. (a) Salida A hacia calle Agustín Carreño (b) Salida B hacia Avda. Angustias (c) Salida D hacia calle Gabriel y Galán (d) Salida E hacia Avda. Constitución.

Ficha de resultados de las intersecciones

Se ha confeccionado una ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico que puede consultarse en el Anexo 1.

Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad de servicio de la glorieta durante la hora punta se ha realizado a partir del aforo de movimientos expuesto anteriormente, determinando en cada acceso la intensidad de acceso a la intersección (V_a) y la intensidad en conflicto (V_c). Se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000, obteniéndose el rango de capacidad (C_a) de cada acceso, así como el rango de capacidad de la glorieta (C_r).

Los resultados obtenidos en este caso (Tabla 28), muestran como los accesos tratados de manera individual presentan capacidad suficiente para el tráfico previsto (vehículos equivalentes). Del mismo modo, la glorieta se encuentra en capacidad considerando el cómputo global del tráfico en hora punta, si bien está próximo al límite.

Tabla 28. *Calculo de capacidad de la glorieta de la Plaza Sánchez Arjona.*

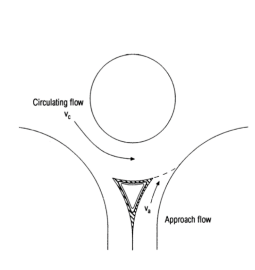
Glorieta:	Plaza Sánchez Arjona	Circulación (nº vehículos)		Capacidad (nº vehículos)		Valoración
		Entrada	V_a	V_c	$C_{a,superior}$	
	A	47	374	1032	842	Acceso en capacidad
	B	258	143	1238	1028	Acceso en capacidad
	C	215	402	1010	822	Acceso en capacidad
	D	0	370	1036	845	Acceso en capacidad
	E	0	114	1267	1054	Acceso en capacidad
	F	339	114	1267	1054	Acceso en capacidad
	Glorieta	ΣV_a			$C_{r,superior}$	$C_{r,inferior}$
	859			1181	977	Glorieta en capacidad

Figura 74.

6.2.3.4. Aforo M4 en la glorieta N-V con Antonio M^a Concha.

El aforo de los movimientos registrados en la glorieta se realizó de forma manual el día 15 de diciembre de 2016. La Figura 75 muestra el croquis con la distribución de los accesos, el acceso A corresponde a calle Antonio Concha, el acceso B a la ctra. N-V (sentido Madrid), el acceso C corresponde a un camino rural, el acceso D al camino de acceso a ITV y por último el acceso E, a la Ctra. N-V (sentido Trujillo).

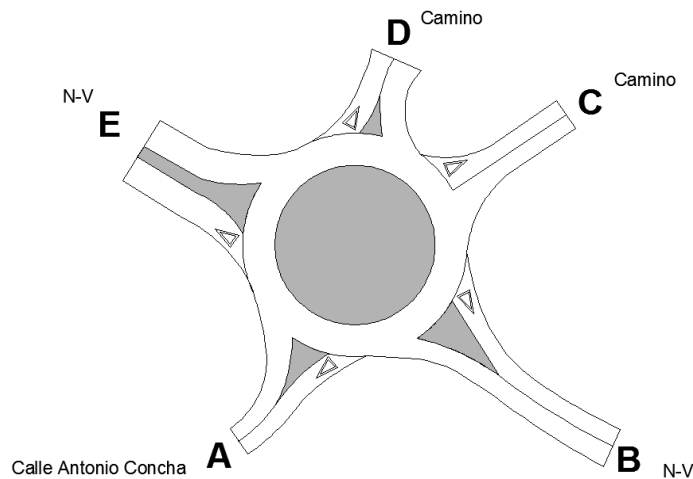


Figura 75. *Croquis de los accesos a la glorieta N-V con la calle Antonio Concha*

Durante la hora punta observada desde las 13:00 h hasta las 14:00h (Figura 76) se registró una circulación global de **785 vehículos**

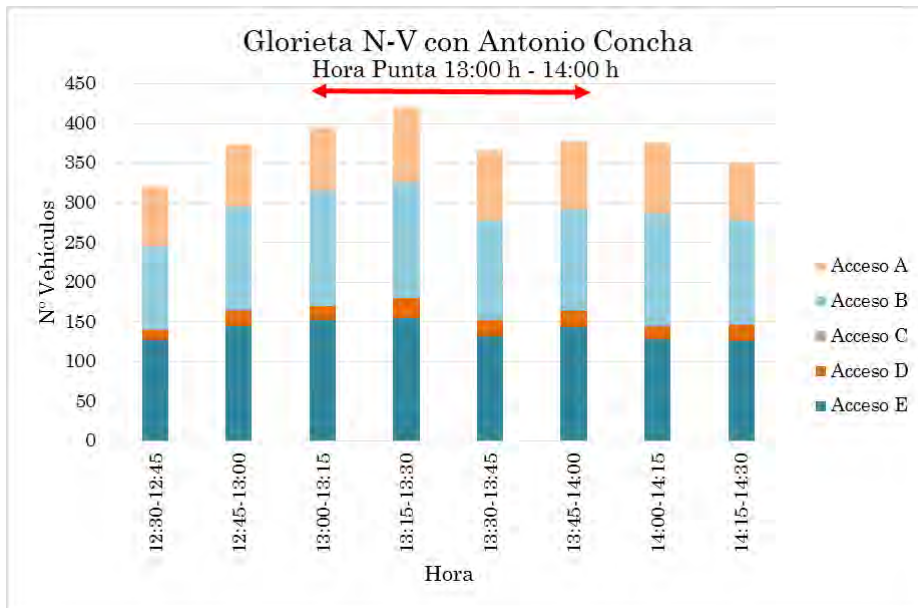


Figura 76. Registros observados en el aforo manual realizado en la glorieta N-V con la calle Antonio Concha

El aforo realizado muestra cómo, de los vehículos que acceden en hora punta a la glorieta (Figura 77a), el 19 % accede desde la calle Antonio Concha, el 35% accede desde la N-V (sentido Madrid), el 6% desde el camino D (acceso ITV) y el 40% accede desde la N-V (sentido Trujillo). No se registró ninguna entrada desde el camino de la entrada C. En lo que se refiere a las salidas desde la glorieta (Figura 77b) el 19 % sale hacia la calle Antonio Concha, el 35% sale hacia la N-V (sentido Madrid), el 5% hacia el camino D (acceso ITV) y el 35% hacia la N-V (sentido Trujillo). Se registró una única salida hacia el camino C que supone el 0,1% de las salidas. A continuación se detalla el aforo de los movimientos registrados en cada acceso, distinguiendo entre los movimientos de entrada y salida, despreciando los datos del acceso C por no resultar relevantes en el estudio.

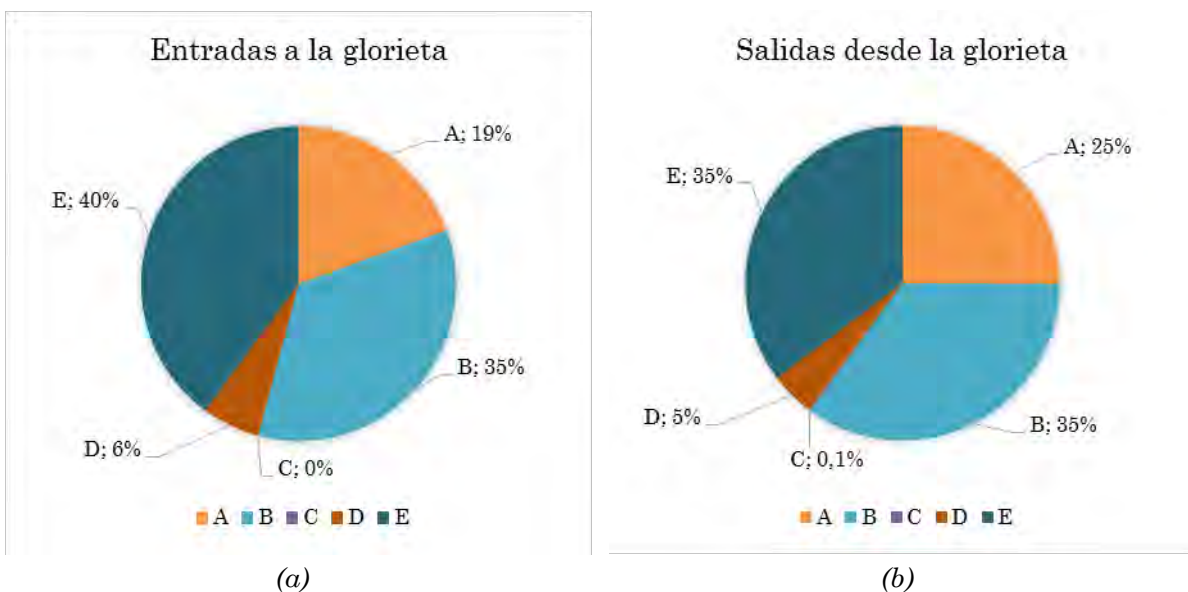


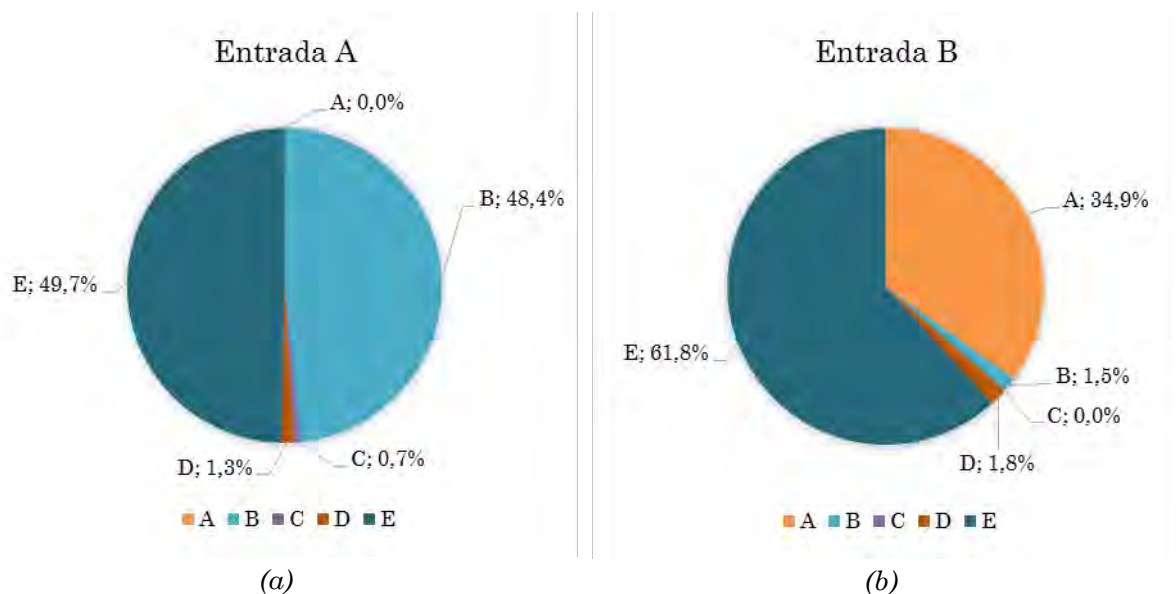
Figura 77. Relación de entradas (a) y salidas (b) desde cada acceso en el cómputo global del tráfico de la glorieta.

Desde el **Acceso A** (Figura 78Figura 62a), que corresponde a la calle Antonio Concha, accedieron a la glorieta un total de **153 vehículos** de los cuales, el 48,4% se dirigieron hacia la N-V sentido Madrid por la salida B, el 0,7% accedieron al camino del acceso C, el 1,3% se dirigieron hacia el camino del acceso D (ITV) y el 49,7 % se dirigieron hacia la N-V sentido Trujillo por la salida E. No se registró ningún cambio de sentido.

Desde el **Acceso B** (Figura 78Figura 62b), que corresponde a la N-V sentido Madrid, accedieron a la glorieta un total de **272 vehículos** de los cuales, el 34,9% se dirigieron hacia la calle Antonio Concha por la salida A, el 1,8% se dirigieron hacia el camino del acceso D (ITV) y el 61,8 % continuaron hacia la N-V sentido Trujillo por la salida E. Por último, el 1,5 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Desde el **Acceso D** (Figura 78Figura 62c), que corresponde al camino de acceso de la ITV, accedieron a la glorieta un total de **47 vehículos** de los cuales, el 29,8% se dirigieron hacia la calle Antonio Concha por la salida A, el 14,9% se dirigieron hacia la N-V sentido Madrid por la salida B y el 53,3 % se dirigió hacia la N-V sentido Trujillo por la salida E. No se registró ningún cambio de sentido.

Desde el **Acceso E** (Figura 78Figura 62d), que corresponde a la N-V sentido Trujillo, accedieron a la glorieta un total de **313 vehículos** de los cuales, el 28,1% se dirigieron hacia la calle Antonio Concha por la salida A, el 60,4% continuaron hacia la N-V sentido Madrid por la salida B y el 9,3% se dirigieron hacia el camino del acceso D (ITV). Por último, el 2,2 % de los vehículos realizaron cambio de sentido.



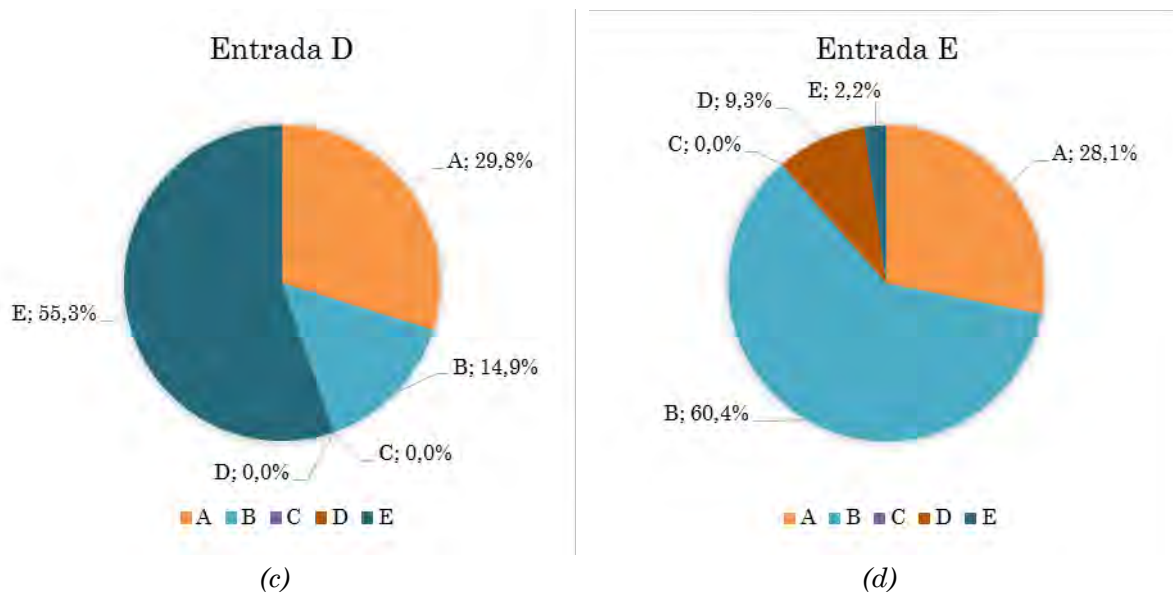


Figura 78. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a) Entrada A desde la calle Antonio Concha (b) Entrada B desde N-V (sentido Madrid) (c) Entrada D desde camino (ITV) (d) Entrada E desde N-V (sentido Trujillo).

Por el **Acceso A** (Figura 79a), hacia a la calle Antonio Concha, salieron un total de **197 vehículos**, de los cuales el 48,2 % entraron desde la N-V sentido Madrid entrando por la entrada B, el 7,1% desde el camino por la entrada D y el 44,7% desde la N-V sentido Trujillo por la entrada E.

Por el **Acceso B** (Figura 79b), hacia a la N-V sentido Madrid, salieron un total de **274 vehículos**, de los cuales el 27 % entraron desde la calle Antonio Concha entrando por la entrada A, el 2,6% desde el camino por la entrada D y el 69% continuaron desde la N-V sentido Trujillo por la entrada E.

Por el **Acceso D** (Figura 79c), hacia el camino de la ITV, salieron un total de **36 vehículos**, de los cuales el 5,6 % entraron desde la calle Antonio Concha entrando por la entrada A, el 13,9% entraron desde la N-V sentido Madrid y el 80,6% desde la N-V sentido Trujillo por la entrada E.

Por el **Acceso E** (Figura 79d), hacia a la N-V sentido Trujillo, salieron un total de **277 vehículos**, de los cuales el 27,4 % entraron desde la calle Antonio Concha entrando por la entrada A, el 60,6% continuaron desde la N-V sentido Madrid desde la entrada B, y el 9,4 desde el camino por la entrada D.

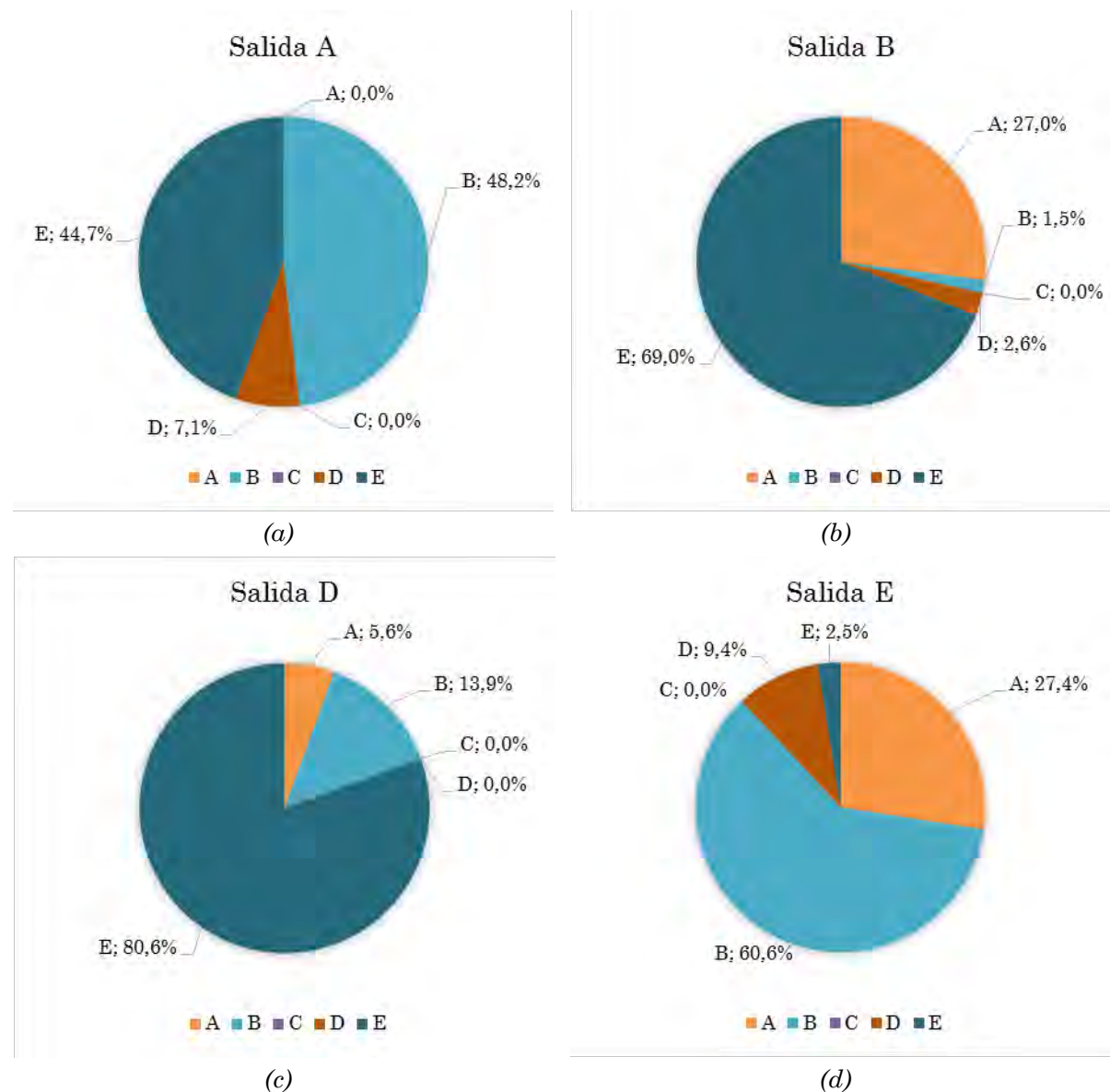


Figura 79. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a) Entrada A desde la calle Antonio Concha (b) Entrada B desde N-V (sentido Madrid) (c) Entrada D desde el camino ITV (d) Entrada E desde N-V (sentido Trujillo).

Ficha de resultados de las intersecciones

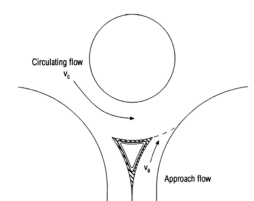
Se ha confeccionado una ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico que puede consultarse en el Anexo 1.

Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad de servicio de la glorieta durante la hora punta se ha realizado a partir del aforo de movimientos expuesto anteriormente, determinando en cada acceso la intensidad de acceso a la intersección (V_a) y la intensidad en conflicto (V_c). Se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000, obteniéndose el rango de capacidad (C_a) de cada acceso, así como el rango de capacidad de la glorieta (C_r).

Los resultados obtenidos en este caso (Tabla 29), muestran como los accesos tratados de manera individual presentan capacidad suficiente para el tráfico previsto (vehículos equivalentes). Del mismo modo, la glorieta se encuentra en capacidad considerando el cómputo global del tráfico en hora punta.

Tabla 29. *Calculo de capacidad de la glorieta de la N-V con la calle Antonio Concha*

Glorieta:	N-V con Antonio Concha	Circulación (nº vehículos)		Capacidad (nº vehículos)		Valoración
		Entrada	V_a	V_c	$C_{a,superior}$	
	A	157	245	1143	942	Acceso en capacidad
	B	291	118	1263	1050	Acceso en capacidad
	C	0	408	1004	818	Acceso en capacidad
	D	56	371	1035	845	Acceso en capacidad
	E	323	131	1250	1039	Acceso en capacidad
	Glorieta	ΣV_a			$C_{r,superior}$	$C_{r,inferior}$
	827			1220	1011	Glorieta en capacidad

6.2.3.5. Aforo M5 en la glorieta Cruz del Rollo en calle Antonio Concha

Aforo de los movimientos

El aforo de los movimientos registrados en la glorieta se ha realizado manualmente mediante el tratamiento de las imágenes de tráfico instaladas en la glorieta, aforándose los datos del día 8 de noviembre de 2016. La Figura 80 muestra el croquis con la distribución de los accesos correspondiendo el acceso A a la calle Antonio Concha (sentido N-V), el acceso B la calle Azahar, el acceso C calle Antonio Concha (sentido centro) y el acceso D a la calle Puerto del Escudo. Esta glorieta tiene un tratamiento peculiar ya que la salida por C, se bifurca en C_a continuando por Antonio Concha hacia el centro y en C_b hacia la calle Minas, que da continuidad al anillo perimetral de nivel 1 de jeraquía de viario.

Alguna de las calles son de un único sentido de circulación por lo que los accesos y salidas desde la glorieta están limitados: acceden a la glorieta desde el acceso A y D, mientras que las salidas serán por los accesos A, B, C, y D.

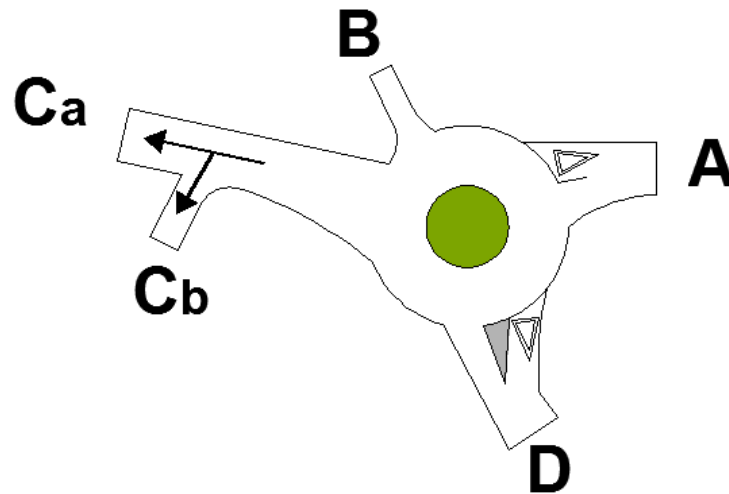


Figura 80. Croquis de los accesos a la glorieta Cruz del Rollo en calle Antonio Concha

Durante la hora punta observada desde las 13:15 h hasta las 14:15h (Figura 81) se registró una circulación global de **583 vehículos**

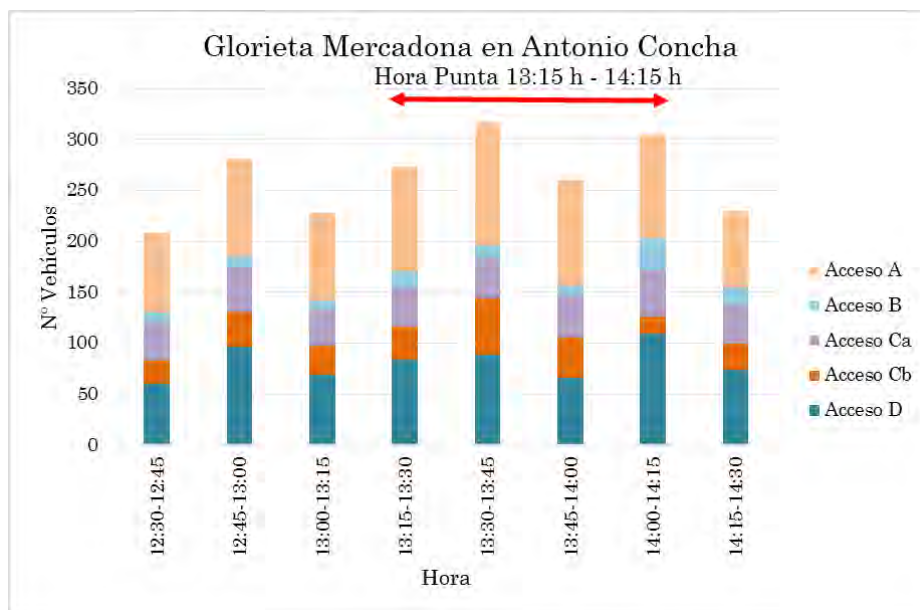
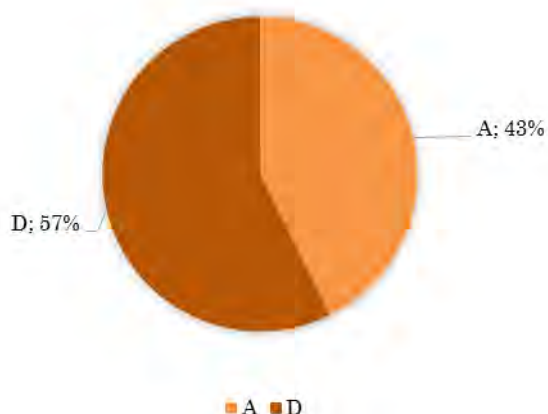


Figura 81. Registros observados en el aforo manual realizado en la glorieta Cruz del Rollo en calle Antonio Concha

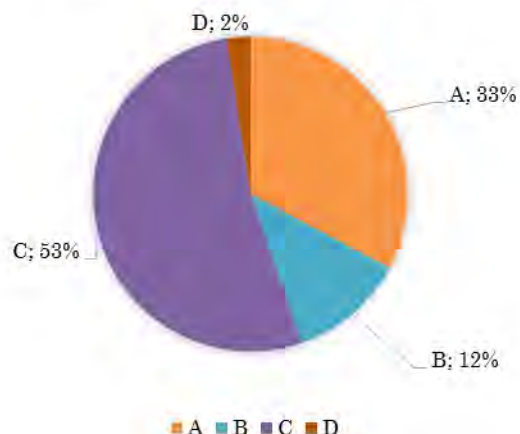
El aforo realizado muestra cómo, de los vehículos que acceden en hora punta a la glorieta (Figura 82a), el 43 % accede desde la calle Antonio Concha, el 57% accede desde la calle Puerto del Escudo. En lo que se refiere a las salidas desde la glorieta (Figura 82b) el 33 % sale hacia la calle Antonio Concha (sentido N-V), el 12% sale hacia calle Azahar, el 53% hacia la calle Antonio Concha (sentido centro) (en el cómputo global el 28% continúa hacia el centro y el 25% se desvía hacia la calle Minas) y el 2% se dirige hacia la calle Puerto del Escudo. A continuación se detalla el aforo de los movimientos registrados en cada acceso, distinguiendo entre los movimientos de entrada y salida.

Entradas a la glorieta



(a)

Salidas desde la glorieta



(b)

Figura 82. Relación de entradas (a) y salidas (b) desde cada acceso en el cómputo global del tráfico de la glorieta. Se representan únicamente los movimientos posibles según los sentidos de circulación de los viales.

Por el **Acceso A** (Figura 83a), correspondiente a la calle Antonio Concha, accedieron a la glorieta un total de **249 vehículos** de los cuales, el 5,6% se dirigieron hacia la calle Azahar por la salida B, el 38,2% hacia la salida C, para continuar hacia el centro por Antonio Concha (C_a), mientras que el 46,2% salió por C, y giró hacia la calle Minas (C_b). El 5,6% salió por la salida D hacia la calle Puerto del Escudo. Por último, el 4,4% de los vehículos realizaron cambio de sentido.

Por el **Acceso D** (Figura 83b), correspondiente a la calle Puerto del Escudo, accedieron a la glorieta un total de **334 vehículos** de los cuales, el 53,9% se dirigieron hacia la calle Antonio Concha (sentido N-V) por la salida A, el 16,8% se dirigieron hacia la calle Azahar por la salida B, el 21% hacia la salida C, para continuar hacia el centro por Antonio Concha (C_a), mientras que el 8,4% salió por C, y giró hacia la calle Minas (C_b). No se registraron cambios de sentido en este acceso.

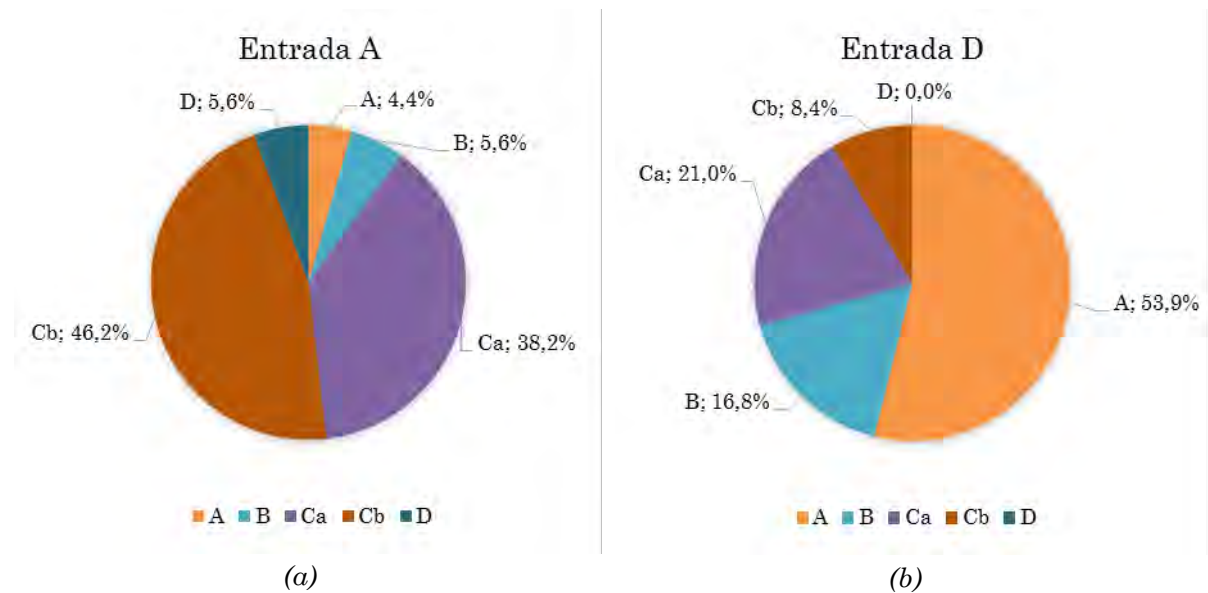


Figura 83. Distribución de los destinos de los vehículos registrados en cada una de las entradas. (a)Entrada A desde calle Antonio Concha (sentido N-V), (b) Entrada D desde la calle Puerto del Escudo.

Por el **Acceso A** (Figura 84a), hacia a la calle Antonio Concha (sentido N-V), salieron un total de **191 vehículos** de los cuales, el 94,24% entraron desde la calle puerto del Escudo y, el resto, se debe a los cambios de sentido.

Por el **Acceso B** (Figura 84b), hacia a la calle Azahar, salieron un total de **70 vehículos** de los cuales, el 20% entraron desde la calle Antonio Concha (sentido N-V) y el 80% restante desde la calle puerto del Escudo.

Por el **Acceso C_a** (Figura 84c), hacia a la calle Antonio Concha hacia el centro, salieron un total de **165 vehículos** de los cuales, el 57,6% entraron desde la calle Antonio Concha (sentido N-V) y el 42,4% restante desde la calle puerto del Escudo.

Por el **Acceso C_b** (Figura 84d), hacia a la calle Antonio Concha y girando hacia calle Minas, salieron un total de **143 vehículos** de los cuales, el 80,4% entraron desde la calle Antonio Concha (sentido N-V) y el 19,6% restante desde la calle puerto del Escudo.

Por el **Acceso D** (Figura 84e), hacia a la calle Puerto del Escudo, salieron un total de **14 vehículos** de los cuales todos desde la calle Antonio Concha (sentido N-V) .

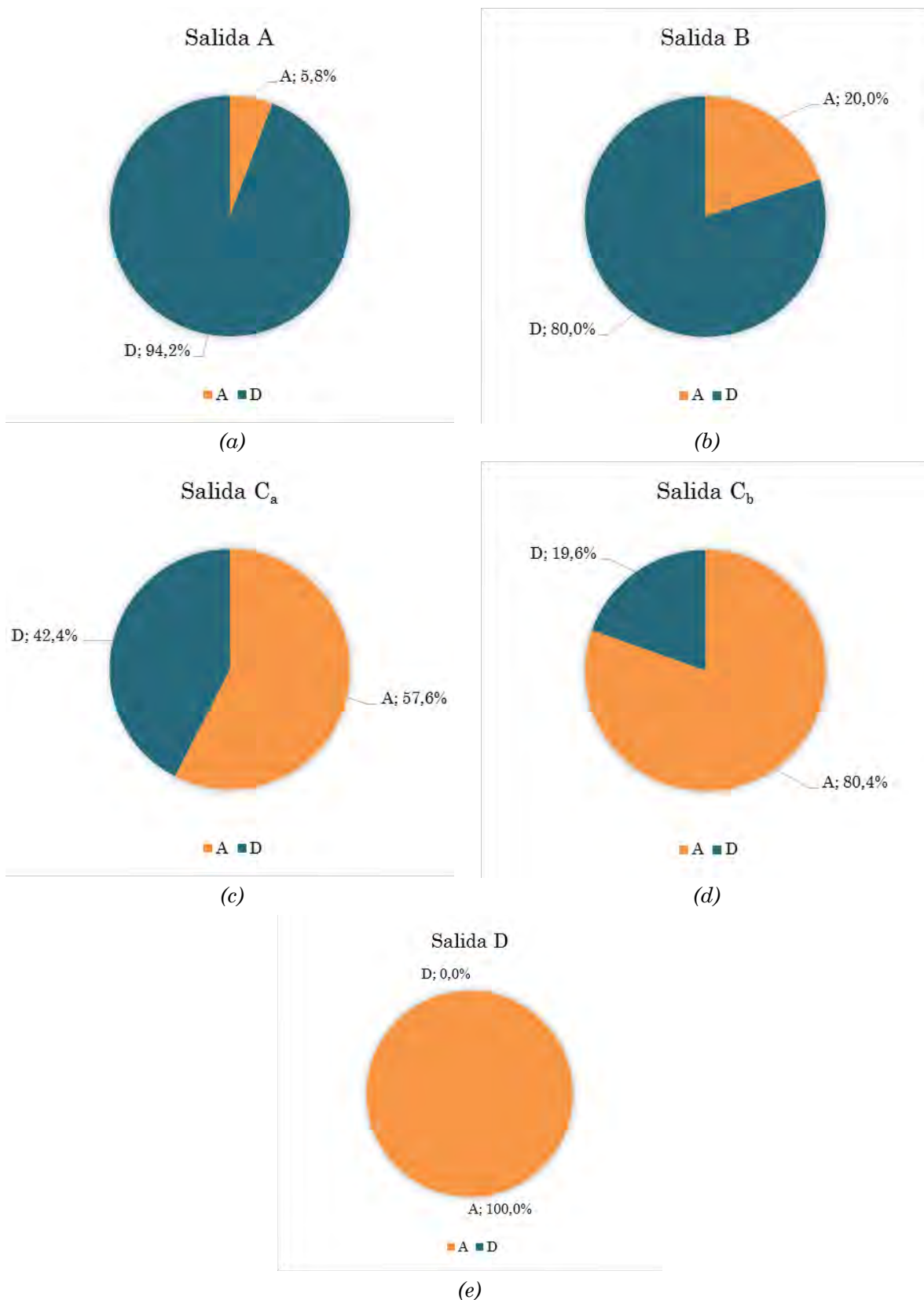


Figura 84. Distribución de los orígenes de los vehículos registrados en cada una de las salidas. (a) Salida A hacia calle Antonio Concha (sentido N-V) (b) Salida B hacia calle Azahar (c) Salida C_a hacia Antonio Concha (sentido centro) (d) Salida C_b hacia Antonio Concha (sentido centro) (e) Salida D hacia calle Puerto del Escudo,

Ficha de resultados de las intersecciones

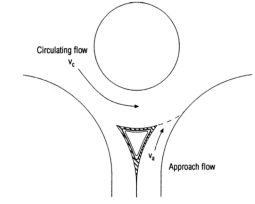
Se ha confeccionado una ficha que recoge todos los datos de los aforos de cada tramo de acceso, movimientos y composición del tráfico que puede consultarse en el Anexo 1.

Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad de servicio de la glorieta durante la hora punta se ha realizado a partir del aforo de movimientos expuesto anteriormente, determinando en cada acceso la intensidad de acceso a la intersección (V_a) y la intensidad en conflicto (V_c). Se ha utilizado la metodología propuesta en el HIGHWAY CAPACITY MANUAL en su versión del año 2000, obteniéndose el rango de capacidad (C_a) de cada acceso, así como el rango de capacidad de la glorieta (C_r).

Los resultados obtenidos en este caso (Tabla 30), muestran como los accesos tratados de manera individual presentan capacidad suficiente para el tráfico previsto (vehículos equivalentes). Del mismo modo, la glorieta se encuentra en capacidad considerando el cómputo global del tráfico en hora punta.

Tabla 30. Cálculo de la capacidad de la glorieta Cruz del Rollo en Antonio Concha

Glorieta:	Antonio Concha (Cruz del Rollo)	Circulación (nº vehículos)		Capacidad (nº vehículos)		Valoración
		Entrada	V_a	V_c	$C_{a,superior}$	
	A	273	154	1228	1018	Acceso en capacidad
	B	0	356	1047	856	Acceso en capacidad
	C	0	27	1355	1135	Acceso en capacidad
	D	334	12	1372	1149	Acceso en capacidad
	Glorieta	ΣV_a			$C_{r, superior}$	$C_{r, inferior}$
	607			1307	1091	Glorieta en capacidad

6.2.4. Tráfico global en la red y análisis de los resultados

Una vez determinadas las IMD en las principales secciones del viario e intersecciones, es posible representar gráficamente los flujos de circulación, e identificar visualmente los problemas más importantes (Figura 85).

Los resultados obtenidos muestran como el anillo correspondiente a la jerarquía de tráfico de nivel 1 presenta una IMD superior a 5.000 vehículos en la mayor parte de los tramos, aumentando en la Avda. de las Angustias a más de 10.000 vehículos al día. Las vías con mayor intensidad de tráfico, corresponden a la N-V en la zona norte con más de 15.000 vehículos, junto con la entrada por la carretera de Jarandilla, sección donde se alcanza prácticamente esa cifra.

En los viales de nivel 2 correspondientes a las vías colectoras y distribuidoras, destaca el tramo de Avenida de las Angustias entre la Ronda Sur y Plaza de Sánchez Arjona con más de 8.000 vehículos al día. El Paseo de la estación presenta una IMD de poco más de 5.000 vehículos y la Avda. de la Constitución sobre 4.000 vehículos al día. En este mismo orden de magnitud encontramos al tramo más céntrico de la calle Antonio Concha, destacando también la calle Minas con una IMD entorno a los 2.000 vehículos al día.

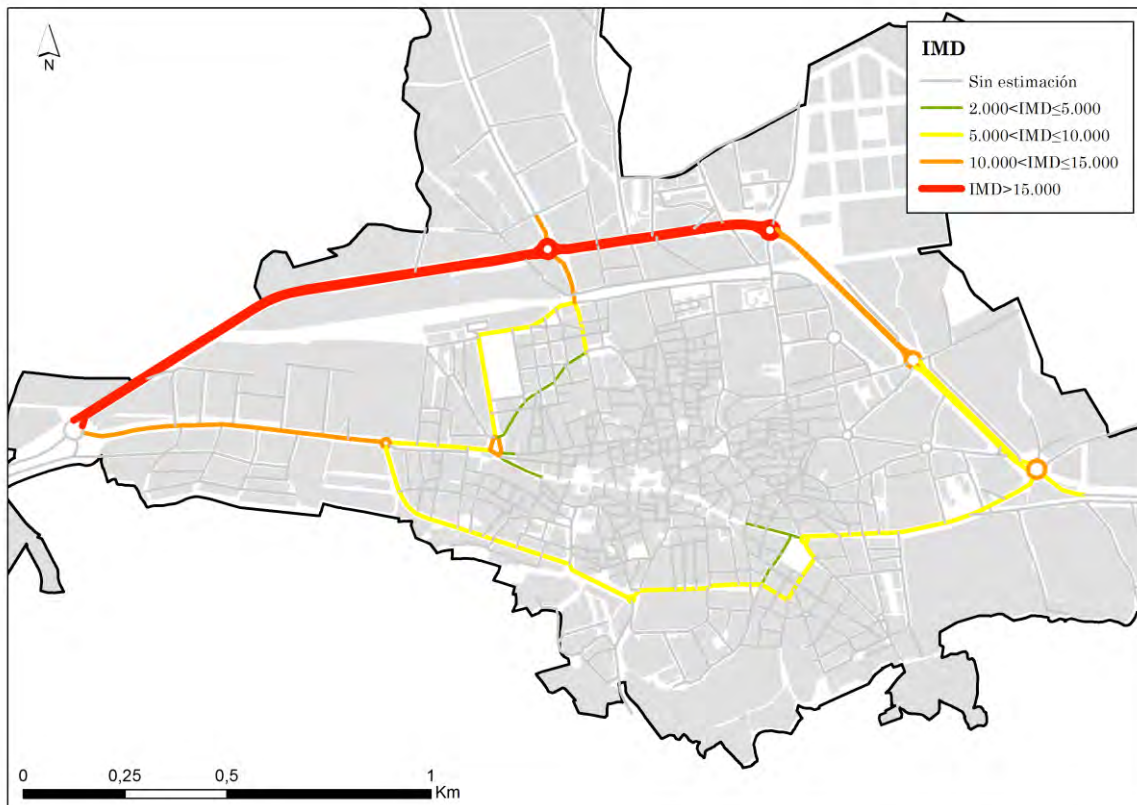


Figura 85. Representación de la IMD obtenida

Los resultados obtenidos en los aforos indican que la hipótesis inicial de concentración de tráfico en el anillo perimetral (jerarquía de nivel 1) es razonable, y se confirma que el flujo mayoritario de los vehículos se produce dentro de esta arteria principal.

En la glorieta de la N-V con la EX119, la continuidad del tráfico dentro del anillo se confirma ya que, el 40,8% de los vehículos que salen por la N-V (hacia Trujillo) provienen desde la N-V (sentido Madrid), y viceversa, el 56,6% de los vehículos que salen por la N-V (sentido Madrid) provienen de la propia N-V (sentido Trujillo), el resto mayoritariamente entra hacia el centro de Navalmoral de la Mata por la Ctra. de Jarandilla, acceso para el que se estima una IMD de casi 15.000 vehículos al día, aproximadamente 1000 vehículos en hora punta. A la importante intensidad de tráfico se suma la existencia del paso a nivel de la vía de ferrocarril, que paraliza el tráfico en el principal acceso a Navalmoral varias veces al día.

Independientemente de la influencia negativa del paso a nivel, la capacidad de la glorieta de la N-V con la EX119 no es suficiente para garantizar un nivel de servicio aceptable ya que la intensidad en hora punta casi duplica la capacidad de la misma. La ejecución de mejoras a corto plazo, como podrían ser el diseño de bypass (desde la EX119 a N-V sentido Trujillo y desde N-V sentido Trujillo hacia el centro de Navalmoral) que descarguen en tráfico dentro de la glorieta, aliviaría la sobrecarga de tráfico, si bien tampoco conseguiría alcanzar las condiciones óptimas del servicio, ya que en el mejor de los casos, se seguiría superando la capacidad de la misma en un 25%. Este tipo de actuaciones estarán condicionadas a la futura actuación que la línea de alta velocidad del

AVE, que modificará sustancialmente el tráfico de Naval Moral de la Mata al suprimir el paso a nivel y por tanto, suprimirá el acceso principal actual por la Ctra. de Jarandilla.

En el futuro escenario tras la ejecución de la nueva línea de AVE, se reestructurarán los accesos al centro desde esta importante vía arterial. Si llegara a ejecutarse el paso inferior previsto a la altura de la actual estación, parte del tráfico que entra al centro por la Ctra. Jarandilla desde la N-V (sentido Trujillo) no llegará a la actual glorieta, sino que entrará directamente por el nuevo acceso, debiendo redirigirse este tráfico hacia el Paseo de la estación hacia la Plaza de Sánchez Arjona. Del mismo modo, se liberaría del tráfico que entra al centro por la Ctra. Jarandilla desde la N-V (sentido Madrid), ya que éste entrará probablemente por el acceso de la glorieta de la N-V con la carretera de Rosalejo, a través de la Avda. San Isidro y calle Cartagena o a través de la glorieta de la N-V con la calle Marqués de Salamanca. Este tráfico que se derivará de la entrada actual por la Ctra. de Jaraíz, supondrá la adecuación de los viales existentes para adaptarlos a las nuevas necesidades (nuevas secciones tipo, pavimentación, resolución de intersecciones, etc.).

El análisis de la glorieta de la Avda. Angustias con la Ronda Sur, muestra también la continuidad del tráfico dentro del anillo perimetral ya que, el 73,1% de los vehículos que salen por la Ronda Sur provienen desde la Avda. Angustias (hacia N-V), y viceversa, 83,3 % de los vehículos de la Ronda Sur giran hacia la Avda. Angustias dirección N-V. No obstante, también adquiere importancia el acceso al centro desde esta glorieta ya que la mitad de los vehículos que entran por la Avda. Angustias (sentido N-V) continúan hacia la Plaza de Sánchez Arjona. Del mismo modo, en la salida por la Avda. Angustias (sentido N-V) tiene una importante aportación los vehículos que vienen desde el centro por la propia avenida, ya que suponen el 62,2% del tráfico total que sale hacia la N-V frente al 34,4% que viene de la Ronda Sur.

Uno de los nudos más conflictivos del anillo perimetral se produce entorno a la glorieta del Rollo en Antonio Concha junto al Mercadona. En este punto se observa como la mitad del tráfico que circula por el anillo que proviene de la Ronda Sur y Avda. Magisterio, que acceden a la glorieta por la calle Puerto del Escudo (unos 334 vehículos en hora punta, en torno a 5.500 vehículos al día) se dirige hacia Antonio Concha (sentido N-V) y 20 % gira hacia el centro de la localidad. Si analizamos el sentido inverso dentro del anillo, es decir, el tráfico que se incorpora desde el este, por la calle Antonio Concha (unos 429 vehículos en hora punta, aproximadamente 6.800 vehículos al día), el 46,2% se dirige hacia la calle Minas, que cierra el anillo dirigiéndose hasta la Avda. Magisterio. El 38,2% se dirige hacia el centro continuando por la calle Antonio Concha. El acceso al centro por este punto se estima en unos 165 vehículos en hora punta, aproximadamente 2.600 vehículos al día.

El siguiente nodo de conexión dentro del anillo perimetral lo encontramos en la glorieta de la N-V con la calle Antonio Concha. En ella se observa que el flujo más importante se produce con el tráfico de continuidad de la propia N-V. El tráfico que entra desde la N-V (sentido Madrid) continúa en un 61,8% hacia la N-V, mientras que un 34,9% entra en Naval Moral por la calle Antonio Concha. Del mismo modo, en sentido contrario, los coches que acceden a la glorieta por la N-V (sentido Trujillo) continúan en un 60,4% por la N-V y un 28,1% entra en Naval Moral por la calle Antonio Concha. Siguiendo el

tráfico del anillo que sale desde la calle Antonio Concha se observa como el tráfico se divide prácticamente a la mitad, hacia ambos sentidos de la N-V. Es curioso que en sentido inverso, la aportaciones desde ambos sentidos de la N-V es similar, entorno al 45 y 48 %.

En nodo más importante dentro del viario de la zona centro de Navalморal de la Mata lo constituye la glorieta de la Plaza Sánchez Arjona, en la que se estima una IMD de más de 13.000 vehículos y unos 850 en hora punta. El acceso principal es el Paseo de la Estación con un 39% de los vehículos que acceden a la glorieta, y que se estima que en su mayoría provienen desde el acceso de la Ctra. de Jarandilla. El resto del tráfico accede más o menos de forma similar desde la Avda. Angustias (30%) y desde la calle Urbano González Serrano (25%). En esta glorieta se produce un reparto prácticamente equitativo del tráfico, ya que el 32% se dirige hacia la Avda. de las Angustias, el 29% hacia el centro por la calle Gabriel y Galán y el 30 % salen hacia la Avda. de la Constitución, con el destino probable de la salida por la Ctra. de Jarandilla. Esta salida, se ve importantemente saturada cuando el paso a nivel del ferrocarril permanece cerrado, agravándose la situación en los casos en los que existe demora en el tiempo paso de los trenes, ya que es un tramo de vía única, con circulación en ambos sentidos.

A modo de resumen se puede decir que el análisis de los niveles de servicio de los viales muestra como todos presentan un nivel de servicio adecuado ya que no se detectan grandes incidencias en la variación de la velocidad de recorrido en hora punta respecto a las condiciones de flujo libre, reflejando las condiciones de funcionamiento que se observan en la realidad, con unas velocidades medias adecuadas a los límites de velocidades permitidos.

La arteria que mayor intensidad de tráfico soporta (más de 15.000 vehículos al día) corresponde al tramo semiurbano de la N-V, sin embargo, la sección tipo de la calzada hace que el nivel de servicio sea adecuado incluso en hora punta. Por el contrario, el anillo perimetral cuenta con un entramado conflictivo en la conexión de la Avda. Magisterio y la calle Antonio Concha, que aunque la intensidad prevista es mucho menor (en torno a 5.000 vehículos al día) no presenta una sección tipo acorde con el nivel de jerarquía de viario al que pretende dar servicio. Sería recomendable una actuación integral en los tramos de Puerto Manzabal y José Armella, para adaptar la sección tipo disponible a la función de vía arterial que se quiere dar (ambas calles tienen anchura suficiente para la reforma). La conexión del anillo por la calle Minas, necesitaría una reestructuración de la misma y de su incorporación a la Avda. Magisterio.

En cuanto a las intersecciones, todas presentan capacidad adecuada, a excepción de la glorieta de la N-V con la EX119, cuya intensidad de tráfico en hora punta dobla la capacidad de la misma. Las posibles actuaciones serían la ejecución de sendos bypass de conexión de la EX119 y la N-V sentido Trujillo, así como de éste último con el acceso al centro de Navalморal a través de la Crta. De Jarandilla. No obstante si bien se aliviaría la sobrecarga de tráfico dentro de la glorieta, tampoco conseguiría alcanzar las condiciones óptimas del servicio, ya que en el mejor de los casos, se seguiría superando la capacidad de la misma en un 25%. Estas mejoras serían temporales, ya que una vez ejecutadas las obras de la línea de AVE a Navalморal, según la información facilitada por los técnicos municipales, la configuración de los accesos se verá notablemente modificada en esta zona,

ya que el principal acceso a Navalморal desde esta glorieta se eliminará al suprimirse el paso a nivel actual.

En el futuro escenario tras la ejecución de la nueva línea de AVE, se reestructurarán los accesos al centro desde esta importante vía arterial. Si llegara a ejecutarse el paso inferior previsto a la altura de la actual estación, parte del tráfico que entra al centro por la Ctra. Jarandilla desde la N-V (sentido Trujillo) no llegará a la actual glorieta, sino que entrará directamente por el nuevo acceso, debiendo redirigirse este tráfico hacia el Paseo de la estación hacia la Plaza de Sánchez Arjona. Del mismo modo, se liberaría del tráfico que entra al centro por la Ctra. Jarandilla desde la N-V (sentido Madrid), ya que éste entrará probablemente por el acceso de la glorieta de la N-V con la carretera de Rosalejo, a través de la Avda. San Isidro y calle Cartagena o a través de la glorieta de la N-V con la calle Marqués de Salamanca. Este tráfico que se derivará de la entrada actual por la Ctra. de Jaraíz, supondrá la adecuación de los viales existentes para adaptarlos a las nuevas necesidades (nuevas secciones tipo, pavimentación, resolución de intersecciones, etc.).

Los anillos de circulación formados por las vías arteriales (nivel 1), junto con particiones interiores de las vías colectoras (nivel 2), podrían interpretarse como anillos de circulación del tipo supermanzana, si bien las características de los viales interiores (nivel 3 y 4) no cumplirían con los requisitos necesarios para dicha función. El concepto de supermanzana impide la circulación del vehículo de paso en su interior, sin embargo no son zonas peatonales estrictamente. Las supermanzanas son espacios cuya velocidad se restringe a 10 km/h. Son áreas 10, que sustituyen a las áreas 30 y dentro de ellas conviven el conjunto de usos que hoy se dan cita en cualquier parte de la ciudad menos uno, el tránsito de vehículos de paso. El interior de las supermanzanas puede diseñarse con plataforma única puesto que la velocidad de cualquier móvil se acomoda a la velocidad del peatón, lo que supone que la accesibilidad para las personas con dificultades físicas se garantice en prácticamente de manera general (Rueda, 2006).

6.3. Encuestas a los ciudadanos

Con la intención de hacer una mejor interpretación de los resultados alcanzados en las encuestas, las escalas semicualitativas de la encuesta (1 MUY MAL; 5 MUY BIEN o 1 NADA SATISFACTORIO; 5 MUY SATISFACTORIO) se han transformado en una escala cuantitativa que va de cero a diez, siendo el valor óptimo el diez.

La percepción que tiene la población de Navalморal de la Mata de la situación de la movilidad en su ciudad no alcanza el aprobado, concretamente le otorgan una calificación 4,0. Los distintos apartados analizados, que se muestran a continuación, permiten observar el grado desacuerdo que manifiestan los ciudadanos con respecto a algunos aspectos clave, como el tráfico general y la disponibilidad de aparcamiento.

Los ciudadanos encuestados han manifestado cierta disconformidad con respecto al funcionamiento del tráfico en general en el municipio. Concretamente, la nota media que los encuestados dan a este aspecto es de 3,5 sobre 10. Profundizando en las distintas cuestiones analizadas, se puede ver que los ciudadanos dan la peor nota a la situación de los aparcamientos, con un 1,2 sobre 10. Mientras que el valor más alto lo alcanzan los desplazamientos a pie, con un 5,1 sobre 10. El resto de cuestiones analizadas en este

primer apartado no alcanzan el aprobado. Así el tráfico en el municipio ha sido valorado con 2,9 sobre 10; el riesgo de accidentes con un 4,3 sobre 10; rapidez de desplazamientos en turismos con un 3,4 sobre 10 y la percepción de velocidad excesiva con un 4,0 sobre 10.

En cuanto a los problemas del tráfico, los ciudadanos encuestados consideran que lo más preocupante es la dificultad de aparcar en el centro del municipio, valorado con un 2,1 sobre 10. El aspecto mejor valorado ha sido la calidad del aire debido al tránsito de vehículos a motor con un 6,3 sobre de 10. El otro aspecto analizado que también suspende, a juicio de los encuestados, es la dificultad para aparcar en el domicilio que alcanza una puntuación de 3,9. Los otros aspectos analizados el tiempo perdido por atascos y ruido provocado por el tráfico han sido valorados con un 5,4 y un 5,3 sobre 10 respectivamente. Provocando que la clasificación de este apartado alcance la nota media de 4,6 sobre 10, siendo este el segundo apartado mejor valorado.

El apartado mejor valorado por los encuestados ha sido el relacionado con los medios puestos a disposición del tráfico con un 5,7 sobre 10. Así, la semaforización y señalización de vías obtiene un 5, la señalización de obras un 4,8, las campañas educativas un 5,1, los pasos de peatones (estado, ubicación y cantidad) un 5,8, el control de tráfico (número y presencia de agentes en las calles) un 5,8, el control por parte de la Autoridad en el cumplimiento de las normas 6,1, por último el respeto al cumplimiento de las normas de circulación vial y estacionamiento por parte de los ciudadanos un 7,1.

Resulta lógico, que siendo la facilidad de aparcamiento uno de los aspectos peor valorados en el primer apartado (situación general del tráfico), cuando se analiza la disponibilidad de plazas de estacionamientos en la ciudad se valora muy negativamente, con un resultado global en este sentido de 3,0 sobre 10. Donde la disponibilidad de plazas libres en la vía pública no alcanza una puntuación de 1. Un valor similar obtiene la calificación que dan los ciudadanos a la disponibilidad de plazas en Parkings Públicos. El resto de cuestiones analizadas han sido valoradas de la siguiente manera: disponibilidad de plazas en Zona Azul en la Vía Pública (4,7 sobre 10), disponibilidad de plazas en garaje privado o Centro de Trabajo (3,6 sobre 10), disponibilidad de plazas para carga y descarga (4,9 sobre 10), aparcamiento para discapacitados (4,6 sobre 10), aparcamiento para bicicletas (2,1 sobre 10) y aparcamiento para motos (2,6 sobre 10).

Los ciudadanos han valorado negativamente la seguridad de los desplazamientos en la ciudad, con un 2,6 sobre 10. Siendo el aspecto peor calificado la adecuación de las calles al tránsito de personas con movilidad reducida (2,1 sobre 10). Mayoritariamente consideran los ciudadanos que hay que potenciar los desplazamientos en bicicleta, al mismo tiempo, califican la facilidad de los desplazamientos como muy deficiente (1,8 sobre 10).

6.4. Encuestas realizadas en los centros educativos

La encuesta ha permitido caracterizar los modos de desplazamiento (Figura 86). Así, atendiendo a la movilidad del conjunto de alumnos encuestados, se observa que los desplazamientos peatonales suponen el modo preferido, con un 64 % del total. El siguiente modo, preferido por uno de cada cinco alumnos, es el vehículo particular. El 14% de los desplazamientos se hacen en transporte público, motivados por los alumnos que acceden desde otros municipios cercanos, sobre todo para estudiar en los institutos de la ciudad. El

uso de la bicicleta es prácticamente testimonial, solo uno de los alumnos de los 564 alumnos encuestados ha declarado usar ese modo.

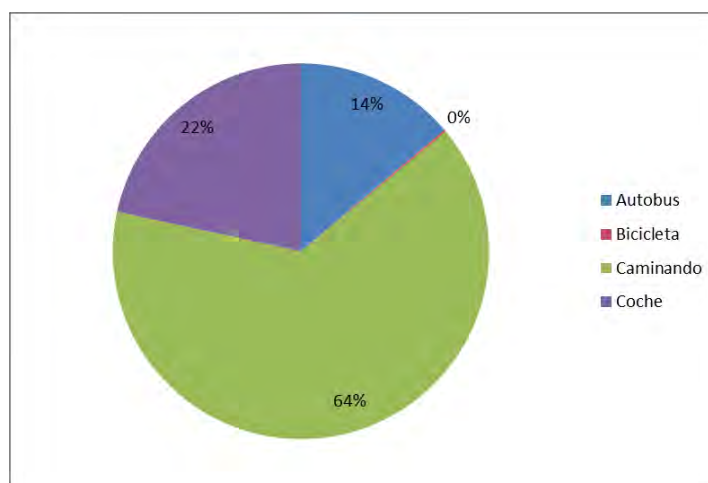


Figura 86. Distribución de los modos de desplazamiento.

El 87% de los alumnos del colegio público el Pozón van caminando al centro educativo. En el lado opuesto se encuentran los alumnos del colegio público Campo Arañuelo, donde sólo el 63% acuden al colegio andando. Al mismo tiempo, hay que destacar que no existen grandes diferencias entre los niveles educativos de primaria

Según las preferencias reveladas por los alumnos, uno de cada cuatro prefiere ir en coche al centro educativo, es decir, un porcentaje muy similar a los que usan ese modo de transporte. El 32% de los alumnos de educación secundaria prefieren ir en coche, mientras que sólo el 17% de los alumnos de educación primaria prefieren ir en coche. Es sorprendente que estos datos se contraponen con el empleo real de los modos en los dos niveles educativos.

Al mismo tiempo, 4 de cada 10 alumnos consideran que hay alguna relación entre su forma de desplazarse y la contaminación de su ciudad. Esta consideración es mayor en los alumnos de primaria, donde la mitad de los alumnos creen que hay una relación, mientras que en secundaria sólo lo considera 1 de cada 3.

Siete de cada diez alumnos optan por ir andando al colegio, debido fundamentalmente a la cercanía entre la vivienda de éstos y el colegio donde realizan sus estudios. La distancia media de los alumnos que van andan al colegio es inferior a 500 metros, no alcanzado los 9 minutos de duración media. El 85% de los alumnos se encuentran a menos de dos kilómetros de distancia del colegio, sin embargo el 28 % acceden al colegio en vehículo particular y el 3% en autobús. Este escenario supone que hay cierto margen de mejora en la sostenibilidad de los modos empleados en los desplazamientos a los centros de educación primaria.

El porcentaje de los desplazamientos caminando se reducen en los alumnos de educación secundaria frente a los alumnos de primaria, minorando su uso en un 10% (Figura 87). Sin embargo, debido a la procedencia de alumnos de otros municipios sube notablemente el uso del transporte público. También se aprecia una notable reducción de

los desplazamientos en vehículo particular, debido a la mayor autonomía de los alumnos de secundaria para acceder al centro educativo

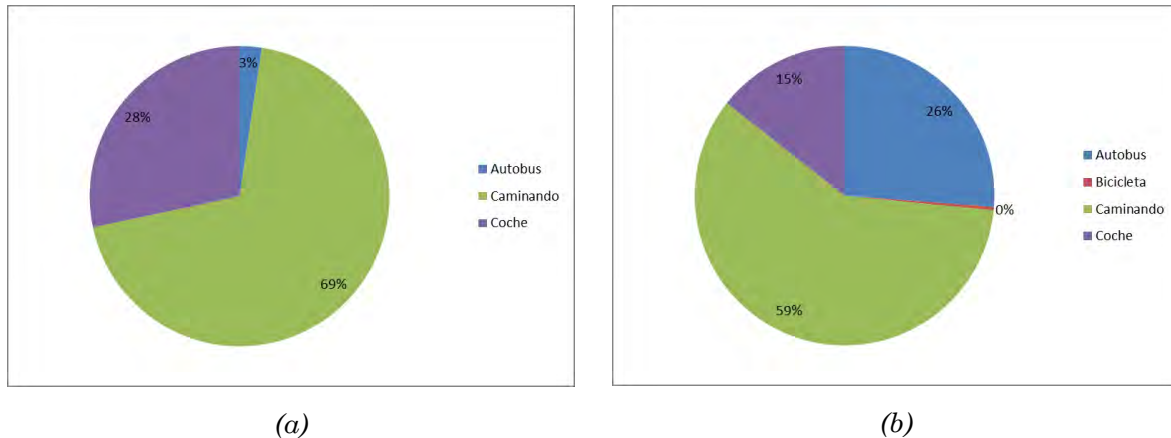


Figura 87. Distribución de los modos de desplazamiento. (a) Educación primaria (b) Educación Secundaria

Dos de cada tres alumnos que va caminando al centro educativo está a menos de 500 metros. Sólo el cuatro por ciento de estos alumnos se encuentran a más de un kilómetro del centro educativo donde realizan sus estudios. Estos datos demuestran un alto nivel de proximidad que reduce notablemente las necesidades y los costes de movilidad en el entorno urbano.

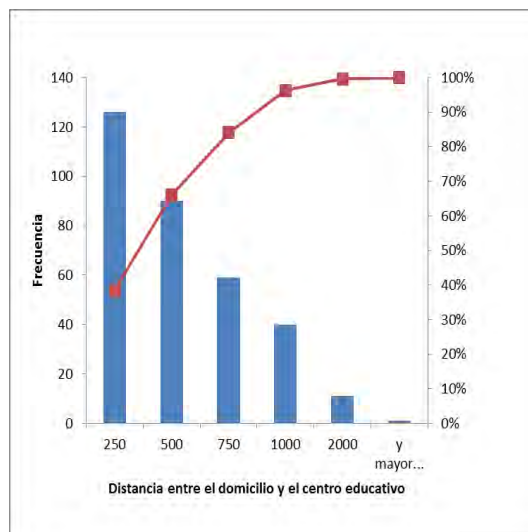


Figura 88. Histograma de las distancias entre el domicilio y el centro educativo de los alumnos que van caminando.

El domicilio del ochenta por ciento de los alumnos que van al colegio en vehículo particular se encuentra a menos de un kilómetro (Figura 89). Tan sólo un tres por ciento de los alumnos se encuentran a más de dos kilómetros.

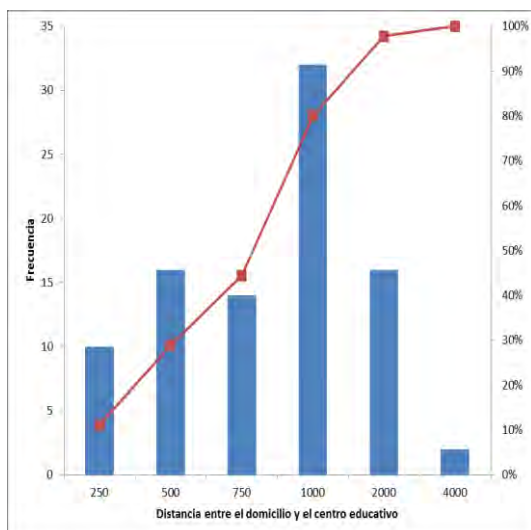


Figura 89. Histograma de las distancias entre el domicilio y el centro educativo de los alumnos que van en vehículo propio.

6.5. Metrominuto de Navalморal de la Mata

Metrominuto es un mapa que representa las distancias y tiempo de recorrido de forma peatonal (Figura 90), que tiene por objetivo fomentar el modo de transporte más sano y saludable entre distintos puntos de la localidad.

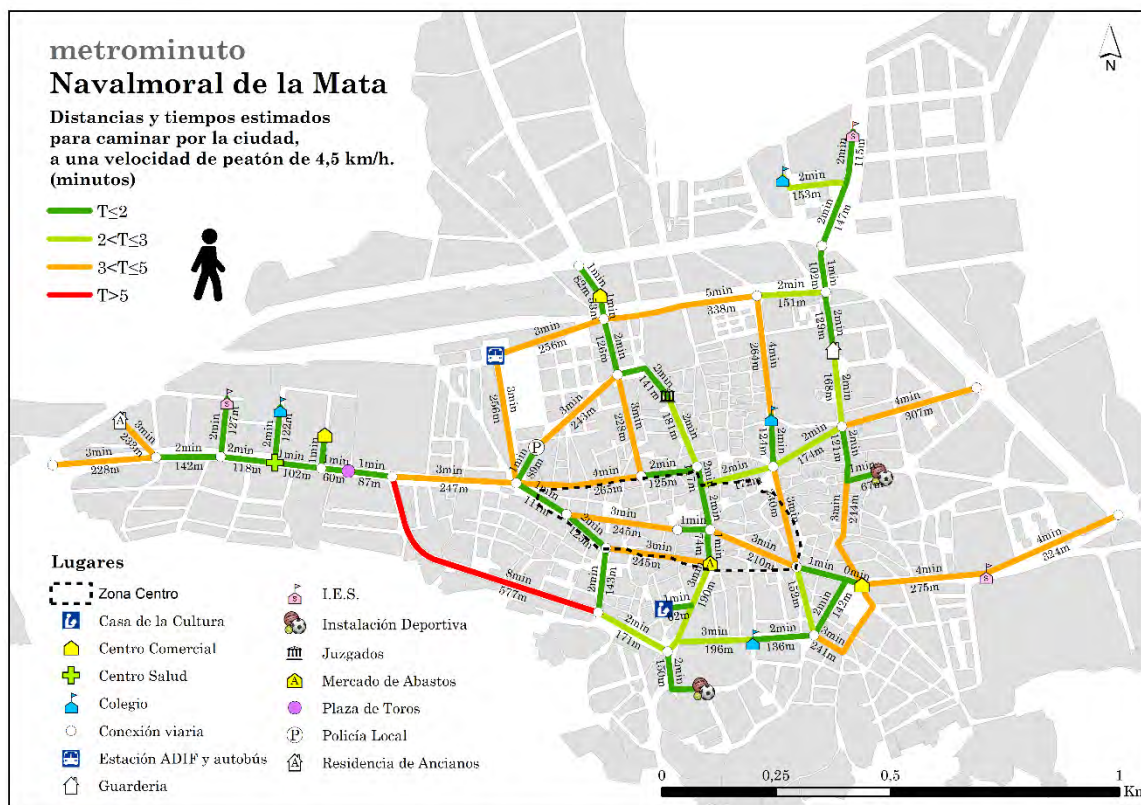


Figura 90. Metrominuto de Navalморal de la Mata

El diseño del Metrominuto de Navalmoral de la Mata se basa en la original propuesta de la ciudad de Pontevedra, cuyo modelo urbano de movilidad ha recibido el premio Europeo Intermodes, cuya presidenta afirmaba que “Es una idea fantástica y original para explicar a la gente que el primer medio de transporte en Pontevedra son sus pies”⁸. De hecho, esta representación gráfica ya ha sido adoptada por diferentes ciudades a nivel europeo, y representa los tiempos de recorrido utilizando la simbología característica de los planos del metro de las grandes ciudades

La adaptación del Metrominuto a Navalmoral de la Mata, refleja de forma simplificada las distintas rutas peatonales sobre la cartografía de la localidad, alejándose en cierto modo de la estética de los planos de metro, sin embargo, entendemos que en una primera instancia, facilitará la interpretación del mismo por parte de los ciudadanos de Navalmoral de la Mata.

El mapa Metrominuto de Navalmoral de la Mata se adjunta también en el Anexo 02 a mayor tamaño.

⁸http://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/pontevedra/2013/04/14/metrominuto-crea-escuela/0003_201304P14C3991.htm

7. CONCLUSIONES

Quizá una de las primeras cuestiones a destacar del estudio realizado sea la excesiva intensidad de tráfico que soporta el municipio de Navalmoral de la Mata. Los desplazamientos en vehículo privado de los residentes, así como los desplazamientos provenientes de los municipios satélites de su área de influencia, generan un volumen elevado de tráfico. Esta alta intensidad de vehículos que soportan las calles de la ciudad se ve agravada por las características de la trama urbana y por la gran cantidad de vehículos aparcados en superficie.

El análisis de accesibilidad y movilidad en Navalmoral de la Mata, muestra como el acceso a los distintos servicios básicos está garantizado para la mayor parte de la población, con unos tiempos de desplazamientos asumibles, tanto en modo peatonal como en vehículo privado, donde el acceso a los servicios en cualquiera de los modos analizados no supera el cuarto de hora. Al mismo tiempo, hay que destacar que la opinión de los ciudadanos en cuanto a la seguridad y facilidad de los desplazamientos no motorizados, es el aspecto peor valorado en la encuesta realizada, preocupando especialmente los desplazamientos de las personas con sillas de ruedas o carritos de bebé. Por tanto, a pesar de gozar de una buena accesibilidad a los servicios, ésta se puede ver afectada por la dificultad del tránsito peatonal por las calles de la ciudad.

Considerando sólo el desplazamiento en coche, los tiempos mínimos de acceso se reducen hasta los 5 minutos. Lógicamente estos tiempos no contemplan la búsqueda de aparcamiento, que puede incrementar notablemente el coste temporal de los desplazamientos, sobre todo en el centro urbano. En este sentido, es necesario destacar que la opinión de los ciudadanos en cuanto a la disponibilidad de aparcamientos en la vía pública, y la disponibilidad de aparcamientos públicos, han obtenido una puntuación muy negativa.

El tráfico rodado a través del anillo principal de circulación perimetral cuenta con un tramo conflictivo, en la conexión de la Avda. Magisterio y la calle Antonio Concha, que no presenta una sección tipo acorde con el nivel de jerarquía de viario al que pretende dar servicio. Sin embargo, en el análisis de los niveles de servicio de los viales, no se detectan grandes incidencias en la variación de la velocidad de recorrido en hora punta respecto a las condiciones de flujo libre, reflejando las condiciones de funcionamiento que se observan en la realidad, con unas velocidades medias adecuadas a los límites de velocidades permitidos.

El único punto conflictivo detectado en cuanto a capacidad corresponde a la glorieta de la N-V con la EX119, cuya intensidad de tráfico en hora punta dobla la capacidad de la misma. A la hora de analizar posibles soluciones a los problemas del viario, habría que considerar las alteraciones que próximamente se van a producir en la ciudad con ejecución de las obras de la nueva línea de AVE. En este sentido, cualquier actuación en la glorieta de la N-V con la EX119 tendría un carácter temporal, pues previsiblemente se verá claramente afectado uno de sus accesos principales.

Los ciudadanos encuestados otorgan una calificación media de 4,0 sobre 10 a la situación general de la movilidad en la ciudad de Navalmoral de la Mata. Siendo los aspectos peor valorados la seguridad y facilidad de los desplazamientos peatonales, así como la disponibilidad de aparcamientos en la vía pública. Quizá estos dos aspectos son sobre los que principalmente habría que focalizar los esfuerzos de mejora, sobre todo, teniendo en cuenta que, según la información obtenida de la encuesta realizada en los centros educativos, el 64 % de los alumnos se desplazan andando a su centro de estudios.

Para terminar este apartado de conclusiones se presentan unas **propuestas de actuación** que permitan mitigar los problemas detectados en el estudio del tráfico. Quizá la primera acción que se debería acometer, además con cierta urgencia, es la **creación de aparcamientos disuasorios**. Aparcamientos que deben estar bien conectados con las vías de acceso a la ciudad y, al mismo tiempo, permitir el acceso peatonal seguro y fácil a lo zona central de la ciudad. La urgencia de esta actuación viene motivada por el importante papel que el sector terciario juega en Navalmoral, como punto proveedor de servicios de los pueblos de la comarca de Campo Arañuelo. Siendo esta ciudad el núcleo principal de la subárea comercial, con una capacidad de atracción directa próxima a los 40.000 habitantes, que sumados a los 17.400 habitantes censados en la Navalmoral, propician el desarrollo de un pujante sector servicios. El mantenimiento de la atracción comercial está condicionado por la puesta en marcha de ciertas mejoras en los aparcamientos, pues la inmensa mayoría de los potenciales compradores acceden como único modo de transporte a través de sus vehículos particulares.

La **adecuación de las secciones de las vías** públicas del centro de la ciudad, para que permitan el normal uso y convivencia de los vehículos y los peatones, es otra de las actuaciones que se deben acometer sin mucha demora. Recuperar el espacio público para el uso de los modos de transporte no motorizados, dando seguridad a los mismos, es muy importante en la búsqueda de la racionalización del tráfico. Así, varias de las arterias interiores deberían convertirse en calles de plataforma única, eliminando los aparcamientos en superficie, limitando la circulación a residentes y estableciendo medidas de reducción de velocidad. La eliminación de estacionamientos en la vía pública se podría ver compensada con la oferta que deben dar los nuevos aparcamientos disuasorios. Al mismo tiempo, se daría respuesta a una demanda claramente manifestada por los ciudadanos, una mejora en seguridad y comodidad en el tránsito de peatones en la zona central de ciudad.

Por último, sería conveniente **reacondicionar el anillo perimetral** de la ciudad para que ejerza de **elemento distribuidor del tráfico de largo recorrido** en los desplazamientos urbanos. Concretamente, en el sureste habría que acondicionar ciertas vías que impiden el normal funcionamiento del anillo, limitando los aparcamientos y ampliando las aceras para desagregar convenientemente los modos de desplazamiento. El correcto funcionamiento de este elemento distribuidor de tráfico permitirá una notable mejora en el centro urbano, al reducirse considerablemente el número de vehículos que colapsan diariamente sus calles e impiden la normal circulación peatonal.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ANDRE-BECHELY, L. (2007). «Finding space y managing distance: public school choice in an urban California district». *Urban Studies*, 44, 1355-1376. <DOI: 10.1080/00420980701302304>.
- AWAD, S. (2015): La movilidad sostenible: un reto de las ciudades en el s.XXI. [Consulta: 2016] <http://urbanismoytransporte.com/la-movilidad-sostenible-un-reto-de-las-ciudades-en-el-s-xxi/>
- BAÑOBRE, E. Y ROMERO, A. (2009): “Los BRT en corredores segregados como sistema óptimo de transporte urbano”. En Cossío, F.J. (Coord.): “Administrando en entornos inciertos”. Congreso Nacional de la Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa, Sevilla.
- BARR, S. y PRILLWITZ, J. (2012). «Green travellers? Exploring the spatial context of sustainable mobility styles». *Applied Geography*, 32, 798-809. <DOI: 10.1016/j.apgeog.2011.08.002>.
- BOCAREJO, J.P. y OVIEDO, D.R. (2012). «Transport accessibility y social inequities: a tool for identification of mobility needs y evaluation of transport investments». *Journal of Transport Geography*, 24, 142-154. <DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2011.12.004>.
- BROBERG, A. KYTTÄ, M. y FAGERHOLM, N. (2013). «Child-friendly urban structures: Bullerby revisited». *Journal of Environmental Psychology*, 35, 110-120. <DOI: 10.1016/j.jenvp.2013.06.001>.
- BROWN, B., MACKETT, R., GONG, Y., KITAZAWA, K. y PASKINS, J. (2008). «Gender differences in children’s pathways to independent mobility». *Children’s Geographies*, 6, 385-401. <DOI: 10.1080/14733280802338080>.
- BRUECKNER, J.K. (2000). «Urban Sprawl: diagnosis y remedies». *International Regional Science Review*, 23, 160-171. <DOI: 10.1177/016001700761012710>.
- BUNAR, N. y KALLSTENIUS, J. (2005). In My Old School I Learnt The Wrong Swedish Language. A Study of Free School Choice in the Polarised Urban Space. Stockholm: Integrationsverket.
- BUTLER, T., HAMNETT, C., RAMSDEN, M. y WEBBER, R. (2007). «The best, the worst y the average: secondary school choice y education performance in East London». *Journal of Education Policy*, 22, 7-29. <DOI: 10.1080/02680930601065718>.
- CAMERON, I., KENWORTHY, J.R. y LYONS, T.J. (2003). «Understanding y predicting private motorized urban mobility». *Transportation Research Part D*, 8, 267-283. <DOI: 10.1016/S1361-9209(03)00003-8>.
- CARDOZO, O.D., GARCÍA-PALOMARES, J.C. y GUTIÉRREZ, J. (2012). «Application of geographically weighted regression to the direct forecasting of transit ridership

- at station-level». *Applied Geography*, 34, 548-558. <DOI: 10.1016/j.apgeog.2012.01.005>.
- CHEN, J., SHAW, S.L., YU, H., Lu, F., CHAI, Y. y JIA, Q. (2011). «Exploratory data analysis of activity diary data: a space-time GIS approach». *Journal of Transport Geography*, 19, 394-404. <DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2010.11.002>.
- COLLINS, D.C.A. y KEARNS, R.A. (2001). «The safe journeys of an enterprising school: negotiating landscapes of opportunity y risk». *Health & Place*, 7, 293-306. <DOI: 10.1016/S1353-8292(01)00021-1>.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2007): Libro Verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana. Bruselas.
- DAVIS, A. y JONES, L. (1997). «Whose neighbourhood? Whose quality of life? Developing a new agenda for childrens health in urban settings». *Health Education Journal*, 56, 350-362. <DOI: 10.1177/001789699705600404>.
- DEKA, D. (2013). «An explanation of the relationship between adults' work trip mode y children's school trip mode through the Heckman approach». *Journal of Transport Geography*, 31, 54-63. <DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2013.05.005>.
- DOMBRIZ, M.A. (2009). «Urbanismo y movilidad: dos caras de la misma moneda». *Ingeniería y Territorio*, 86, p. 4-9.
- FOTEL, T. y THOMSEN, T.U. (2004). «The surveillance of children's mobility». *Surveillance & Society*, 14, 535-554.
- FOX, K.R. (2004). «Childhood obesity y the role of physical activity». *Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 124, 34-39. <DOI: 10.1177/146642400312400111>.
- FYHRI, A. (2002). Barns reiser til skolen. En spørreundersøkelse om reisevaner og trafikksikkerhet pa skoleveien. Report 616. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- FYHRI, A., HJORTHOL, R., MACKETT, R.L., FOTEL, T.N. y KYTTÄ, M. (2011). «Children's active travel y independent mobility in four countries: development, social y contributing trends y measures». *Transport Policy*, 18, 703-710. <DOI: 10.1016/j.tranpol.2011.01.005>.
- GARCÍA, J.C. Y GUTIÉRREZ-PUEBLA, J. (2007): "Pautas de la movilidad en el área metropolitana de Madrid". *Cuadernos de Geografía*, 81/82, 7-30.
- HADAYEGHI, A., SHALABY, A.S. y PERSAUD, B.N. (2003). «Macrolevel accident prediction models for evaluating safety of urban transportation systems». *Transportation Research Board*, 1840, 87-95. <DOI: 10.3141/1840-10>.
- ILÁRRAZ, I. (2006): "Movilidad sostenible y equidad de género". *Zerbitzuan Gizarte zerbitzuetarako aldizkaria*, 40, 61-66.

- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y EL AHORRO DE LA ENERGÍA, IDAE (2006a): Guía práctica PMUS para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Madrid.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y EL AHORRO DE LA ENERGÍA, IDAE (2006b): Guía práctica PTT para la elaboración e implantación de Planes de Transporte al Centro de Trabajo. Madrid.
- JENSEN, A.M., BEN-ARIEH, A., CONTI, C., KUTSAR, D., PHADRAIG, M.N.G. y NIELSEN, H.W. (Ed.) (2004). Trondheim: Norwegian Centre for Child Research.
- JENSEN, S.U. (2008). «How to obtain a healthy journey to school». *Transportation Research Part A*, 42, 475-486. <DOI: 10.1016/j.tra.2007.12.001>.
- KARSTEN, S., LEDOUX, G., ROELEVELD, J., FELIX, C. y ELSHOF, D. (2003). «School choice y ethnic segregation». *Educational Policy*, 17, 452-477. <DOI: 10.1177/0895904803254963>.
- KERR, J., ROSENBERG, D., SALLIS, J.F., SAELENS, B.E., FRANK, L.D. y CONWAY, T.L. (2006). «Active commuting to school: associations with environment y parental concerns». *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 38, 787-793. <DOI: 10.1249/01.mss.0000210208.63565.73>.
- KYTTÄ, M. (2008). Children in outdoor contexts: affordances y independent mobility in the assessment of environmental child friendliness. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- LÓPEZ, M. Y LA PAIX, L. (2008): “Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) desde una perspectiva europea”. II Congreso Internacional de Movilidad de Ciudadanos de Madrid (CIMO): hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, Madrid.
- MACKETT, R.L. (2002). «Increasing car dependency of children. Should we be worried?» *Municipal Engineer*, 151, 29-38.
- MACKETT, R.L. (2003). The effectiveness of initiatives to reduce children's car use. Estrasburg: Association for European Transport.
- MACKETT, R.L., LUCAS, L., PASKINS, J. y TURBIN, J. (2005). «The therapeutic value of children's every day travel». *Transportation Research Part A*, 39, 205-219. <DOI: 10.1016/j.tra.2004.09.003>.
- MARTIN, S. y CARLSON, S. (2005). «Barriers to children walking to or from school: United States, 2004». *Morbidity y Mortality Weekly Report*, 54, 949-952.
- MCDONALD, N.C. (2007). «Active transportation to school – trends among US schoolchildren, 1969–2001». *American Journal of Preventive Medicine*, 32, 509–516. <DOI: 10.1016/j.amepre.2007.02.022>.

- MCMILLAN, T.E. (2007). «The relative influence of urban form on a child's travel mode to school». *Transportation Research, Part A: Policy y Practice*, 41, 69-79. <DOI: 10.1016/j.tra.2006.05.011>.
- MUÑOZ-RASKIN, R. (2010): «Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogotá, Colombia». *TransportPolicy*, nº 17, 72-84.
- NAPIER, M.A., BROWN, B.B., WERNER, C.M. y GALLIMORE, J. (2011). «Walking to school: Community design y child y parent barriers». *Journal of Environmental Psychology*, 31, 45-51. <DOI: 10.1016/j.jenvp.2010.04.005>.
- ORTÚZAR, J.D. y WILLUMSEN, L. (2008). *Modelos de transporte*. Santander: PubliCan Ed. Universidad de Cantabria.
- PINEDA, M. Y ABADIA, X. (2011): «Criterios de movilidad. El estacionamiento urbano en superficie». Fundación RACC, Barcelona.
- POZUETA, J. y GUROVICH, A. (2007). *Alternativas al modelo dominante de ciudad dispersa, zonificada y de baja densidad: el caso de los corredores fluviales y la interfaz urbana rural de Madrid y Santiago de Chile*. Madrid: Ed. AECEI, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España, proyecto A/4930/06.
- ROBERTS, I., NORTON, R.T. y TAUA, B. (1996). «Child pedestrian injury rates: the importance of exposure to risk relating to socioeconomic y ethnic differences, in Auckland, New Zealand». *Journal of Epidemiology y Community Health*, 50, 162-165. <DOI: 10.1136/jech.50.2.162>.
- ROBERTS, I., CARLIN, J., BENNETT, C., BERGSTROM, E., GUYER, B., NOLAN, T., NORTON, R., PLESS, I.B. y STEVENSON, M. (1997). «An international study of the exposure of children to traffic». *Injury Prevention*, 3, 89-93. <DOI: 10.1136/ip.3.2.89>.
- RUEDA, S. (2006): *Las supermanzanas: reinventando el espacio público, reinventando la ciudad*. Capítulo del libro de Usón, E.: "La Nueva Sensibilidad Ambiental. Arquitectura y Sostenibilidad en España. 2000-2005", Capsúcion Edicions.
- SALMON, J., TIMPERIO, A., CLELAND, V. y VENN, A. (2005). «Trends in children's physical activity y weight status in high y low socio-economic status areas in Melbourne, Victoria, 1985-2001». *Australian y New Zealand Journal of Public Health*, 29, 337-342. <DOI: 10.1111/j.1467-842X.2005.tb00204.x>.
- SANG, S., O'KELLY, M. y KWAN, M.P. (2011). «Examining commuting patterns». *Urban Studies*, 48, 891-909. <DOI: 10.1177/0042098010368576>.
- SEGUÍ, J.M. y MARTÍNEZ, M.R. (2004). «Los sistemas inteligentes de transporte y sus efectos en la movilidad urbana e interurbana». *Scripta Nova*, 6, 170.
- STEG, L. y GIFFORD, R. (2005). «Sustainable transportation y quality of life». *Journal of Transport Geography*, 13, 59-59. <DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2004.11.003>.

- THOMSON, I. (2002): Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina. Ed. Cepal Eclac, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- TRUMBERG, A. (2011). Divided schools. Processes of Segregation in the Swedish School System. Örebro: Örebro University.
- WALFORD, G. (2003). «School choice y educational change in England y Wales». In: PLANK D. N. y SYKES, G. (Eds.): Choosing Choice. School Choice in International Perspective. Amsterdam, New York: Teachers College Press, 68-92.
- WILSON, E.J., MARSHALL, J., WILSON, R. y KRIZEK, K.J. (2010). «By foot, bus or car: children's school travel y school choice policy». Environment y Planning A, 42, 2168-2185. <doi: 10.1068/a44549>.

ANEXOS

ANEXO 1

Fichas de las intersecciones

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M1

Ubicación: Glorieta N-V con EX119

Fecha: 01/12/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:45 h

Hora Punta: 13:00 h a 14:00 h

Accesos

A: Ctra. EX119

B: Ctra. N-V (Sentido Trujillo)

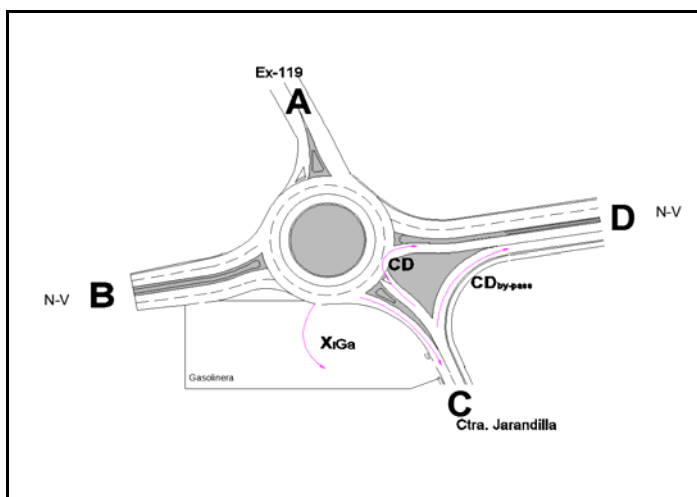
C: Ctra. Jarandilla

D: Ctra. N-V (Sentido Madrid)

Coefficientes de expansión

$F_{XII} = 1,0106$

$K = 15,71$



Hora	Acceso A			Acceso B		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	93	118	0	147	101	6
13:15-13:30	91	108	4	140	80	9
13:30-13:45	100	109	0	147	104	4
13:45-14:00	104	96	1	117	88	10
IHPS	388	431	5	551	373	29
IHP	824			953		
Vehículo Ligero	729			906		
Vehículo Pesado	88			44		
Vehículos dos ruedas	5			2		
Otros	2			1		
IMD	13.079			15.126		
Vehículo Ligero	11.571			14.380		
Vehículo Pesado	1.397			698		
Vehículos dos ruedas	79			32		
Otros	32			16		

Hora	Acceso C			Acceso D		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	113	134	0	126	117	4
13:15-13:30	104	113	0	110	124	3
13:30-13:45	110	144	0	139	131	7
13:45-14:00	91	129	0	111	99	6
IHPS	418	520	0	486	471	20
IHP	938			977		
Vehículo Ligero	902			866		
Vehículo Pesado	31			104		
Vehículos dos ruedas	4			7		
Otros	1			0		
IMD	14.888			15.507		
Vehículo Ligero	14.317			13.745		
Vehículo Pesado	492			1.651		
Vehículos dos ruedas	63			111		
Otros	16			0		

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M2

Ubicación: Avda. Angustias

Fecha: 13/12/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:30 h

Hora Punta: 13:15 h a 14:15 h

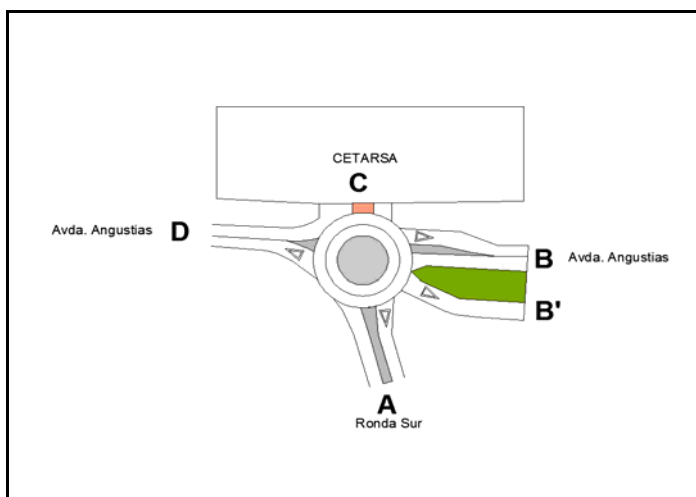
Accesos

A: Ronda Sur

B: Avda. Angustias (centro)

C: Cetarsa

D: Avda. Angustias



Coefficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$

Hora	Acceso A			Acceso B (incluye entradas desde B')		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	40	37	1	64	65	4
13:15-13:30	35	48	2	71	52	3
13:30-13:45	30	51	1	73	45	1
13:45-14:00	58	34	1	79	66	3
IHPS	163	170	5	287	228	11
IHP	338			526		
Vehículo Ligero	329			504		
Vehículo Pesado	7			17		
Vehículos dos ruedas	2			5		
Otros	0			0		
IMD	5.365			8.349		
Vehículo Ligero	5.222			8.000		
Vehículo Pesado	111			270		
Vehículos dos ruedas	32			79		
Otros	0			0		

Hora	Acceso C			Acceso D		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	1	6	0	91	88	0
13:15-13:30	5	1	0	88	98	2
13:30-13:45	8	4	0	78	89	0
13:45-14:00	25	2	0	69	129	1
IHPS	39	13	0	326	404	3
IHP	52			733		
Vehículo Ligero	51			714		
Vehículo Pesado	0			13		
Vehículos dos ruedas	1			6		
Otros	0			0		
IMD	825			11.634		
Vehículo Ligero	809			11.333		
Vehículo Pesado	0			206		
Vehículos dos ruedas	16			95		
Otros	0			0		

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M3

Ubicación: Plaza Sánchez Arjona

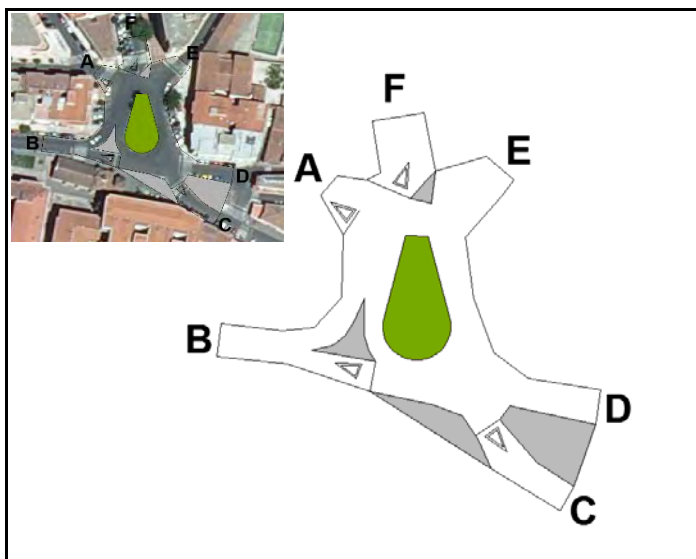
Fecha: 08/11/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:00 h

Hora Punta: 13:00 h a 14:00 h

Accesos

- A:** C/ Agustín Carreño
- B:** Avda. Angustias
- C:** C/ Urbano González Serrano
- D:** Calle Gabriel y Galán
- E:** Avda. Constitución
- F:** Paseo de la Estación



Coeficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$

Hora	Acceso A			Acceso B		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	11	14	0	58	64	2
13:15-13:30	10	20	0	62	71	1
13:30-13:45	18	20	0	66	75	4
13:45-14:00	8	24	0	60	56	1
IHPS	47	78	0	246	266	8
IHP	125			520		
Vehículo Ligero	122			494		
Vehículo Pesado	0			9		
Vehículos dos ruedas	3			17		
Otros	0			0		
IMD	1.984			8.254		
Vehículo Ligero	1.936			7.841		
Vehículo Pesado	0			143		
Vehículos dos ruedas	48			270		
Otros	0			0		

Hora	Acceso C			Acceso D		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	49	0	0	0	67	0
13:15-13:30	53	0	0	0	62	0
13:30-13:45	59	0	0	0	65	0
13:45-14:00	53	0	0	0	49	0
IHPS	214	0	0	0	243	0
IHP	214			243		
Vehículo Ligero	210			239		
Vehículo Pesado	1			0		
Vehículos dos ruedas	3			4		
Otros	0			0		
IMD	3.397			3.857		
Vehículo Ligero	3.333			3.793		
Vehículo Pesado	16			0		
Vehículos dos ruedas	48			63		
Otros	0			0		

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M3

Ubicación: Plaza Sánchez Arjona

Fecha: 08/11/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:00 h

Hora Punta: 13:00 h a 14:00 h

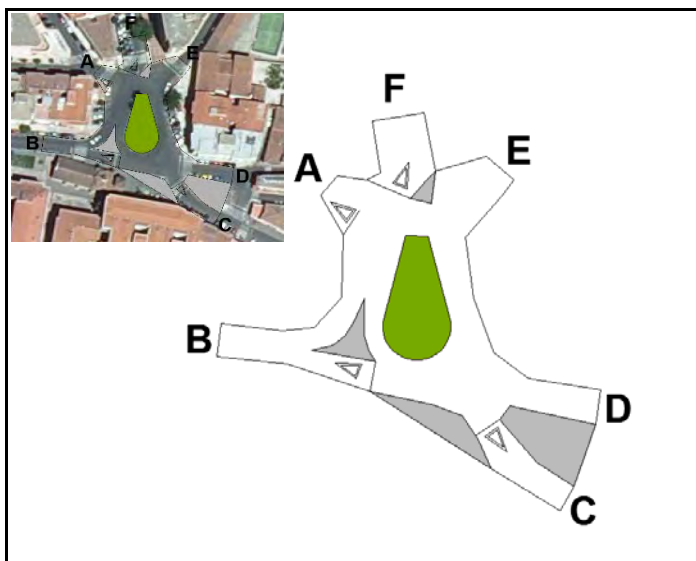
Accesos

- A:** C/Agustín Carreño
- B:** Avda. Angustias
- C:** C/ Urbano González Serrano
- D:** Calle Gabriel y Galán
- E:** Avda. Constitución
- F:** Paseo de la Estación

Coeficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$



Hora	Acceso E			Acceso F		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	0	58	0	85	0	0
13:15-13:30	0	62	0	90	0	0
13:30-13:45	0	74	0	91	0	0
13:45-14:00	0	59	0	67	0	0
IHPS	0	253	0	333	0	0
IHP	253			333		
Vehículo Ligero	0			319		
Vehículo Pesado	0			6		
Vehículos dos ruedas	0			8		
Otros	0			0		

IMD	4.016	5.285
Vehículo Ligero	0	5.063
Vehículo Pesado	0	95
Vehículos dos ruedas	0	127
Otros	0	0

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M4

Ubicación: Glorieta NV con Antonio Concha

Fecha: 15/12/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:30 h

Hora Punta: 13:00 h a 14:00 h

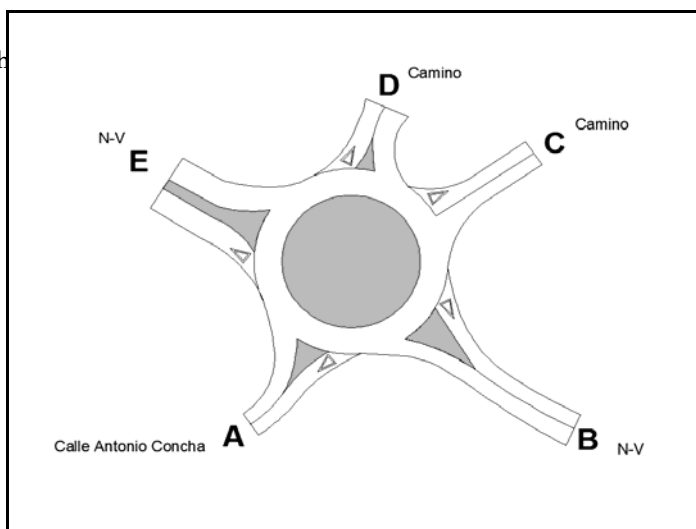
Accesos

- A:** C/Antonio Concha
- B:** Ctra. N-V (hacia Madrid)
- C:** Camino rural
- D:** Camino rural
- E:** Ctra. N-V (hacia Trujillo)

Coeficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$



Hora	Acceso A			Acceso B		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	37	42	0	72	71	3
13:15-13:30	38	57	0	81	63	1
13:30-13:45	43	46	0	52	72	0
13:45-14:00	35	52	0	63	64	0
IHPS	153	197	0	268	270	4
IHP	350			542		
Vehículo Ligero	339			502		
Vehículo Pesado	9			38		
Vehículos dos ruedas	2			2		
Otros	0			0		
IMD	5.555			8.603		
Vehículo Ligero	5.381			7.968		
Vehículo Pesado	143			603		
Vehículos dos ruedas	32			32		
Otros	0			0		

Hora	Acceso C			Acceso D		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	0	0	0	8	9	0
13:15-13:30	0	0	0	13	12	0
13:30-13:45	0	1	0	11	9	0
13:45-14:00	0	0	0	15	6	0
IHPS	0	1	0	47	36	0
IHP	1			83		
Vehículo Ligero	1			65		
Vehículo Pesado	0			16		
Vehículos dos ruedas	0			2		
Otros	0			0		
IMD	16			1.317		
Vehículo Ligero	16			1.032		
Vehículo Pesado	0			254		
Vehículos dos ruedas	0			32		
Otros	0			0		

Acceso E

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M4

Ubicación: Glorieta NV con Antonio Concha

Fecha: 15/12/2016

Período de lectura: 12:30 h a 14:30 h

Hora Punta: 13:00 h a 14:00 h

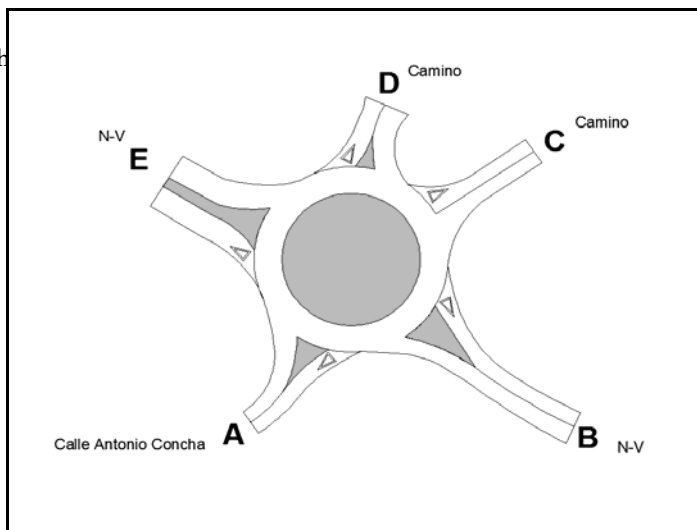
Accesos

- A: C/Antonio Concha
- B: Ctra. N-V (hacia Madrid)
- C: Camino rural
- D: Camino rural
- E: Ctra. N-V (hacia Trujillo)

Coeficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$



Hora	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:00-13:15	78	73	2
13:15-13:30	77	77	1
13:30-13:45	75	53	4
13:45-14:00	76	67	0
IHPS	306	270	7
IHP	583		
Vehículo Ligero	286		
Vehículo Pesado	18		
Vehículos dos ruedas	2		
Otros	0		

IMD	9.254
Vehículo Ligero	4.539
Vehículo Pesado	286
Vehículos dos ruedas	32
Otros	0

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M5

Ubicación: Glorieta Cruz del Rollo

Fecha: 08/11/2016

Periodo de lectura: 12:30 h a 14:30 h

Hora Punta: 13:15 h a 14:15 h

Accesos

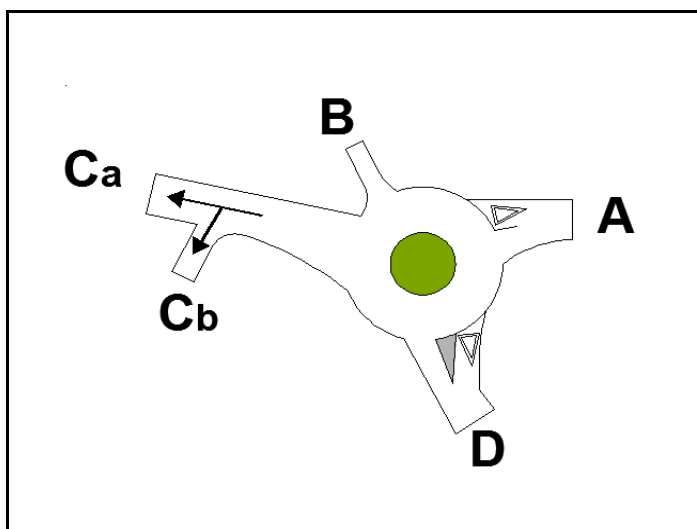
A: C/Antonio Concha

B: C/Azahar

Ca: C/Antonio Concha (centro)

Cb: C/Minas

D: C/ Puerto del Escudo



Coeficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$

Hora	Acceso A			Acceso B		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:15-13:30	60	42	1	0	15	0
13:30-13:45	71	45	5	0	13	0
13:45-14:00	64	37	2	0	10	0
14:00-14:15	43	56	3	0	32	0
IHPS	238	180	11	0	70	0
IHP	429			70		
Vehículo Ligero	381			70		
Vehículo Pesado	42			0		
Vehículos dos ruedas	5			0		
Otros	1			0		
IMD	6.809			1.111		
Vehículo Ligero	6.047			1.111		
Vehículo Pesado	667			0		
Vehículos dos ruedas	79			0		
Otros	16			0		

Hora	Acceso Ca			Acceso Cb		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:15-13:30	0	39	0	0	32	0
13:30-13:45	0	39	0	0	55	0
13:45-14:00	0	42	0	0	39	0
14:00-14:15	0	45	0	0	17	0
IHPS	0	165	0	0	143	0
IHP	165			143		
Vehículo Ligero	158			142		
Vehículo Pesado	3			0		
Vehículos dos ruedas	4			1		
Otros	0			0		
IMD	2.619			2.270		
Vehículo Ligero	2.508			2.254		
Vehículo Pesado	48			0		
Vehículos dos ruedas	63			16		
Otros	0			0		

CÁLCULO DE IMD EN ACCESOS DE INTERSECCIÓN TIPO GLORIETA (NO SEMAFORIZADA)

Datos generales

Identificación: Aforo M5

Ubicación: Glorieta Cruz del Rollo

Fecha: 08/11/2016

Período de lectura: 12:30 h a 14:30 h

Hora Punta: 13:15 h a 14:15 h

Accesos

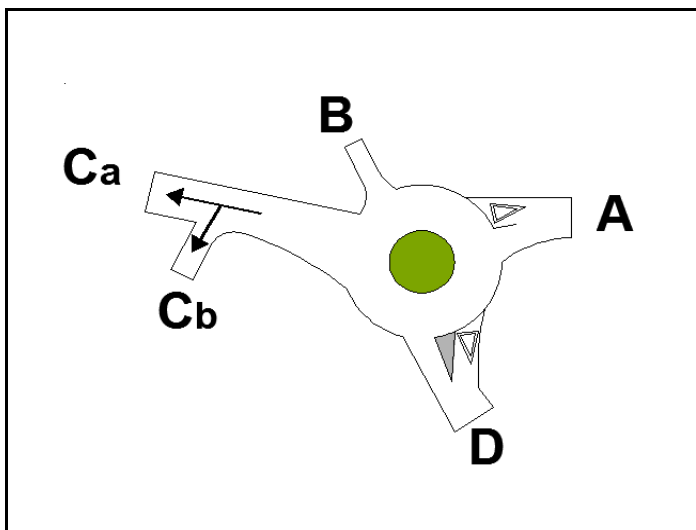
A: C/Antonio Concha

B: C/Azahar

Ca: C/Antonio Concha (centro)

Cb: C/Minas

D: C/ Puerto del Escudo



Coefficientes de expansión

$$F_{XII} = 1,0106$$

$$K = 15,71$$

Hora	Acceso D		
	Sentido 1 (Entrada a glorieta)	Sentido 2 (Salida de glorieta)	Cambios de Sentido
13:15-13:30	76	8	0
13:30-13:45	85	4	0
13:45-14:00	65	1	0
14:00-14:15	108	1	0
IHPS	334	14	0
IHP	348		
Vehículo Ligero	296		
Vehículo Pesado	37		
Vehículos dos ruedas	0		
Otros	1		

IMD	5.524
Vehículo Ligero	4.698
Vehículo Pesado	587
Vehículos dos ruedas	0
Otros	16

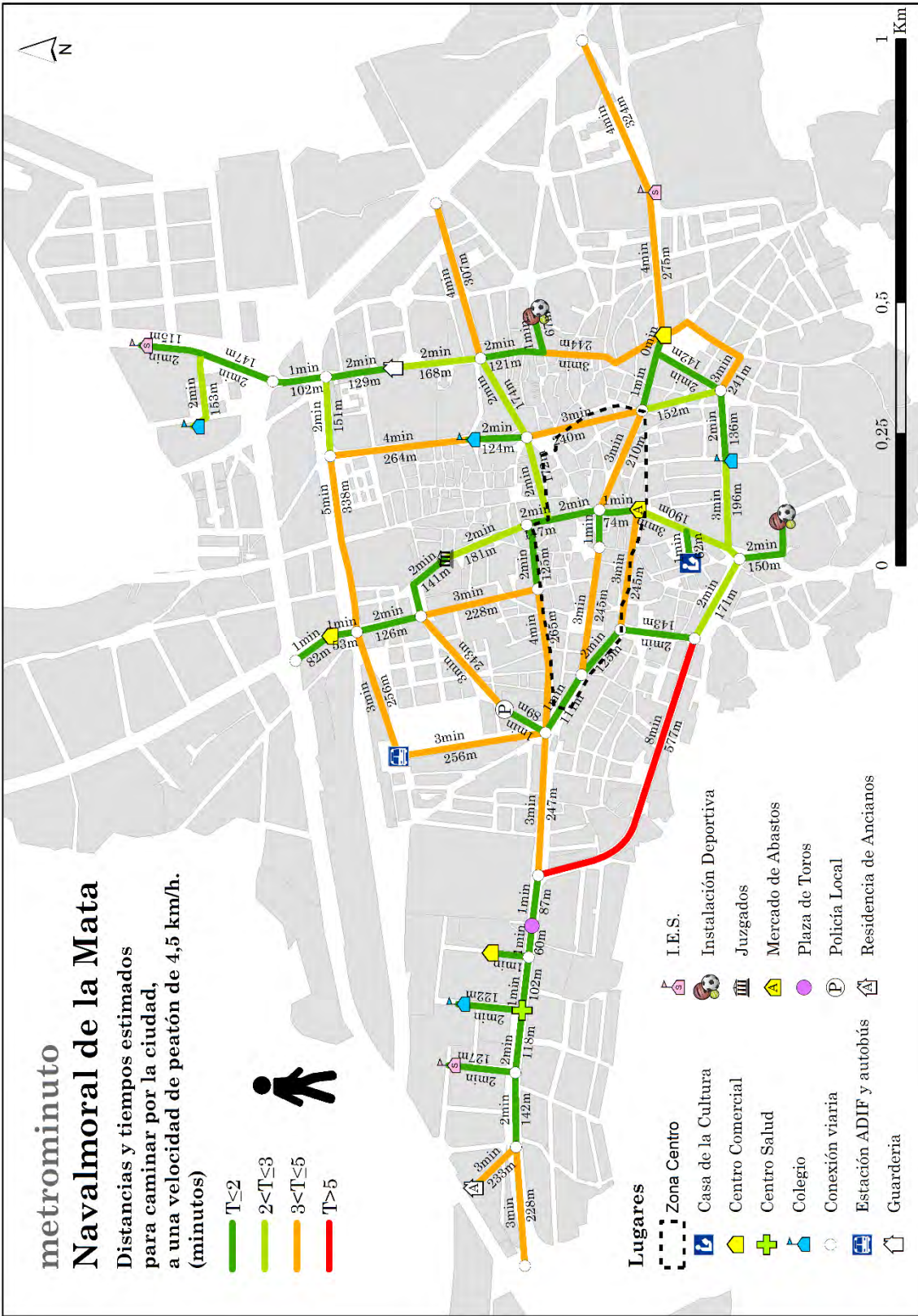
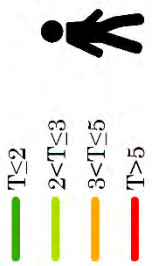
ANEXO 2

Metrominuto

metrominuto

Navalmoral de la Mata

Distancias y tiempos estimados para caminar por la ciudad, a una velocidad de peatón de 4,5 km/h. (minutos)



- Lugares**
- Zona Centro
 - Casa de la Cultura
 - Centro Comercial
 - Centro Salud
 - Colegio
 - Conexión viaria
 - Estación ADIF y autobús
 - Guardería
 - I. E. S.
 - Instalación Deportiva
 - Juzgados
 - Mercado de Abastos
 - Plaza de Toros
 - Policía Local
 - Residencia de Ancianos



Grupo de Investigación
DESOSTE
Desarrollo Sostenible y Planificación
Territorial

