



Las  
Rozas  
**Innova**

# Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas de Madrid

PLANES Y PROGRAMAS DE ACTUACIÓN.

AGOSTO 2022



## **PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE LAS ROZAS DE MADRID**

### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **DIRECCIÓN TÉCNICA:**

JAVIER PEÑA

INGENIERO INFORMÁTICO

#### **COORDINADOR:**

NURIA BLANCO

INGENIERA DE CAMINOS

#### **EQUIPO REDACTOR:**

JAVIER PEÑA

INGENIERO INFORMÁTICO

NURIA BLANCO

INGENIERA DE CAMINOS

SOL RODRÍGUEZ

ARQUITECTA

RAÚL SÁNCHEZ

DR. ECONOMÍA

LUIS GORDO

INGENIERO T. AERONÁUTICO

TERESA LÓPEZ

INGENIERA DE CAMINOS

PATRICIA RODRÍGUEZ

LCA. CIENCIAS ECONÓMICAS

BETHSAIDA CHOCHO

LCA. CIENCIAS ECONÓMICAS

#### **TRABAJOS DE CAMPO Y ENCUESTAS:**

LAS ROZAS INNOVA S.A.

EL DATO CONSULTING ESTUDIOS DE MERCADO S.L.

ABACO ESTUDIOS DE MERCADO S.L.

#### **PROMOTOR**

AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS



#### **EMPRESA REDACTORA**

LAS ROZAS INNOVA S.A.



#### **EMPRESAS COLABORADORAS**



# ÍNDICE

<b>1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE LAS ROZAS.....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJETIVOS.....	5
1.2 ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS EN MATERIA DE MOVILIDAD DEL AYUNTAMIENTO DE LAS ROZAS Y OTROS PLANES MUNICIPALES .....	6
1.3 ALINEACIÓN CON LOS ODS Y LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD 2030.....	7
<b>2. PLANES DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>12</b>
2.1 PA1. IMPULSO DE LA MOVILIDAD ACTIVA Y MEJORA DE LA MOVILIDAD INTERIOR.....	16
2.1.1 MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CICLISTA .....	17
2.1.2 SISTEMA DE VEHÍCULOS DE MOVILIDAD PERSONAL COMPARTIDOS .....	33
2.1.3 APARCAMIENTOS PARA VEHÍCULOS DE MOVILIDAD PERSONAL .....	36
2.1.3.1 Soporte U-invertida.....	38
2.1.3.2 Hangares para VMPs.....	40
2.1.4 IMPULSO DE LA MOVILIDAD PEATONAL .....	42
2.1.4.1 Potenciar la movilidad peatonal en el centro .....	44
2.1.4.2 Mejoras en los itinerarios peatonales .....	49
2.2 PA2. MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO.....	63
2.2.1 MEJORAS EN LA RED DE AUTOBUSES URBANOS .....	64
2.2.1.1 Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2.....	64
2.2.1.2 Creación de una nueva línea urbana L-3.....	66
2.2.2 MEJORAS EN LA RED DE AUTOBUSES INTERURBANOS.....	67
2.2.2.1 Creación de líneas exprés a Madrid .....	67
2.2.2.2 Creación de una nueva línea a La Marazuela .....	70
2.2.2.3 Mejora de frecuencia y accesibilidad de la red interurbana.....	71
2.2.2.4 Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos.....	72
2.3 PA3. FOMENTO DE LA INTERMODALIDAD .....	75
2.3.1 ÁREAS DE MULTIMODALIDAD.....	75
2.3.2 FOMENTO DEL CAR SHARING.....	84



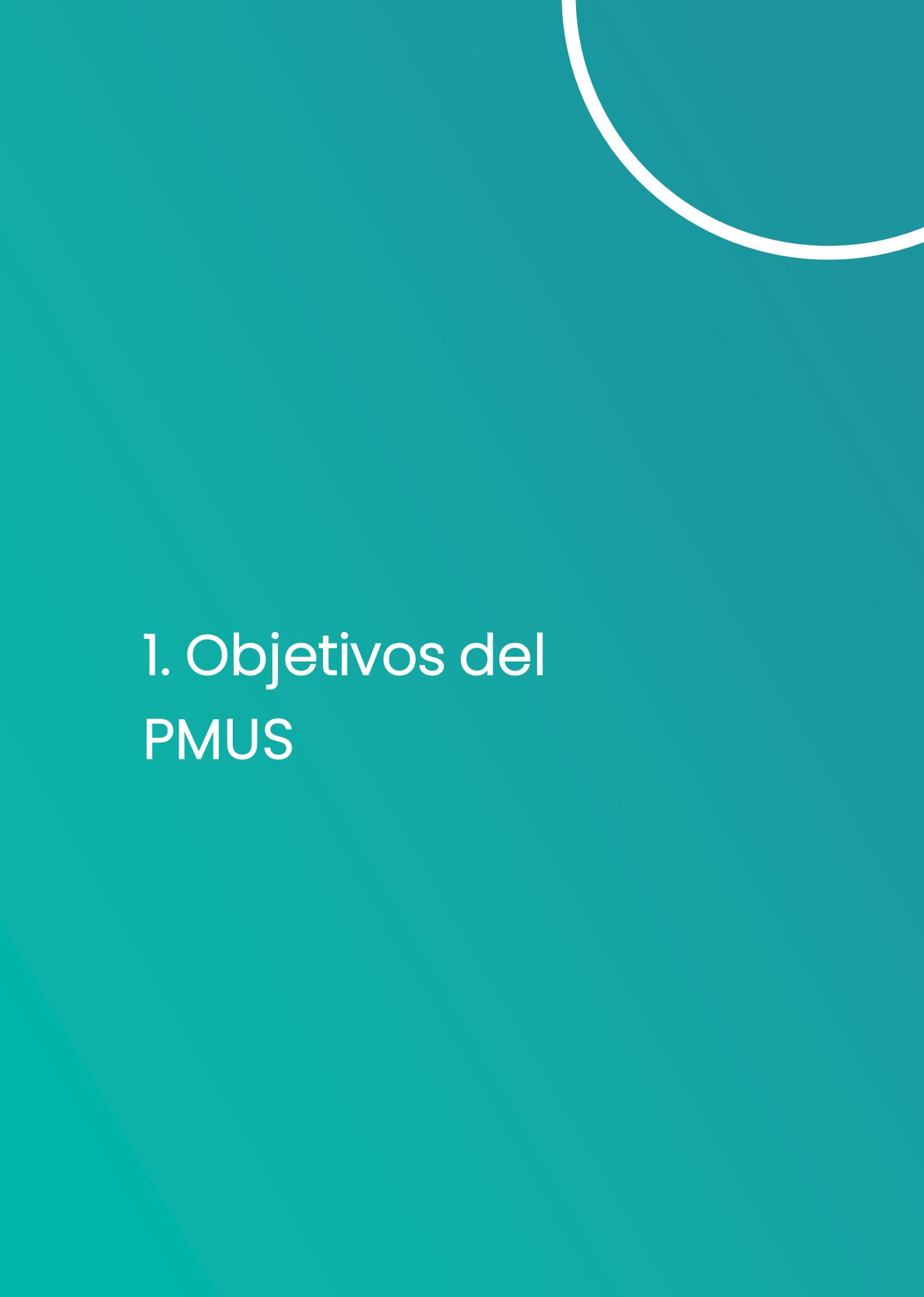
2.3.3	FOMENTO DEL CAR POOLING.....	85
2.3.4	PLANIFICACIÓN A TRAVÉS DE PLATAFORMAS DIGITALES.....	87
2.3.5	CREACIÓN DE LANZADERAS NOCTURNAS PARA DESPLAZAMIENTOS INTERNOS .....	90
<b>2.4</b>	<b>PA4. CIRCULACIÓN VIARIA Y TRÁFICO .....</b>	<b>93</b>
2.4.1	ZONA DE BAJAS EMISIONES.....	94
2.4.1.1	Características de las ZBE .....	96
2.4.1.2	Delimitación de la ZBE.....	100
2.4.1.3	Regulaciones de acceso.....	103
2.4.1.4	Acciones complementarias .....	105
2.4.2	PROTOCOLO DE CONTAMINACIÓN.....	106
2.4.2.1	Estaciones de calidad del aire .....	112
2.4.3	JERARQUIZACIÓN DEL VIARIO.....	113
<b>2.5</b>	<b>PA5. ESTACIONAMIENTO .....</b>	<b>118</b>
2.5.1	GESTIÓN DEL APARCAMIENTO .....	118
2.5.1.1	Establecimiento de zona de estacionamiento regulado .....	119
2.5.1.2	Plazas “Kiss & Ride”.....	120
2.5.2	MEDIDAS DE PRIORIZACIÓN DE VEHÍCULOS NO CONTAMINANTES .....	121
2.5.2.1	Aparcamiento en vía pública.....	122
2.5.2.2	Aparcamientos municipales .....	122
<b>2.6</b>	<b>PA6. DISTRIBUCIÓN URBANA DE MERCANCÍAS (DUM).....</b>	<b>125</b>
2.6.1	MESA DE COORDINACIÓN DE LOS AGENTES IMPLICADOS .....	125
2.6.2	ADECUACIÓN DE LA OFERTA DE PLAZAS .....	126
2.6.2.1	Optimización de zonas de carga y descarga.....	127
2.6.2.2	Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y tiempos de estacionamiento.....	128
2.6.2.3	Señalización de plazas de carga y descarga.....	130
2.6.2.4	Control de indisciplina de aparcamiento.....	130
2.6.3	ALTERNATIVAS A LA DISTRIBUCIÓN CLÁSICA DE MERCANCÍAS .....	131
2.6.3.1	Logística de última milla.....	131
2.6.3.2	Fomentar la logística urbana en modos sostenibles, optimización de la distribución de última milla .....	131



2.6.3.3 Promoción de puntos de recogida / taquillas.....	133
2.6.4 APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA DUM.....	137
2.6.4.1 Sensorización de plazas.....	137
2.6.4.2 Desarrollo de una aplicación móvil.....	138
<b>2.7 PA7. CALIDAD AMBIENTAL Y AHORRO ENERGÉTICO .....</b>	<b>141</b>
2.7.1 RED DE RECARGA EN EL MUNICIPIO.....	142
2.7.2 AYUDAS Y BONIFICACIONES A VEHÍCULOS LIMPIOS .....	144
2.7.3 RENOVACIÓN DE LA FLOTA MUNICIPAL.....	145
2.7.4 ACTUALIZACIÓN DE LA ORDENANZA DE MOVILIDAD.....	147
2.7.5 ELECTROLINERAS .....	149
<b>2.8 PA8. PLANES DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD.....</b>	<b>152</b>
2.8.1 MESA DE LA MOVILIDAD.....	152
2.8.2 PLANES DE MOVILIDAD A LOS CENTROS DE TRABAJO.....	154
2.8.3 PLANES DE MOVILIDAD A LOS CENTROS EDUCATIVOS .....	157
2.8.3.1 Revisión caminos escolares existentes.....	158
2.8.3.2 Nuevos proyectos.....	160
<b>2.9 PA9. PLANES DE FORMACIÓN Y DIFUSIÓN.....</b>	<b>165</b>
2.9.1 PLANES DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN .....	166
2.9.2 PLANES DE FORMACIÓN Y CONCIENCIACIÓN .....	168
2.9.3 OFICINA DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE .....	171
<b><u>3. PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS.....</u></b>	<b><u>174</u></b>
3.1 HORIZONTES DEL PLAN .....	174
3.2 CRONOGRAMA.....	176
<b><u>4. RESULTADOS DEL PMUS .....</u></b>	<b><u>180</u></b>
4.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL.....	180
4.1.1 NÚMERO DE VIAJES.....	180
4.1.2 REPARTO MODAL.....	180
4.1.3 PARQUE DE VEHÍCULOS.....	180



<b>4.2</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>182</b>
4.2.1	CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES ACTUALES .....	183
4.2.2	CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES A FUTURO.....	184
<b>4.3</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>185</b>
<b>5.</b>	<b><u>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN.....</u></b>	<b><u>197</u></b>
5.1	SISTEMA DE INDICADORES.....	197
<b>6.</b>	<b><u>INNOVANDO EN LAS ROZAS EN LA MOVILIDAD SOSTENIBLE DEL FUTURO....</u></b>	<b><u>204</u></b>
6.1	LA OPORTUNIDAD DE LA MOVILIDAD AUTÓNOMA.....	208
6.2	MOVILIDAD AÉREA: TRANSPORTANDO PERSONAS Y MERCANCÍAS .....	210
6.3	LAS ROZAS COMO “SANDBOX” DE MOVILIDAD.....	211
<b>7.</b>	<b><u>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</u></b>	<b><u>213</u></b>
<b>8.</b>	<b><u>ÍNDICE DE TABLAS.....</u></b>	<b><u>213</u></b>
<b>9.</b>	<b><u>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</u></b>	<b><u>215</u></b>



# 1. Objetivos del PMUS



# 1. Objetivos del plan de movilidad urbana sostenible de Las Rozas

## 1.1 Objetivos

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas, que actualiza el anterior del año 2009, tiene como objetivo la realización de un análisis detallado de la movilidad tanto dentro del municipio como desde y hasta el mismo encaminado a proponer planes y acciones enfocadas a conseguir una movilidad más sostenible, conectada, multimodal segura, accesible y adaptada a necesidades del municipio de Las Rozas. De este modo se creará un documento estratégico y nuevo marco de gestión de la movilidad para el municipio.

Este documento estratégico tiene como objetivo final dar respuesta a los grandes objetivos de los planes de movilidad entre los que cabe destacar los siguientes:

- Ordenar y planificar el uso de los modos de transporte de personas y mercancías a nivel local.
- Garantizar la accesibilidad y gestionar las necesidades de movilidad de todos los ciudadanos incidiendo en todos los colectivos contribuyendo así a la mejor calidad de vida de todos los ciudadanos.
- Fomentar el uso de modos no motorizados y públicos.
- Reducir los impactos ambientales derivados del transporte y mejorar su eficiencia energética.
- Plantear criterios sostenibles desde la óptica de recuperar el espacio público para los ciudadanos y de garantizar la movilidad sostenible de los nuevos usos.
- Desarrollar un conjunto de operaciones que mejoren el acceso a los servicios públicos básicos en toda el área urbana.

Las medidas se han planteado con el objetivo de avanzar hacia una movilidad más sostenible, conectada, multimodal segura y accesible en el municipio de Las Rozas. Para cada una de ellas se especifican los objetivos a alcanzar, la descripción de la medida, los agentes implicados y cualquier otro detalle relevante de la misma.



## 1.2 Alineación con los objetivos en materia de movilidad del Ayuntamiento de Las Rozas y otros planes municipales

Además de estos objetivos generales a lo largo del desarrollo del PMUS se abordan los objetivos que el Ayuntamiento de Las Rozas tiene marcados en materia de movilidad:

- Realizar acciones encaminadas a mejorar la movilidad y el transporte de los ciudadanos de Las Rozas.
- Fomentar un transporte público colectivo eficiente, así como colaborar en la mejora del mismo para conseguir un mejor servicio. Incentivar el uso del mismo
- Reducir el uso del vehículo particular, para conseguir una menor saturación del tráfico y preservar el medioambiente, incentivando el uso del transporte público y otras alternativas de movilidad sostenible.
- Favorecer el uso de los transportes no contaminantes, como la bicicleta.
- Apoyar la utilización de vehículos menos contaminantes, sistemas de propulsión eléctrica, disminuyendo así las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Impulsar la innovación y la tecnología para conseguir soluciones a los problemas de movilidad del municipio.

Además este plan está totalmente alineado con las directrices que se indican en el Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Las Rozas cuyo modelo de movilidad presenta los siguiente criterios en relación con la movilidad sostenible:

- Favorecer los modos de transporte no motorizados (redes peatonales y ciclistas)
- Fomentar el uso del transporte público y colectivo (autobuses, trenes de cercanías, etc.) frente al vehículo privado.
- Garantizar la accesibilidad peatonal universal para posibilitar la integración de todos los colectivos sociales del municipio, aumentando la seguridad en los desplazamientos.
- Mejorar la dotación de aparcamientos en las áreas donde se detectan mayores carencias.
- En cuanto al viario público, las actuaciones propuestas vendrán definidas por el desarrollo de los nuevos sectores, incorporando los nuevos viales necesarios y completando la red viaria actual.

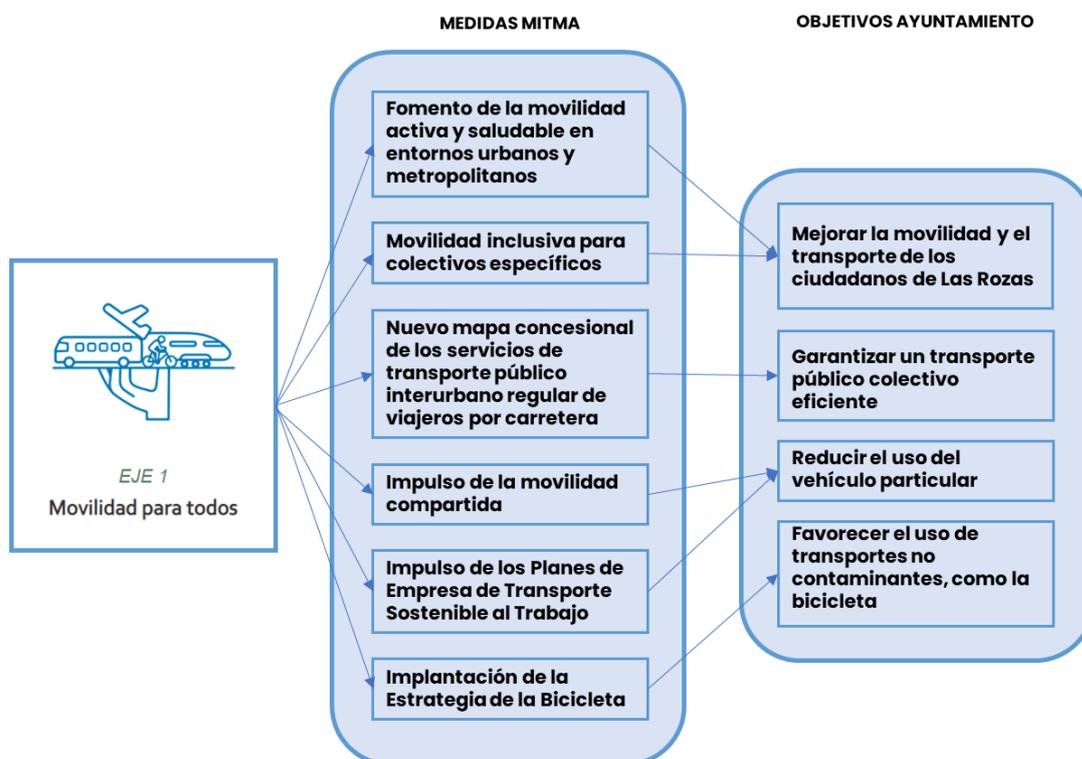
### 1.3 Alineación con los ODS y la Estrategia Española de Movilidad 2030

Por otro lado para la realización de las propuestas de este Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas se han tenido en cuenta los objetivos marcados tanto por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a través de la [Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030](#) como por la [Agenda Urbana Española](#) en materia de movilidad y los objetivos de desarrollo sostenible de la [Agenda 2030](#).

De igual modo se ha tenido comprobado la correlación de cada uno de los objetivos del Ayuntamiento en materia de movilidad urbana sostenible que rigen este PMUS.

En los siguientes gráficos se muestra la alineación de estos objetivos con las distintas iniciativas mencionadas

#### **ESTRATEGIA DE MOVILIDAD SEGURA, SOSTENIBLE Y CONECTADA**



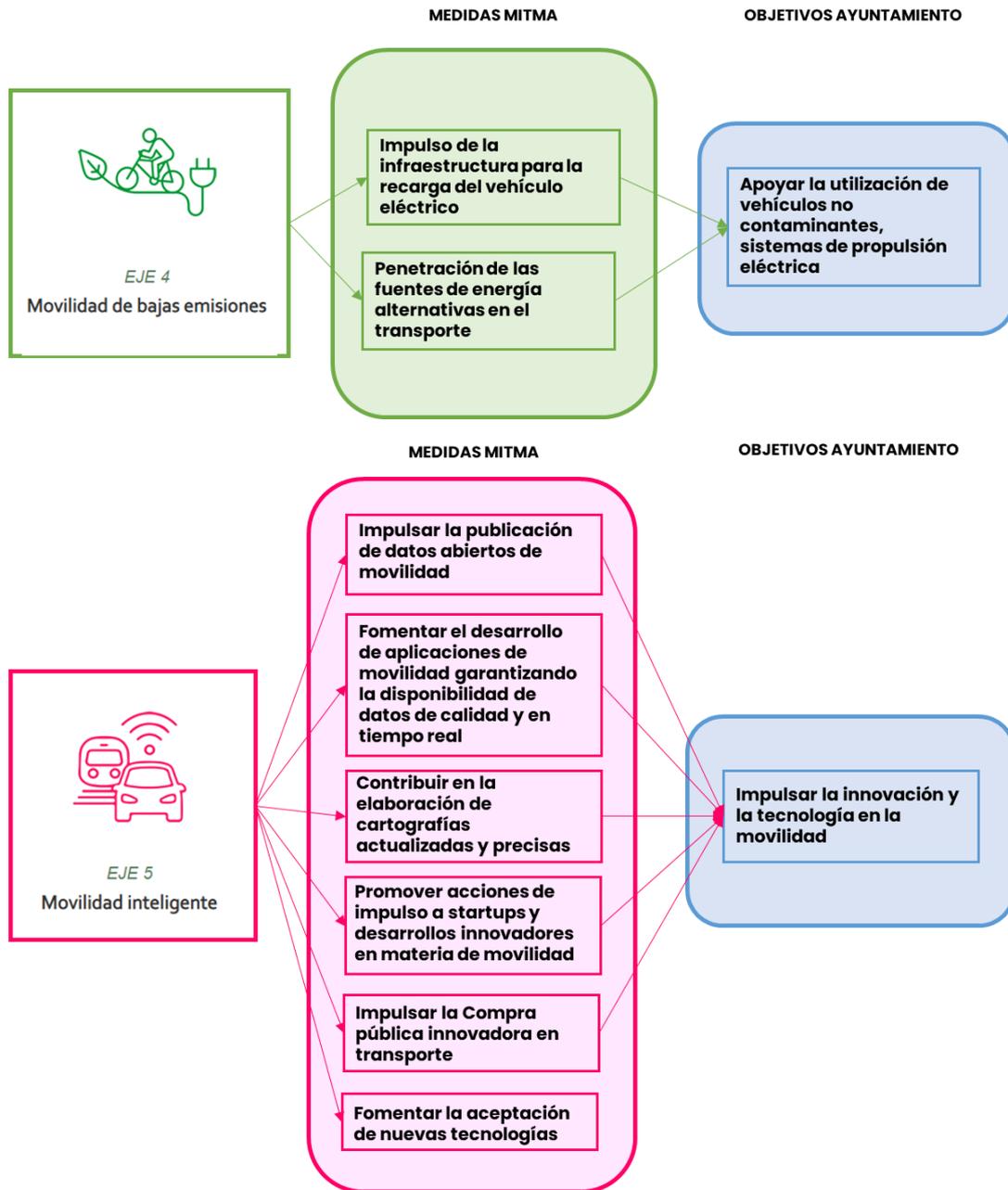


Gráfico 1 Alineación objetivos MITMA con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia

### AGENDA URBANA ESPAÑOLA

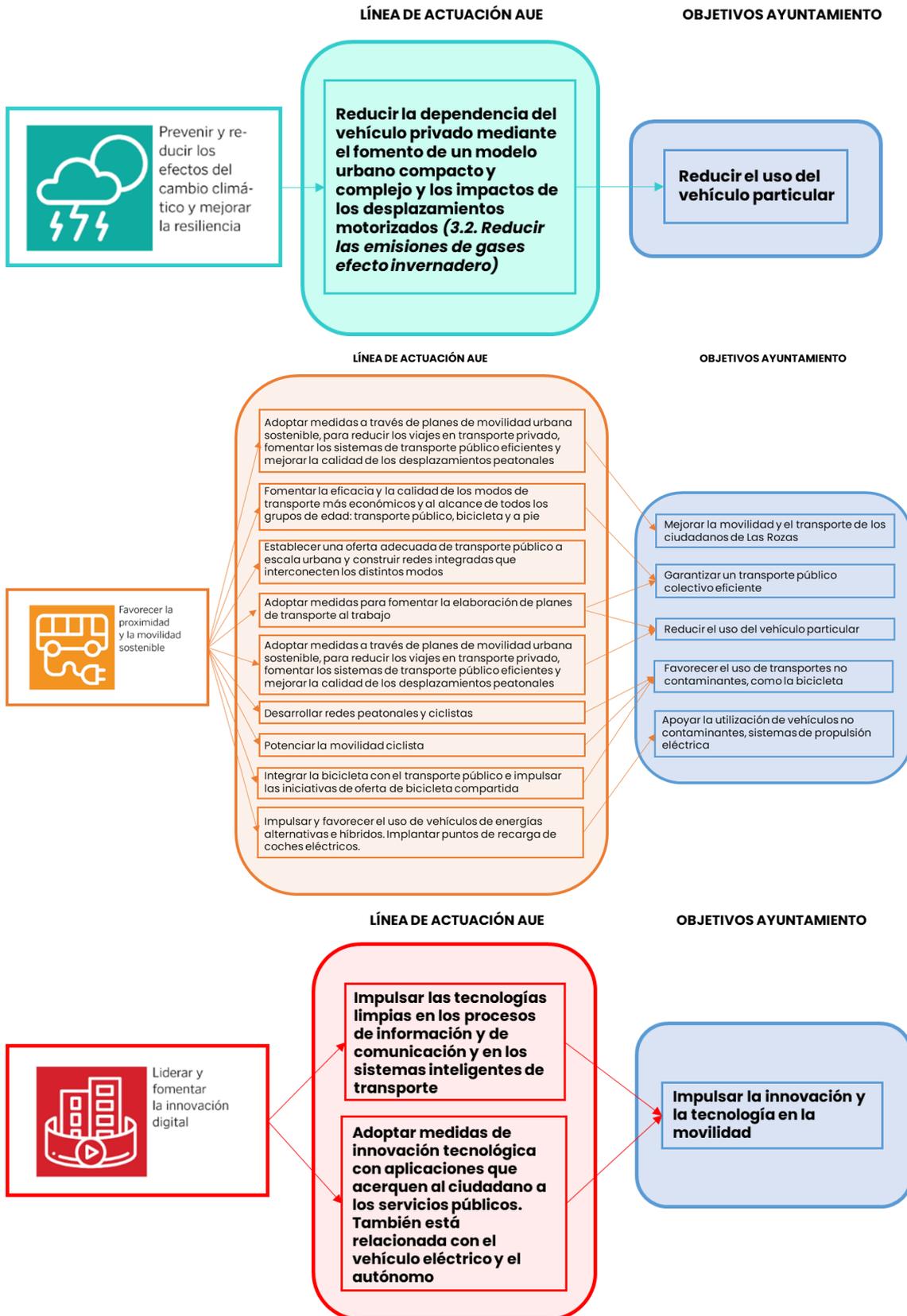


Gráfico 2 Alineación objetivos AUE con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia



**AGENDA 2030**

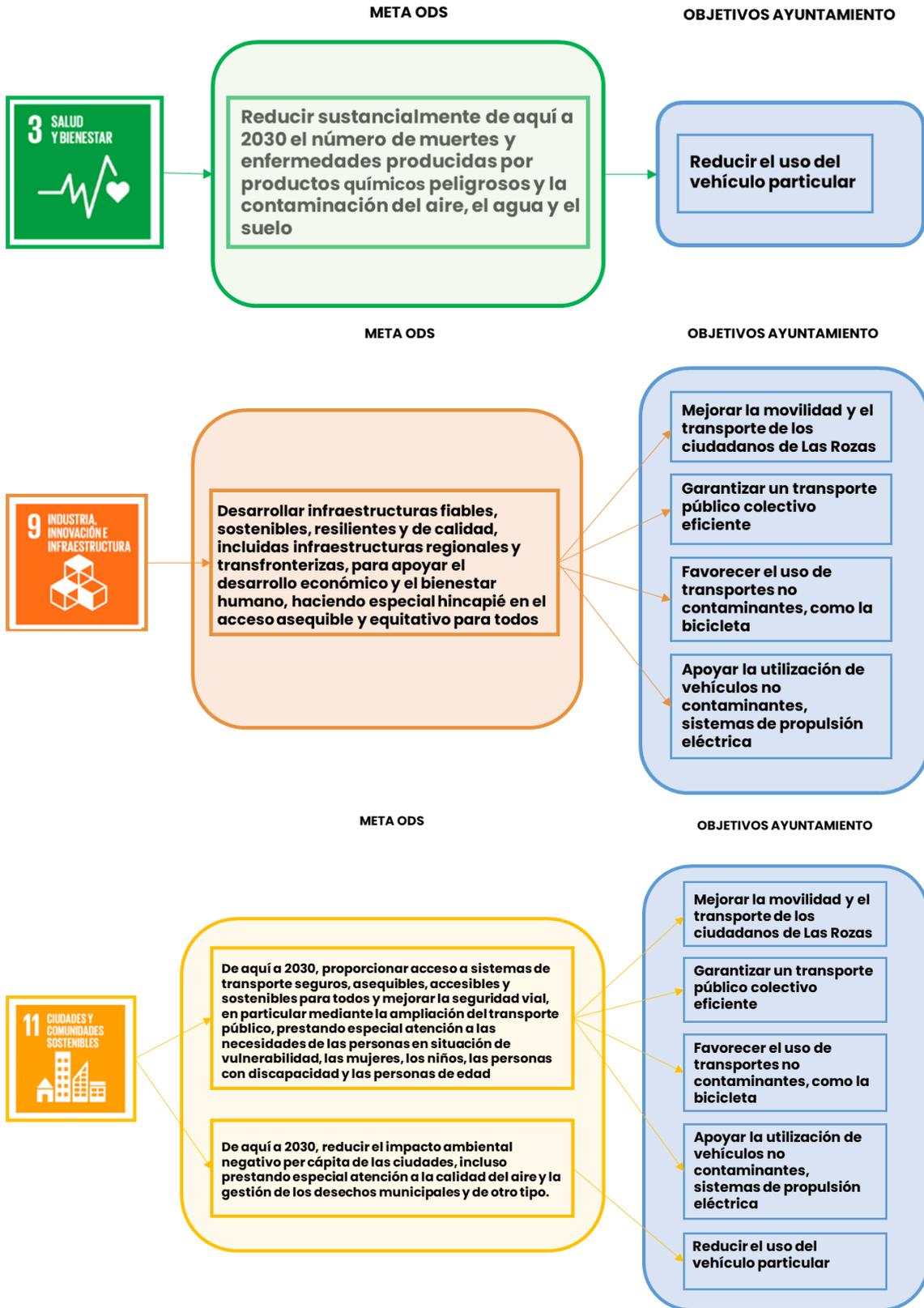


Gráfico 3 Alineación ODS con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia



## 2. Planes de actuación

## 2. Planes de Actuación

Para conseguir estos objetivos se ha definido 9 grandes planes de actuación dentro del PMUS donde cada uno de ellos engloba una o varias problemáticas en cuanto a movilidad urbana sostenible detectadas en el municipio.

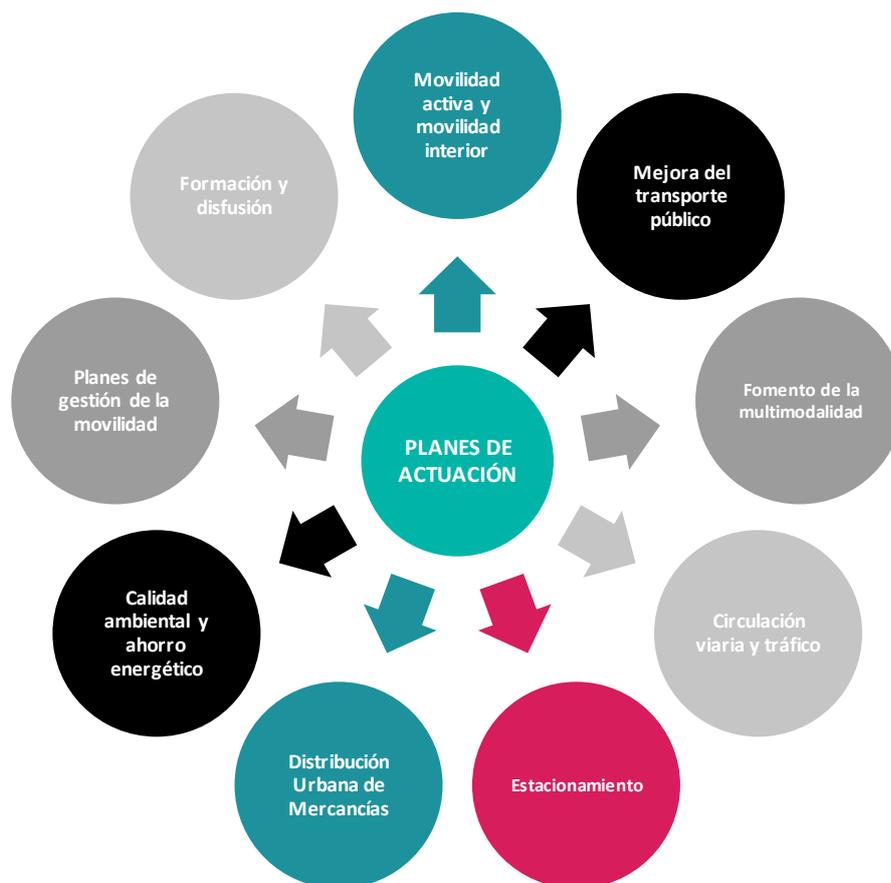


Gráfico 4 Planes de actuación PMUS Las Rozas

Cada uno de estos planes está dividido a su vez en varias medidas concretas que se han planteado con el objetivo de avanzar hacia una movilidad más sostenible, conectada, multimodal segura y accesible en el municipio de Las Rozas. Tanto los planes como las medidas específicas serán descritos en detalle en los siguientes apartados.

Cabe destacar que tanto los planes como las medidas, necesitan un estudio de detalle o proyecto previo a su puesta en marcha, así como de la aceptación municipal.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los planes de actuación y las medidas recogidas en cada uno de ellos.



### **PA1. Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior**

- **PA1.1. Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista**
- **PA1.2. Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos**
- **PA1.3. Aparcamientos para vehículos de movilidad personal**
- **PA1.4. Impulso de la movilidad peatonal**

### **PA2. Mejora del transporte público**

- **PA2.1. Mejoras en la red de autobuses urbanos**
  - PA2.1.1. Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2
  - PA2.1.2. Creación de una nueva línea urbana L-3
- **PA2.2. Mejoras en la red de autobuses interurbanos**
  - PA2.2.1. Creación de líneas exprés a Madrid
  - PA2.2.2. Creación de una nueva línea a La Marazuela
  - PA2.2.3. Mejora de frecuencia y accesibilidad de la red interurbana
  - PA2.2.4. Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos

### **PA3. Fomento de la intermodalidad**

- **PA3.1. Áreas de multimodalidad**
- **PA3.2. Fomento del car sharing**
- **PA3.3. Fomento del car pooling**
- **PA3.4. Planificación a través de plataformas digitales**
- **PA3.5. Creación de lanzaderas para desplazamientos internos**

### **PA4. Circulación viaria y tráfico**

- **PA4.1. Zona de bajas emisiones**
- **PA4.2. Protocolo de contaminación**
- **PA4.3. Jerarquización viaria**

### **PA5. Estacionamiento**

- **PA5.1. Gestión del aparcamiento**
- **PA5.2. Medidas de priorización de vehículos no contaminantes**

### **PA6. Distribución Urbana de Mercancías (DUM)**

- **PA6.1. Creación de una mesa de coordinación de los agentes implicados**
- **PA6.2. Adecuación de la oferta de plazas**
- **PA6.3. Alternativas a la distribución clásica de mercancías**
- **PA6.4. Aplicación de nuevas tecnologías en la DUM**



#### **PA7. Mejora de la calidad ambiental y ahorro energético**

- **PA7.1. Red de recarga en el municipio**
- **PA7.2. Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios**
- **PA7.3. Renovación de la flota municipal**
- **PA7.4. Actualización de la ordenanza de movilidad**
- **PA7.5. Electrolineras**

#### **PA8. Planes de gestión de la movilidad**

- **PA8.1. Mesa de la Movilidad**
- **PA8.2. Planes de movilidad a los centros de trabajo**
- **PA8.3. Planes de movilidad a los centros educativos**

#### **PA9. Planes de formación y difusión**

- **PA9.1. Planes de comunicación y divulgación**
- **PA9.2. Planes de formación y concienciación**
- **PA9.3. Oficina de la movilidad sostenible**

*Tabla 1 Resumen planes de actuación y medidas propuestas*

## 2. Planes de actuación

2.1. PA1. Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior



## 2.1 PA1. Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior

Se entiende como movilidad activa la capacidad que tienen las personas para desplazarse usando el cuerpo, ya sea caminando o usando otros medios de transporte que utilicen el cuerpo humano como motor. Este tipo de movilidad no solo mejora el medio ambiente e impulsa la sostenibilidad, sino que fomenta hábitos de vida saludables para quienes optan por ella en sus desplazamientos.

Según datos obtenidos en el estudio de diagnóstico de este plan en Las Rozas de Madrid se ha producido un aumento de los modos no motorizados frente al vehículo privado en los desplazamientos a pie de los residentes pasando de un 13% en 2018 a un 19% en 2021. Este aumento puede indicar el comienzo de un cambio en los patrones de movilidad de los residentes que puede venir provocado por factores como el aumento del teletrabajo, desplazamientos internos más saludables etc.

Para potenciar esta tendencia dentro del municipio se propone el desarrollo de un plan de acción que no solo plantee medidas de impulso de la movilidad activa, sino que también ponga especial énfasis en mejorar la movilidad interior a través de modos sostenibles. Por ello las medidas se dividirán entre aquellas relacionadas con la movilidad a pie y otras más enfocadas a la movilidad ciclista y el uso de vehículos de movilidad personal tal y como se puede ver en la siguiente tabla:

### PA1. Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior

- **PA1.1. Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista**
- **PA1.2. Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos**
- **PA1.3. Aparcamientos para vehículos de movilidad personal**
- **PA1.4. Impulso de la movilidad peatonal**

*Tabla 2 Programa de actuación y medidas propuestas*

Con la puesta en marcha de estas medidas se quiere conseguir un aumento del número de desplazamientos realizados en modos sostenibles para continuar con la tendencia detectada dentro del municipio, poniendo a disposición de los residentes soluciones de movilidad sostenibles que mejoren su calidad de vida.



## 2.1.1 Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista

Desde el Ayuntamiento de Las Rozas se está realizando una fuerte apuesta por la movilidad ciclista como demuestran varios de los proyectos que se van a realizar en los próximos años. Estos proyectos incluyen no solo la ampliación y mejora del carril bici existente en el municipio, sino también en el desarrollo de nuevos tramos. Esto está muy ligado al análisis realizado en el diagnóstico de este plan donde se pusieron de manifiesto los siguientes puntos:

- Zonas donde la cobertura y conexión con el carril bici es escasa, llegando incluso a ser inexistente en algunos lugares.
- Infraestructura parcialmente deteriorada y con pérdida de señalización
- Altos porcentajes de insatisfacción con la infraestructura ciclista del municipio entre los entre las personas que completaron la Encuesta de Movilidad de Las Rozas

Por ello esta medida contempla la puesta en marcha de los proyectos planificados por el Ayuntamiento, así como nuevos tramos de carril bici que consigan crear una red de carril bici que vertebral la movilidad sostenible dentro del municipio y promoviendo el uso de la bicicleta para los desplazamientos diarios de los roceños.

Con la puesta en marcha de esta medida se espera poder alcanzar los siguientes logros:

- **Reducción del nº de accidentes.** Según las estadísticas que se extraen de los datos de los ayuntamientos de varias ciudades y de la DGT 2016, los ciclistas urbanos corren menos riesgos que los peatones y los motoristas, la mortalidad en ciudad de éstos es prácticamente cero y sufren un 0,9 accidentes por cada 100.000 km realizados, frente al 1,3 que presenta el automóvil.
- **Eficiencia energética.** El mismo desplazamiento en bicicleta y en coche consume un 50% menos de energía.
- **Económica.** La adquisición de una bicicleta y su mantenimiento se calcula que es unas 30 o 40 veces más barato que un coche. Si nos fijamos en el precio por kilómetro recorrido, el coche es siete veces más caro y el transporte público tres veces más que el desplazamiento en una bicicleta eléctrica.
- **Salud.** El desplazamiento en bicicleta implica un ejercicio aeróbico suave recomendado habitualmente por médicos y especialmente por cardiólogos.



- **Versatilidad e intermodalidad.** La bicicleta al ser fácilmente transportable permite la combinación de varios medios de transporte como tren o autobús. Aspecto muy importante en un municipio con las características de movilidad que tiene Las Rozas tal y como se describirá en el Programa de Actuación 3. Fomento de la intermodalidad.
- **Contaminación.** Según se recoge en un estudio de 2010 del MIT (Massachusetts Institute of Technology) el uso de la bicicleta para ir a trabajar en EEUU genera de media 33 gr de CO<sub>2</sub> por pasajero y milla, suma de gas exhalado por el ciclista y el generado por la construcción de la bicicleta más el emitido por la construcción de las infraestructuras, mientras que son 382 gr para un coche tipo sedán, 446 gr para un deportivo, 619 gr para una camioneta o 674 gr para un autobús. La implantación de esta medida pretende mejorar de manera considerable las condiciones medioambientales del municipio.

En definitiva, con la puesta en marcha de esta medida se pretende incrementar la oferta movilidad interurbana en el municipio con otro medio de transporte como es la bicicleta, consiguiendo que los roceños puedan desarrollar su vida cotidiana realizando sus traslados en una bicicleta.

Esta nueva situación además contribuiría en la reducción del consumo de carburantes y de la contaminación, e incidiría de una manera muy importante en la mejora de la salud de la población y en la habitabilidad del municipio.

La medida incluye un análisis del estado actual del ámbito de actuación; que incluirá las siguientes mejoras relativas al carril de bici actual: accesibilidad desde itinerarios peatonales y calzadas, estudios de interferencias con itinerarios peatonales y calzadas, resolución de problemas de visibilidad en cruces y recorrido, unificación de la señalización horizontal y vertical en todo el recorrido etc. Además, se solucionarán las pérdidas de continuidad del trazado del carril bici, dando prioridad a las soluciones que no quiten espacio al peatón, aumento y mejora de los aparcabicis existentes y mejora de la seguridad del trazado bicilínea.

Esta medida se dividirá en cuatro fases diferenciadas en las que se acometerán diferentes proyectos relacionados con la infraestructura ciclista del municipio:

## Fase I

Esta fase contempla proyectos que se están llevando a cabo actualmente en el municipio o que acaban de finalizar por lo que forman parte de la nueva red ciclista del municipio de Las Rozas

### Fase I. Proyecto I

Senda peatonal ciclable entre La Marazuela y el centro de conservación de la A-6

El proyecto tiene como alcance la construcción de un itinerario peatonal ciclable iluminado de 0,3 km formado por una sección de acera más carril bici, de 2,5 metros de ancho de espacio compartido entre peatón y ciclista, para conectar la zona de nuevo desarrollo Cerro de la Curia con la parada de autobuses interurbanos situada en la vía de servicio A-6.

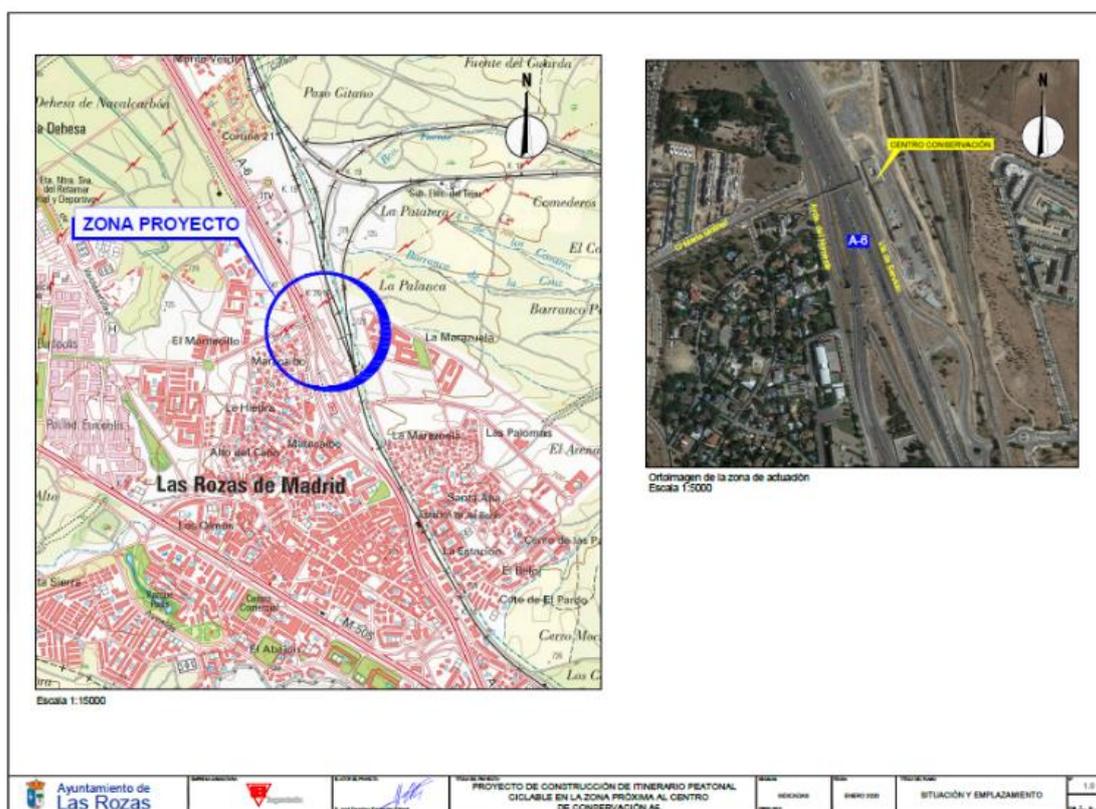


Ilustración 1 Situación y emplazamiento. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas

La senda peatonal ciclable contará con la señalización vertical y horizontal adecuada, mobiliario urbano y arbolado a lo largo de todo el recorrido siguiendo siempre criterios de sostenibilidad y accesibilidad.

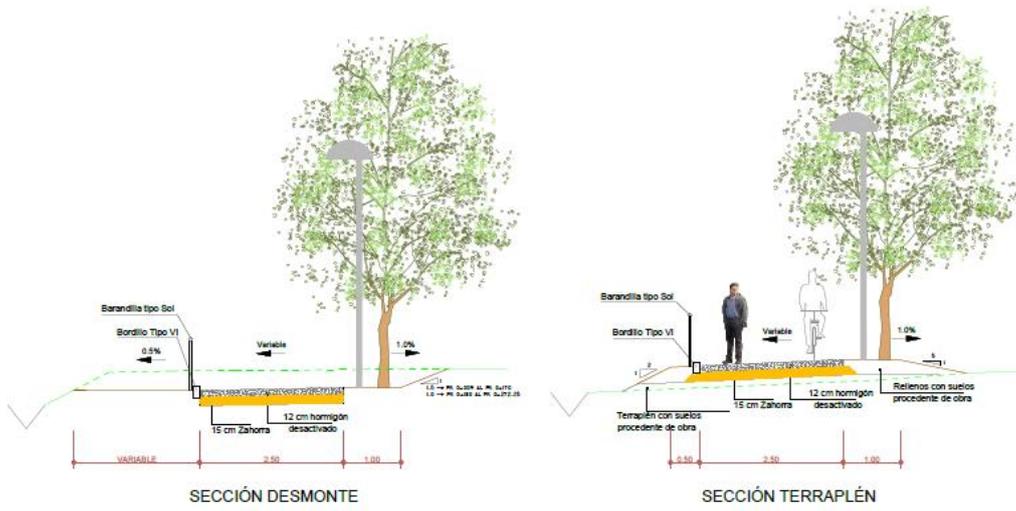


Ilustración 2 Secciones propuestas. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas



Ilustración 3 Situación final. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas

### Fase I. Proyecto II

Carriles bici de “El Montecillo”.

Durante esta fase es conveniente destacar la creación de un nuevo tramo de carril bici dentro del proyecto de “Reordenación del viario principal El Montecillo”.

El proyecto consiste en una obra de 2 km donde se realiza una reordenación del viario de El Montecillo por las calles Maria Curie, Emilia Pardo Bazán, Maria Moliner y Clara Campoamor, así como el espacio adyacente al oeste de esta. En cuanto a la infraestructura ciclista el proyecto recoge la incorporación de un carril bici segregado para la conexión de los existentes en Av. De Nuestra Señora del Retamar y la urbanización del Cerro de la Curia.

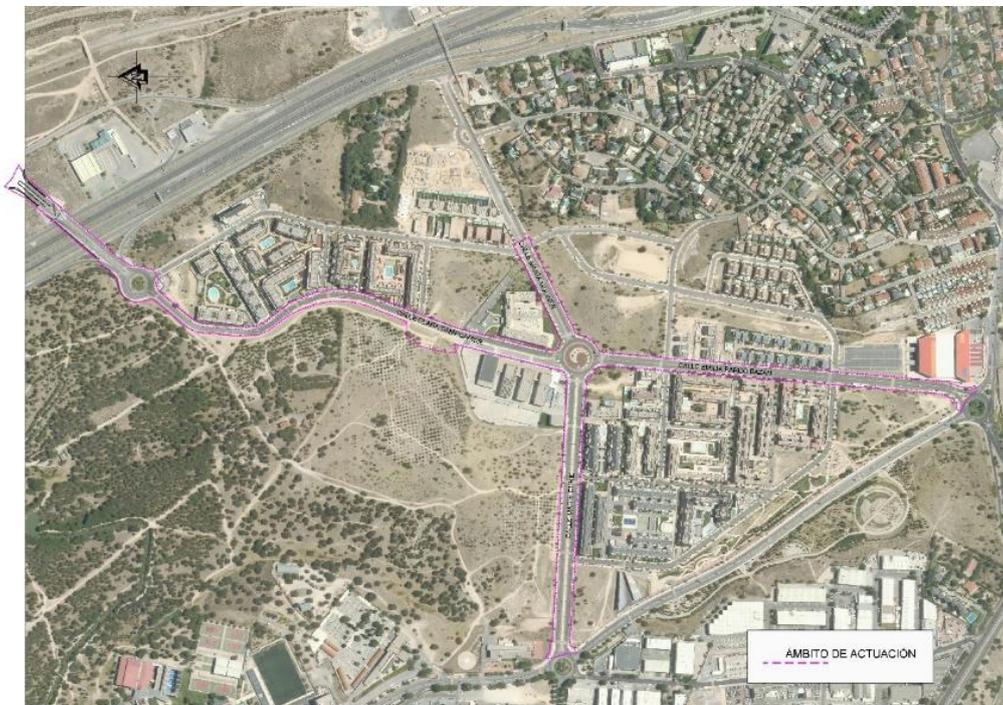


Ilustración 4 Ámbito de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas



Ilustración 5 Ejemplo de sección propuesta. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas

## Fase II

### Fase II. Proyecto I

Tal y como se identificó en la fase de diagnóstico de este plan la infraestructura ciclista existente en el municipio se encuentra en términos generales deteriorada y con pérdida notables en la señalización horizontal y vertical del mismo

Por ello en esta fase se propone el proyecto de reforma, ampliación y mejora del carril bici existente de cara a solventar los problemas detectados y a incrementar el alcance e interconectividad del carril bici con las zonas de Monterozas, Parque Rozas, Urbanización El Golf y Parque Empresarial de la Rozas.

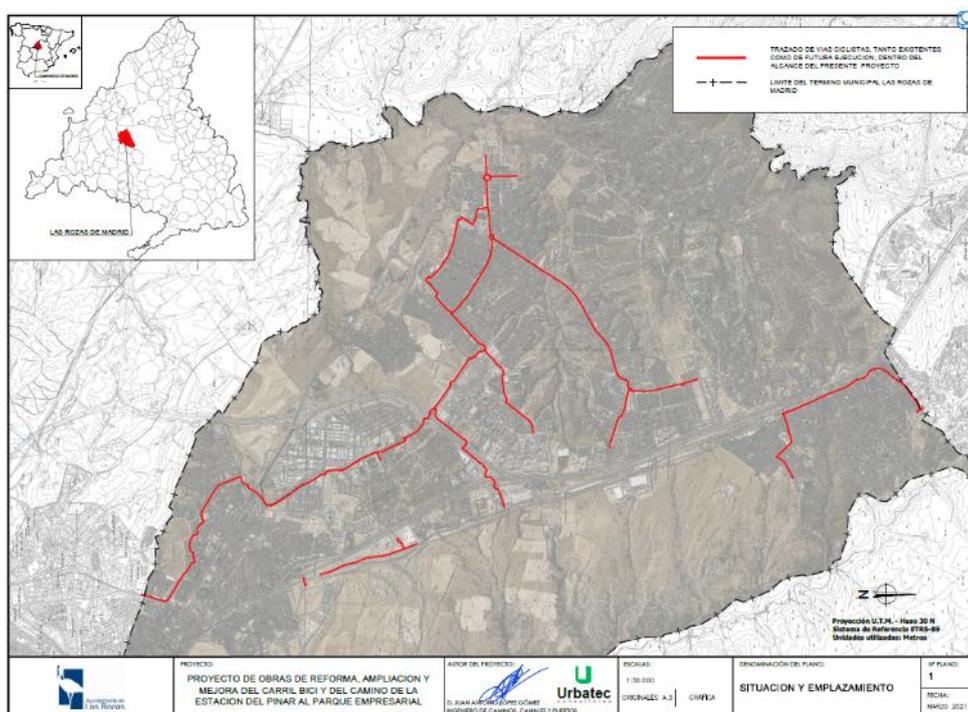


Ilustración 6 Zona de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas

El proyecto está dividido a su vez en varias partes acuerdo con las características y el alcance de la zona en donde se actuará: Reparación y mejora carril bici existente entre Majadahonda-Dehesa de Navalcarbón, mejora del tramo Dehesa de Navalcarbón-calle Kálamos, mejora del tramo Parque Empresarial-Estación Cercanías Pinar de Las Rozas, mejora carril bici existente en Las Matas y Urbanización Cerro de la Curia, nuevo tramo del carril bici de 5,6 km: Monte Rozas-Parque Rozas-Urbanización El Golf y nuevo Carril Bici de 1,3 km desde c/ Tracia a IES JGN y biblioteca León Tolstoi por Av. Esparta y c/ Ramón y Cajal.

Cada una de las partes en las que se divide el proyecto cuenta con varios tramos de carril bici sobre los que se actuará de manera particularizada realizando diferentes actuaciones atendiendo a las particularidades del tramo. De forma general estas actuaciones se pueden dividir en tres tipos diferenciados:

- Actuaciones A: Mejora y reforma de acera bici existente. De manera general estas actuaciones contemplan propuestas de modificación del trazado existente para mejorar la calidad y seguridad recorrido, así como la rehabilitación de la capa de rodadura en las secciones necesarias y propuestas de nuevos tramos. Instalación de nueva señalización horizontal y refuerzo de la señalización vertical ya existente.
- Actuaciones B: Tramos de nueva ejecución de carril bici sobre calzada. De manera general las actuaciones contemplan propuestas de carril bidireccional exclusivo para ciclistas sobre calzada (unidireccionales en el caso de glorietas) separado por una zona de protección incluyendo la puesta de nueva señalización horizontal y vertical.
- Actuaciones C: Tramos de nueva ejecución tipo acera bici, senda bici y pista bici. De manera general las actuaciones contemplan propuesta de creación de nuevas sendas ciclable o carril bici, según el tramo correspondiente, y pista bici para conexión entre tramos existentes o con otros de nueva ejecución. Además, instalación de señalización horizontal y vertical nueva.

A continuación, se muestra un plano con las diferentes actuaciones a llevar a cabo y que calles están incluidas en cada una de las actuaciones.

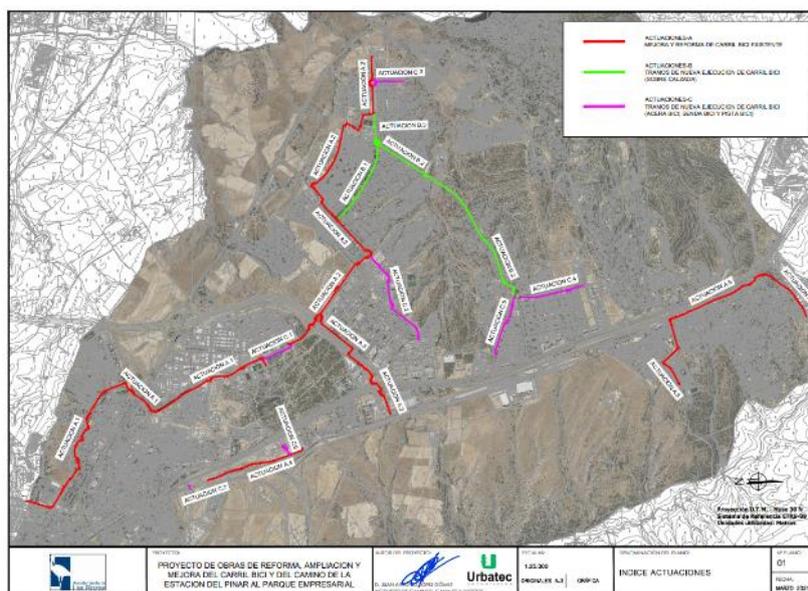


Ilustración 7 Índice de actuaciones. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas



<b>Mejora del tramo Majadahonda – Dehesa de Navalcarbón</b>	
Actuación A.1.	M-515, Avenida de España, Calle Comunidad de Aragón, Calle Villebon-Sur-Yvette, Avenida Nuestra Señora del Retamar, Travesía de Navalcarbón
Actuación C.1.	Parque de la Dehesa de Navalcarbón
<b>Mejora del tramo Dehesa de Navalcarbón–calle Kálamos</b>	
Actuación A.2.	Avenida Nuestra Señora del Retamar, Calle Tracia, Avenida de Esparta, Calle Aristóteles, Avenida de Atenas, Calle Iris, Calle Kálamos
Actuación C.3.	Avenida Lazarejo
<b>Mejora del tramo Parque Empresarial–Estación Cercanías Pinar de Las Rozas</b>	
Actuación A.3.	Travesía de Navalcarbón, Avenida del Noroeste, M-50, Vía de Servicio A-6, Avenida de los Bomberos
<b>Mejora carril bici existente en Las Matas y Urbanización Cerro de la Curia</b>	
Actuación A.4.	Cerro de la Curia
Actuación A.5.	Camino Garzo, Calle Enrique Granados, Paseo Alemanes, Avenida Peñascales, Travesía Peñascales, Calle Gabriel Enrique de la Orden
Actuación C.6.	Cercanías de Cerro de la Curia, Puente Puerta de las Rozas y Costco Wholesale Las Rozas
Actuación C.7.	Carretera Tomillarón
<b>Nuevo tramo del carril bici Monte Rozas–Parque Rozas–Urbanización El Golf</b>	
Actuación B.1.	Paseo Corinto
Actuación B.2.	Avenida de Atenas, Calle Manacor
Actuación B.3.	Calle Kálamos
Actuación C.4.	Avenida de Atenas, Calle Playa del Sardinero, Calle Panamá
Actuación C.5.	Calle Manacor, Avenida Islas Pitiusas, Avenida de Mallorca
<b>Nuevo Carril Bici c/ Tracia a IES JGN y biblioteca León Tolstoi por Av. Esparta y c/ Ramón y Cajal.</b>	
Actuación C.2.	Avenida de Esparta, Calle Ramón y Cajal, Calle Gabriel García Márquez

*Tabla 3 Calles implicadas en el proyecto de reforma y ampliación del carril bici*

## Fase II. Proyecto II

Acondicionamiento de itinerarios peatonales y ciclistas en el entorno de los colegios de la calle Juan Ramón Jiménez y Avenida de Esparta que comprende la reforma de la Avenida de Esparta entre la calle Tracia y su finalización en la calle Ramón y Cajal junto a la Plaza del fútbol y del tramo de Juan Ramón Jiménez comprendido entre la calle Ramón y Cajal y su final en la calzada de retorno de la Avenida de España.

Esta actuación incluye la creación de un nuevo tramo de carril bici segregado.

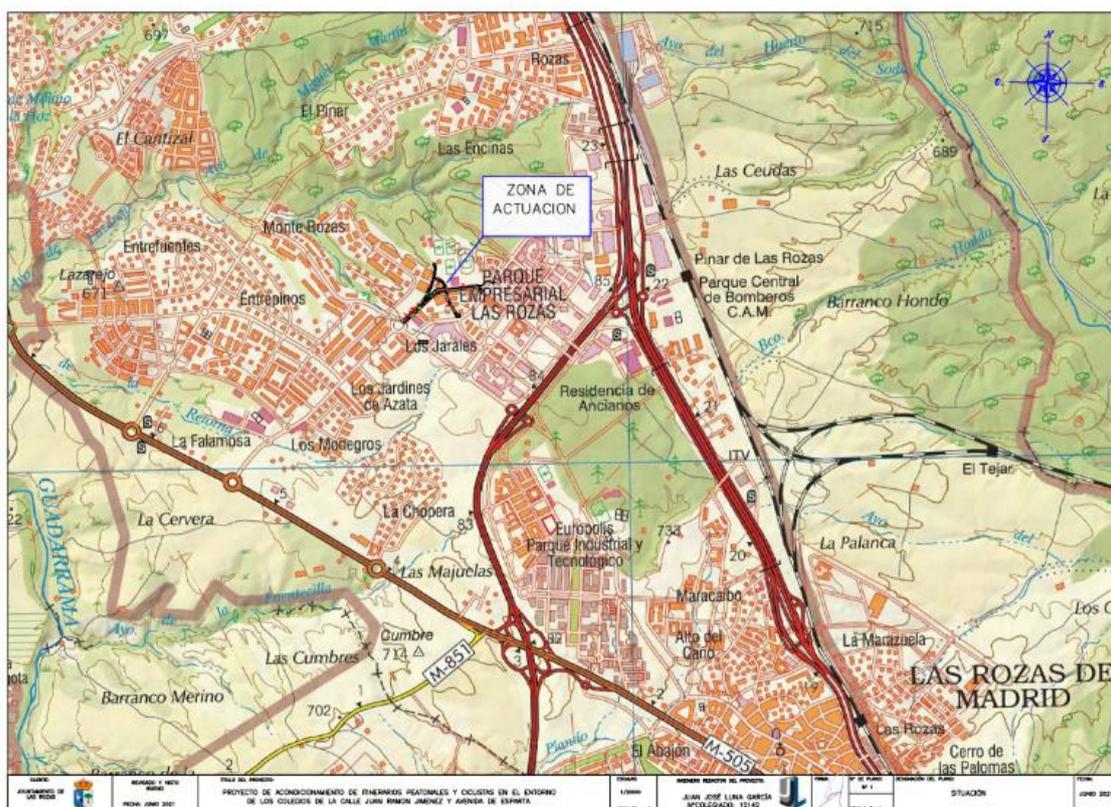
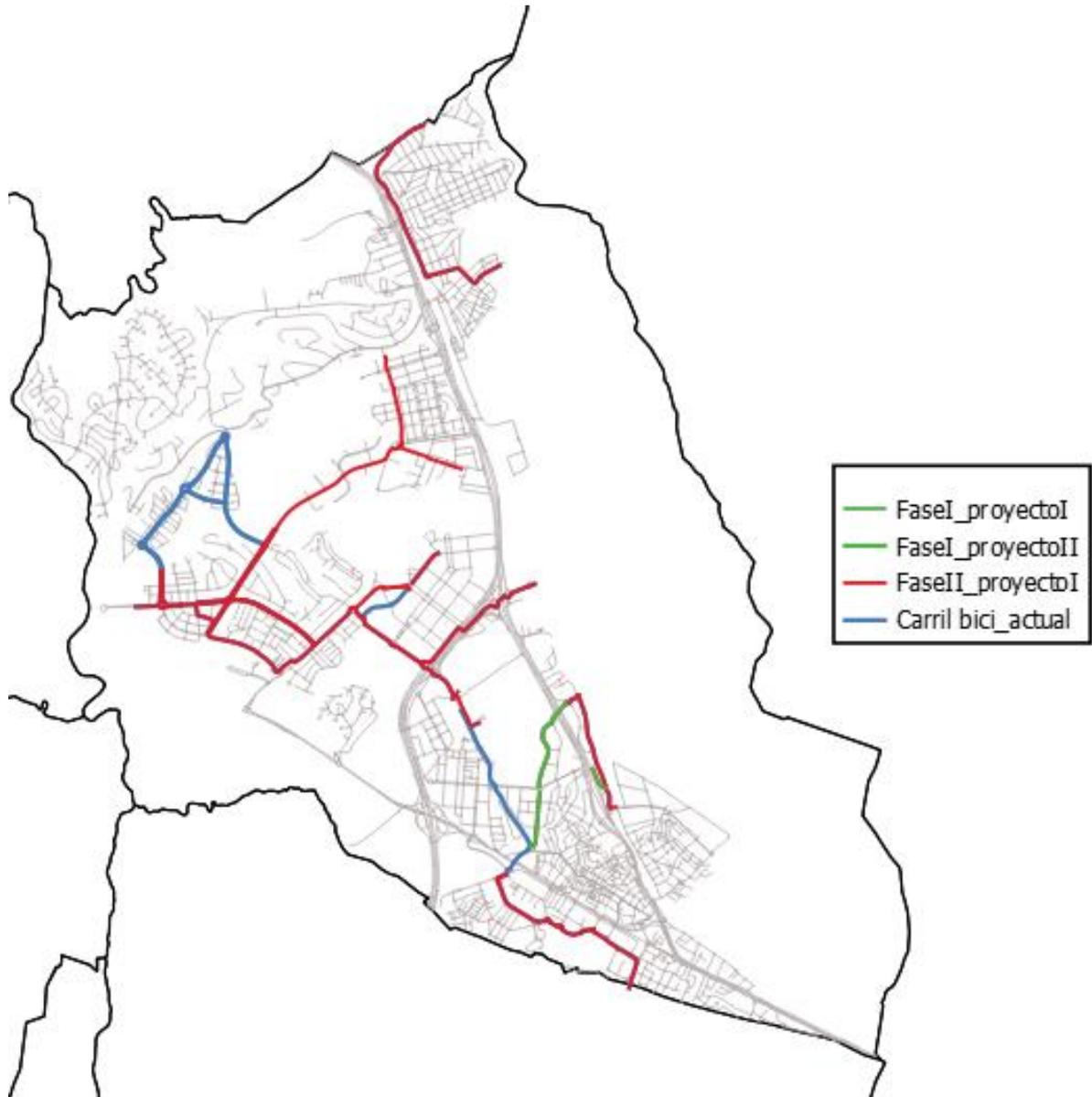


Ilustración 8 Índice de actuaciones. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas

Cuando finalice esta segunda fase, prevista para finales del 2023, el municipio contará con 40 km de vías reservadas para bicicletas y vehículos de movilidad personal (VMP), creando una verdadera red ciclista integrada dentro del resto de redes de transporte municipales.

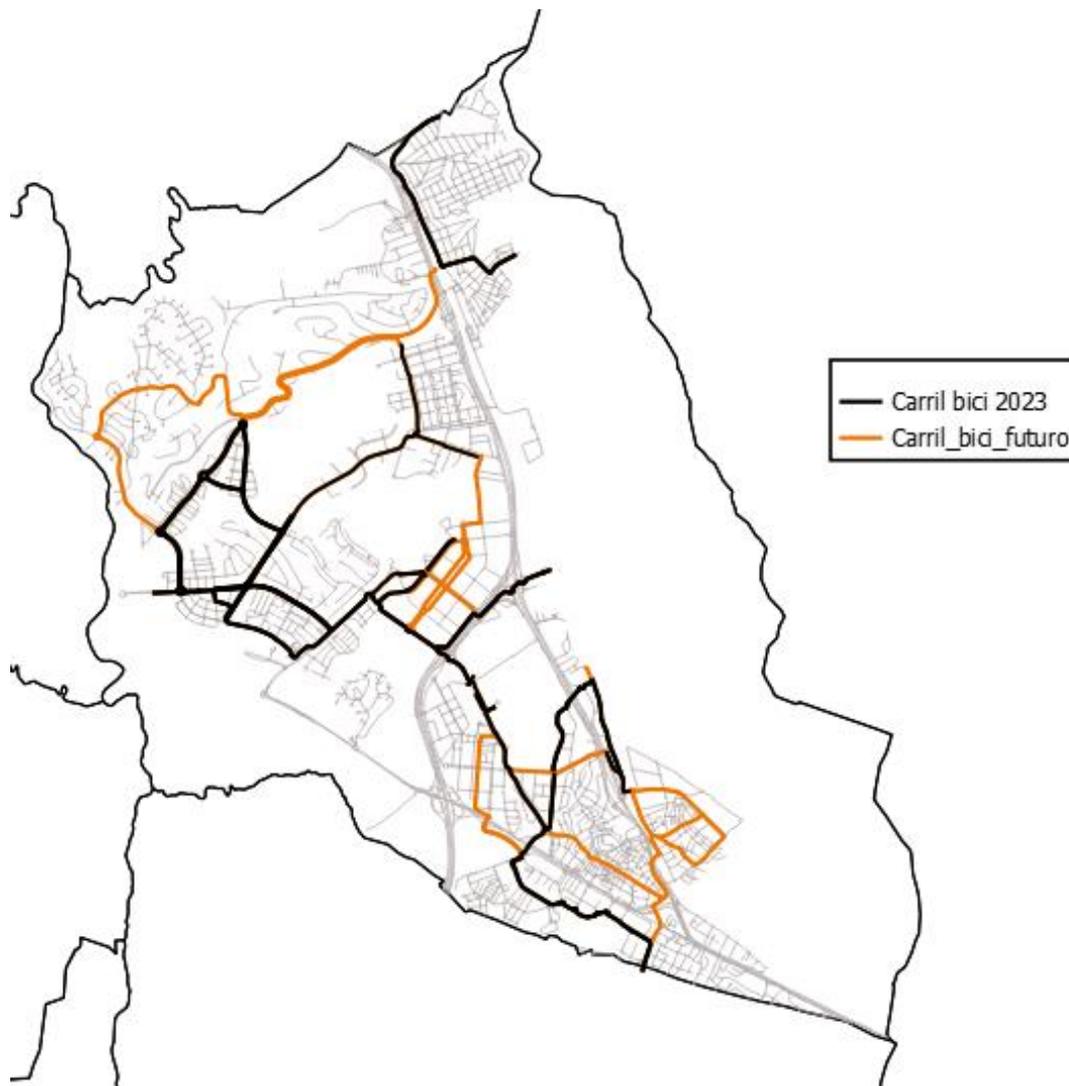


*Ilustración 9 Red ciclista propuesta al finalizar la Fase II (2023)*

### Fase 3

Una vez finalizadas estas fases se propone la construcción de nuevos tramos con el objetivo de dar cobertura a zonas residenciales que se encuentran en expansión y que no cuentan con la infraestructura ciclista adecuada y reforzar la red propuesta en la anterior fase en el casco urbano y las zonas empresariales e industriales del municipio.

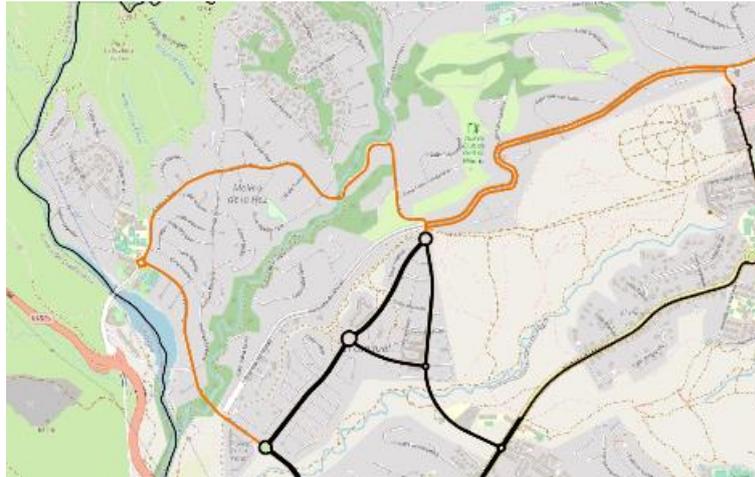
La red propuesta se ampliaría quedando del siguiente modo:



*Ilustración 10 Red ciclista propuesta fase III*

### *Carril bici Molino de la Hoz*

Tramo diseñado para dotar de cobertura a través del medio ciclista a la zona residencial de Molino de la Hoz y conectarlo con el resto del municipio a través del carril bici aumentando así las opciones de movilidad sostenible de esta zona del municipio.



*Ilustración 11 Detalle carril bici Molino de la Hoz*

### *Tramo de conexión Las Matas*

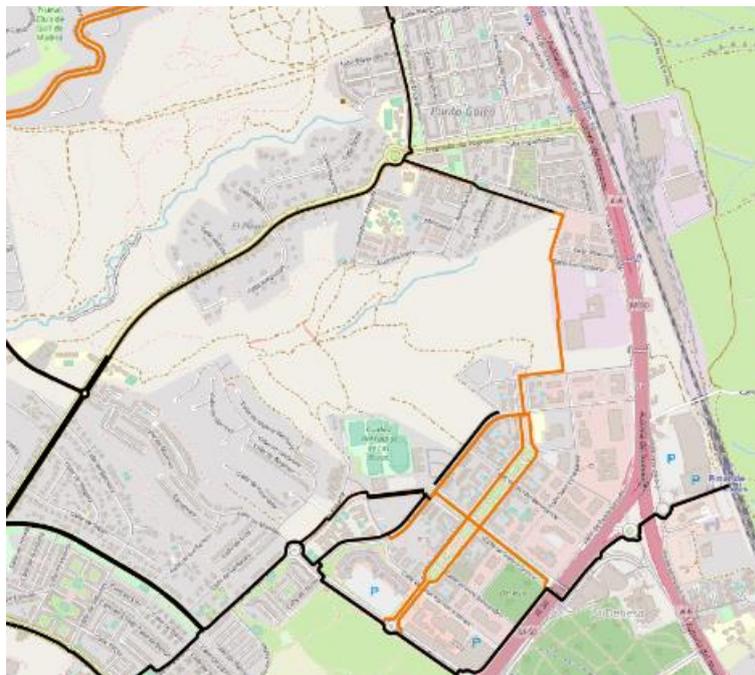
EL objetivo principal que se quiere conseguir con la construcción de este tramo es dotar de conexión a la zona de Las Matas, que ya cuenta con carril bici, con el resto del municipio a través del medio ciclista.



*Ilustración 12 Detalle tramos de conexión Las Matas*

### *Tramos Camilo José Cela – Parque Empresarial*

Este tramo, que discurre desde la zona comercial situada al principio del bulevar Camilo José Cela hasta el extremo norte del parque empresarial tiene dos objetivos fundamentales que son por un lado dotar de una infraestructura ciclista adecuada tanto para los residentes como para los trabajadores de la zona empresarial y por otro lado conectar esta zona con Punta Galea donde existe otra importante zona de empresas y un gran centro educativo como es la U-tad

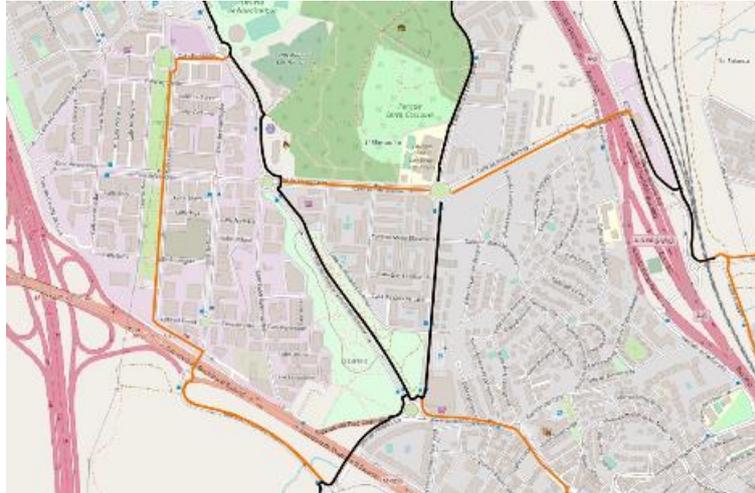


*Ilustración 13 Detalle tramos Camilo José Cela – Parque Empresarial*

### *Tramos Európolis – El Montecillo*

Por un lado el tramo que discurre a lo largo el polígono Európolis tiene por una lado, como objetivo dotarle de infraestructura ciclista y por otro proporcionar un acceso más directo a esta zona a los residentes de las zonas del municipio situados al otro lado de la M-505.

Por su parte el tramo que discurre por las calles Marie Curie y María Moliner proporciona acceso más directo para a determinados servicios del municipio (Európolis, Polideportivo Dehesa de Navalcarbón etc) a los residentes de La Marazuela, al otro lado de la A-6.

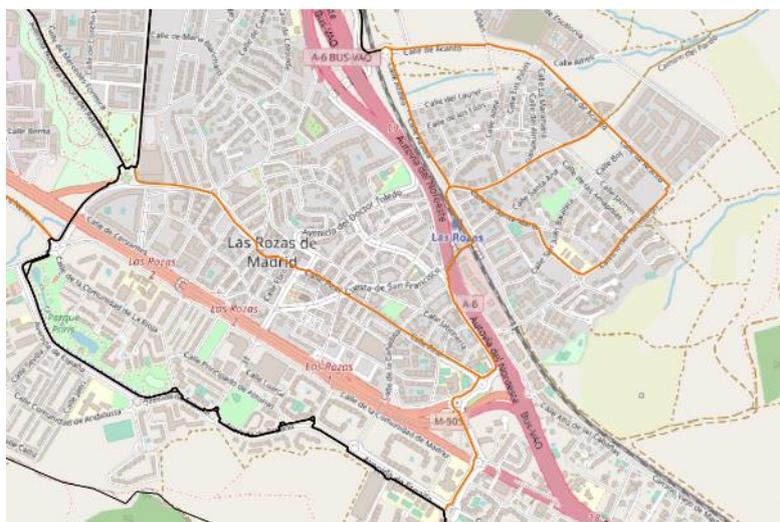


*Ilustración 14 Detalle tramos Európolis - El Montecillo*

### *Tramos zona centro - La Marazuela*

El tramos que discurre por la Avenida del Polideportivo y la calle Real tiene como objetivo dotar de infraestructura ciclista a la zona centro del municipio aprovechando la zona peatonal existente en la calle Real a su vez que dota de conexión directa a través de carril bici a las zonas de La Marazuela (al otro lado de la A-6) y El Abajón (al otro lado de la M-505)

Por su parte el tramo situado al otro lado de la A-6 tiene como objetivo dotar d carril bici a toda la zona de La Marazuela y contactarla con el resto del municipio a través de dos puntos diferentes; uno en las inmediaciones de la estación de Cercanías de Las Rozas y el otro a través del tramo que discurre por las calles Marie Curie y María Moliner mencionado anteriormente.



*Ilustración 15 Detalles tramos zona centro - La Marazuela*



Todos los proyectos que forman parte de estas fases cumplirán las siguientes condiciones:

- Está segregado del resto de tráfico rodado (coches, motos, etc.) y del tráfico peatonal.
- La segregación incluye elementos físicos (tipo bolardo, resaltes...) con el tráfico a motor.
- La separación con la zona peatonal también es evidente, por señalética u otros sistemas, favoreciendo en todo caso la accesibilidad a todo tipo de peatón.
- Cuenta con una anchura mínima de 1,5 metros en carril unidireccional y 1,2 + 1,2m en caso de que se permita doble dirección de circulación.
- Dispone de una servidumbre de seguridad (franja de separación) de anchura mínima.
- No está obstruido por obstáculos estáticos ni mobiliario urbano (farolas, bancos, etc.)
- Forma parte de una red de infraestructuras ciclista compacta que cubre de manera homogénea todo o gran parte del municipio.
- La red de carriles bici está interconectados con los nodos principales de movilidad de la ciudad (estaciones de transporte y similares).
- Está planificado y construido retirando espacio al vehículo a motor, bien sea a costa de plazas de aparcamiento en superficie o de carriles dedicados a la circulación de automóviles. En ningún caso se hace a expensas de zonas dedicadas al uso peatonal.
- Incluye señalización, elementos de seguridad e iluminación necesarios para evitar puntos o tramos que pongan en peligro la seguridad del ciclista, de los peatones y del resto de vehículos que circulen por la calle.
- En su diseño se tienen en cuenta criterios de seguridad y visibilidad en los cruces de vías y rotondas, que priorizan el tránsito ciclista y del transporte público colectivo frente al resto de tráfico a motor. Para ello, se evita la existencia de elementos voluminosos (estacionamiento, carga y descarga, contenedores o mobiliario urbano) en los metros previos a la intersección que dificulten la visibilidad, y por otro lado se resalta visualmente el itinerario ciclista para alertar a los usuarios de vehículos a motor de posibles cambios de dirección del carril bici.
- Se han tenido en cuenta factores climatológicos y orográficos para evitar una alta exposición al sol o que favorezcan la presencia de heladas en



invierno, así como desnivel inasumible para un ciclista en condiciones físicas normales

#### **Fase 4**

Por último, se proponen dos nuevos tramos que por un lado darían cobertura a los posibles nuevos desarrollos que tengan lugar en el municipio y por otro conecten zonas alejadas del mismo a través de la red ciclista

##### *Ramal Avenida de Esparta – M505 – Gerard Nevers*

La disposición y tipología de este tramo vendría condicionado por los desarrollos urbanísticos que se implantasen en el margen Sur de la M-505 en el término municipal. Constituirá un itinerario de más rápida comunicación entre el área sur de Las Rozas (El Abajón) y Monte Rozas.

##### *Ramal Las Matas – La Marazuela*

El objetivo de este ramal sería conectar mediante carril bici de una forma más directa los núcleos urbanos de Las Matas y La Marazuela. Este tramo tendrá, fundamentalmente, dos características funcionales.

- Ofrecerá una alternativa atractiva para la práctica del ciclismo en bicicleta de carretera
- Constituirá un itinerario solidario al eje A6, que sirva como principal vía de comunicación de las áreas urbanas entre el Norte y el Sur y centro urbano del municipio de Las Rozas.

Por motivos de seguridad se descarta para este tramo el uso de la vía de servicio oeste de la A-6. Un trazado idóneo para este eje, debería discurrir por el margen oeste de la A-6.

Para la realización de este proyecto habría que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Modificación del viario en gran parte del recorrido para conseguir el ancho de sección adecuada
- Garantizar la seguridad de los ciclistas en todo el recorrido. Para ello hay que contemplar ciertos aspectos que dificultan este punto:
  - Existencia de gran número de intersecciones que comunican la vía de servicio oeste de la A-6 con algunos de los núcleos urbanos.
  - Tránsito elevado de tráfico pesado y de autobuses interurbanos con paradas en dicha vía de servicio



## 2.1.2 Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos

Los sistemas de bicicleta compartida se pueden definir como aquellos sistemas que permiten devolver una bicicleta en un punto diferente al que se tomó, pudiendo ser posteriormente utilizadas por otros usuarios. En España los primeros sistemas de bicicleta compartida aparecieron el 2002, pero no fue hasta 2007 cuando se produjo su verdadera expansión convirtiéndose en un elemento clave de la movilidad urbana sostenible de muchas ciudades y municipios. A este auge de los sistemas de bicicletas compartidas se une en los últimos años la aparición de los patinetes eléctricos como una nueva forma de desplazamiento sostenible en las ciudades. Esto ha conllevado la aparición de sistemas de movilidad compartidos que incluyen, no solo bicicletas sino también patinetes como nuevas formas de movilidad sostenible dentro de las ciudades y municipios.

El acceso a estos vehículos de movilidad personal compartidos se realiza, generalmente, previo registro en el sistema de gestión de los vehículos que cada empresa o ayuntamiento proporciona a los usuarios. Una vez dado de alta en el sistema el usuario, a través de la aplicación o tarjeta destinada a este uso, podrá reservar y/o utilizar el vehículo pagando la tarifa fijada para ello.

Atendiendo a la forma de estacionamiento de estos vehículos se pueden establecer tres categorías principales:

- Sistema de estaciones con anclaje. El sistema cuenta con bases de anclaje fijas repartidas por el municipio donde el usuario, haciendo uso de su aplicación o tarjeta, puede retirar la bicicleta. Una vez ha finalizado su trayecto el usuario devuelve la bicicleta ubicándola en el anclaje de la estación de destino.
- Sistema dockless, "sin estaciones" o "flotantes". Este sistema permite la opción alquilar y devolver la bicicleta en cualquier punto dentro de un área determinada sin necesidad de contar con bases fijas. En este caso el desbloqueo se realiza a través de una aplicación móvil que se conecta con el sistema de alquiler.
- Sistema de estaciones virtuales. Este es un sistema que se está implementando en varias ciudades actualmente que consiste en que, pese a no existir bases físicas, el usuario solo podrá estacionar el vehículo en los espacios habilitados a tal fin dentro del área de uso del sistema. Estas áreas podrán ser señalizadas físicamente (a través de señalización vertical u horizontal) o bien podrán ser localizadas en la aplicación móvil que gestiona el sistema



*Ilustración 16 Tipo de estacionamiento de los sistemas de vehículos compartidos*

Este tipo de sistemas presentan numerosas ventajas entre las que se pueden destacar entre otras las siguientes: son un medio de transporte que favorece la intermodalidad y que, combinado con el transporte público soluciona de forma eficiente los desplazamientos de última milla, su coste global es menor en comparación con otros medios de transporte público, promueve el uso de los vehículos de movilidad personal como medio de transporte para los desplazamientos diarios, se optimiza el espacio público, favorece el intercambio modal hacia modos de transporte más sostenibles y proporciona beneficios a la salud de los usuarios regulares entre otros.

Las Rozas de Madrid no cuenta actualmente con ningún servicio de vehículos de movilidad personal compartidos por lo que con la puesta en marcha de esta medida ayudaría a fomentar el uso de este tipo de vehículos en los desplazamientos cotidianos de los roceños, actualmente solo un 8% de las personas que participaron en la encuesta de movilidad realizada durante la fase de diagnóstico utilizan este medio en sus desplazamientos cotidianos frente al 62% que lo hace los fines de semana. Por otro lado, esta medida da respuesta a una necesidad demandada por los vecinos de Las Rozas como también demostraron las sugerencias recibidas por su parte durante la fase de diagnóstico. Del mismo modo se aumentarían las opciones de movilidad sostenible y activa dentro del municipio.

Para la puesta en marcha del sistema se plantean las siguientes características del mismo:

- Debido a la dispersión del municipio que hace que las distancias a recorrer sean más elevadas que en otros municipios con igual población y a la orografía de Las Rozas se plantea optar por sistemas de bicicleta compartida con asistencia al pedaleo y patinetes eléctricos.
- Tal y como se ha indicado en la medida anterior sobre la mejora y ampliación de la infraestructura ciclista para los próximos años en el municipio comenzar la implantación de este tipo de sistemas compartidos a través de sistemas de bases fijas con anclaje no resulta lo



más conveniente puesto que el los nuevos tramos que se van a construir y la mejora del carril bici existente puede modificar notablemente las pautas de movilidad en bicicleta de los roceños, pudiendo dar lugar a ubicaciones erróneas de las bases.

Por otro lado, un sistema de estaciones flotantes en un municipio tan disperso puede dar lugar a problemas de uso del espacio público, por la colocación de las bicicletas en aceras y lugares que dificulten el tránsito peatonal.

Por todo ello se propone como solución un sistema de estaciones virtuales, Puntos de Estacionamiento para Movilidad Compartida, que estarán debidamente señalizados y situadas a lo largo del municipio.

- Para garantizar una buena cobertura y acceso al sistema desde todo el municipio se plantea un sistema inicial que cuente con 600 patinetes y 300 bicicletas que podrá ser modificado según la demanda existente en el municipio.
- Además, para garantizar la sostenibilidad completa del sistema la reubicación de las bicicletas y/o patinetes y/o el cambio de baterías de hará con vehículos no contaminantes.

A continuación, se plantea una propuesta de ubicación de zonas de estacionamiento de VMP repartidas a lo largo del municipio con el objetivo de dar la máxima cobertura posible al mismo y poniendo el foco en los centros atractores de viajes como pueden ser centros educativos, polideportivos, zonas comerciales etc.

Punto	Localización	Punto	Localización
1	Molino de La Hoz - Zona escolar	17	U-Tad
2	Molino de la Hoz - Residencial	18	Calle de Chile
3	Club de Golf	19	Calle Aristóteles
4	IES Federico García Lorca	20	Calle Ramón y Cajal - Zona escolar
5	IES Los Peñascales	21	Estación Cercanías - Pinar de Las Rozas
6	Polideportivo San José de Las Matas	22	Dehesa de Navalcarbón - Polideportivo
7	Paseo de los Alemanes	23	Európolis I
8	Estación Cercanías Las Matas	24	Európolis II
9	Martin Iriarte - Biblioteca	25	Auditorio Joaquín Rodrigo
10	Avenida de Atenas - Zona escolar I	26	Ayuntamiento
11	Avenida de Atenas - Zona escolar II	27	Calle Real - Biblioteca

12	El Cantizal	28	Estación Cercanías - Las Rozas
13	Kálamos	29	La Marazuela I
14	Herón City - Las Rozas Village	30	La Marazuela II
15	Camilo José Cela	31	Parque París
16	Parque Empresarial	32	Burgocentro
		33	Avenida de España - Zona escolar

Tabla 4 Localización zonas de estacionamiento VMP

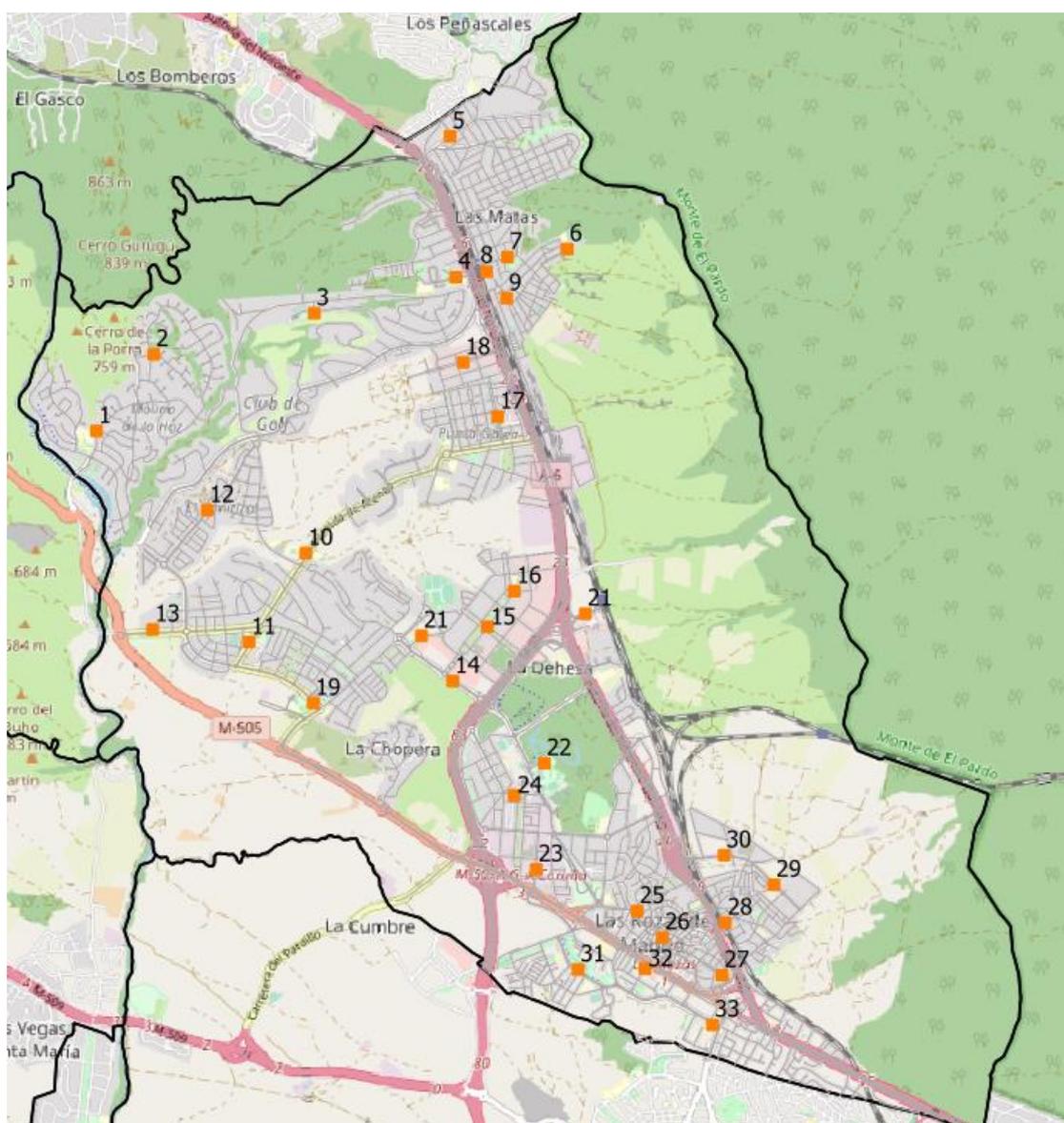


Ilustración 17 Propuesta zonas estacionamiento VMP

### 2.1.3 Aparcamientos para vehículos de movilidad personal

Tal y como ponen de manifiesto diversos estudios realizados los hábitos de movilidad están cambiando en las ciudades y la micromovilidad se está convirtiendo en una de las principales tendencias de la nueva movilidad sostenible en ellas. Esto puede ser debido a factores como el aumento del



teletrabajo, el aumento de la conciencia ciudadana sobre la necesidad de realizar desplazamientos más saludables etc. Tal y como se analizó en el estudio del diagnóstico en Las Rozas de Madrid se ha producido un aumento de los modos no motorizados frente al vehículo privado en los últimos años que concuerda con esta tendencia.

Otro factor que ha impulsado el uso de la bicicleta ha sido la crisis del COVID-19. El miedo al contagio y la necesidad de hacer deporte al aire libre ha aumentado considerablemente las ventas de este tipo de vehículos. Según datos de la Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE) la venta de bicicletas aumentó en un 24% durante 2020; tendencia que se ha mantenido durante estos años.

Según el Barómetro de la Bicicleta de 2019 el 70,3% de los habitantes de las Rozas cuentan con bicicleta en propiedad mientras que un 8,3% tienen cuentan con patinete eléctrico. Todos ellos serían potenciales usuarios de vehículos de movilidad personal para sus desplazamientos diarios.

Actualmente existen dos barreras fundamentales que dificultan la adopción de estos modos de transporte como habituales. Por un lado, la falta de una infraestructura ciclista adecuada que genera problemas de seguridad vial y por otro lado el robo de estos vehículos debido a la falta de aparcamientos seguros disuade a los potenciales usuarios. Tal y como se indica en este capítulo de cara a solventar el primero de los problemas se ha propuesto una medida muy ambiciosa mejora y ampliación de la infraestructura ciclista dentro del municipio de Las Rozas. Como complemento a esta medida y para mitigar el segundo de los problemas mencionados esta medida propone la creación de una red de aparcamientos para vehículos de movilidad personal repartidos por el municipio.

Según el [“Manual de aparcamientos de bicicletas”](#) publicado por el IDAE las condiciones óptimas que deben cumplir los aparcamientos para bicicletas son las siguientes:

- Seguridad: La elección de material, anclaje y ubicación deben ser los adecuados para prevenir robos o actos de vandalismo
- Polivalencia: Los aparcamientos para bicis deben ser capaces de alojar cualquier tipo y dimensión de bicicleta y permitir que sean candadas con los antirrobo más comunes.
- Accesibilidad: Se deben encontrar cerca de la puerta de destino, a menos de 75 metros para los viajes de larga duración y a menos de 30 metros para los desplazamientos de corta duración.
- Ubicación: Se deben encontrar en lugares a la vista de los transeúntes.



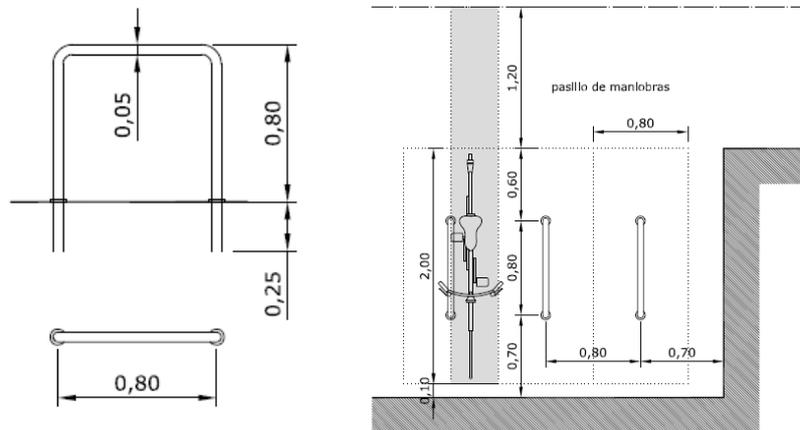
- Estabilidad: Deben permitir que las bicicletas se mantengan apoyadas, incluso cargadas, sin la necesidad de un soporte propio, y que no tengan elementos que las puedan estropear.
- Comodidad del ciclista: Deben ofrecer un entorno cómodo, con espacio suficiente para hacer maniobras con la bicicleta sin riesgo de estropear otras bicicletas y sin la necesidad de hacer grandes esfuerzos.
- Comodidad con otros modos de transporte: Deben cumplir con las normativas de accesibilidad de peatones y personas con movilidad reducida, sin entorpecer ni poner en riesgo su movilidad. Las maniobras de acceso al aparcabicis no deben crear situaciones de riesgo con la circulación de los vehículos motorizados y de ciclistas.
- Estética: Deben ofrecer un diseño integrado en el entorno urbano y arquitectónico, lo que transmite confianza y hace atractivo el aparcar. Se puede crear una imagen de marca que los identifique.
- Protección climática: Se puede considerar la instalación de sistemas de protección de las condiciones climáticas como el sol o la lluvia.
- Coste y mantenimiento: Se ha de prever un coste suficiente de inversión para que el aparcamiento para bicicletas cumpla con los requisitos anteriores y un presupuesto correcto para el mantenimiento periódico de estos.

Dentro del municipio de Las Rozas de Madrid se proponen dos tipos de soluciones que generen una red de aparcamientos para bicicletas que se ajusten a las necesidades de los roceños.

### **2.1.3.1 Soporte U-invertida**

Este tipo de aparcamiento consiste en una pieza metálica acodada que permite apoyar la bicicleta completamente sobre el soporte permitiendo anclar la bicicleta con dos antirrobo; de modo que el cuadro y las dos ruedas queden protegidos.

Las dimensiones básicas y la ocupación recomendada para este tipo de aparcabicis en U-invertida son las siguientes:



*Ilustración 18 Dimensiones y ocupación recomendada para U-invertida. Fuente: "Manual de aparcamiento de bicicletas" IDAE*

Tal y como se identificó en el documento de diagnóstico en Las Rozas de Madrid existe una extensa red de aparcamientos para bicicletas repartida por el municipio con capacidad para 500 bicicletas.



*Ilustración 19 Aparca bicis en Las Rozas de Madrid*

En esta medida se propone la realización de un inventario en detalle de la ubicación y estado de cada uno de los aparcabicis del municipio de modo que se puedan detectar cuales son los que no cumplen las características funcionales requeridas, si se encuentran deteriorados etc. de modo que se pueda actualizar la red dotándola de la calidad requerida para este tipo de aparcamientos. Además de señalarán aquellos que no lo están y se analizará la posibilidad de colocar nuevos puntos de aparcamiento en aquellas zonas en las que se considere adecuado.

### 2.1.3.2 Hangares para VMPs

Otra solución que presenta una mayor seguridad contra robos y una mayor protección antes posibles inclemencias del tiempo son los comúnmente denominados Hangares. Actualmente existen en el mercado numerosas soluciones de este tipo con diferentes características. Algunas de las características que presentan la mayoría de ellos son la siguientes:

- Estructuras modulares cerradas con capacidad para almacenar bicicletas y patinetes en su interior de forma ordenada
- Apertura y cierre y uso del hangar a través de aplicación previo registro
- Posibilidad de carga de VMPs en su interior mientras dura el estacionamiento
- Posibilidad de pago por uso o creación de tarifas especiales (abonados, residentes etc)
- Posibilidad de instalación de placas solares que los convierten en autónomos.



*Ilustración 20 Ejemplo de hangar ubicado en la ciudad de Madrid*

Esta medida propone su instalación en el municipio en grandes centros atractores de viajes como pueden ser estaciones de Cercanías, polideportivos, bibliotecas, grandes áreas comerciales y empresariales etc. Se plantea su colocación en la calzada aprovechando el espacio de aparcamiento o en zonas en las que su colocación no influya negativamente en el tránsito peatonal.

Esta medida proporcionará a los vecinos de Las Rozas lugares seguros donde guardar y cargar sus VMP en el tiempo que ellos realizan otras actividades haciendo la opción de usar modos de transporte sostenibles se vuelva más atractiva para los roceños.



Con esta medida se pretende además mejorar la movilidad interna dentro del municipio y sus conexiones con el exterior, fomentar la movilidad activa dentro del municipio, mejorar la salud y calidad de vida de los habitantes del mismo.

Siguiendo los criterios y objetivos mencionados se plantea una propuesta de ubicación de estos hangares. Se recomienda que según vaya evolucionando la demanda se puedan situar más hangares en zonas inicialmente no contempladas.

Punto	Localización
1	Polideportivo San José de Las Matas
2	Estación Cercanías Las Matas
3	U-Tad
4	Estación Cercanías - Pinar de Las Rozas
5	The Style Outlet - Leroy Merlin
6	Parque Empresarial I
7	Parque Empresarial II
8	Ciudad del Fútbol Las Rozas
9	Herón City - Las Rozas Village
10	Polideportivo Entremontes
11	Polideportivo Entremontes
12	Auditorio Joaquín Rodrigo
13	Estación Cercanías - Las Rozas
14	Cañadilla - aparcamiento
15	Burgocentro

*Tabla 5 Localización hangares*

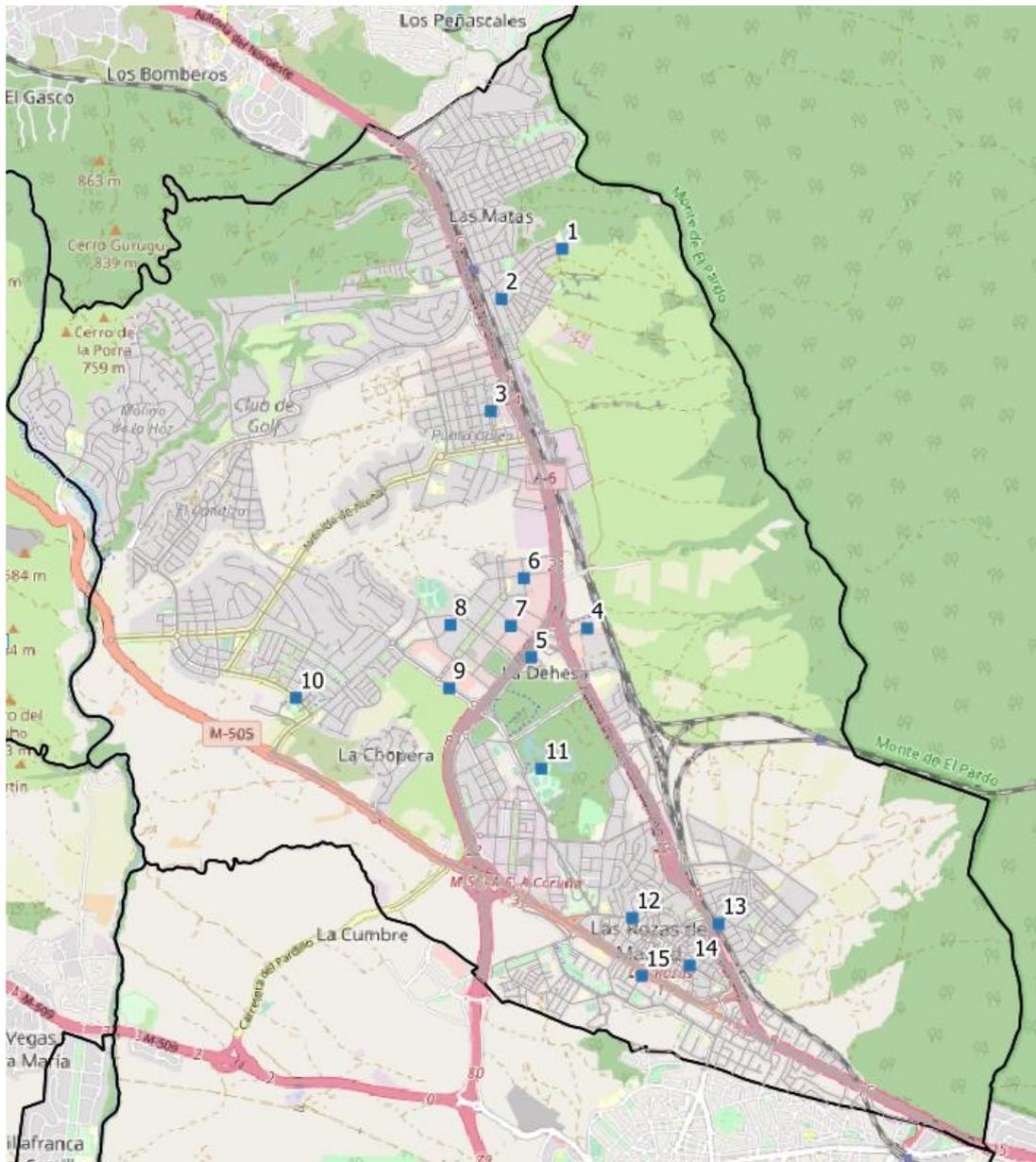


Ilustración 21 Propuesta ubicación hangares

## 2.1.4 Impulso de la movilidad peatonal

Tal y como se identificó en el estudio de diagnóstico de este plan la movilidad peatonal en el municipio está fuertemente condicionada por la extensión y distribución del municipio, la lejanía entre los diferentes núcleos y la existencia de importantes barreras físicas como son las carreteras que atraviesan la localidad que afectan a la segregación de varios núcleos del resto del municipio, es el caso de La Marazuela, Las Matas o El Abajón. Además, en muchas ocasiones, este viario de alta capacidad se sitúa tan próximo a las viviendas que impiden el desarrollo de plataformas peatonales de calidad tanto por problemas de espacio como por problemas competenciales con



otras administraciones, lo que produce discontinuidades en los itinerarios a sus márgenes.

Estas circunstancias hacen que la movilidad peatonal se limite de forma general al mismo núcleo o como mucho a núcleos próximos y dificultan de forma especial los desplazamientos de las personas de movilidad reducida.

Por otro lado, entre los objetivos de este plan se encuentran varios relacionados con la movilidad peatonal como son:

- Garantizar la accesibilidad y gestionar las necesidades de movilidad de todos los ciudadanos incidiendo en todos los colectivos contribuyendo así a la mejor calidad de vida de todos los ciudadanos.
- Realizar acciones encaminadas a mejorar la movilidad y el transporte de los ciudadanos de Las Rozas.
- Reducir el uso del vehículo particular, incentivando el uso del transporte público y otras alternativas de movilidad sostenible.

Del mismo modo, estos objetivos están totalmente alineados con el modelo de movilidad propuesto en la revisión del Plan General de Ordenación Urbana del municipio entre los que cabe destacar el relacionado con garantizar la accesibilidad peatonal universal para posibilitar la integración de todos los colectivos sociales del municipio, aumentando la seguridad en los desplazamientos.

Por ello se considera que la incentivación de los desplazamientos a pie es una de las claves para conseguir una movilidad más sostenible dentro del municipio. En esta línea se propone la recuperación del espacio urbano para el peatón asociada al impulso de la movilidad no motorizada y favoreciendo los desplazamientos con mejoras en el espacio urbano y la clarificación de los itinerarios.

Todo lo anteriormente expuesto tiene que considerar las particularidades expuestas sobre el municipio por lo que las medidas que se quieren, plantea poner en marcha son por un lado aquellas relacionadas con la mejora del espacio peatonal en el casco urbano del municipio y otras cuyo objetivo es eliminar las deficiencias detectadas en el diagnóstico en los diferentes itinerarios peatonales y favorecer las conexiones entre zonas de transporte adyacentes.

Los objetivos generales que se quieren conseguir con la puesta en marcha de estas medidas son:

- El aumento de número de desplazamientos realizados a pie en el municipio

- La recuperación para el peatón del centro urbano del municipio
- Mejora de los itinerarios peatonales existentes en las distintas zonas de transporte y la conexión entre ellas

### 2.1.4.1 Potenciar la movilidad peatonal en el centro

El centro urbano de Las Rozas de Madrid corresponde al núcleo tradicional de la localidad, donde coexisten zonas residenciales, con una alta densidad poblacional, con actividades terciarias por la concentración de un gran número de servicios entre los que se incluyen los pertenecientes al Ayuntamiento y una amplia red de comercio local para la cual es fundamental una buena accesibilidad y movilidad peatonal en el entorno de sus comercios.

En el análisis subjetivo realizado por los participantes en las diferentes encuestas realizadas en el municipio los aspectos peor valorados fueron el estado de las aceras, pavimentación, espacio disponible y existencia de obstáculos en las aceras, y la accesibilidad para las personas de movilidad reducida, circunstancia que coincide con las conclusiones del análisis pormenorizado que se realizó para los itinerarios de la zona centro.

Los problemas del centro urbano de Las Rozas requieren estudios encaminados a la mejora de la accesibilidad y la coexistencia segura con el vehículo privado en espacios particularmente reducidos. Por otro lado, no se deben olvidar acciones de regeneración urbana que es necesario acometer en algunas zonas del casco, sobre todo la zona norte que presenta un mayor desorden urbanístico y dificultades importantes para la movilidad peatonal.

Por otro lado, los problemas y oportunidades del centro de Las Rozas de Madrid se pueden resumir en el siguiente análisis DAFO:



Gráfico 5 Análisis DAFO movilidad peatonal zona centro

Por todo ello se propone crear un mecanismo para la revisión de la totalidad de vías, aceras y espacios existentes en el centro urbano de Las Rozas de modo que se analicen en detalle todos los aspectos relacionados con la movilidad peatonal y se lleven a cabo las medidas correctoras necesarias siguiendo los criterios que establece la normativa vigente en materia de accesibilidad universal.

Teniendo en cuenta la problemática más común detectada durante la fase de diagnóstico se presentan a continuación una serie de criterios básicos a seguir para garantizar una movilidad segura y accesible para todos los peatones

- Anchura libre de paso. Es el espacio que define un itinerario peatonal y que se caracteriza por estar libre de obstáculos y barreras. Según la Orden TMA/851/2021 esta deberá contar con un mínimo de 1,80 m para garantizar el giro, cruce y cambio de dirección de las personas que se desplazan en silla de ruedas, llevando carritos de bebé etc.

Calles como Avenida Pocito de las Nieves, calle del Caño, Los Claveles, Jabonería y Soria entre otras no cuentan con este ancho mínimo indispensable.

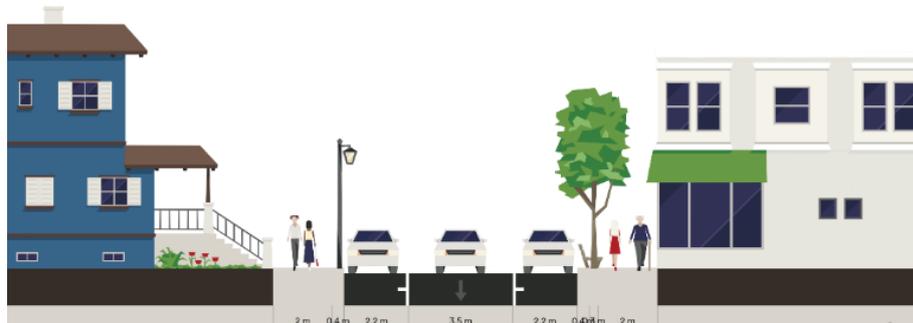


*Ilustración 22 Ejemplo calles en casco urbano con anchura libre de paso insuficiente*

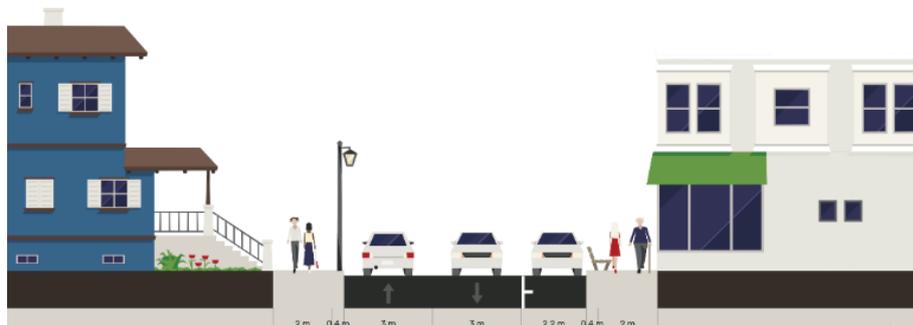
Atendiendo a la tipología de calle y ancho total disponible puede que sea necesario redistribuir la sección viaria de las calles. Dependiendo de la tipología y espacio disponible se establecen las siguientes recomendaciones:

- **Calle tipo 13 metros.** En este tipo de sección hay que distinguir secciones que cuenten con un carril de circulación de aquellas que cuenten con dos carriles de circulación. Estas tipologías de calle cuentan con espacio suficiente como para incluir banda de aparcamiento, pero hay que estudiar con detalle que esto no interfiera en la accesibilidad del espacio peatonal. Según el

número de carriles de circulación se proponen las siguientes secciones:



*Ilustración 23 Calle tipo 13m con un carril de circulación*



*Ilustración 24 Calle tipo 13m con dos carriles de circulación*

Esta tipología de sección no es muy habitual en el centro urbano puesto que por su morfología predominan las calles más estrechas.

- **Calle tipo 10 metros.** En este tipo de sección se han detectado calles donde actualmente existe un carril de circulación y una o dos bandas de aparcamiento cuyas aceras no son accesibles. Entre las zonas donde se han detectado estos problemas están el Barrio de La Suiza y las calles del Caño y adyacentes, entre otras

Para este tipo de situaciones se propone redistribuir en ancho de la calle eliminando una de las bandas de aparcamiento y dotando de un ancho mayor a las aceras que garanticen la accesibilidad de las mismas.

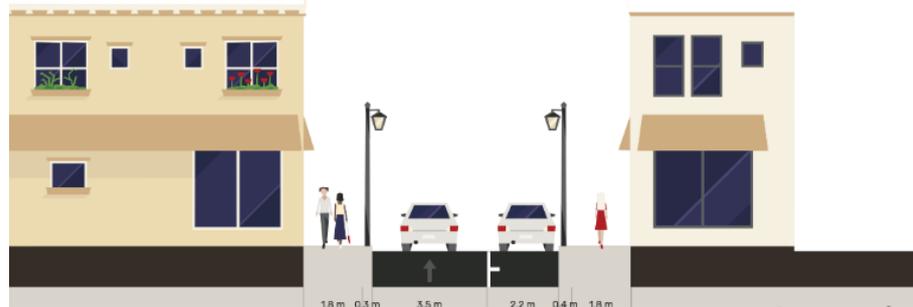


Ilustración 25 Calle tipo 10m

- **Calle tipo 8 metros.** Este tipo de sección corresponde a calles de un sentido de circulación con una banda de estacionamiento, que en muchas ocasiones no está regulado y aceras estrechas. Algunos ejemplos de calles del casco urbano donde se ha detectado estos problemas de sección son la calle San Agustín, Castillo de Peñafiel, Avenida Pocito de las Nieves, Soria, Jabonería entre otras.

Para este tipo de situaciones se propone redistribuir en ancho de la calle eliminando las bandas de aparcamiento y dotando de un ancho mayor a las aceras que garanticen la accesibilidad de las mismas.



Ilustración 26 Calle tipo 8m

- **Calle tipo 6 metros.** Este ancho (y menores) no hacen posible la separación de la circulación entre vehículos y peatones a niveles distintos garantizando los niveles adecuados de accesibilidad. Para este tipo de casos que se suelen dar en zonas residenciales o calles con poco tráfico de paso se adoptará una solución de plataforma única compartida con prioridad peatonal que deberá

quedar debidamente señalizado. Algunos ejemplos donde se podría implantar este tipo de sección dentro del casco urbano la encontramos en la Calle de Los Claveles, Santa Teresa, Guadarrama y Navacerrada entre otras.

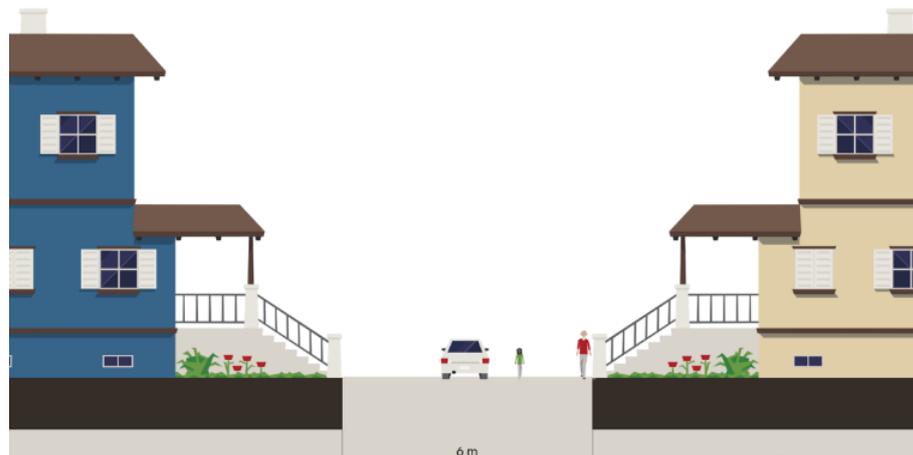


Ilustración 27 Sección tipo 6m

- **Pavimento.** A lo largo del diagnóstico se han detectado numerosas zonas del casco urbano cuyo pavimento se encuentra deteriorado lo que influye negativamente en la seguridad y confort de los itinerarios peatonales existentes.



Ilustración 28 Ejemplos deterioro pavimento itinerarios peatonales

El número y tipologías de pavimento posibles es muy elevado. En el caso de pavimentos destinados a uso peatonal exclusivo la característica principal que deben tener es el no ser deslizantes.

En las plataformas únicas compartidas con prioridad peatonal la acera y la calzada estarán a un mismo nivel. Debe quedar perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos.

- **Pendientes** máximas del 6% longitudinal y 2% transversal

- No presentará **escalones ni resaltes aislados** o no señalizados
- **Iluminación** adecuada al entorno y uniforme, evitando el deslumbramiento
- **Señalización** adecuada a lo largo de todo el itinerario
- **Vegetación en itinerarios peatonales** Se comprobará que los alcorques de los árboles que forman parte del itinerario peatonal se encuentren tapados. También se ha de comprobar que los arbustos y árboles que forman parte de los itinerarios se encuentran podados correctamente y no suponen un obstáculo para el desarrollo del itinerario. La vegetación debe colocarse en el extremo exterior de la acera dejando el espacio libre suficiente para el desarrollo del itinerario.
- **Mobiliario urbano.** Al igual que para el caso de la vegetación se deberá comprobar que este esté ubicado de tal modo que no influya en la accesibilidad del itinerario peatonal.

#### 2.1.4.2 Mejoras en los itinerarios peatonales

En un municipio como Las Rozas donde las principales barreras para la movilidad peatonal son las distancias entre núcleos, su configuración orográfica y la presencia de importantes infraestructuras viarias dentro de su término municipal, las estrategias para conseguir una mayor participación del modo a pie en la movilidad urbana deben girar en torno a actuaciones que mejoren la cobertura poblacional de las redes de itinerarios, el acceso de las mismas a centros atractores y nodos de transporte, y que solucionen los problemas de accesibilidad universal en espacios peatonales.

En el análisis realizado dentro de este plan se identificaron los siguientes problemas tipo como más importantes o que con que mayor frecuencia aparecían en los diferentes itinerarios peatonales estudiados en cada una de las zonas de transporte:

- Estado de las aceras
- Pavimentación
- Espacio disponible
- Existencia de obstáculos
- Accesibilidad universal

Problemas tipo en  
itinerarios peatonales



Gráfico 6 Problemática detectada en los itinerarios peatonales

Con el objetivo de solucionar esta problemática y potenciar la movilidad a pie en el municipio se propone se propone, tomando los itinerarios peatonales existentes como punto de partida, mejorar y ampliar los itinerarios peatonales actuales resolviendo los puntos de conflicto con los modos motorizados y potenciando las conexiones a pie en las diferentes zonas de transporte con los centros escolares y deportivos. De este modo la red peatonal del municipio quedaría configurada con itinerarios que cumplen funciones diversas, de movilidad comunicando zonas residenciales y de actividad de ocio, deporte y educativas de cada zona.

A continuación, se representan los itinerarios peatonales analizados sobre los que se realizarán las actuaciones, así como la propuesta de nuevos itinerarios peatonales accesibles para cada una de las zonas. En el plano aparecen también las dotaciones susceptibles de atraer viajes a pie.

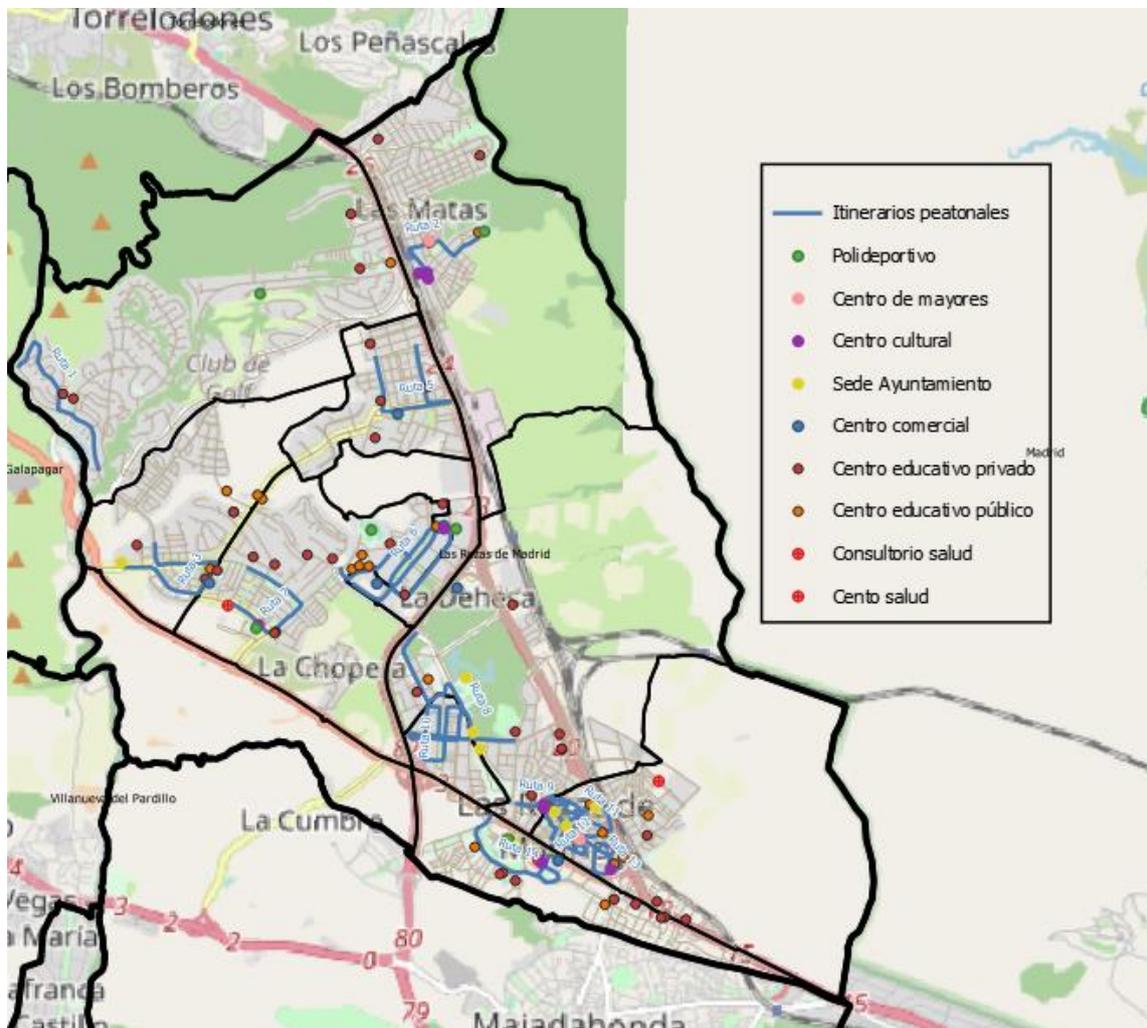


Ilustración 29 Plano general de dotaciones e itinerarios peatonales analizados

Para cada uno de los itinerarios analizados se proponen las siguientes modificaciones con el objetivo de conseguir una red de itinerarios peatonales accesibles y seguros que fomenten la movilidad a pie dentro del municipio.

<b>Zona de transporte</b>		<b>127-001</b>	
<b>Nombre ruta</b>		<b>Ruta 1</b>	
<b>Anomalía detectada</b>		<b>Actuaciones</b>	
Calle Cigorgo desde las calles Sacre hasta la calle Azuón no cuenta con acera pavimentada		Solución de viario con plataforma única compartida con prioridad peatonal debidamente señalizado	
Calle Azor no existe acera pavimentada en los números pares		Pavimentación de acera Eliminar obstáculos del tramo analizado	
Calle Sacre no existe acera pavimentada en los números pares		Pavimentación de acera Eliminar obstáculos del tramo analizado	
Calle Azulón se observa la existencia de farolas y papeleras invadiendo la acera que repercuten negativamente en la accesibilidad		Soterrar contenedores de recogida de basuras Eliminar obstáculos del tramo analizado	

Tabla 6 Actuaciones mejora ruta 1 (zona 127-001)



<b>Zona de transporte</b>		<b>127-003</b>	
<b>Nombre ruta</b>		<b>Ruta 3</b>	
<b>Anomalía detectada</b>		<b>Actuaciones</b>	
<p>Calle Kálamos (acera números pares) entre las calles Mikonos y la Avenida de Atenas no cuenta con acera pavimentada accesible</p>		<p>Pavimentar y ampliar acera para dotarla de las condiciones de accesibilidad adecuadas</p>	
<p>No todos los pasos de peatones tienen pavimento abotonado, pavimento guía y de contraste</p>		<p>Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.</p>	
<p>Pintura de pasos de peatones deteriorada en los situados en las siguientes ubicaciones:                      Desde C/Durillo a C/Kálamos (3 pasos de peatones)                      Desde Avenida Lazarejo hasta C/Wisteria (1 paso de peatones)                      Desde C/Wisteria hasta Avenida Atenas (1 paso de peatones)                      Desde Avenida Atenas hasta C/Kálamos (2 pasos de peatones)</p>		<p>Actuación de mejora de la pintura y el estado del firme</p>	

Tabla 8 Actuaciones mejora ruta 3 (zona 127-003)

Zona de transporte <span style="float: right;">127-004A</span>	
Nombre ruta	Ruta 4
Anomalía detectada	Actuaciones
Pavimento en mal estado en determinados puntos del itinerario: Calle Tracia (impar) desde Ramón y Cajal hasta Camilo José Cela Calle José Echegaray desde Juan Ramón Jiménez a Octavio Paz	Actuaciones de mejora del pavimento
No todos los pasos de peatones tienen pavimento abotonado, pavimento guía y de contraste	Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.
Pintura de pasos de peatones deteriorada en los situados en la calle José Echegaray	Actuación de mejora de la pintura y el estado del firme

*Tabla 9 Actuaciones mejora ruta 4 (127-004A)*

<b>Zona de transporte</b>		<b>127-004B</b>
<b>Nombre ruta</b>	<b>Ruta 5</b>	
<b>Anomalia detectada</b>	<b>Actuaciones</b>	
<p>Obstáculos que dificultan en paso a pie en determinados puntos del itinerario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calle Playa del Sardinero (impar), existencia de árboles que sobresalen en exceso al igual que en la Avenida de Atenas (impar)</li> <li>Avenida de Atenas (pares) se observan bordillos para salvar árboles que entran en la acera dificultando el paso</li> </ul>	<p>Actuaciones de poda de setos y árboles para mejorar la accesibilidad del itinerario</p>	
<p>A lo largo de la calle Playa de Sitges se observan escalones en la acera</p>	<p>Rebajes en la acera para salvar estos escalones y asegurar la accesibilidad del itinerario</p>	
<p>No todos los pasos de peatones cuentan con paso avanzado, pavimento abotonado, pavimento guía y de contraste</p>	<p>Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.</p>	

*Tabla 10 Actuaciones mejora ruta 5 (127-004B)*

Zona de transporte		127-005	
Nombre ruta		Ruta 6	
Anomalía detectada		Actuaciones	
<p>A lo largo del recorrido se observan diversos obstáculos puntuales en las aceras que dificultan la movilidad peatonal como vegetación que sobresale en exceso.</p>		<p>Actuaciones de poda de setos y árboles para mejorar la accesibilidad del itinerario</p>	
<p>No todos los pasos de peatones cuentan con pavimento abotonado, pavimento guía y de contraste</p>		<p>Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.</p>	

Tabla 11 Actuaciones mejora ruta 6 (127-005)

Zona de transporte		127-005	
Nombre ruta		Ruta 7	
Anomalía detectada		Actuaciones	

Paseo de Corinto se observan problemas de accesibilidad para personas con movilidad reducida, paso de carritos de bebés etc.	Ampliar anchura de las aceras para dotarlas de buenas condiciones de accesibilidad universal
Pavimento deteriorado en el Paseo de Corinto y parte de Avenida de Esparta	Actuaciones de reposición y mejora del pavimento
Paseo de Corinto existencia de vegetación que dificulta el paso a lo largo del itinerario	Actuaciones de poda de setos y árboles para mejorar la accesibilidad del itinerario
Existencia de escalones en la acera y vados que dificultan el paso en el Paseo de Corinto y Avenida de Esparta	Dotar de rebajes y la adecuada pavimentación en estos puntos que garanticen unas adecuadas condiciones de accesibilidad
No todos los pasos de peatones cuentan con acera rebajada paso avanzado, pavimento abotonado, pavimento guía y de contraste	Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.

Tabla 12 Actuaciones mejora ruta 7 (127-005)

<b>Zona de transporte</b>		<b>127-006</b>	
<b>Nombre ruta</b>		<b>Ruta 8</b>	
<b>Anomalía detectada</b>		<b>Actuaciones</b>	
No todos los pasos de peatones cuentan con señalización vertical, paso avanzado, pavimento guía		Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.	
Problemas en el estado de la pintura y el firme de determinados pasos de peatones del itinerario		Actuación de mejora de la pintura y el estado del firme	

Tabla 13 Actuaciones mejora ruta 8 (127-006)

Zona de transporte		127-006	
Nombre ruta		Ruta 9	
Anomalía detectada		Actuaciones	
<p>Ancho de aceras inferiores a 1 metro que comportan problemas de accesibilidad. Se observan las siguientes casuísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calle del Caño y Camino del Caño con zonas de anchuras menores de 1 metro y otras de anchuras variable entre 1 y 2 metros en el mismo tramo</li> </ul>		<p>Redistribuir en ancho de la calle eliminando una de las bandas de aparcamiento y dotando de un ancho mayor a las aceras que garanticen la accesibilidad de las mismas.</p>	
<p>A lo largo de Avenida del Polideportivo se observa la existencia de obstáculos que dificultan la movilidad peatonal en determinados puntos (bancos, papeleras, postes, farolas)</p>		<p>Estudio y recolocación de mobiliario urbano para garantizar la accesibilidad en toda la ruta</p>	
<p>En algunos puntos del recorrido (Avenida del polideportivo) existen vados que dificultan el paso</p>		<p>Dotar a estas zonas de la accesibilidad requerida</p>	
<p>Pavimento deteriorado en el Tramo derecho de la Avenida del Polideportivo- Avenida del Caño y Extremadura con calle Chica y Covadonga (izquierda)</p>		<p>Actuaciones de mejora del pavimento</p>	

No existen pasos avanzados en los pasos de peatones de este itinerario y no todos tienen pavimento guía y de contraste	Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.
Problemas en el estado de la pintura y el firme de determinados pasos de peatones del itinerario	Actuación de mejora de la pintura y el estado del firme

Tabla 14 Actuaciones mejora ruta 9 (127-006)

Zona de transporte		127-008	
Nombre ruta		Ruta 10	
Anomalía detectada		Actuaciones	
<p>Se observan anchos que no cuentan con la accesibilidad requerida en los siguientes tramos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre las calles Budapest y Aquisgrán (pares) donde el ancho de calzada se encuentra entre 1 y 2 metros</li> <li>- Subida de la calle Belgrado a Budapest donde este ancho es menor de un metro</li> </ul>		<p>Ampliar anchura de las aceras para dotarlas de buenas condiciones de accesibilidad universal</p>	
<p>A lo largo de la calle Belgrado (acera par) y la calle París (acera par) se observa la existencia de obstáculos que dificultan la movilidad peatonal en determinados puntos (farolas, vegetación y árboles)</p>		<p>Estudio y recolocación de mobiliario urbano para garantizar la accesibilidad en toda la ruta</p> <p>En el caso de la vegetación existente se propone realizar actuaciones de poda de setos y árboles para mejorar la accesibilidad del itinerario</p>	

No existe señalización vertical, pasos avanzados, ni pavimento guía en todos los pasos de peatones de este itinerario	Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.
Problemas en el estado de la pintura y el firme de determinados pasos de peatones del itinerario	Actuación de mejora de la pintura y el estado del firme

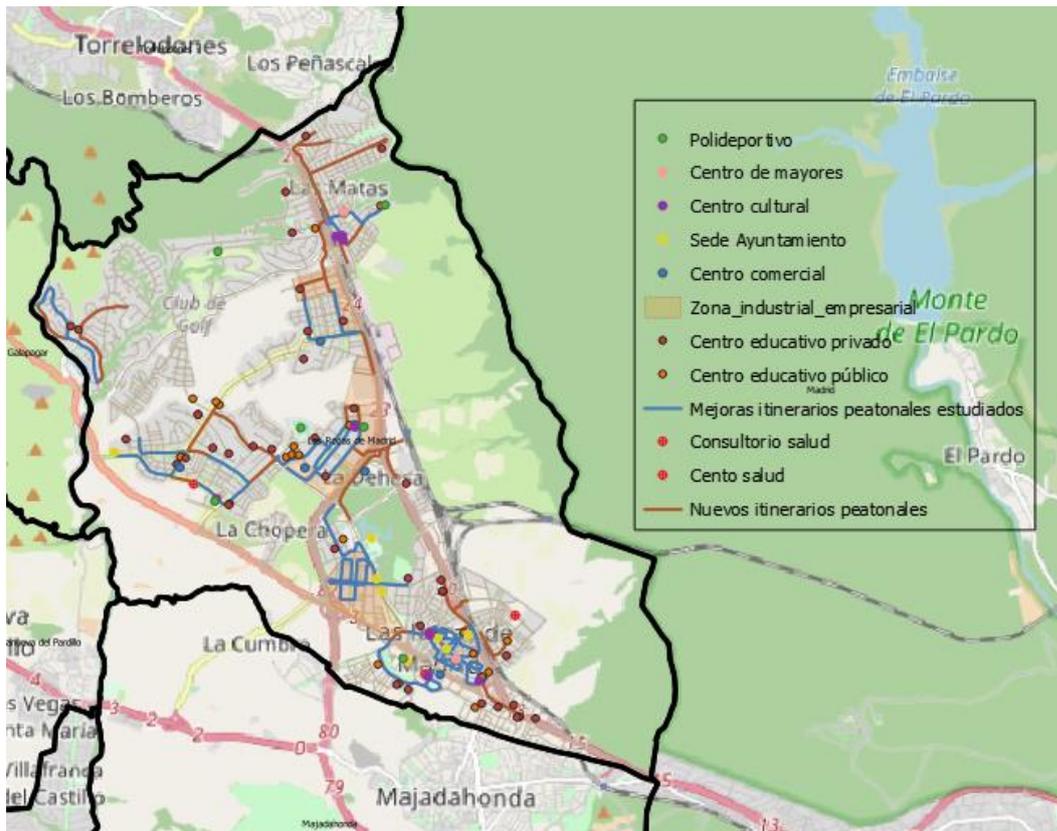
Tabla 15 Actuaciones mejora ruta 10 (127-008)

Zona de transporte	127-010
Nombre ruta	Ruta 14
Anomalia detectada	Actuaciones
Se observan pendientes desproporcionadas en las calles Comunidad de Castilla La Mancha y Principado de Asturias	Estudio de itinerarios accesibles alternativos para solventar las dificultades que puedan ocasionar estas pendientes Colocación de mobiliario urbano y donas de descanso
No hay paso avanzado en ningún paso de peatones de la ruta. Se observa falta de pavimento guía y de contraste en alguno de los pasos de peatones de la ruta	Dotar a todos los pasos de peatones de estos elementos para garantizar unas óptimas condiciones de accesibilidad universal en ellos.

Tabla 16 Actuaciones mejora ruta 14 (127-010)

En cuanto a las rutas 11, 12 y 13 en análisis de las mismas se ha realizado junto con el resto de los itinerarios del casco urbano y las actuaciones que se propone llevar a cabo para cada una de estas rutas son las reflejadas en el apartado 2.1.4.1 Potenciar la movilidad peatonal en el centro.

Por último, se propone la extensión o prolongación de los itinerarios estudiados o la creación de nuevo itinerarios en aquellas zonas en las que se ha detectado que los existentes no llegan a todos los puntos susceptibles de atraer viajes a pie o que no cuentan la accesibilidad adecuada. Todos los itinerarios de nueva creación deben tener unas condiciones de accesibilidad adecuadas de modo que se fomente este tipo de movilidad dentro del municipio.



*Ilustración 30 Mejoras en itinerarios peatonales estudiados y nuevos itinerarios peatonales propuestos*

## 2. Planes de actuación

### 2.2. PA2. Mejora del transporte público



## 2.2 PA2. Mejora del transporte público

Tal y como se ha analizado a lo largo del documento de diagnóstico Las Rozas es un municipio extenso comuna gran dispersión poblacional y una dependencia funcional con Madrid elevada por lo que contar con una buena red de transporte público (autobuses urbanos e interurbanos) resulta fundamental para conectar los diferentes barrios del municipio y conectar Las Rozas con la capital y con el resto de los municipios de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, contar con una buena red de transporte público favorece el cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles y reduce la dependencia del vehículo privado al ofrecer alternativas reales para aquellos desplazamientos que tradicionalmente se realizan en vehículo privado. Esto a su vez repercute de manera positiva en las condiciones medioambientales del municipio.

Para conseguir los objetivos generales se ha buscado satisfacer unos objetivos específicos para Las Rozas de Madrid basado en el aumento de la cobertura zonal de la red, la reducción de los tiempos de viaje y la optimización de los recursos disponibles.

Para ello se han propuesto las siguientes medidas dentro de este plan de acción divididas entre aquellas que están relacionadas con la red de autobuses urbanos y las que lo están con la de autobuses interurbanos

### PA2. Mejora del transporte público

#### •PA2.1. Mejoras en la red de autobuses urbanos

- PA2.1.1. Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2
- PA2.1.2. Creación de una nueva línea urbana L-3

#### •PA2.2. Mejoras en la red de autobuses interurbanos

- PA2.2.1. Creación de líneas exprés a Madrid
- PA2.2.2. Creación de una nueva línea a La Marazuela
- PA2.2.3. Mejora de frecuencia y accesibilidad de la red interurbana
- PA2.2.4. Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos

Tabla 17 Programa de actuación y medidas propuestas

## 2.2.1 Mejoras en la red de autobuses urbanos

### 2.2.1.1 Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2

Esta medida tiene como objetivo modificar los recorridos y frecuencias de las líneas urbanas del municipio de tal modo que se mejore la cobertura de determinadas zonas del municipio y las conexiones internas con el resto del municipio. Para ello se proponen las siguientes actuaciones para cada una de las líneas urbanas:

#### Línea 1. Las Rozas - Urb. Molino de la Hoz

Se propone una ampliación de la línea 1 en su paso por Molino de la Hoz con el objetivo de llegar a las instalaciones del Campo de Golf para dar mayor cobertura a zonas residenciales. Esta ampliación requiere de actuaciones en la red viaria de la zona para poder ser llevada a cabo.

Además, se propone ampliar la frecuencia a 1 servicio cada 30 minutos en días laborales y 1 servicio a la hora en festivos.

Con estas actuaciones se pretende mejorar la oferta en Molino de la Hoz y especialmente a las residencias en esta área y la accesibilidad de Molino de la Hoz con el resto del municipio

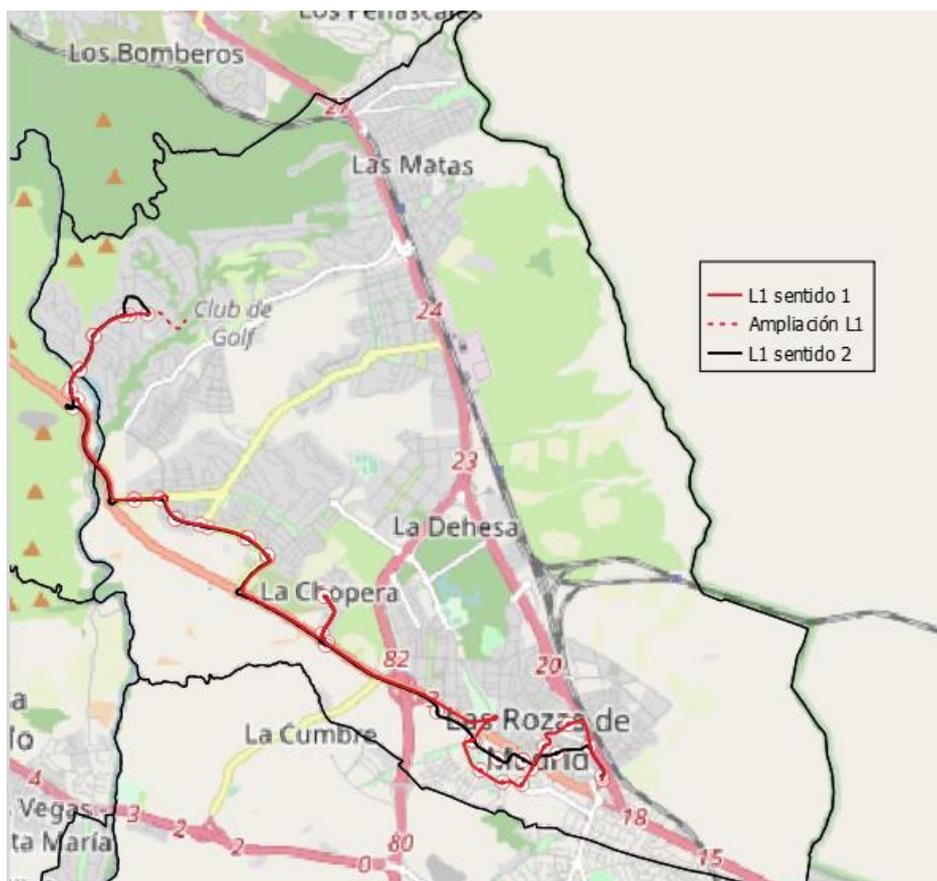


Ilustración 31 Propuesta ampliación línea urbana L1

## Línea 2. Las Rozas – Monte Rozas – El Encinar

Se propone la optimización y simplificación de la Línea L2 de modo que no exista solapamiento con la nueva L3 propuesta en el siguiente apartado.

Además, se propone dar servicio al colegio Gredos con un bucle en la Dehesa de Navalcarbón.

En cuanto a la frecuencia de paso en días laborales se mantiene igual que en la actualidad aumentando la frecuencia a 1 servicio a la hora en festivos, mejorando la movilidad interna de Las Rozas, especialmente de acceso a zona de ocio de Parque Empresarial.

La propuesta mejora tiempos de viaje entre Las Matas – Punta Galea y las zonas comerciales de Parque Empresarial y Európolis.

En cuanto a centros educativos, además de dar servicio al colegio Gredos con estas modificaciones se mejora la oferta de los centros IES García Lorca y Carmen Conde en combinación con la nueva L3 y la 620.

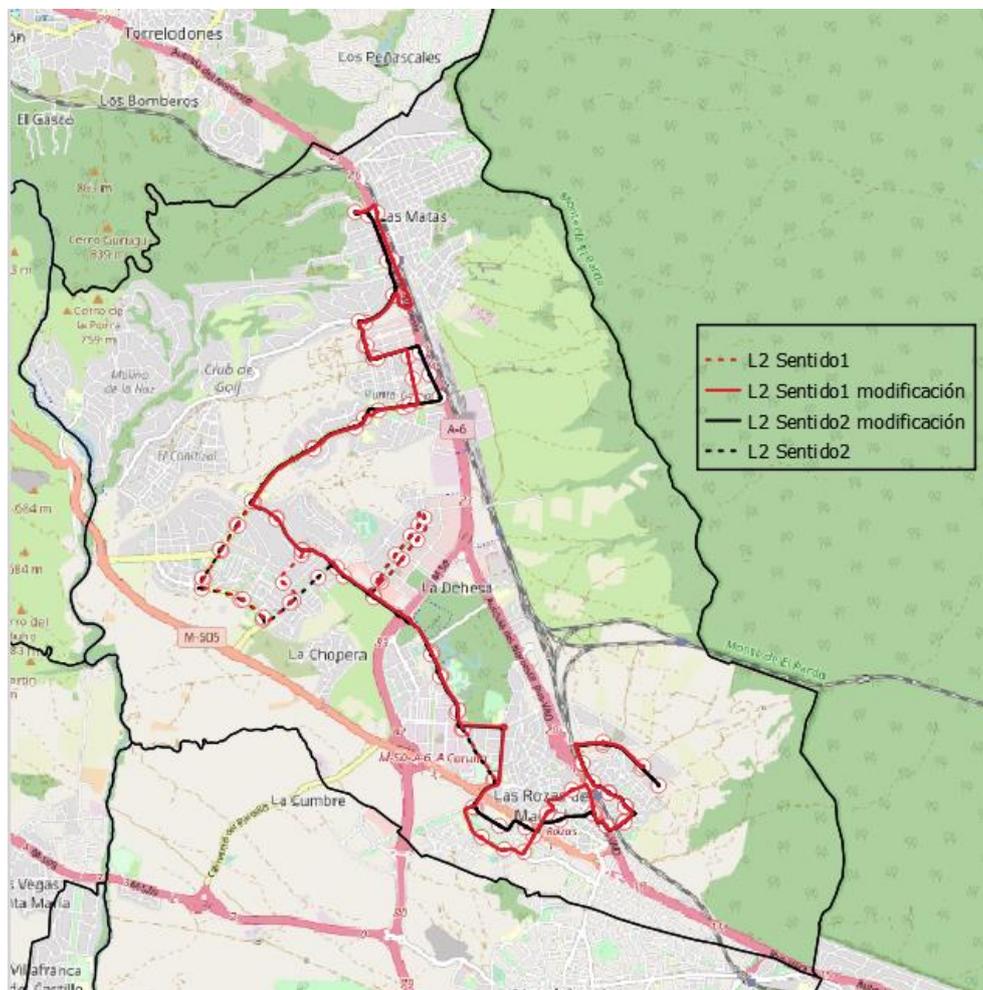


Ilustración 32 Propuesta modificación línea urbana L2



### 2.2.1.2 Creación de una nueva línea urbana L-3

Creación de una nueva Línea 3 Pinar de Las Rozas- Parque Empresarial- Las Matas que sirva de refuerzo a la línea L2 y dote de un buen acceso en transporte público a la estación de cercanías de Pinar de Las Rozas.

Además, se propone una opción con un tramo adicional de refuerzo, con recorrido ampliado en Las Matas.

La línea prestará servicio también en fines de semana y festivos con una frecuencia de paso que se plantea que sea como mínimo de 33 minutos, pero se aconseja que se reduzca a y de 15 minutos para presentar un servicio de alta frecuencia. Si se opta por la frecuencia más alta sería necesario un refuerzo en la hora punta de mañana (8 a 9 de la mañana) entre Pinar de las Rozas y Parque Empresarial para llegar a una frecuencia óptima de 15 minutos.

Con la creación de esta nueva línea se quieren cumplir los siguientes objetivos:

- Dar acceso a estaciones Cercanías, principalmente desde Parque Empresarial, Monterozas y Cantizal.
- Mejora tiempos de viaje entre Las Matas-Punta Galea y zona comercial Parque Empresarial.
- Acceso mejorado desde Cantizal a estación de las Matas
- Mejora accesibilidad a centros educativos como son IES Carmen Conde, IES García Lorca o IES García Nieto en combinación con 620 y L2.
- Se ofrece servicio en sábados y festivos mejorando movilidad interna en Las Rozas, especialmente de acceso a zona de ocio de Parque Empresarial

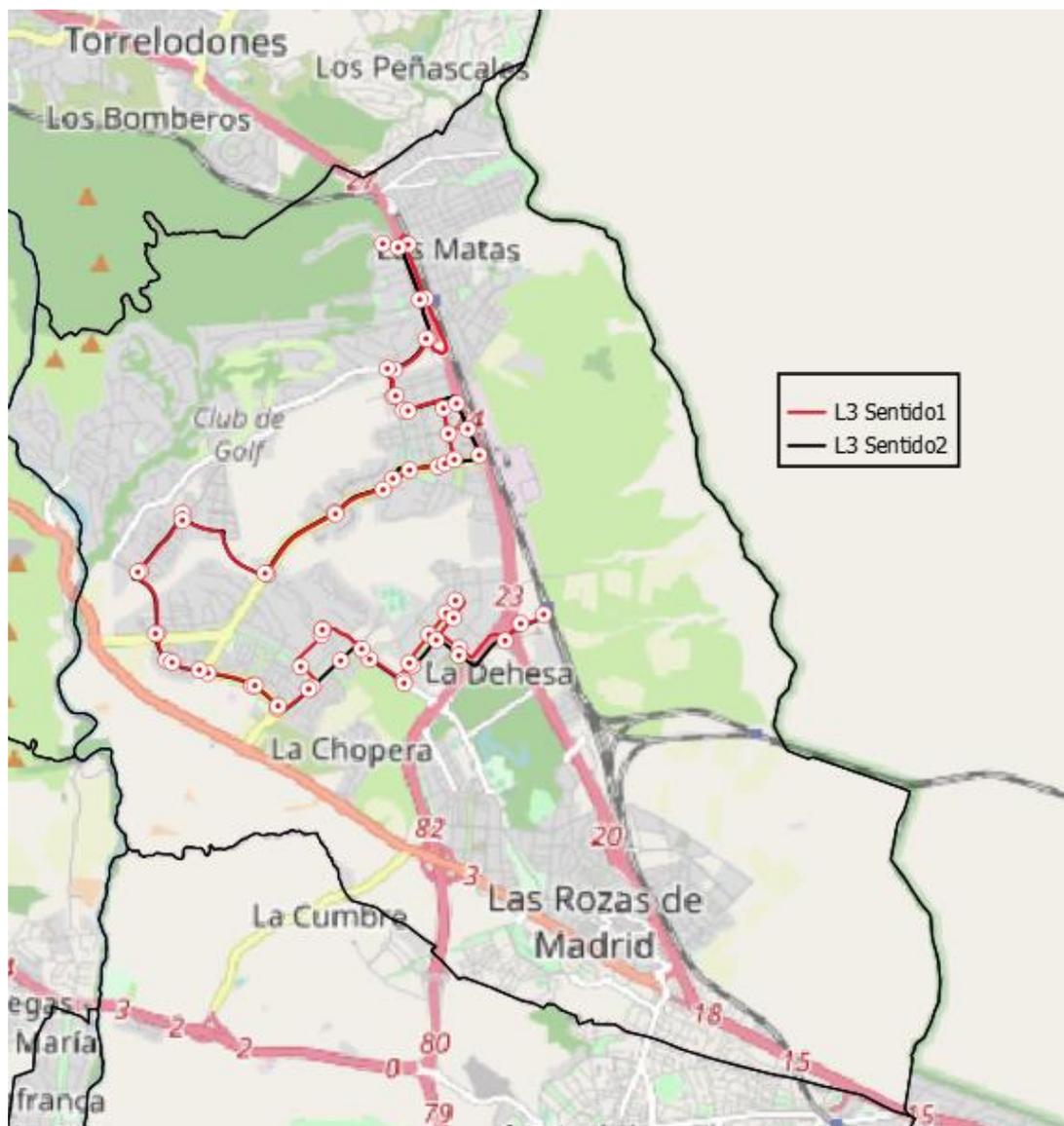


Ilustración 33 Propuesta creación nueva línea urbana L3

## 2.2.2 Mejoras en la red de autobuses interurbanos

Las características del municipio de Las Rozas de Madrid hacen que la red de autobuses interurbanos sea fundamental en su modelo de movilidad. Por ello se proponen actuaciones encaminadas a mejorar la oferta que existe en el municipio y la creación de nuevas líneas que complementen las existentes.

A continuación, se detalla cada una de las acciones propuestas en esta línea.

### 2.2.2.1 Creación de líneas exprés a Madrid

Se plantean dos nuevas líneas exprés que den servicio solo en hora punta con el objetivo de mejorar la relación con Madrid desde determinadas áreas de Las Rozas de Madrid.

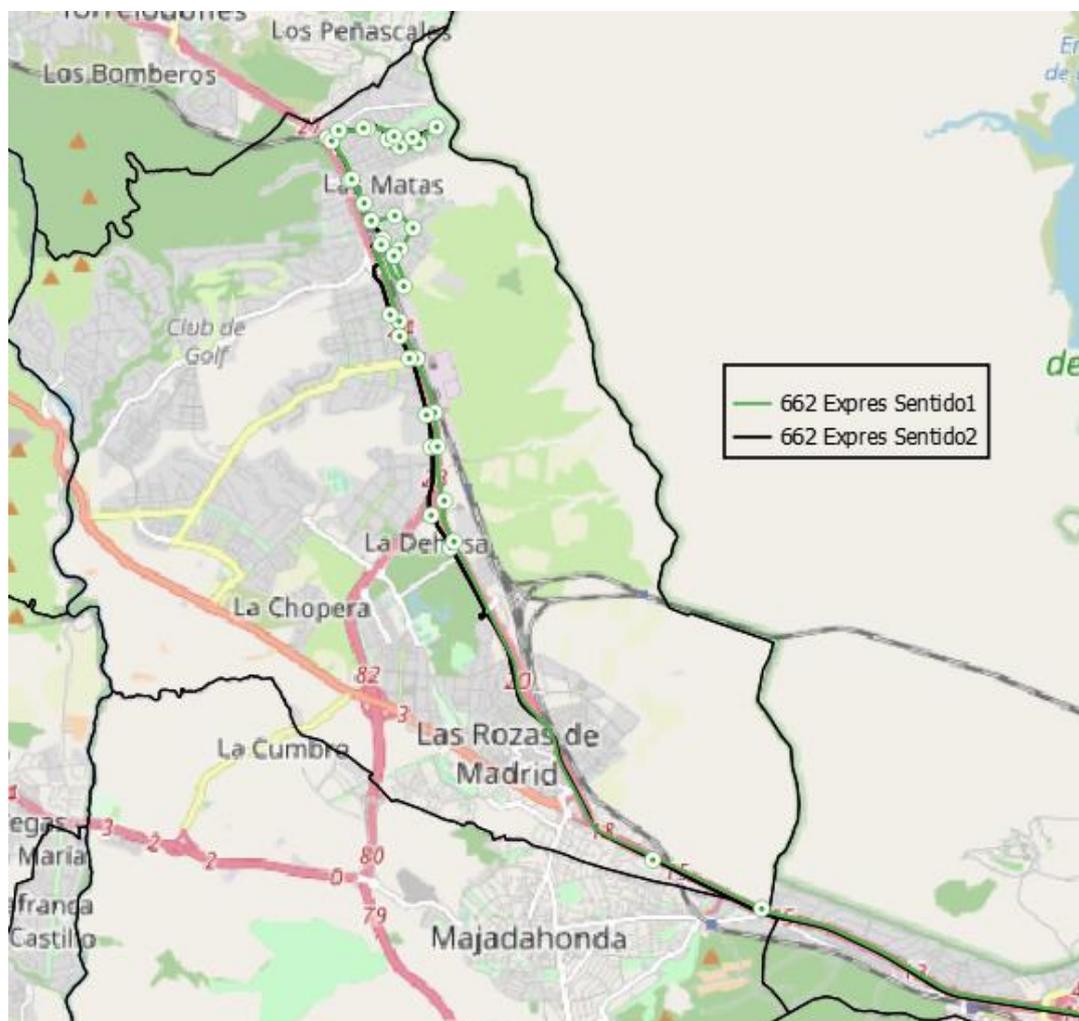
### Línea 622 Exprés. Exprés Madrid (Moncloa) – Las Rozas de Madrid

Se propone una línea exprés en base a la actual línea 622 eliminando paradas del centro de Las Rozas y con paradas en Punta Galea, Parque Empresarial y Madrid.

La línea contaría con 3 expediciones por la mañana dirección Madrid desde Las Matas y 3 expediciones en la tarde de regreso a Las Rozas.

Con la creación de esta nueva línea se quieren cumplir los siguientes objetivos:

- Mejora tiempos de viaje con Madrid desde Las Matas, Punta Galea y Parque Empresarial
- Acceso directo al intercambiador de Moncloa con reducción tiempo de viaje a Ciudad Universitaria



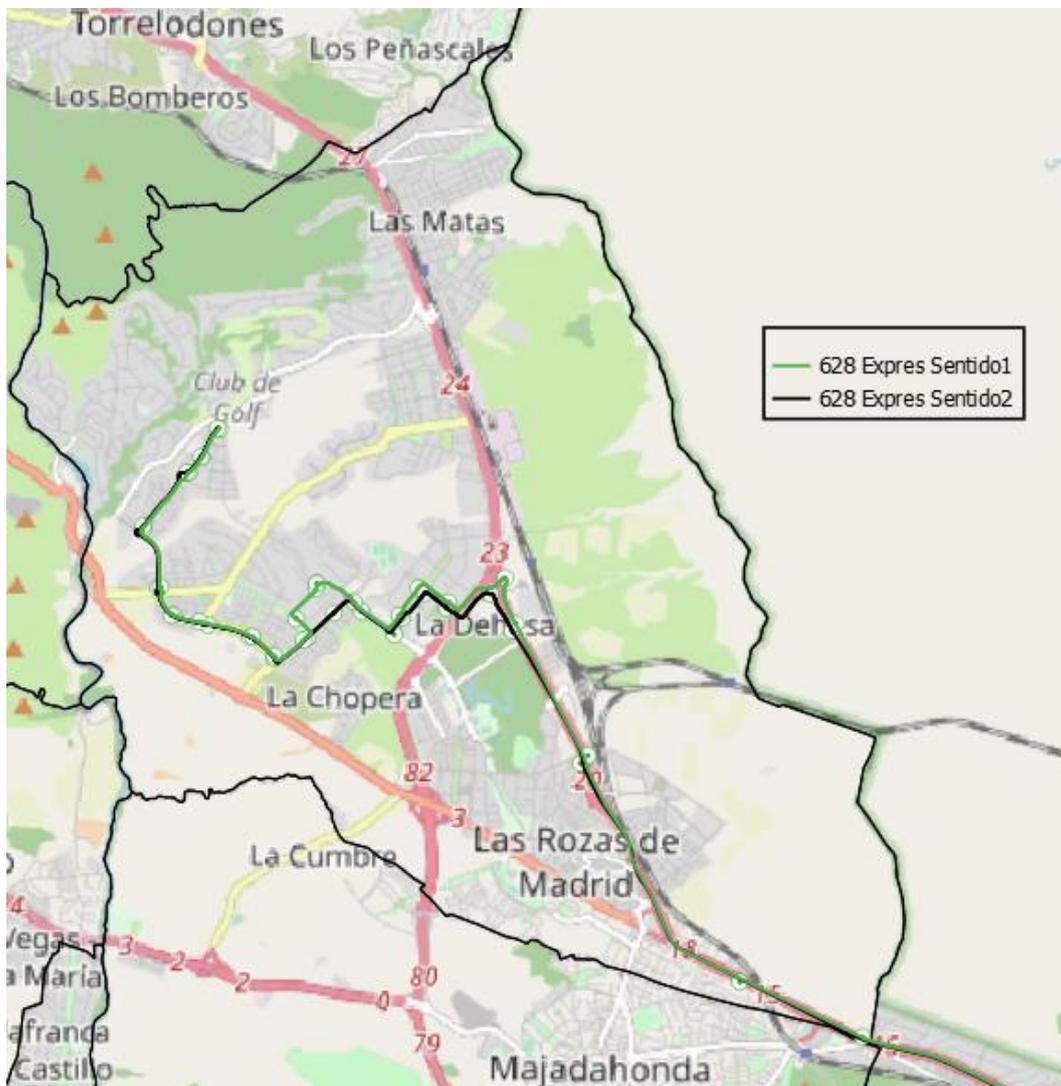
*Ilustración 34 Propuesta creación nueva línea interurbana exprés 622*

### Línea 628 Exprés. Exprés Madrid (Moncloa) – Parque Empresarial – El Cantizal

Se propone una línea exprés en base a la actual línea 628 que cuente con 6 expediciones por la mañana dirección Madrid y 6 expediciones por la tarde de regreso a Las Rozas.

Con la creación de esta nueva línea se quieren cumplir los siguientes objetivos:

- Mejora tiempos de viaje con Madrid desde El Cantizal, Monterrozas y Parque Empresarial
- Acceso directo al intercambiador de Moncloa con reducción tiempo de viaje a Ciudad Universitaria



*Ilustración 35 Propuesta creación nueva línea interurbana exprés 628*

### 2.2.2.2 Creación de una nueva línea a La Marazuela

Se propone la creación de una nueva línea interurbana que conecte La Marazuela con Madrid y que además refuerce la oferta de autobús en la zona de Yucatán.

Esta línea funcionaría también en sábados y festivos con frecuencias de 90 minutos siendo las frecuencias en día laborable medio de 30 minutos.

Con la creación de esta nueva línea se quieren cumplir los siguientes objetivos:

- Mejorar tiempos de viaje entre La Marazuela y Madrid. La Marazuela no tiene en la actualidad conexión con Madrid en Autobús.
- Se mejora el servicio de la zona de Yucatán con Madrid.
- Se mejora el acceso a Ciudad Universitaria desde Marazuela y se refuerza desde Yucatán.

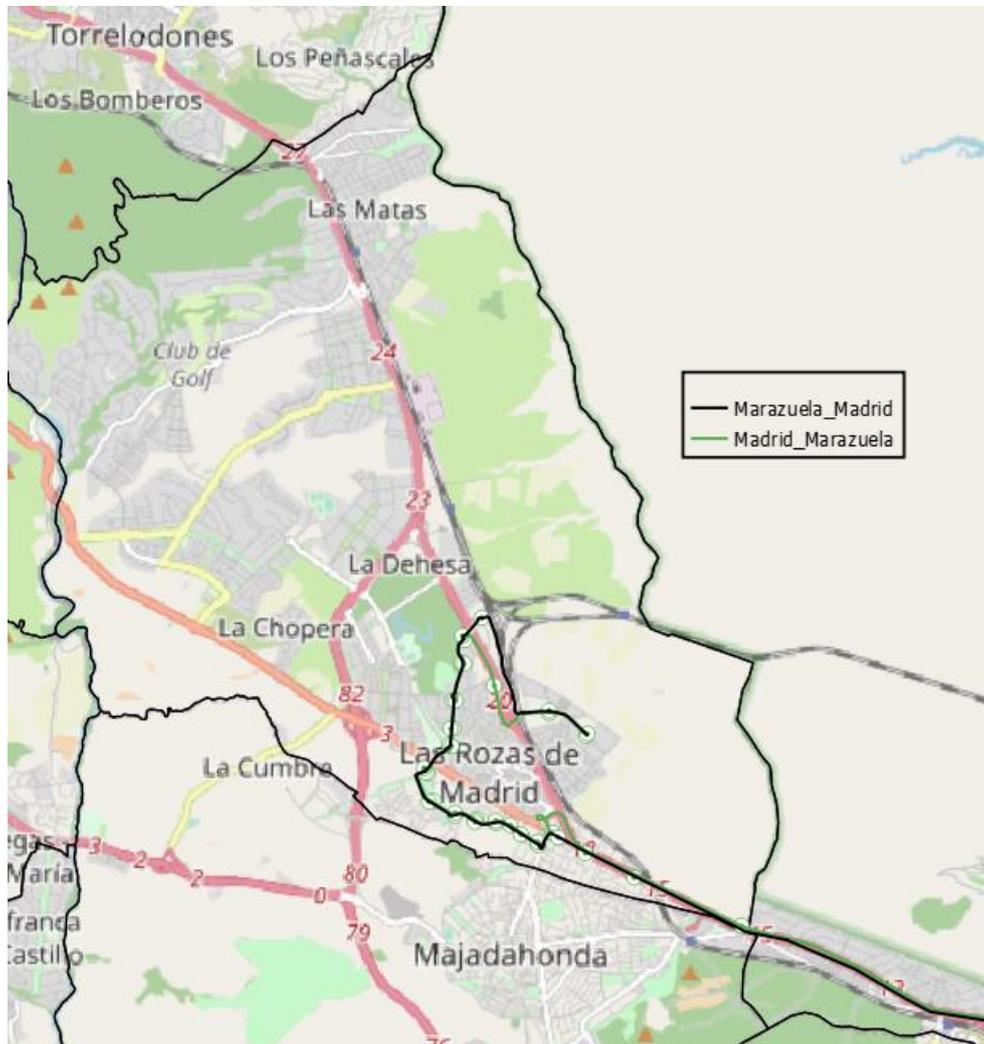


Ilustración 36 Propuesta creación nueva línea interurbana a La Marazuela. Plano general

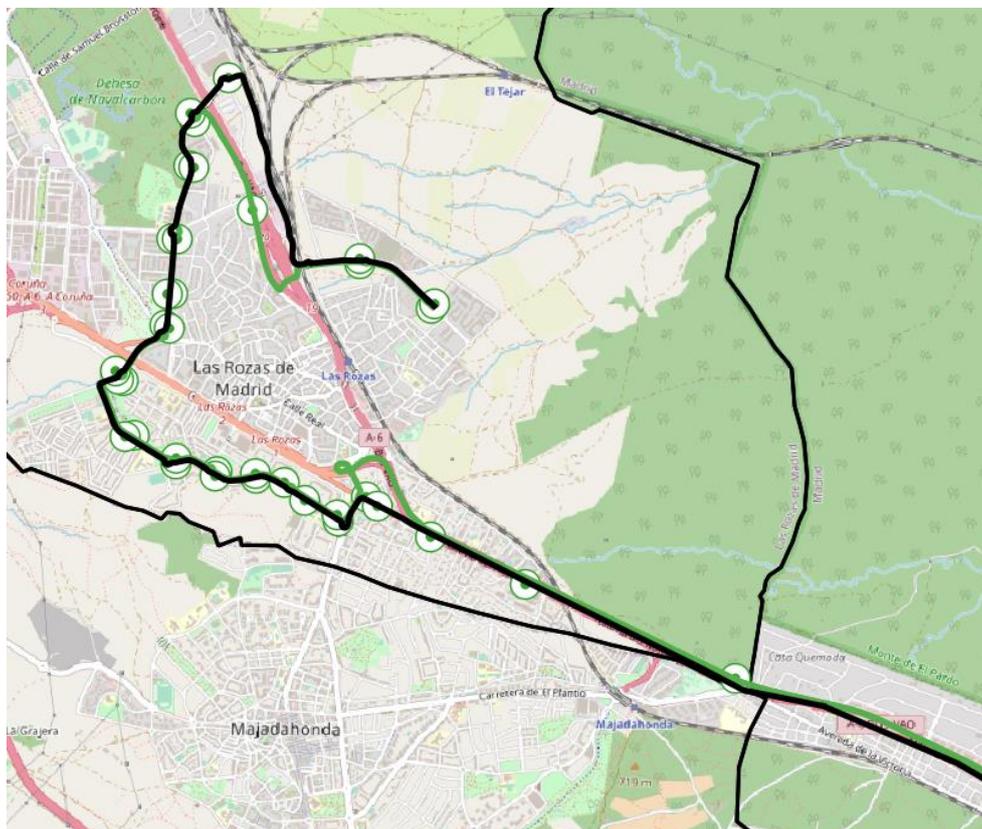


Ilustración 37 Propuesta creación nueva línea interurbana a La Marzuela. Plano de detalle

### 2.2.2.3 Mejora de frecuencia y accesibilidad de la red interurbana

A continuación se presentan una serie de acciones sobre la red existente que pretenden optimizar la oferta actual.

#### Aumento de frecuencia de paso de la línea 620

La línea 620 Las Matas – Hospital Puerta de Hierro mantiene su recorrido actual ampliando sensiblemente la oferta actual pasando de 1 hora y 15 minutos a 30 minutos en día laborable medio y de 3 horas a 1 hora y 30 minutos en sábados y festivos.

Gracias a esta acción reduce el tiempo de espera en más de una hora de media en el viaje al hospital Puerta de Hierro desde Las Matas, Punta Galea, Monterrozas, Parque Empresarial y Burgocentro.

Por intermodalidad el tiempo de viaje se reduce sustancialmente desde Molino de la Hoz, El Cantizal, La Chopera, Európolis o Navalcarbón que no tienen servicio directo al hospital.

#### Mejora accesibilidad red de autobuses interurbanos

Se han detectado varias zonas donde la accesibilidad a través de la red de autobuses interurbanos por lo que se proponen medidas que mejorarían este aspecto.



- Mejora accesibilidad a Molino de la Hoz

La línea 662 opera actualmente hasta las 22 horas en sentido Molino de la Hoz y hasta las 21:30 en sentido Moncloa. Para ofrecer una cobertura adecuada a la zona residencial se propone mantener la línea operativa hasta las 00:00.

- Mejora accesibilidad Centro Comercial Gran Plaza.

Actualmente el servicio que conecta servicio Las Rozas con el Gran Plaza es muy limitado. Únicamente se cuenta con una línea, la 620, con bajas frecuencias y que no da cobertura a todo el municipio por lo que importantes zonas como Molino de la Hoz, El Cantizal o La Marazuela no cuentan con conexión directa. Ampliando los servicios a este centro comercial se podría reducir un importante flujo en vehículo privado principalmente los fines de semana.

- Recuperación de paradas y servicios

El área de Yucatán-Cornisas adolece de cierta falta de accesibilidad en transporte público. En la actualidad su localización y la morfología de sus viarios hace muy difícil poder ofrecer un servicio de transporte adecuado. Por otro lado, la cercanía a la A6 permite acceder a Madrid en autobús gracias a las paradas existentes. Sin embargo, la eliminación de una parada sentido Madrid-Las Rozas de Madrid en la A6 por problemas de seguridad vial, ha empeorado notablemente el acceso al transporte público de estas áreas. Por ella se plantea la necesidad de recuperar servicios y ampliar las paradas de este área con el objetivo de paliar las deficiencias de transporte público detectadas.

#### **2.2.2.4 Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos**

Ampliación del recorrido de la N903 para llegar a El Cantizal y Las Matas manteniendo el número de expediciones actuales.

Con la modificación de esta línea se quieren cumplir los siguientes objetivos:

- Mejora en el acceso nocturno a Las Matas y el Cantizal desde Madrid (Moncloa).
- Se mejorará la conexión nocturna con el Centro de Las Rozas a El Cantizal y Las Matas.
- Se mejora la conexión nocturna con zona comercial Parque Empresarial a El Cantizal y Las Matas

Además de esta modificación es necesario ofrecer una solución a otras zonas como son Molino de La Hoz o La Marazuela que no cuentan con una cobertura



## 2. Planes de actuación

### 2.3. PA3. Fomento de la intermodalidad

## 2.3 PA3. Fomento de la intermodalidad

La diversidad de sectores de actividad que existen dentro de Las Rozas y el elevado número de empresas, lo convierten en un importante centro atractor de viajes muchos de los cuales, tal y como se ha analizado en el documento de diagnóstico, se realizan en vehículo privado generando atascos que llevan asociados un aumento de los tiempos de viaje y un empeoramiento de las condiciones medioambientales. Por otro lado, la extensión de municipio, así como la dispersión de las viviendas y la falta de alternativas de movilidad sostenible en algunas zonas del municipio hacen que un gran número de desplazamientos internos en el municipio se realicen también en vehículo privado.

Por todo ello, este plan de actuación se apoya en el desarrollo de mediadas, basados en soluciones sostenibles que, apostando por la intermodalidad, ayuden a solventar los problemas anteriormente mencionados y conseguir impulsar un cambio de hábitos en la movilidad del municipio hacia modos más sostenibles reduciendo de este modo la dependencia con el vehículo privado.

Para ello se han propuesto las siguientes medidas dentro de este plan de acción:

### PA3. Fomento de la intermodalidad

- **PA3.1. Áreas de multimodalidad**
- **PA3.2. Fomento del car sharing**
- **PA3.3. Fomento del car pooling**
- **PA3.4. Planificación a través de plataformas digitales**
- **PA3.5. Creación de lanzaderas para desplazamientos internos**

*Tabla 18 Programa de actuación y medidas propuestas*

### 2.3.1 Áreas de multimodalidad

Dentro de esta medida se propone la creación de lo que se ha denominado áreas de multimodalidad de Las Rozas. Estos son espacios físicos dentro del municipio donde se agrupan diversos modos de movilidad sostenible y que favorece la movilidad tanto interna como las conexiones con el exterior de los residentes y visitantes del municipio.

Para que estas áreas de multimodalidad alcancen los objetivos establecidos deben cumplirse varios requisitos:

- Situación en puntos estratégicos del municipio donde se produzcan un número importante de desplazamientos como pueden ser centros

comerciales, polideportivos, parques empresariales, centros urbanos con mayor concentración de servicios al ciudadano, nodos de conexión con el transporte público etc.

- Deben encontrarse cerca de paradas de transporte público (autobús o Cercanías) para facilitar el intercambio modal.
- Si existe carril bici también se considera muy conveniente que se encuentren cerca del mismo para potenciar el uso de este modo de transporte y facilitar el intercambio modal.
- Contar con reserva de espacio físico en el municipio para su construcción. Preferiblemente se recurrirá a zonas de aparcamiento ya existentes para, en la medida de lo posible, no intervenir en el tráfico.
- Estas áreas deben contar con varias opciones de movilidad sostenible a disposición de los ciudadanos y visitantes del municipio.
- Conexión a la red eléctrica para poder llevar a cabo la instalación de los puntos de recarga en las áreas de multimodalidad.
- En aquellos casos en los que se actúe sobre el espacio peatonal se estudiará en detalle las actuaciones de modo que no empeore las condiciones para los peatones. En caso necesario se realizarán las actuaciones necesarias para mantener, incluso mejorar, la calidad de las zonas peatonales en las áreas de actuación.
- Realizar campañas de información dentro del municipio para dar a conocer las soluciones implantadas.

En un primer estudio de esta medida se preseleccionaron cuatro zonas donde se vio conveniente la localización de las primeras áreas de movilidad del municipio. Estas zonas son las siguientes:

- Las Matas
- Zona comercial cercana al boulevard Camilo José Cela
- Pinar de Las Rozas
- Casco urbano

Tras realizar un análisis de las cuatro áreas preseleccionadas se decidió abordar esta medida en dos fases.



*Ilustración 39 Localización áreas de multimodalidad*

Una primera fase donde se realizarán los proyectos y puesta en marcha de las áreas de Las Matas y zona comercial y una vez analizado el impacto y acogida por parte de los usuarios se llevarán a cabo los proyectos restantes.

A continuación, se detallan las características y elementos principales de las dos áreas que se acometerán en la primera fase.

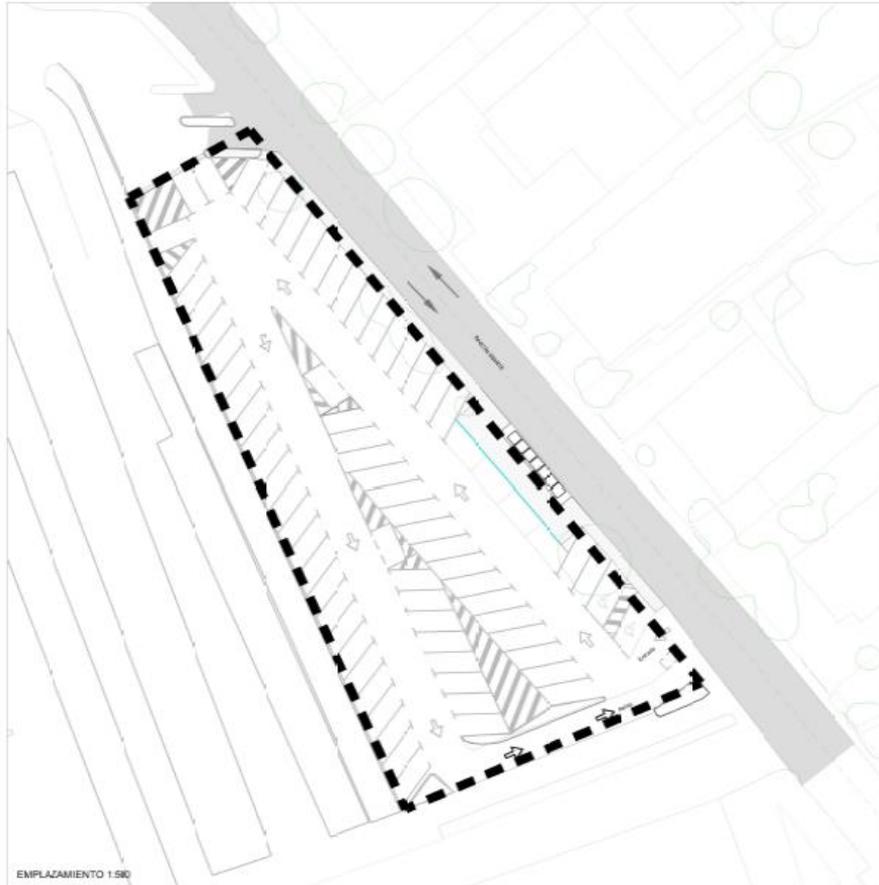
### ÁREA DE MULTIMODALIDAD – LAS MATAS

La primera ubicación seleccionada para el desarrollo del área de multimodalidad se encuentra junto a la estación de Cercanías de Las Matas; concretamente en el aparcamiento público de rotación ubicado junto a la estación de Cercanías.

Además de la estación de Cercanías, que cuenta con una demanda total de viajeros subidos y bajados en un día laborable medio de más de cinco mil viajeros, en las inmediaciones a la localización escogida también existen paradas de autobuses interurbanos; concretamente de las líneas 620 (Las Matas-Hospital Puerta de Hierro) y 622 (Madrid (Moncloa)-Las Rozas-Las Matas)



*Ilustración 40 Localización área de multimodalidad Las Matas*



*Ilustración 41 Área multimodal Las Matas. Situación actual*

Aparte de la oferta de transporte público en las inmediaciones del área de multimodalidad propuesta existe infraestructura ciclista.



*Ilustración 42 Carril bici a su paso por el área multimodal de Las Matas*

Actualmente la vía urbana de acceso al aparcamiento se trata de una vía de doble sentido, con dos carriles de circulación de 6 m de ancho total y sin banda de aparcamiento en ningunos de los sentidos.

En cuanto al aparcamiento de rotación donde se va a llevar a cabo la actuación se encuentra en la calle Martín Iriarte y cuenta con 82 plazas en régimen de uso público rotacional y está abierto 24 horas, todos los días del año incluidos festivos. La superficie del mismo, y donde se creará la futura área de multimodalidad, es de aproximadamente 2.100 m<sup>2</sup>.



*Ilustración 43 Zona de actuación*

La propuesta pretende acondicionar el aparcamiento actual existente convirtiéndolo en un área multimodal atractiva para los usuarios. Para ello se acometerá la obra civil necesaria para realizar los trabajos técnicos y la conexión al cuadro eléctrico existente con el consiguiente soterramiento de la línea. Además, con esta actuación se mejorará la imagen del aparcamiento y la señalización de los espacios y opciones del área mediante tótem indicativos, pérgola señalética, cambio de caseta de control y velas de sombra para la protección de la nueva área de multimodalidad.

En cuanto a las nuevas opciones de movilidad se crearán plazas para carga de vehículo eléctrico (tres puntos de recarga para 6 vehículos) que cuenten además con una pérgola bioclimática con paneles fotovoltaicos y zona de aparcamiento para vehículos de movilidad personal a través de diferentes opciones.

Por último en cuanto al viario colindante se mantiene la misma configuración existente pero en la calle Martín Iriarte se limitará la velocidad a 30 km/h para dar preferencia a bicicletas y patinetes, conectando de esta manera, el carril bici existente con las nuevas áreas de multimodalidad.

A continuación, se muestra el detalle del área tras las actuaciones:

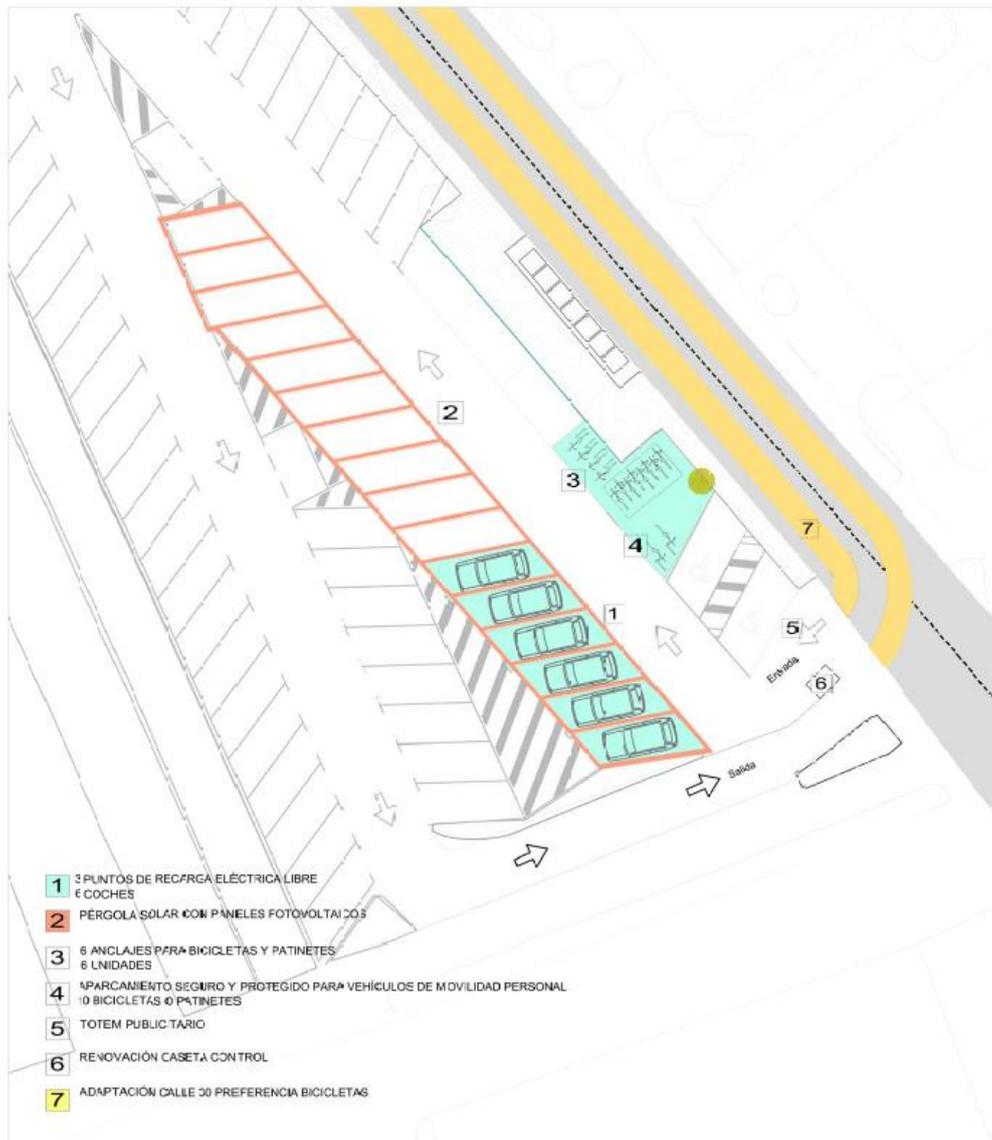


Ilustración 44 Área multimodal Las Matas. Situación futura

## ÁREA DE MULTIMODALIDAD – NAVALCARBÓN

La segunda zona seleccionada para la creación de un área de multimodalidad en el municipio es la zona comercial que rodea el bulevar de Camilo José Cela. Se trata de una zona predominantemente comercial con una gran flujo de vehículos que visitan la zona a lo largo del todo el año sumándose al movimiento habitual del municipio. Estos flujos son debidos principalmente a la existencia de dos grandes centros atradores como son Las Rozas Village y el Herón City.

Tal y como ocurre en otras zonas comerciales de características similares los mayores flujos se producen en determinados periodos del día (por las tardes



principalmente), fines de semana y campañas comerciales (navidades, rebajas, black Friday etc) reduciéndose considerablemente el resto del tiempo.

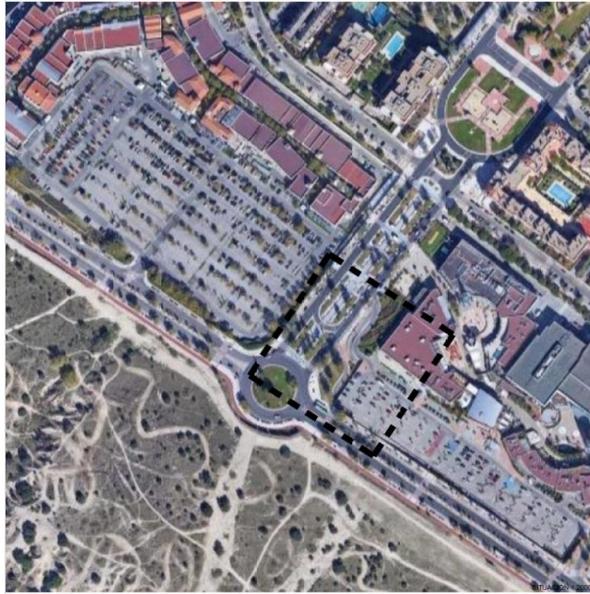
La zona, pese a tener grandes superficies para el vehículo privado, adolece de servicios que fomenten la multimodalidad, micromovilidad y como consecuencia la movilidad sostenible.

Dentro del área comercial se ha seleccionado como punto de localización de la futura área de multimodalidad el encuentro entre la calle Camilo José Cela y la Travesía de Navalcarbón.

Las razones por las cuales se ha seleccionado esta ubicación en concreto son las siguientes:

- Las zonas donde se plantea la reserva de aparcamientos se trata de una vía tipo boulevard con banda de aparcamiento en ambos sentidos del mismo. Para la creación del área de multimodalidad se utilizarán espacios actualmente destinados a aparcamiento de vehículos por lo que **no se disminuye la capacidad de la vía.**
- Cuenta con suficiente espacio para el tránsito peatonal a ambos lados de la calzada de modo que si hubiera que colocar algún tipo de mobiliario este disminuiría la calidad peatonal de la zona.
- **Carril bici en las inmediaciones** del área de multimodalidad favoreciendo el intercambio modal.
- **Conexión con transporte público** en las inmediaciones:
  - Parada de autobús interurbano colindantes al área multimodal. Concretamente las líneas que paran allí son las siguientes: 2, 620 (Las Matas-Hospital Puerta de Hierro), 625 (Madrid (Moncloa)- Monte Rozas), 629 (Madrid (Moncloa) - Las Rozas (Parque Empresarial)), 633 (Majadahonda - Galapagar - Torrelozón(Colonia) - Comenarejo), 685 (Majadahonda (Hospital) - Las Rozas - Guadarrama)

A continuación, se puede ver la zona donde se situará el área multimodal y el detalle de la situación actual de la misma



*Ilustración 45 Área de actuación*



*Ilustración 46 Área multimodal Navalcarbón. Situación actual*

Además, tal y como se ha comentado, se puede comprobar que el carril bici se encuentra muy cercano al área de multimodalidad



Ilustración 47 Carril bici a su paso por el área multimodal

La propuesta planteada respeta la configuración del viario agrupando la mayor parte de los equipos que conforman el área de multimodalidad de Navalcarbón en la zona de aparcamiento existente en la actualidad y en la zona peatonal de la rotonda de unión de Camilo José Cela con Travesía de Navalcarbón reorganizando la acera y dotándola de jardineras y elementos que garanticen la seguridad y accesibilidad para todos los usuarios. La superficie total aproximada de vía pública que se verá influenciada por esta actuación es de 85m<sup>2</sup>.

En cuanto a las nuevas opciones de movilidad se crearán plazas para carga de vehículo eléctrico (tres puntos de recarga para 6 vehículos) que cuenten además con una pérgola bioclimática con paneles fotovoltaicos y zona de aparcamiento para vehículos de movilidad personal a través de diferentes opciones.

A continuación, se muestra el detalle del área tras las actuaciones:



Ilustración 48 Área multimodal Navalcarbón. Situación futura



### 2.3.2 Fomento del car sharing

El sistema de car sharing es un concepto de movilidad que ha adquirido una importante relevancia en las ciudades durante los últimos años. Consiste en un servicio que ofrece la posibilidad de utilizar un vehículo cuando realmente se necesita, sin tener que ser propietario. El servicio ofrece el acceso a una flota de vehículos situada en los alrededores de su domicilio, trabajo o zona de ocio que se reserva generalmente a través de una aplicación móvil y cuyo uso se paga por el uso que se realiza del mismo, ya sea por el tiempo y/o kilometraje realizado.

Una alternativa al coche individual de propiedad privada para gente que no necesita conducir un vehículo diariamente. Muchas personas no necesitan los coches todo el tiempo e incluso puede que tengan un segundo o tercer vehículo que se encuentre estacionado gran parte del tiempo. Para todos ellos, el acceso a una flota de vehículos de car sharing situados cerca del lugar de origen de su viaje, ajustado a sus necesidades de movilidad del momento y a n bajo coste resulta una solución muy atractiva.

Entre las principales ventajas que presenta este tipo de soluciones para un municipio y sus habitantes se encuentran los siguientes:

- Reducción de la contaminación: debido a que se trata de un servicio muy ligado a la movilidad eléctrica lo que reduce las emisiones y por consiguiente mejora las condiciones medioambientales de las ciudades.
- Reducción del número de coches en la carretera al conseguir que un mismo vehículo sea utilizado por más de una persona a lo largo del día. Esto a su vez mejora la movilidad y repercute en unas mejores condiciones de tráfico.
- Uso más racional de los medios de transporte y ahorro económico: uno de los atributos del car sharing es el aumento de la conciencia de los costes del uso del vehículo en propiedad, cosa contraria a la tendencia habitual donde solamente se presta atención sobre el carburante y el coste del mantenimiento, quedando muchas veces ocultos tanto los costes de la compra, seguros, impuestos, etc. Mediante el car sharing, los costes ocultos afloran, el usuario conoce el coste exacto de sus viajes y se adquiere la certeza de que moverse en coche es costoso, logrando con ello un efecto racionalizador sobre el uso del vehículo. Razón por la cual, entre otros, los usuarios del car sharing aumentan los kilómetros recorridos en transporte público, además de los desplazamientos realizados a pie o en bicicleta.



Debido a la extensión de municipio y las condiciones del mismo la puesta en marcha de servicios de car sharing en el municipio de Las Rozas, objetivo principal de esta medida, repercutiría en una mejora sustancial de la movilidad para los vecinos del municipio proporcionándoles nuevos modos de transporte sostenibles para sus desplazamientos internos e incluso para sus conexiones con la capital y los municipios cercanos.

Durante la fase de diagnóstico de este plan se realizaron diversas encuestas a los roceños y visitantes donde se les preguntaba por el interés que tendría para ellos la puesta en marcha de servicios de car sharing dentro del municipio. En todas ellas el interés de los encuestados por este tipo de soluciones fue alto lo que hace prever una buena acogida de este tipo de servicios.

Actualmente Las Rozas de Madrid no cuenta con servicios de car sharing debido a que, por las características del servicio y los costes de operación, las empresas de car sharing actualmente solo circulan por el entorno de la capital.

Para incentivar la implantación de estos servicios a nivel local se propone incorporar dentro de esta medida iniciativas novedosas que justificaran a los operadores privados su despliegue en el municipio de Las Rozas de Madrid como son:

- Servicios con bases de aparcamiento y recarga reservadas para empresas prestadoras del servicio de car sharing en lugares de gran afluencia y paso de potenciales usuarios (zonas comerciales, zonas de ocio, intercambiadores de transporte, ...), que incluso pudiera comunicar con Madrid.
- Iniciativas mixtas donde en jornada laboral la flota este al servicio de empleados municipales o empresas privadas y el resto del tiempo a disposición de los ciudadanos.

### **2.3.3 Fomento del car pooling**

El car pooling es otro concepto de movilidad compartida en automóvil, usada tanto para trayectos urbanos como interurbanos, que consiste en compartir coche con otras personas que quieren ir al mismo destino. Es decir, el propietario de un vehículo privado pone a disposición de otras personas las plazas libres de su coche para compartir trayectos comunes, ya sea para trayectos periódicos o puntuales.

Esta práctica consigue que personas que realizan recorridos similares se agrupen en un solo vehículo optimizando de este modo la ocupación de los

mismos. Este sistema conlleva numerosas ventajas entre las que se pueden destacar las siguientes:

- Al aprovechar al máximo la ocupación del vehículo, se divide el coste económico y medioambiental de los desplazamientos en coche, tanto cotidianos como esporádicos.
- Viajar acompañado supone una notable reducción del gasto del viaje llegando a producirse ahorros de hasta el 75% de gastos en el caso de viajar acompañado de otros tres ocupantes.
- El carpooling permite reducir de la densidad de tráfico y como consecuencia la necesidad de plazas de aparcamiento en destino.

En un municipio de las características de Las Rozas con una dependencia funcional con Madrid muy elevada, donde el vehículo privado tiene un gran peso en el reparto modal buscar soluciones adaptadas a las necesidades de los roceños y sostenibles es fundamental para mejorar la movilidad y las condiciones ambientales del municipio. Cada día cerca de 35.000 personas entran a las Rozas a trabajar o estudiar y más de 25.000 salen. Las Rozas es una ciudad que cuenta con un tejido empresarial de cerca de 15.000 empresas y dos universidades.

Además, el municipio cuenta con entrada al carril Bus VAO que únicamente permite la circulación de turismos con alta ocupación (dos o más ocupantes incluyendo al conductor). Todo esto hace que medidas de fomento del carpooling en el municipio tengan un impacto muy positivo en la movilidad del mismo.

Un ejemplo de esta medida, y que puede servir como base para otras iniciativas similares, fue la iniciativa “Las Rozas Comparte Coche” que consistía en la creación de una bolsa de viajes gratuitos, creada por la empresa municipal Las Rozas Innova, para financiar trayectos con origen o destino en Las Rozas siempre y cuando se hicieran compartiendo coche.



*Ilustración 49 Ejemplo medida fomento carpooling*



Esta iniciativa, lanzada en septiembre del 2021, demostró que este tipo de medidas tienen mucho potencial en Las Rozas. En los dos meses que duró la iniciativa se obtuvieron cifras muy importantes para el municipio:

- 2.000 viajes compartidos en solo dos meses
- 6.578 euros ahorrados
- 1.454 horas ahorradas en el coche
- 9.803 kg de CO<sub>2</sub> y 33.441 kg de NOX menos emitidos a la atmósfera

Esta medida tiene como principales objetivos los siguientes:

- Reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros contaminantes ambientales generados por los desplazamientos en coche privado de los habitantes de Las Rozas.
- Obtener los beneficios asociados a la reducción del número de coches en circulación (alivio del tráfico en los accesos, menor necesidad de plazas de aparcamiento, etc.) y aportar un servicio útil a los ciudadanos.
- Ofrecer a los habitantes una herramienta para ahorrar en sus desplazamientos. Además, compartir los trayectos en coche ayuda a fomentar la cohesión y el espíritu colaborativo en la sociedad, así como la puntualidad, conducción segura, etc.

#### **2.3.4 Planificación a través de plataformas digitales**

A lo largo del diagnóstico de la movilidad dentro del municipio de Las Rozas se ha ido analizando como la cantidad de actores que juegan un importante papel dentro de la gestión de la movilidad ha evolucionado enormemente en los últimos años por lo que del mismo modo la forma de gestionar la movilidad debe evolucionar en la misma dirección adaptándose a una movilidad cada vez más transversal y digitalizada.

Por ello esta medida plantea la creación de una plataforma digital de gestión de la movilidad dentro del municipio que a partir de la información en tiempo real del transporte y la obtenida de la explotación de datos de los diferentes sensores desplegados por la ciudad (sensores de calidad del aire, sensores de ruido, cámaras de video-vigilancia ...) permita una gestión de la movilidad más eficiente dentro del municipio y una toma de decisiones basada en datos y adaptada a las características del municipio.

Se plantea el desarrollo de esta medida en varias fases comenzando por la integración de la información básica de movilidad (datos abiertos de transporte público, calidad del aire, cámaras de tráfico etc.) para posteriormente ir completando la información con nuevas fuentes de datos



de modo que la plataforma sea interoperable con la plataforma de ciudad del municipio y se obtenga un auténtico **gemelo digital** de la movilidad de Las Rozas.

Este sistema planteado deberá contemplar los siguientes aspectos:

- Despliegue del modelo 3D de las principales infraestructuras de movilidad del municipio (digitalizar datos sobre las calzadas, aceras, pasos de peatones, rampas, carriles bici, áreas de estacionamiento, puntos de recogida de taxis y de coches compartidos, carriles bici, nodos de multimodalidad, puntos de recarga, las señalizaciones y las marcas viales en las calzadas.)
- Desplegar una red de sensores que permitan obtener información en tiempo real de la movilidad y el tráfico de la ciudad (matrices origen destino, densidad de tráfico, conteo de personas, movilidad ciclista en los carriles bici...). Estos sensores se basarán en diferentes tecnologías como detección de dispositivos wifi, OCR, aforadores, espiras de inducción, cámaras...
- Incorporar los datos provenientes de las cámaras de tráfico y seguridad del municipio (conteo de vehículos y personas, incidencias...)
- Integrar datos externos provenientes de otras fuentes, DGT, CITRAM del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, INE (socio demográficos) y meteorológicos.
- Incorporar datos en tiempo real de la red existente de la calidad del aire del municipio, y de los parámetros relacionados directamente con el tráfico.

Una vez el sistema está completamente desarrollado la solución deberá permitir:

- Obtener visibilidad de la situación actual de la movilidad del municipio y una previsión a corto plazo.
- Plantear opciones para tomar decisiones en tiempo real de acuerdo al estado de la movilidad y el tráfico y/o presencia de incidentes.
- Planificar y poner a prueba las futuras medidas en un entorno virtual mediante simulaciones para evaluar los posibles efectos de cambios realizados en diferentes variables de la ciudad relacionadas con la movilidad.
- Informar al ciudadano de la situación de la movilidad de municipio, rutas alternativas o modos de desplazamiento alternativo y de planificación.



- Establecer zonas dinámicas de bajas emisiones, de activación y/o desactivación de las políticas de acceso dentro del municipio de acuerdo a las condiciones medioambientales, calidad del aire, simulación del tráfico y movilidad. Incluyendo los mecanismos de comunicación con vehículos y conductores para su notificación y/o sistemas de guiado. El objetivo es poder dar una mejor previsión (modelos de predicción de tráfico y emisiones) de cuando se producirá la activación de los protocolos y, por otro lado, mejorar la comunicación con vehículos y conductores.
- Capacidad de integración con sistemas MaaS.

La infraestructura tendrá las siguientes características técnicas:

- Debe ser un sistema interoperable con el uso de estándares de integración como API-REST y en concreto, a lo que se refiere a datos, se deberá integrar con la plataforma de ciudad municipal basada en el estándar Fi-WARE.
- Deberá incluir con un software de gestión que incorpore, entre otras funcionalidades:
  - Cuadros de mando de los diferentes indicadores. Incluyendo la infraestructura TI necesaria (Big-data)
  - Sistema de alertas
  - Un sistema de visualización de los datos que incluya un modelo GIS que incluya el gemelo digital de terreno adaptado a las necesidades y económicamente sostenible para una ciudad del tamaño de Las Rozas.

Para poder llevar a cabo esta medida será necesaria un grado nivel de coordinación entre los departamentos municipales para conseguir fuentes de información diversas que ayuden al éxito de la medida. Del mismo modo será necesaria una buena comunicación, no sólo interna, sino con todos los habitantes del municipio para que se familiaricen con la solución y todas las ventajas que esta aporta en su día a día.

### **2.3.5 Creación de lanzaderas nocturnas para desplazamientos internos**

Tal y como se analizó en el desarrollo del diagnóstico de PMUS hay ciertas zonas del municipio cuya actual cobertura nocturna no es la adecuada como son Las Matas, Molino de la Hoz, El Cantizal y La Marazuela. Tal y como se ha descrito en el Plan de Actuación 2. Mejora del transporte público se propone la ampliación del recorrido de la N903 para llegar a El Cantizal y Las Matas solucionando así el problema en estas dos zonas, pero manteniendo la misma problemática para Molino de la Hoz y La Marazuela.

Realizando un análisis más detallado de la demanda de la línea nocturna que da servicio al municipio, la N903, se observa que según los datos de demanda proporcionados por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid para el año 2019 el número de viajeros por expedición de esta línea llega a aumentar considerablemente, llegando incluso a duplicarse, los fines de semana respecto a los días laborables medios analizados.

El objetivo de esta medida es el estudio de la creación de lanzaderas de autobuses nocturnos que mejoren la oferta actual de transporte en La Marazuela y Molino de la Hoz en fin de semana.

Como paso previo a la puesta en marcha de esta medida habría que realizar un estudio en detalle de la demanda real que hay actualmente en fin de semana en la línea N903 en las paradas más cercanas a las zonas afectadas por la misma de cara a ver la viabilidad y el correcto dimensionamiento de la medida. Además, también se debe estudiar la demanda en las estaciones de Cercanías del municipio en los últimos servicios del fin de semana de cara a analizar que potenciales usuarios de la red de Cercanías usarían el servicio de lanzadera para realizar sus trayectos de última milla

Además, sería conveniente la realización de un estudio, mediante encuestas a la población residente en las zonas afectadas, para ver la posible acogida de la medida así como el impacto que tendría.

Una iniciativa como la propuesta en esta medida es compleja de acometer y con unos costes de puesta en marcha y operación elevados por lo que resulta imprescindible realizar un estudio de viabilidad técnica y económica del proyecto que valide la puesta en marcha de la solución.

Con este estudio realizado lo siguiente que se debe realizar es una búsqueda de financiación que puede ser a través de fondos europeos, proyectos de investigación cofinanciados por la Comisión Europea a través de Horizon Europe u otros programas, ayudas estatales, regionales etc.



La medida, en caso de validar su viabilidad y conseguir la financiación adecuada, se plantea, en todo caso, como un proyecto piloto con el que comprobar en entorno real los resultados obtenidos de los análisis previos. Las características iniciales que se plantean para el mismo son las siguientes:

- Uso de minibuses con una capacidad máxima para 25 personas que cuente con rampa de acceso para silla de ruedas de modo que sea totalmente accesible.
- Modelo 100% eléctrico de modo que no se produzcan emisiones contaminantes y se reduzcan los ruidos generados por los autobuses. Este punto adquiere especial relevancia al tratarse de una solución de transporte nocturno dentro de áreas residenciales.
- Se estudiarán dos alternativas como punto de origen de las lanzaderas. Por un lado las paradas de la línea N903 más cercanas a las áreas de actuación y por otro las estaciones de cercanías de Las Rozas y Las Matas.
- 3 servicios de lanzadera con origen fijo y destino a la demanda que se podrá solicitar a través de una aplicación móvil hasta media hora antes de la salida del servicio. En caso de no hacerlo el autobús tendrá una parada fija establecida a lo largo del recorrido.

## 2. Planes de actuación

### 2.4. PA4. Circulación viaria y tráfico

## 2.4 PA4. Circulación viaria y tráfico

Como se ha visto en el diagnóstico, el municipio de Las Rozas cuenta con un índice de motorización de 560 vehículos/1.000 habitantes, siendo superior a los 429 vehículos/1.000 habitantes de la Comunidad de Madrid, así como una baja densidad de población y una buena comunicación con el exterior con viario de alta capacidad. Todo ello favorece la alta dependencia del vehículo privado por parte de los residentes.

En la actualidad, el 65% de los desplazamientos realizados por los residentes hace uso del vehículo privado. Esta participación se ha reducido con respecto a los resultados de la edM18 donde se obtuvo que el 73% de los residentes se desplazaba en vehículo privado.

El uso intensivo del vehículo privado como modo de transporte habitual lleva aparejado una serie de problemas derivados de las externalidades que este modo genera sobre el sistema de movilidad del municipio y la calidad de vida de sus habitantes. Cabe señalar, por ejemplo, los viajes por movilidad obligada, trabajo y estudios, cuyo horario de entrada y/o salida producen problemas de congestión en determinados puntos del municipio como la Rotonda del Escorial y la Avenida de los Bomberos.

Los **objetivos** de este programa son:

- Alcanzar una distribución equitativa del espacio en la vía pública.
- Reducción y racionalización del uso del vehículo privado.

Para ello se plantean las siguientes propuestas:

### PA4. Circulación viaria y tráfico

- **PA4.1. Zona de bajas emisiones**
- **PA4.2. Protocolo de contaminación**
- **PA4.3. Jerarquización viaria**

Tabla 19 Programa de actuación y medidas propuestas

Además de estas medidas concretas y como parte del seguimiento del PMUS se plantea la realización, una vez comiencen a estar puestas en marcha las diferentes medidas de un estudio de tráfico que analice el tráfico rodado, ciclista y peatonal que partiendo de los datos existentes, analice interacciones entre los distintos modos y permita proponer y reforzar las propuestas establecidas en el PMUS sobre recorridos sostenibles de tráfico rodado, ciclista, peatonal, coordinarlo con la ZBE etc.

### 2.4.1 Zona de Bajas Emisiones

Las políticas locales deben responder al reto del cambio climático de forma coherente con el nivel global, pero teniendo muy en cuenta sus circunstancias y características propias y singulares. Los gobiernos locales, como nivel de gobierno más cercano a la ciudadanía, desempeñan un papel clave en la transición energética y en la lucha por reducir la vulnerabilidad de su territorio frente a las diferentes consecuencias del cambio climático.

En la versión definitiva del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**<sup>1</sup> se propone lograr una reducción de 27 Mt CO<sub>2</sub> equivalente en el sector del transporte para 2030, lo que equivaldría a una reducción del 33% de las emisiones actuales en este sector.

A ese respecto, en el PNIEC se dice literalmente:

*“El sector de la movilidad-transporte aportó en el año 2017 el 26% de las emisiones. Con la reducción de 27 Mt CO<sub>2</sub> equivalente entre 2020 y 2030, se consigue una reducción del 33%. La principal fuerza motriz impulsora de la descarbonización del sector de la movilidad-transporte es un cambio modal que afectará según el Plan al 35% de los pasajeros-kilómetro que hoy día se realizan en vehículos convencionales de combustión. Para ello se prevé que a partir de 2023 se generalice a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes la delimitación de zonas de bajas emisiones con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes, medidas en las que serán claves las administraciones autonómicas y locales”.*<sup>2</sup>

Por ello, para el cumplimiento de estos objetivos del PNIEC en el sector del transporte, la implantación de ZBE es una medida complementaria a la electrificación del parque móvil circulante.

La nueva Ley de Cambio Climático obligará a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes a contar con una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) antes del año 2023. Se define Zona de Bajas Emisiones (ZBE) según lo indicado en el artículo 14 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética:

*“Se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente.”*



El principal objetivo de la implementación de una ZBE es la reducción de emisiones contaminantes en el ámbito de aplicación y, con ello, una mejora de la calidad del aire y de la salud pública. La Agencia Europea de Medio Ambiente ha cifrado en 38.500 muertes prematuras cada año en todo el estado debidas a la contaminación. La movilidad ya es el principal generador de gases de efecto invernadero, en un escenario donde la crisis sanitaria Covid-19 presiona al sistema de movilidad de las ciudades por la desconfianza hacia el transporte público y el crecimiento del comercio electrónico. Por todos estos motivos deben redoblarse los esfuerzos para iniciar la transición hacia un modelo de movilidad más sostenible, que será una de las principales palancas de transformación social y económica, buscando reducir el uso del vehículo privado y recuperando espacio público para los ciudadanos. Con las Zona de Bajas Emisiones (ZBE) se incentivan también otras actuaciones de la movilidad sostenible, como son los carriles bici, itinerarios peatonales seguros, aparcamientos disuasorios o sistemas de gestión digital de estas inversiones. En resumen, los **principales objetivos** de la ZBE son:

- Mejorar la calidad del aire y la salud de los ciudadanos.
- Contribución al cambio climático.
- Cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles.
- Eficiencia energética.

Para que la ZBE sea efectiva para la lucha contra el cambio climático es necesario:

1. Tamaño suficiente, de modo que incentive el cambio modal hacia modos más sostenibles
2. Limitar el acceso, de modo que solo accedan vehículos de residentes y comerciales que sean cero emisiones o de bajas emisiones cuando los indicadores de calidad del aire indiquen dicha necesidad.
3. Existencia de mecanismos de control de acceso e imposición de sanciones en caso correspondiente.
4. Otras medidas:
  - a) Transporte de mercancías
    - I. Creación de hubs de consolidación.
    - II. Fomentar reparto de mercancías de última milla.
  - b) Facilitar acceso a los servicios públicos de transporte.
  - c) Vehículo privado. Disponibilidad de aparcamientos disuasorios fuera de la ZBE, establecer tarifas de pago de

estacionamiento regulado según criterios medioambientales, habilitar puntos de recarga, etc.

d) Buena red peatonal e infraestructura ciclista.



Ilustración 50 Características necesarias de una ZBE. Fuente: Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021).

### 2.4.1.1 Características de las ZBE

#### Tipos de ZBE

Se diferencian varios tipos de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) según su estructura y localización.



Ilustración 50 Tipos de ZBE según criterios geográficos. Fuente: Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021).

#### Señalización

La DGT ha creado una nueva **señalización vertical para colocar en los accesos a la ZBE**, que permita homogeneizar y facilitar su identificación, permitiendo a los ciudadanos saber que se aproximan o acceden a una ZBE, así como las restricciones de circulación que les afectan.

Así mismo, se podrá señalar el fin de las restricciones de la zona de bajas emisiones para informar a los vehículos que están saliendo de la zona restringida, si bien esta señal no está recogida en el catálogo de señales oficiales de la DGT.

La señalización horizontal de la ZBE se utilizará para delimitar claramente los accesos, complementando a la señalización vertical para evitar errores de entrada. En los accesos a la ZBE también se propone incluir un logo de la ZBE de Las Rozas para resaltar más las entradas a la zona. Este logo será diseñado conforme a las especificaciones del Ayuntamiento y se fijará a la calzada utilizando un termosellado que garantice la larga dura duración.

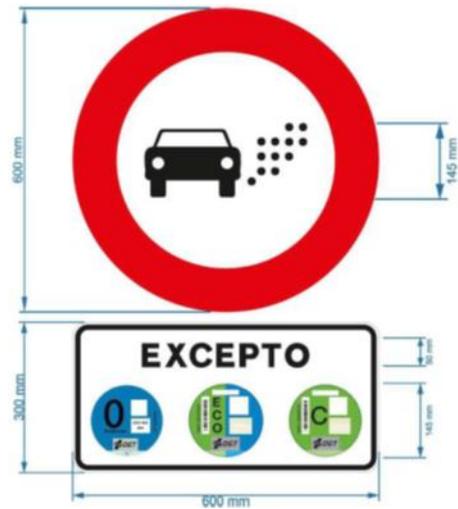


Ilustración 51 Señalización de la ZBE.

Fuente: DGT

### Etapas de implementación

Las etapas de implementación recomendadas son:

- Fase 1: Planificación.
- Fase 2: Diseño operativo.
- Fase 3: Puesta en marcha.
- Fase 4: Seguimiento.



Ilustración 52 Etapas de implementación de una ZBE. Fuente: Guía técnica para la implementación de zonas de bajas emisiones. DGT / FEMB / DGT (2021)

### ***Fase 1: Planificación.***

Esta medida forma parte de un instrumento de planificación de la movilidad municipal con objeto de alcanzar un modelo de movilidad más sostenible y saludable.

Se recomienda la elaboración de la siguiente documentación:

- Estudios de caracterización del parque de vehículos: realizar un inventario del parque de vehículos censado y circulante, generalmente diferentes, en el ámbito de aplicación de la ZBE.
- Inventario de emisiones debidas a la movilidad.
- Estudios técnicos de evaluación del impacto ambiental: basado en una modelización de la movilidad, evaluando diferentes escenarios que permitan conocer cómo afecta la implantación de la ZBE.

### ***Fase 2: Diseño operativo.***

El diseño operativo debe contemplar:

- El marco jurídico.
- La campaña de comunicación previa y contemporánea a la implantación de la ZBE.
- La señalización necesaria para la implementación de la ZBE.
- La gestión tecnológica de la ZBE.

Además del marco jurídico, se requiere establecer una serie de **medidas complementarias** que fomente el cambio modal y realizar una campaña de comunicación y sensibilización. También es imprescindible instalar la **señalización** correspondiente y diseñar el **sistema de gestión y control de la ZBE**.

### *Fase 3: Puesta en marcha.*

En esta fase todos los **elementos normativos, de señalización, comunicación, control y seguimiento deben funcionar correctamente**. El inicio de esta medida contempla el inicio del régimen sancionador (si no el aviso) a los vehículos infractores.

Es necesario que la **campaña de comunicación y sensibilización** continúe activa, al menos hasta disponer de las primeras valoraciones de la implementación de la medida.

### *Fase 4: Seguimiento.*

Necesario desarrollar una **plataforma tecnológica** que permita automatizar el tratamiento de información recogida mediante cámaras de lectura de matrículas. Se diferenciará análisis según horario, tipología de vehículo, la etiqueta, etc. y se obtendrá una serie de **indicadores de seguimiento**.

Cada cuatro años se realizará un informe en el que se valore el cumplimiento de los objetivos, con indicación de las mejoras y la eficacia de las medidas adoptadas.

## Instrumentos jurídicos de soporte

Algunos de los instrumentos jurídicos de soporte de la Zona de Bajas Emisiones pueden ser:

- **Sistema de etiquetaje de la DGT.** Sistema de etiquetaje de vehículos estatal de la DGT de modo que las restricciones se determinan según la clasificación de vehículos debido a su potencial contaminante del Reglamento General de Vehículos (punto E, anexo II, Orden PCI/810/2018, de 27 de julio).



*Ilustración 53 Sistema de etiquetaje. Fuente DGT*



El sistema de etiquetaje estatal, empleado también en Alemania y Francia, supone una base de partida muy necesaria y algunos de sus beneficios son:

- Elevado grado de conocimiento por parte de la población.
- Armonización de las restricciones.
- Sistema legalmente establecido (seguridad jurídica).
- Técnicamente robusto.

#### ○ Ordenanza municipal reguladora

Además del objeto de regulación, la finalidad y el ámbito de aplicación, la ordenanza contiene:

- ✓ Regulación de las medidas de intervención administrativa:
  - Vehículos con restricciones
  - Autorizaciones y exenciones
  - Sistema de control del cumplimiento y efectos en la calidad del aire
- ✓ Régimen sancionador la fecha de inicio de los efectos del sistema de control

#### ○ Reglamento del registro de vehículos autorizados y extranjeros

Necesario para hacer efectivas las restricciones de circulación y la automatización del control de los vehículos

### 2.4.1.2 Delimitación de la ZBE

Para la delimitación de la ZBE Se debe tener en cuenta las características particulares del municipio de Las Rozas, ubicado entre vías de alta capacidad que soportan un importante volumen de tráfico con Madrid, así como su proximidad a la capital.

Además, Las Rozas es un importante foco atractor de viajes gracias a su importante entramado empresarial, contando con grandes centros de actividad laboral, servicios y zonas comerciales.

Según los datos de la edM18, a continuación, se recogen los viajes generados y atraídos por cada una de las zonas de transporte que conforman el municipio de Las Rozas.

Se observa que las principales zonas atrayentes son la 127-009 y la 127-005. No obstante, la mayoría de las zonas cuentan con más de 16.000 viajeros. Las zonas con menor volumen de viajeros son aquellas con una población más dispersa y que no cuentan con importantes centros atrayentes como el resto del municipio.

Zonificación	Población	Viajes generados	Viajes atraídos
127-001	1010	6.461	14.595
127-002	1011	6.606	14.429
127-003	1012	8.929	23.499
127-004A	1013	0	2.222
127-004B	1250	9.148	24.931
127-005	1014	14.757	34.793
127-006	1015	16.239	23.901
127-007	1016	0	0
127-008	1017	24	2.286
127-009	1018	18.764	47.582
127-010	1019	14.143	35.975

Tabla 19 Viajes generados y atraídos por zona. Fuente: edM18.

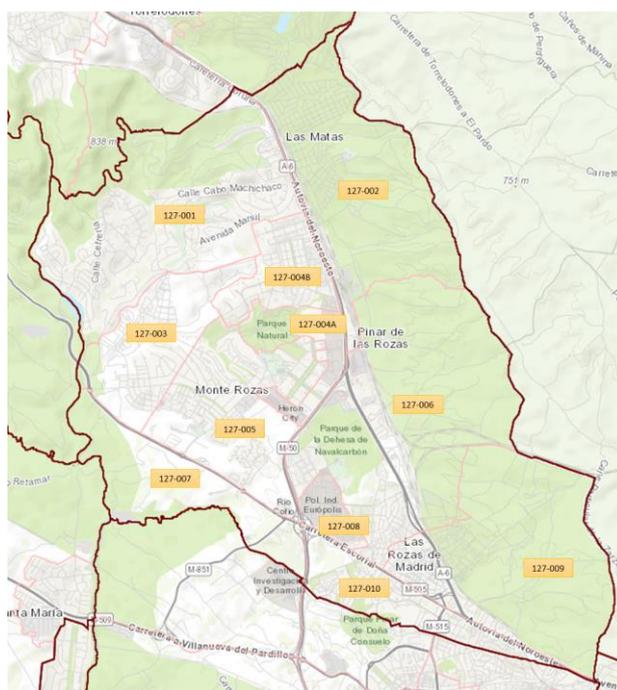


Ilustración 54 Zonas de transporte. Fuente: Elaboración propia

Según el “Estudio de la calidad del aire en el municipio de Las Rozas de Madrid mediante técnicas de modelización.” Las mayores concentraciones de dióxido de nitrógeno se producen en puntos concretos de acceso, pertenecientes a la

M-505 y la A-6. Son significativas las concentraciones determinadas por la acumulación del tráfico en las vías situadas en la rotonda de la M-505 con el enlace a la calle Kálamos y el enlace entre la A-6 y la M-50.

Por todos estos motivos y después de analizarlo detenidamente, se plantea una ZBE estructural con carácter de núcleo que comprenderá todo el suelo urbano del municipio de Las Rozas de Madrid, esto es, una superficie de 25,08km<sup>2</sup>. A continuación, se recoge un plano con la zonificación.

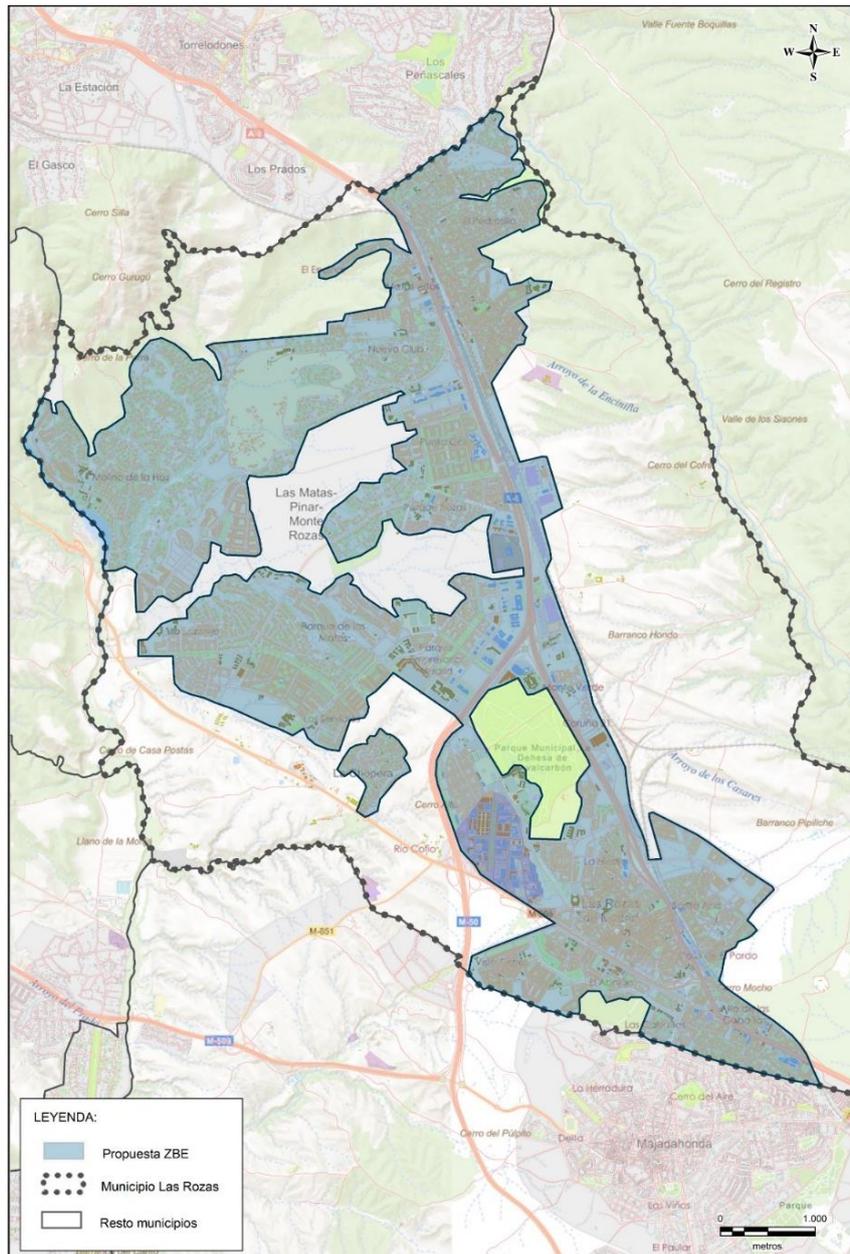


Ilustración 55 Propuesta de ZBE. Fuente: Elaboración propia

Las restricciones a la ZBE se establecerían en función de la activación de los distintos escenarios del Protocolo Anticontaminación, en base a los indicadores de calidad del aire.

### 2.4.1.3 Regulaciones de acceso

Esta medida requiere del establecimiento de un nuevo control de acceso a la ZBE que permita detectar vehículos no autorizados a circular y poder sancionarlos. Los objetivos de regular el control de acceso son:

1. Asegurar el acceso a la ZBE a los servicios públicos (taxis, servicios municipales, residuos...), a residentes y hoteles, carga y descarga en el horario establecido para ello y parkings públicos. Independientemente de su etiqueta ambiental, si bien el objetivo es que con el paso del tiempo se produzca un cambio hacia vehículos limpios.
2. Permitir el acceso de otros vehículos que cuenten con etiqueta Cero emisiones o ECO. Estos vehículos podrán estacionar en las plazas de aparcamiento regulado sin restricción horaria los vehículos Cero emisiones y el máximo tiempo permitido según tipo de zona a los vehículos ECO.

En la actualidad Las Rozas cuenta con diferentes cámaras en todo el municipio, tal y como se recoge en la siguiente ilustración:

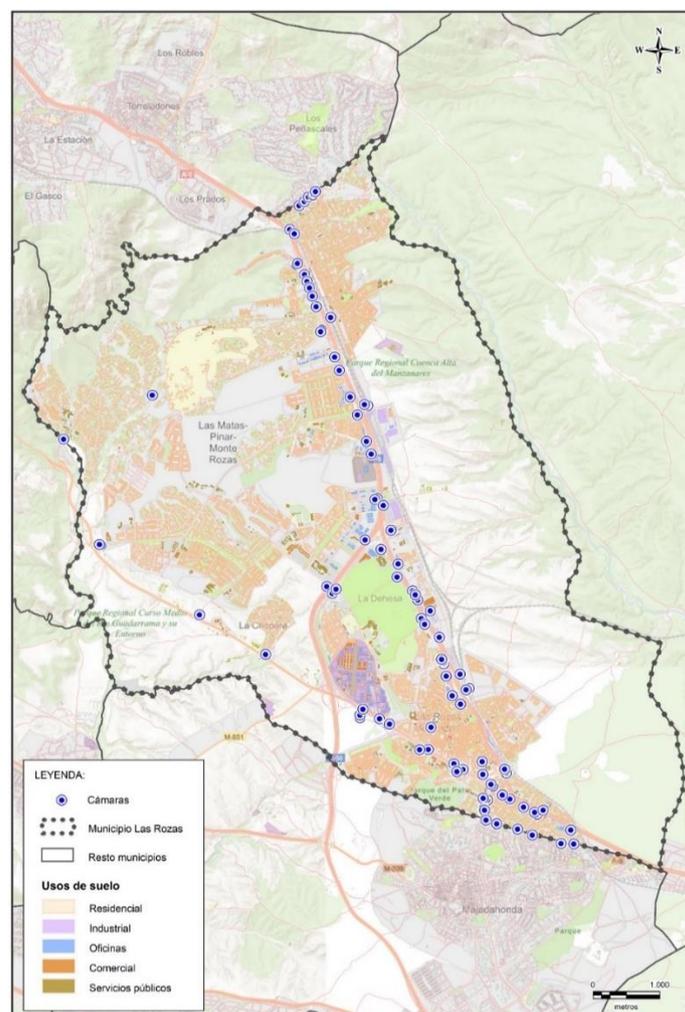


Ilustración 56 Cámaras existentes en el municipio de Las Rozas. Fuente: Elaboración propia



Teniendo en cuenta esto se dispone de esos sistemas de control para los diferentes accesos que serán utilizados para la gestión de la ZBE

Se espera que la normativa “UNE 199142-3. Detección de vehículos infractores. Parte 3: Especificación funcional y protocolos para el control en las Zonas de Bajas Emisiones y UVAR” sea aprobada antes del 30 de Junio.

No obstante, en el documento Clausula tipo recomendada para contratos de adquisición de cámaras para la vigilancia de los accesos a Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) e interconexión con la plataforma de vehículo conectado (DGT 3.0), se recogen las siguientes clausulas:

Clausula tipo 1: Adquisición de las cámaras.

“Las cámaras para la detección de vehículos y lectura de matrículas a instalar en los puntos de control de acceso a la ZBE deberán haber sido certificadas de acuerdo con la normativa UNE relativa a la especificación funcional y protocolos para el control de la ZBE y UVAR, como tipo XX.

El contratista adjudicatario deberá garantizar la correcta instalación en campo de dichas cámaras para asegurar la máxima eficacia en las captaciones.”

Clausula tipo 2: Conectividad con la plataforma de vehículo conectado DGT 3.0.

“El contratista adjudicatario se encargará de establecer el sistema de interconexión con la plataforma de vehículo conectado DGT 3.0, a los efectos de que la geometría de la zona de bajas emisiones, así como sus horarios, vehículos permitidos y resto de características de la zona se puedan publicar en el Punto de Acceso Nacional de información de tráfico en tiempo real de modo que sea directamente accesible al ciudadano a través de navegadores, aplicaciones de movilidad y sistemas embarcados en los vehículos.”

Con las cámaras instaladas en estos puntos se controlan las matrículas, las cuales se analizan y comparan con el registro de vehículos autorizados, de modo que si no está en el registro se cursa la sanción y se emite la multa correspondiente. Por tanto, es necesaria la integración con sistemas externos locales y centrales que permitan obtener la información necesaria.

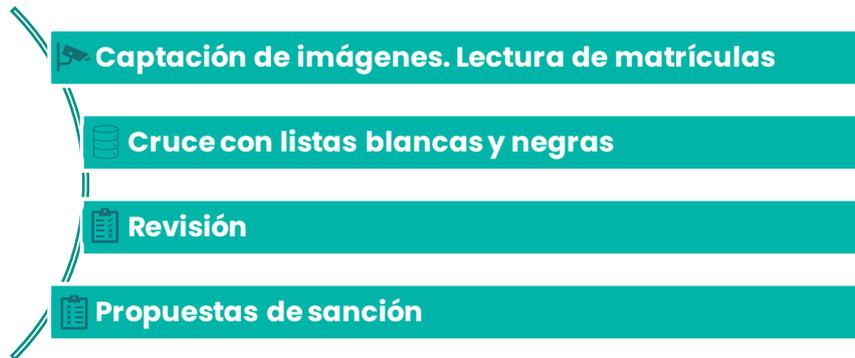


Ilustración 57 Control de accesos a ZBE. Fuente: Elaboración propia

También es importante el sistema de información a los ciudadanos, de modo que dispongan de la información necesaria sobre: gestión de la ZBE, congestión del tráfico; nivel de contaminación; restricciones impuestas; autorizaciones necesarias; plazas libres de los parkings; etc.

El sistema de gestión deberá estar integrado con las plataformas corporativas del Ayuntamiento y en concreto con **la Plataforma de Ciudad** que integrará los datos de los distintos mecanismos de gestión municipales y permitirá visualizar los distintos elementos de la movilidad urbana. Tal como está descrito en el Plan de Acción de este PMUS en la medida 2.3.4 “Planificación a través de plataformas digitales”.

#### 2.4.1.4 Acciones complementarias

Además, se deben llevar a cabo otras acciones complementarias como mejoras del transporte público, implantación de aparcamientos disuasorios, instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos, etc. que se desarrollan en otros apartados del presente documento.

No obstante, dentro de las actuaciones de circulación viaria y tráfico asociadas a las ZBE se plantea llevar a cabo el establecimiento de **estacionamiento regulado o zona ORA** en determinados ámbitos del municipio.

En primer lugar, se plantea implementar la Zona ORA en el Polígono Európolis, teniendo en cuenta las características de los desplazamientos a este ámbito. En los trabajos de campo de rotación de matrículas se observó un alto grado de ocupación, rondando el 90% de ocupación máxima en algunas franjas horarias. Además, es en esta misma zona donde el porcentaje de vehículos mal aparcados doblaban la media observada para el municipio.





pleno el 30 de enero de 2020, si bien se plantean algunas medidas complementarias que se podrían añadir a futuro.

En primer lugar, se definen los siguientes conceptos según situación, los cuales serán revisados a merced de la implantación de estaciones de calidad del aire en el propio municipio:

- **Preaviso:** cuando en dos estaciones cualesquiera de la Aglomeración Urbana Noroeste se superan los  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante dos horas consecutivas de forma simultánea o cuando ocurra simultáneamente en la estación de El Pardo del Ayuntamiento de Madrid y en una de las siguientes: Majadahonda o Collado Villalba.
- **Aviso:** cuando en dos estaciones cualesquiera de la Aglomeración Urbana Noroeste se superan los  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante dos horas consecutivas de forma simultánea, o cuando ocurra simultáneamente en la estación de El Pardo del Ayuntamiento de Madrid y en una de las siguientes: Majadahonda o Collado Villalba.
- **Alerta:** cuando en tres estaciones cualesquiera de la Aglomeración Urbana Noroeste se superan los  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante tres horas consecutivas de forma simultánea, o cuando ocurra simultáneamente en la estación de El Pardo del Ayuntamiento de Madrid.

Una vez superado alguno de los niveles establecidos en función de las concentraciones de contaminantes y si la previsión meteorológica es desfavorable en lo que a contaminación atmosférica se refiere, se considerará iniciado un episodio de contaminación mediante el órgano competente.

En función de ello se establecen **cuatro escenarios** cuyas referencias y actuaciones (medidas informativas, recomendaciones y promoción del transporte público) se enumeran a continuación, resaltando aquellas actuaciones que no se recogen en la actualidad y se describen en los apartados correspondientes:

- **Escenario 1** 1 día con superación del nivel de información y Preaviso:
  - Medidas informativas 1.
  - Medidas de promoción del transporte público 1.
- **Escenario 2** 2 días consecutivos con superación del nivel de información y Preaviso o 1 día con superación del nivel de Aviso:
  - Medidas informativas 1 y 2.
  - Medidas de promoción y refuerzo del transporte público 1.
  - Medidas de restricción del tráfico 1.



- En caso de existir zonas de estacionamiento regulado se podría modificar la tarificación de las mismas incrementando costes.
- **Escenario 3** 2 día consecutivos con superación del nivel de Aviso:
  - Medidas informativas 1 y 2.
  - Medidas de promoción y refuerzo del transporte público 1 y 2.
  - Medidas de restricción del tráfico 1 y 2.
  - Reducción de emisiones en sectores productivos 1.
  - En caso de existir zonas de estacionamiento regulado se podría modificar la tarificación de las mismas incrementando costes.
- **Escenario 4** 1 día con superación del nivel de Alerta
  - Medidas informativas 1 y 2.
  - Medidas de promoción y refuerzo del transporte público 1 y 2.
  - Medidas de restricción del tráfico 1, 2 y 3.
  - Reducción de emisiones en sectores productivos 1 y 2

### **Medidas informativas.**

Para llevar a cabo las medidas informativas se utilizarán los medios adecuados coordinados por el Departamento de Comunicación Municipal.

#### ***Medidas informativas 1***

La información estará dirigida a la población, con aviso simultáneo a los responsables políticos, departamentos municipales y organismos relacionados con la salud y el medio ambiente. Se informará sobre el valor alcanzado, la hora en que se han registrado los niveles, una previsión de evolución de los mismos, así como recomendaciones de actuación.

- Se informará sobre medidas de promoción del transporte público previstas en este Protocolo, así como del momento previsto para su implantación en función de los niveles de contaminación que se registren o que se prevea que se puedan registrar de acuerdo con la existencia de una previsión meteorológica desfavorable. — Información a la población a través de los medios de comunicación sobre las medidas activadas como pueden ser la Restricción del tráfico, la Promoción del transporte colectivo y lanzamiento de los Planes en los sectores Industrial, Comercial e Institucional, así como de la evolución de las concentraciones de contaminantes en función de las previsiones meteorológicas. Se recomendará a los ciudadanos que en la medida de lo posible no hagan uso del vehículo privado.



- Se efectuará el mayor esfuerzo para informar en primera instancia a las redes sociales y, a los medios de comunicación de mayor difusión (Prensa, Internet o cualquier otro medio de comunicación digital vigente). También se utilizarán otros recursos de comunicación disponibles en el Ayuntamiento, tales como página web, paneles informativos municipales o cualquier otro medio de difusión.
- Información del proceso de desactivación de las medidas.

### ***Medidas informativas 2***

Se consideran Medidas informativas 2 a aquellas cuyo objetivo es minimizar la incidencia que sobre la salud de las personas tiene la presencia de altas concentraciones de contaminantes. Serán las siguientes:

- Información a través de organismos especializados: Comunicación al Sistema de Alertas en Salud Ambiental por parte de la Comunidad de Madrid, y la notificación a los colectivos relacionados con la salud para que den la máxima difusión a las recomendaciones sanitarias que permitan minimizar la exposición y los efectos de los contaminantes en la salud de los ciudadanos.
- Mensajes directos a la población más sensible: Proporcionando recomendaciones específicas a las personas más sensibles a la contaminación (mayores, niños, embarazadas, diabéticos, personas con problemas respiratorios, cardiovasculares o en el sistema inmunológico).
- Mensajes directos a la población general: Aportando recomendaciones a toda la población sobre la práctica de determinadas actividades al aire libre como deportes y trabajos de esfuerzo en el exterior.

Estas medidas serán responsabilidad de cada organismo competente.

## **Medidas de promoción del transporte público**

### ***Medidas de promoción y refuerzo del transporte público 1***

El Ayuntamiento de Las Rozas ejecutará acciones de información y sensibilización sobre los beneficios del uso del transporte público y solicitará al Consorcio Regional de Transportes que refuerce la información sobre las alternativas al transporte privado en el término municipal, los aparcamientos ligados al transporte público disponibles y cualquier otro aspecto que pueda contribuir a facilitar el uso del transporte público colectivo.

### ***Medidas de promoción y refuerzo del transporte público 2***



El Ayuntamiento de Las Rozas solicitará a la Comunidad de Madrid y al Consorcio Regional de Transportes que adopten las medidas necesarias para maximizar la capacidad del transporte público desde y hacia Las Rozas, con el fin de absorber con la mayor eficacia el previsible incremento de viajeros durante el período de duración de los posibles episodios de contaminación en los escenarios 3 y 4.

### **Medidas de restricción del tráfico**

#### ***Medidas de restricción del tráfico 1***

Reducción de la velocidad máxima permitida:

- Limitación de la velocidad en vías urbanas a 30km/h.

#### ***Medidas de restricción del tráfico 2***

Se plantean las siguientes medidas:

- Restricción de la circulación en todo el término municipal a los vehículos sin distintivo ambiental.
- No circulación de taxis libres, excepto Eurotaxis y vehículos que tengan la clasificación ambiental CERO EMISIONES o ECO.

#### ***Medidas de restricción del tráfico 3***

Se plantean las siguientes medidas:

- Restricción de la circulación a los vehículos por su distintivo dependiendo del tipo y nivel de contaminante.
- Prohibición de la circulación de taxis libres, excepto Eurotaxis y vehículos que tengan la clasificación ambiental CERO EMISIONES o ECO.

### **Reducción de emisiones en sectores productivos**

#### ***Medidas de reducción de emisiones en los sectores productivos 1***

Calefacciones:

- Será de aplicación, en todo, momento el Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios (RITE) (RD 1027/2007). Para lo no establecido en dicho Reglamento se recomendará a los ciudadanos, administraciones públicas y empresas que colaboren regulando los termostatos de sus edificios, incluidas viviendas, a una temperatura máxima de 21°C.
- En instalaciones municipales se evaluará la limitación de horarios de encendido de sistemas de calefacción que puedan producir grandes cantidades de contaminantes (carbón, gasóleo y biomasa). Se podrá



proceder de igual forma con instalaciones alimentadas por gas natural o GLP.

Sectores industrial, comercial e institucional:

- Se estudiará la flexibilidad de horarios en los centros de trabajo municipales, para que en la medida que lo permitan sus funciones, a fin de mejorar la movilidad general, especialmente en hora-punta, implanten medidas de flexibilidad del horario de sus empleados o cualquier otra en el ámbito laboral que pueda contribuir a la consecución del citado objetivo.

Obras públicas: El Ayuntamiento velará por que se minimicen las emisiones de las obras públicas que sean de su competencia, especialmente de aquellas que impliquen la utilización de maquinaria pesada, grupos electrógenos y realicen movimientos de tierras durante episodios de alta contaminación, quedando restringido el uso de maquinaria que no cumpla los estándares Stage I o TIER I o superior.

### ***Medidas de reducción de emisiones en los sectores productivos 2***

Calefacciones: El Ayuntamiento podrá limitar los horarios de encendido de sistemas de calefacción con generadores de calor por combustión que utilicen combustibles que producen grandes cantidades de contaminantes (carbón, gasóleo y biomasa) e, incluso, establecer alguna limitación para otros combustibles menos contaminantes (gas natural, GLP). En casos excepcionales podrá prohibir el encendido de las instalaciones más contaminantes. Quedarán exceptuados de estas limitaciones los generadores correspondientes a hospitales, guarderías, residencias de la tercera edad y escuelas primarias.

Sectores industrial, comercial e institucional:

- Prohibición, o limitación temporal del uso de determinados generadores de calor o maquinaria en función de la tecnología, fuente de energía y combustible utilizado. – Prohibición, o limitación temporal del funcionamiento de determinadas actividades que puedan constituir focos de emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Se recomendará a las empresas, especialmente a aquellas de más de 250 trabajadores, la aplicación de planes de movilidad que contemplen medidas especiales de movilidad para sus trabajadores, así como otras relacionadas con la flexibilidad de horarios laborales, el teletrabajo o la racionalización del movimiento de la flota de vehículos de la empresa.



- Prohibición, o limitación temporal del uso de productos fitosanitarios y de cualquier otro tipo, cuya aplicación se realice por fumigación o pulverización que puedan generar aerosoles y partículas en suspensión, cuando no se den las condiciones atmosféricas favorables que eviten el arrastre y dispersión de los productos fuera de la zona de tratamiento.

Una vez realizados los estudios de detalle para la implantación de la ZBE dentro del municipio y los datos obtenidos de las estaciones de calidad del aire existentes y propuestas dentro de este plan se plantea la actualización del protocolo de contaminación del municipio atendiendo a las características particulares de Las Rozas y sus niveles de contaminantes.

#### **2.4.2.1 Estaciones de calidad del aire**

Tal y como se describe en el diagnóstico del PMUS de Las Rozas la Comunidad de Madrid ha zonificado su territorio, a efectos de la evaluación de calidad del aire, en 7 zonas y aglomeraciones. Dentro de ellas, el municipio pertenece a la Zona 4 "Aglomeración Urbana Noroeste" que cuenta con 3 estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid para la medición de NO<sub>2</sub> situadas en Colmenar Viejo, Collado Villalba y Majadahonda. Estas estaciones no solo tienen capacidad para medir NO<sub>2</sub> sino todos los contaminantes regulados.

Tal y como se ve el municipio de Las Rozas no cuenta con ninguna estación de vigilancia en el municipio; la más cercana se encuentra en el municipio de Majadahonda mientras que las otras dos estaciones pertenecientes a la zona 4 se encuentran a una distancia considerable del municipio por lo que los datos de las mismas no reflejan la realidad sobre calidad del aire de Las Rozas.

Por ello esta medida plantea el establecimiento de una nueva estación de calidad del aire para la "Aglomeración Urbana Noroeste" que se sitúe en el municipio de Las Rozas de Madrid y que, no solo sirva para tener un conocimiento más preciso de la calidad del aire dentro de la zona sino que proporcione al municipio datos reales sobre la situación de la calidad del aire en Las Rozas. La puesta en marcha de esta medida repercutiría muy positivamente en la puesta en marcha del resto de medidas de este plan de acción, así como, en todas aquellas medidas del plan que puedan tener impacto en el medio ambiente.

Por último también resulta fundamental para poder realizar una evaluación adecuada del impacto de las medidas del PMUS en la calidad del aire del municipio.

### 2.4.3 Jerarquización del viario

La jerarquización viaria es el punto de partida para dar sentido a las estrategias de gestión de la movilidad, ordenación y regulación del tráfico.

Tal y como se recoge en el Informe de Diagnóstico, la Ordenanza de Circulación, Tráfico y Movilidad de Las Rozas de Madrid la red viaria del municipio se clasifica jerárquicamente atendiendo a su funcionalidad y a su importancia, con relación a los diferentes desplazamientos urbanos y metropolitanos.

De acuerdo con la estructura urbana correspondiente al municipio, la vía pública se clasifica como:



*Ilustración 58 Jerarquización viaria urbana de Las Rozas de Madrid. Fuente: Ordenanza municipal*

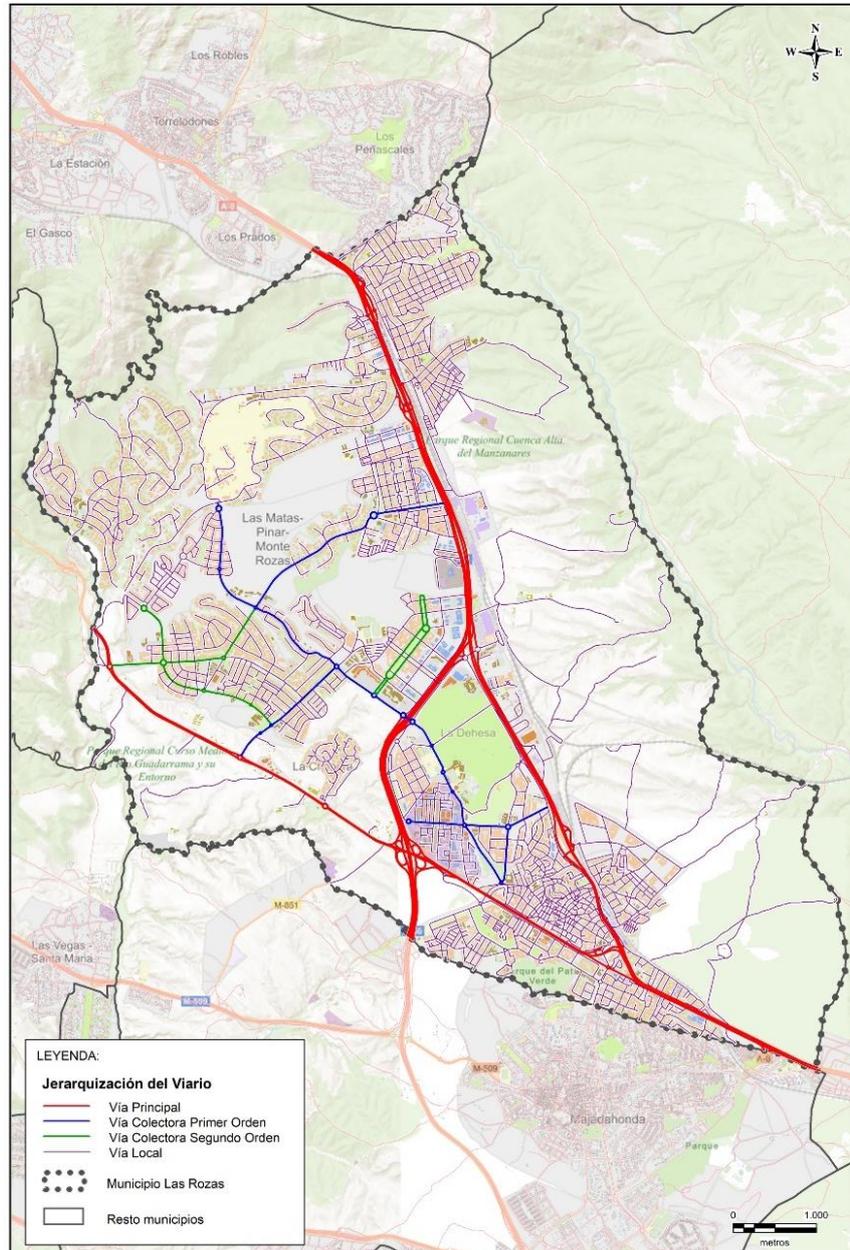


Ilustración 59 Plano de jerarquización del viario en Situación Actual. Fuente: Elaboración propia.

Una red vial urbana sin una adecuada jerarquización genera caos, congestión y conflictos que pueden afectar a la seguridad de sus usuarios, por eso es fundamental para el ordenamiento urbano estos conceptos, que garantizan la adecuada movilidad de los usuarios dentro de las ciudades.

En primer lugar, es preciso saber que la red viaria posee una jerarquización en función de los siguientes factores:

- Características de tránsito: volumen y velocidad de operación.
- Características de la vía: ancho total, número de calzadas, carriles por calzada, aislamientos laterales, pendientes, alineamientos.



- Usos del suelo: aquellos predominantes, existentes o proyectados, en ambos lados de la vía.
- Funcionalidad: accesibilidad, continuidad, visibilidad distribución del tránsito.

Además, se debe tener en cuenta que la red viaria debe cumplir con la correcta accesibilidad de todos los posibles usuarios de la vía, prestando especial atención a la circulación peatonal y aquellos usuarios que posean algún tipo de discapacidad, eliminando barreras e incorporando las medidas necesarias.

La jerarquía viaria debe ajustarse a las necesidades del espacio donde se ubican, y permitir la circulación eficiente del vehículo privado, el transporte público, las bicicletas y los peatones.

Por tanto, dentro del viario local **se debe establecer un viario con tráfico calmado** que corresponde a aquellas vías donde los ciudadanos realizan sus actividades diarias y donde se prioriza la humanización de los entornos urbanos. Este viario podría estar constituido por:

- **Calles 30**, con el RD 970/2020 de 10 de noviembre de 2020 se limita la velocidad a 30 km/h a todas las vías de un único carril por sentido de circulación.
- **Calles de coexistencia**, la definición de su diseño y uso es un tema complejo en la actualidad, si bien forma parte del catálogo de soluciones urbanas que ha mejorado la convivencia del peatón y vehículos. Según el Reglamento General de Circulación la velocidad máxima está fijada en 20km/h y los conductores deben conceder prioridad a los peatones. Su configuración técnica se basa en una serie de normativas, pero no siempre garantizan la accesibilidad o la prioridad peatonal.
- **Calles peatonales**, dedicado exclusivamente al tráfico de peatones y ciclistas y permite la circulación excepcional de vehículos de servicio o de acceso a garajes.

A continuación, se recoge un plano con la propuesta de jerarquización de viario, si bien como se comenta en otros apartados del documento, se realizará un estudio que permita valorar y determinar la implantación de determinadas tipologías de viario en el municipio.

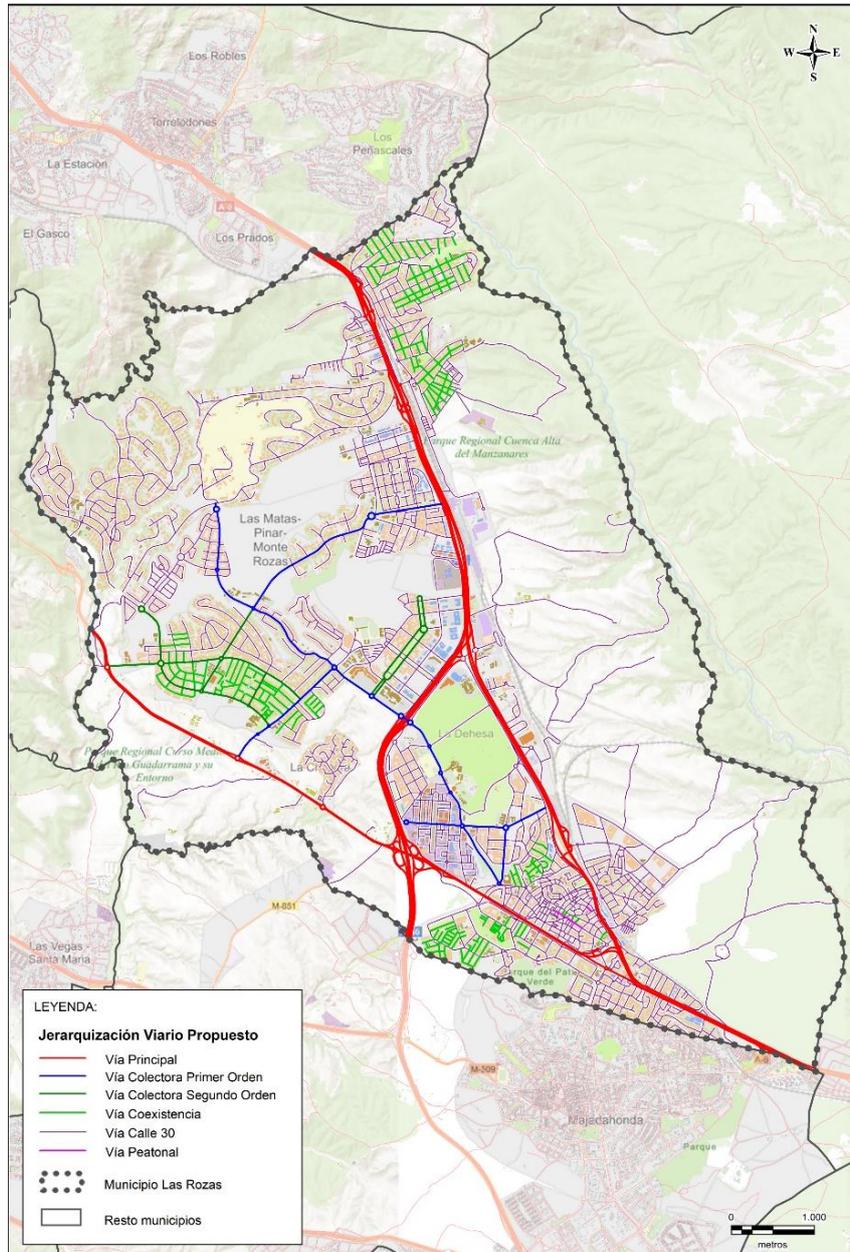


Ilustración 60 Plano de jerarquización del viario según propuestas. Fuente: Elaboración propia.

## 2. Planes de actuación

### 2.5. PA5. Estacionamiento

## 2.5 PA5. Estacionamiento

El municipio de Las Rozas tiene un índice de motorización de 560, superior a los 429 de la Comunidad de Madrid. Este índice de motorización junto con las características del municipio, gran extensión y expansión residencial que responde a un modelo residencial de baja densidad, son una de las causas de una elevada dependencia del vehículo privado por parte de los residentes, y que se acentúa en los visitantes (el 70% de los viajes totales se realizan en vehículo privado). Por este motivo una buena gestión de aparcamiento es crucial para conseguir los siguientes objetivos:

- Disminuir el número de coches que circulan por las zonas del municipio con más demanda de aparcamiento evitando así problemas de congestión y saturación de las vías.
- Reducir la ilegalidad en el estacionamiento dentro del municipio
- Reducir tiempos de desplazamiento
- Mejorar la calidad ambiental del municipio al disminuir el número de coches que transitan por la calle en busca de aparcamiento

Para conseguir estos objetivos dentro de PMUS se plantean las siguientes medidas relacionadas con el estacionamiento

### PA5. Estacionamiento

- **PA5.1. Gestión del aparcamiento**
- **PA5.2. Medidas de priorización de vehículos no contaminantes**

*Tabla 20 Programa de actuación y medidas propuestas*

### 2.5.1 Gestión del aparcamiento

Tal y como se ha identificado en el diagnóstico del plan el aparcamiento en Las Rozas es libre en todo el término municipal. A esta oferta se añaden los aparcamientos disuasorios existentes en las tres estaciones de cercanías, los 4 aparcamientos públicos municipales que ofrecen más de 1.000 plazas de aparcamiento y un aparcamiento para residentes que cuenta con 203 plazas.

En cuanto a la demanda de aparcamiento la mezcla de tipología residencial que hay a lo largo del municipio (viviendas unifamiliares dispersas, urbanizaciones, bloques de viviendas etc) así como la mezcla de actividades existente en el municipio con un amplia oferta empresarial, industrial, comercial y educativa hacen que una buena gestión del aparcamiento sea fundamental dentro del municipio. De cara a ello, y tomando como base los



resultados obtenidos en el diagnóstico de este plan se plantean las siguientes iniciativas:

- Establecimiento de zona de estacionamiento regulado
- Plazas “Kiss & Ride”

### **2.5.1.1 Establecimiento de zona de estacionamiento regulado**

Los trabajos de campo realizados en el municipio ponen de manifiesto unas ocupaciones medias del 71%, 72% y 62% respectivamente en los periodos de mañana, mediodía y tarde. Esta ocupación media pone de manifiesto que, en general, no existen problemas graves de aparcamiento. Esto lleva a no recomendar, de manera genérica, el establecimiento de zonas de estacionamiento regulado dentro del municipio.

Dentro de este estudio se ha prestado atención a tres zonas del municipio como son el Parque Empresarial y las zonas del municipio colindantes con Majadahonda y Torreldones.

Debido a la confluencia de usos de la zona (residentes- trabajadores- visitantes) Parque Empresarial es una de las zonas a las que se ha prestado especial atención a lo largo del desarrollo del plan. Esta zona presenta una ocupación media del 60%, porcentaje que se antoja algo bajo en comparación con estudio previos que ponían de manifiesto ocupaciones medias en período de mañana del 85% llegando en varias calles como Camilo José Cela, Gabriel García Márquez, Severo Ochoa o Vicente Alexandre a ser superiores al 100%. Este descenso en la demanda podría estar influenciado por la implantación del teletrabajo a consecuencia de la crisis sanitaria del COVID-19.

Por su parte las zonas del municipio colindantes con Majadahonda y Torreldones presentan una problemática diferente. Ciertas circunstancias como la cercanía de los municipios, la existencia de zona SER, entrada al BUS VAO en la zona más cercana a Majadahonda, existencia de la estación de Cercanías de Las Matas (muy cercana a varias zonas residenciales del municipio de Torreldones) puede producir que vecinos de las localidades colindantes aparquen en el término municipal de Las Rozas ocasionando problemas de ocupación en estas zonas. Es por ello que el estudio de estas zonas ha resultado de especial importancia a lo largo del documento. En este caso se han observado unas ocupaciones medias de 77% en la zona de Las Matas y del 58% en la limítrofe con Majadahonda.

Por ello para las tres zonas analizadas se plantean las siguientes recomendaciones:



- Observación y toma de datos en campo de manera regular de modo que se puedan observar variaciones en la demanda que puedan indicar un cambio en las pautas de movilidad de los trabajadores e influir negativamente en la oferta de plazas de aparcamiento disponible.
- Se recomienda que esta toma de datos se realice al menos una vez al año tanto en día laborable medio como fin de semana para ver, tanto la influencia de los trabajadores como de los vecinos y visitantes
- En caso de observarse ocupaciones medias superiores al 80% se recomienda la realización de un estudio de detalle con el objetivo de analizar las diferentes tipologías de zonas de estacionamiento regulado existentes y establecer la que mejor se ajusten a la casuística específica de cada una de las zonas.

Otro área del municipio donde se considera necesario analizar la idoneidad de implantar una zona de aparcamiento regulado ligado al establecimiento de la futura Zona de Bajas Emisiones (ZBE) que se implantará en el municipio de Las Rozas de Madrid es el Polígono Európolis. Esta propuesta se realiza teniendo en cuenta las características de los desplazamientos de esa zona y con el claro objetivo de reducir la contaminación del municipio. Además, en los trabajos de campo de rotación de matrículas se observó un alto grado de ocupación, rondando el 90% de ocupación máxima en algunas franjas horarias. Del mismo modo, fue en esta misma zona donde el porcentaje de vehículos mal aparcados doblaban la media observada para el municipio.

Esta última propuesta que incluye horarios, tipología de plazas y de usuarios, indicación de posibles exenciones o bonificaciones, así como recomendaciones de política tarifaria a aplicar en la misma se encuentra detallada en el programa de actuación relativo a la circulación viaria y tráfico dentro de este documento (PA4).

#### **2.5.1.2 Plazas “Kiss & Ride”**

Otro de los aspectos se ha puesto de manifiesto durante la realización de los trabajos de campo ha sido que en varias zonas del municipio se observan en el entorno de los centros escolares a las horas de entrada y salida de los mismos. Por ello dentro de las medidas de este programa se propone la creación de plazas de aparcamiento denominadas “Kiss & Ride”.

Estas son plazas de aparcamiento reservadas para la bajada de los alumnos que lleguen al centro educativo en coche privado, en las que solo se permite parar pero no estacionar durante las horas habilitadas para este fin, correctamente señalizadas, que suelen coincidir con las horas de entrada y

salida a los colegios. El resto del tiempo su uso es el de una plaza de aparcamiento habitual.

Se deben ubicar en zonas cercanas al colegio que no influyan negativamente en las condiciones de circulación y que cuenten con un itinerario peatonal seguro de acceso al centro educativo. Se puede plantear la opción de que exista personal del centro asegurando la accesibilidad y seguridad de los alumnos desde las plazas habilitadas hasta la entrada.



*Ilustración 61 Ejemplos de señalización de zonas "Kiss&Ride"*

Este tipo de soluciones son muy convenientes para aquellos centros educativos situado en la periferia o en aquellos casos en los que el acceso se haga mayoritariamente en vehículo privado y no haya zona de aparcamiento dentro de propio centro. Para el municipio de Las Rozas se propone establecer este tipo de soluciones en las inmediaciones de los centros educativos Logos y Bériz, en la zona de Molino de la Hoz.

### **2.5.2 Medidas de priorización de vehículos no contaminantes**

Las Rozas viene apostado por la electrificación del transporte desde hace muchos años tal y como se demostraba en el anterior PMUS de 2009 donde ya se establecían medidas para el fomento de la electrificación o con la creación del Plan de Impulso a la Electromovilidad desarrollado junto con este plan.

Una de las causas que generan más descontento y estrés en los usuarios del vehículo privado es la dificultad de encontrar plaza de aparcamiento en destino. Si además el trayecto se está realizando en un vehículo contaminante esta búsqueda influiría negativamente en las condiciones medioambientales del municipio.

Para reducir el tiempo de búsqueda de aparcamiento y al mismo tiempo mejorar las condiciones medioambientales en el municipio esta medida plantea acciones de discriminación positiva a favor del uso del vehículo eléctrico tanto en vía pública como en los aparcamientos municipales



### 2.5.21 Aparcamiento en vía pública

Las acciones de discriminación positiva a favor del aparcamiento de vehículos eléctricos en vía pública son las siguientes:

- Asignación de plazas de aparcamiento en vía pública reservadas para uso exclusivo de vehículos eléctricos poniendo especial énfasis en los centros atractores de viajes, zonas empresariales e industriales. Dentro de esta reserva las plazas pueden ser de dos tipologías diferentes: con o sin punto de recarga en la propia plaza
- Reserva de plazas para vehículos eléctricos con puntos de recarga lenta o semi-rápida en todas las áreas de multimodalidad del municipio
- Crear plazas específicas a lo largo del municipio para aparcamiento de taxis y VTCs eléctricos
- En el caso de que se estableciera en un futuro una o varias zonas de estacionamiento regulado en el municipio se propone que los vehículos eléctricos puedan aparcarse de manera gratuita en ellas.

### 2.5.22 Aparcamientos municipales<sup>1</sup>

Las Rozas cuenta con 4 aparcamientos municipales (avda. Constitución, calle Cañadilla, calle Martín Iriarte y biblioteca León Tolstoi) que ofrecen más de 1.000 plazas de aparcamiento y un aparcamiento para residentes (Siete Picos) que cuenta con 203 plazas.

Esta medida plantea la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos, con sus plazas de aparcamiento asociadas, en los aparcamientos municipales.

Dependiendo del uso del aparcamiento (residencial o de rotación) el tipo de cargador a instalar será diferente. Se recomienda que para los aparcamientos o plazas destinadas a rotación se instalen cargadores semi-rápidos (15 -40 kW) en corriente continua, que con estar cargando durante una hora pueden recuperar la autonomía necesaria para recorrer 30-40 Km mientras que para los aparcamientos o plazas de residentes se instalen cargadores lentos (< 7 kW).

---

<sup>1</sup> Recomendaciones basadas en los análisis realizados dentro del Plan de Impulso a la Electromovilidad en el Municipio de Las Rozas y en lo establecido en el Artículo 4 del RD Real Decreto-ley 29/2021 para el fomento de la movilidad eléctrica mediante el despliegue de la infraestructura de recarga



Para cada uno de los aparcamientos municipales se propone el despliegue de los siguientes puntos de recarga:

Aparcamiento	N.º puntos de recarga	Uso
Constitución	20	Residencial y rotación
Biblioteca León Tolstoi	8	Residencial y rotación
Siete Picos	8	Residencial
Las Matas	4	Residencial y rotación
Cañadilla	4	Residencial y rotación

*Tabla 21 Puntos de recarga propuestos en los aparcamientos municipales*

## 2. Planes de actuación

### 2.6. PA6. Distribución Urbana de Mercancías (DUM)

## 2.6 PA6. Distribución Urbana de Mercancías (DUM)

El tráfico de **vehículos de mercancías** en el viario urbano y la **distribución urbana de mercancías** son aspectos claves para el desarrollo de las actividades económicas de cualquier ciudad o municipio, pero al mismo tiempo son también causa de impactos en la calidad ambiental y urbana: aumento de la congestión del tráfico, afecciones a viandantes en el uso del espacio público e impactos ambientales. Así mismo, el flujo y la distribución de mercancías en los núcleos de población generan impactos negativos en la movilidad cotidiana y calidad ambiental y urbana, que son de diverso tipo:

- Disminución de la velocidad media de circulación y congestión del tráfico urbano.
- Ruidos y contaminación producida por el tráfico de vehículos pesados.
- Conflictos entre vehículos comerciales y otros modos de transporte: peatones, ciclistas, transporte público y vehículo privado.
- Ocupación del espacio público durante las operaciones de carga y descarga.

A continuación, se recogen las siguientes propuestas:

### PA6. Distribución Urbana de Mercancías (DUM)

- **PA6.1. Creación de una mesa de coordinación de los agentes implicados**
- **PA6.2. Adecuación de la oferta de plazas**
- **PA6.3. Alternativas a la distribución clásica de mercancías**
- **PA6.4. Aplicación de nuevas tecnologías en la DUM**

*Tabla 22 Programa de actuación y medidas propuestas para la DUM*

El **objetivo** de estas medidas es **reducir el impacto** causado por los vehículos que circulan por el municipio en relación al **transporte por mercancías** y lograr que se realice de manera más sostenible.

### 2.6.1 Mesa de coordinación de los agentes implicados

Se propone la creación de una mesa de coordinación donde se pongan en común las diferentes necesidades del sector del transporte en el municipio de Las Rozas para poder actuar en consonancia con medidas que sean bien aceptadas por los implicados. Se busca un equilibrio de intereses entre el sector público y el privado para establecer una estrategia que recoja los



factores claves en esta materia: planificación, mejora de la infraestructura, desarrollo tecnológico, etc.

Los **objetivos** principales de la creación de una mesa de trabajo son los siguientes:

- Exposición de la problemática existente en el municipio en materia DUM.
- Concienciación del uso de otros métodos de distribución más sostenibles.
- Búsqueda de colaboración y consenso entre los grupos de actores implicados.

Se propone realizar reuniones periódicas, por ejemplo, trimestrales, donde los diferentes agentes implicados (administración pública, operadores de transporte, empresarios, etc.) pongan en común los problemas detectados, reflexiones sobre ello y busquen soluciones en común.

A continuación, se presenta una propuesta de los agentes implicados:

- Ayuntamiento de Las Rozas.
- Asociaciones de comerciantes y empresarios (9 asociaciones registradas).<sup>2</sup>
- Asociaciones de vecinos (9 asociaciones registradas).
- Operadores de transporte de mercancías.

### 2.6.2 Adecuación de la oferta de plazas

En el análisis de diagnóstico de la distribución urbana de mercancías en el municipio de Las Rozas se comenta la existencia de irregularidades en las actividades de **carga y descarga**. El principal problema son los estacionamientos ilegales de furgonetas en algunos casos de duración prolongada de hasta 3 y 4 horas.

El **objetivo** de esta medida es **buscar un equilibrio entre los diferentes agentes afectados** por esta actividad, mejorando las operaciones de carga y descarga sin perjudicar la calidad urbana y ambiental. Se busca obtener:

- Mayor cobertura de una plaza de carga y descarga a diferentes establecimientos.
- Mayor seguridad en la DUM.

---

<sup>2</sup> Datos obtenidos de la página web del Ayuntamiento de Las Rozas: <https://www.lasrozas.es/gestiones-y-tramites/asociaciones>

Para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos que favorecen las operaciones de carga y descarga:

- Adecuación de la oferta plazas reservadas a la demanda real.
- Distancia de la zona de carga y descarga al establecimiento no sea superior a 200 metros.
- Adecuada dimensión de las plazas de carga y descarga para poder realizar las operaciones de carga y descarga sin necesidad de invadir acera o calzada. Se estima que la longitud media necesaria por los vehículos para hacer la maniobra de carga y descarga es de aproximadamente 10 metros.
- La sección de la calle debe permitir establecer una zona de estacionamiento en línea suficiente que no dificulte el paso de otros vehículos.
- Facilitar y regular la distribución de mercancías en horarios no convencionales.

Por tanto, las **medidas** que se plantean son las siguientes:

1. Optimización de las zonas de carga y descarga.
2. Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y tiempos de estacionamiento.
3. Señalización de plazas de carga y descarga.
4. Control de indisciplina de aparcamientos.

### 2.6.21 Optimización de zonas de carga y descarga

Se recomienda la realización de un **estudio para la Optimización de zonas de carga y descarga** de todo el municipio que sea la base para conocer las necesidades de cada zona y establecer unas recomendaciones específicas. El estudio deberá recoger como mínimo lo siguiente:

- Análisis de las necesidades reales de las reservas de carga y descarga, bien por déficit o por exceso de estas: este análisis se centrará en variables de estudio tales como densidad del tráfico en las vías donde se sitúan las plazas, diferenciando entre el tipo de servicio que presta cada vehículo (particular, servicio público, etc.), uso de las plazas, ocupación y tasa de rotación de las plazas, tipo de establecimientos a los que dan servicio (actividad comercial, horario recepción mercancías, ...)
- Adaptación de los horarios de reparto a las necesidades reales de la actividad desarrollada para adecuar los horarios de carga y descarga (por zonas) y optimizar las plazas en aquellas zonas donde no hay

problemas. Una vez se conozcan las características de los tipos de comercios, los horarios de recepción, etc. se puede estudiar la posibilidad de establecer distintos horarios de carga y descarga por zonas que permitan organizar rutas de reparto adecuadas a la realidad para optimizar las reservas de carga y descarga.

- Realización de un inventario de calles más conflictivas que requieran medidas de restricción especiales, tanto de tipo de vehículo, así como de horario de reparto permitido.

Es importante garantizar el correcto desarrollo de la carga y descarga mediante la adecuación de la oferta a la demanda en cada zona teniendo en cuenta las actividades desarrolladas en cada una de ellas.

En el caso de la futura implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en el municipio de Las Rozas, se considera necesario una buena adecuación de la oferta a la demanda, así como limitar los horarios de reparto; establecer una solución logística de Última Milla, creando un área de distribución urbana que de servicio a las ZBE y obligación de realizar la DUM mediante vehículos Cero emisiones. Es una solución compleja, pero se podría proponer estudiando bien el tipo de mercancías, horarios convenientes de entrega, etc. Se establecerían diferentes fases de modo que se produzca una sustitución progresiva del transporte de mercancías actual.

### 2.6.2.2 Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y tiempos de estacionamiento

Se considera necesario **adaptar los horarios** de la actividad de carga y descarga **en función del tipo de carga y establecimiento** al que abastece, de tal manera que disminuya la interferencia entre actividad comercial y ciudadana. Para ello, se busca establecer unos tramos horarios y tiempos necesarios para la realización de operaciones de carga y descarga de forma adecuada, de modo que se distribuyan a lo largo del día y no se concentren en periodos punta coincidiendo con los momentos de mayor tráfico rodado y peatonal, generando problemas de circulación y aparcamiento.

Lo ideal sería realizar la distribución de mercancías en periodos nocturnos, en horas valle o fines de semana, si bien no siempre es posible en determinados establecimientos o en ciertas tipologías de mercancías (paquetería, reparto a domicilio, etc.). Se plantean los siguientes horarios según tipología:

- Carga y descarga rápida, tiempo de operación inferior a 20 minutos: horario de 9 a 19 horas.
- Carga y descarga lenta, tiempo de operación superior a 20 minutos: horario nocturno u hora valle. Por ejemplo:

- Supermercados y grandes superficies: en horario nocturno, de 22:00–6:00 horas.
- Suministros de bebidas (cervezas y refrescos): en hora valle de 6:00 a 8:00 o de 14:00 a 16:00 horas.

En el caso del pequeño comercio, se observa que tienden a recibir la mercancía en horario de 10 a 12 horas y dependiendo del comercio esta recepción puede ser a diario o solo un día en semana. Al ser descargas rápidas estas plazas de carga y descarga tendrán alta rotación. Se estudiará de modo que se adapte de la mejor manera posible según tipo de comercio y zona de localización. Se plantea promover el suministro en horas valle, siempre y cuando sea posible.

Reservando el **horario nocturno** para la **carga y descarga lenta** (> 20 minutos), se garantiza un aumento de la rotación de las plazas de carga y descarga en el **horario diurno** en el que se realizarán operaciones de **carga y descarga rápida** que no podrán superar los 20 minutos.

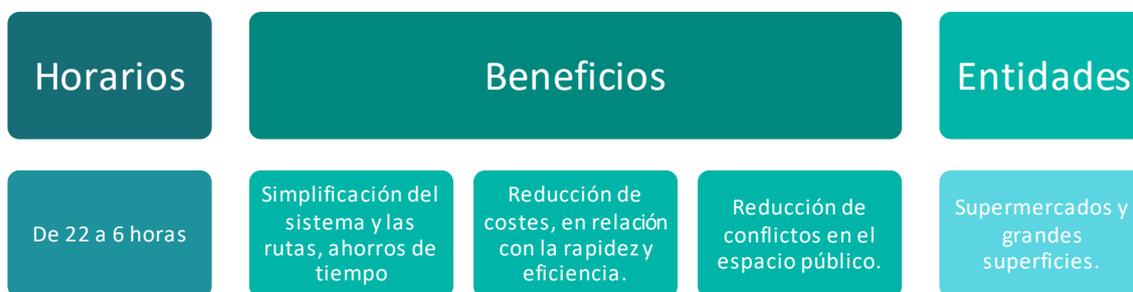


Gráfico 7 Beneficios de las operaciones de carga y descarga en horario nocturno

En las operaciones de carga y descarga en periodo nocturno los operadores deben adecuar vehículos y maquinaria para que los trabajos tengan un menor impacto acústico como, por ejemplo, utilizar transpaletas tipo Silent (están diseñadas para amortiguar ruidos y vibraciones), para no afectar al descanso de los vecinos. Además, deben contar con balizas luminosas de señalización y chalecos reflectantes, que garanticen la seguridad.

Los horarios deben ser consensuados con todos los agentes implicados:

- **Ayuntamiento**, responsable de establecer el marco normativo.
- **Transportistas**, adaptación de sus vehículos y acuerdo con los comerciantes para la recepción de mercancías en tiempo y forma.
- **Comerciantes**, responsables de realizar los ajustes necesarios de horarios para garantizar la recepción en periodo nocturno o valle.

### 2.6.2.3 Señalización de plazas de carga y descarga

Para que no haya confusiones todas las plazas reservadas para carga y descarga deben estar debidamente señalizadas tanto vertical como horizontalmente. Además, la señal vertical debe indicar el periodo horario de carga y descarga siguiendo las indicaciones del apartado anterior.

### 2.6.2.4 Control de indisciplina de aparcamiento

Se requiere una vigilancia continuada con objetivo de evitar los estacionamientos ilegales, que afectan al resto de agentes de la movilidad. Los estacionamientos ilegales no solo generan una disminución de la velocidad de circulación y aumento de niveles de congestión, lo que se traduce en riesgos para la seguridad viaria, sino que también afecta a los desplazamientos peatonales, por ejemplo, cuando se obstaculizan pasos de peatones o aceras, con los consecuentes problemas de accesibilidad.

Según el **artículo 3** de la Ordenanza de Movilidad es **competencia del Ayuntamiento de Las Rozas**:

*“[...] La regulación, ordenación, gestión, vigilancia y disciplina, por medio de agentes propios, del tráfico en las vías urbanas de su titularidad, así como la denuncia de las infracciones que se comentan en dichas vías y la sanción de estas cuando no esté expresamente atribuida a otra Administración. [...]”*

Por tanto, para tratar de reducir las infracciones y establecer un mayor nivel de seguridad, se contempla la implantación y mejora de los controles y campañas para la regulación de la indisciplina en el estacionamiento por parte de los agentes autorizados para ello. Se llevará un control especial en las zonas de carga y descarga con mayor rotación y grado de ocupación, y en las vías aledañas. En caso necesario se deberían endurecer las sanciones.

Otras alternativas más a largo plazo son las cámaras de videovigilancia o la sensorización de plazas.

- Las cámaras de videovigilancia:
  - Permiten visualizar y grabar todos los acontecimientos en tiempo real, de modo que permite tener controladas las zonas de carga y descarga y disuade los aparcamientos ilegales.
  - Imágenes controladas por la Policía Municipal.
  - Se podrían implantar dispositivos en las zonas de carga y descarga con mayor número de vehículos de rotación.
  - Establecer fases de implantación.

- o La sensorización de plazas se recoge en el capítulo 2.6.4.1.

### 2.6.3 Alternativas a la distribución clásica de mercancías

El **objetivo** de esta línea de actuación es **fomentar el uso de modos sostenibles** para la gestión de la distribución urbana de mercancías. La distribución urbana de mercancías se encuentra en un constante desarrollo y crecimiento y, por ello, debe ir acompañado de nuevas políticas que permitan dar respuesta a los nuevos hábitos de consumo y modelos de negocio.

Las principales **medidas** a llevar a cabo serían las siguientes:

1. Logística de última milla
2. Fomentar la logística urbana en triciclos eléctricos o bicicletas asistidas
3. Promoción de puntos de recogida/taquillas

#### 2.6.3.1 Logística de última milla

Desarrollo de zonas de acceso público mediante la puesta a disposición de espacios que en algunos casos se encuentran infrautilizados para el uso logístico con el objetivo de que los vehículos partan desde el mismo sean vehículos ecológicos.

El **objetivo** es **centralizar el reparto de mercancías** en determinadas zonas como, por ejemplo, el casco histórico o la ZBE. Ello permite reducir el tráfico en la zona y los aparcamientos ilegales. Además, mejora la calidad medioambiental mediante el uso de vehículos no contaminantes, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> en la última milla y el consumo de energía. Por tanto, se da respuesta a las restricciones por contaminación, a los problemas de tráfico, especialmente en las horas punta, y los estacionamiento ilegales.

Es importante para garantizar su efectividad que tenga una ubicación adecuada ya que su radio de acción debe ser limitado. Por tanto, debe estar próximo a la zona a servir y ser de fácil acceso a los vehículos pesados que realicen allí sus descargas. Por ejemplo, se podría aprovechar la zona de Európolis por su proximidad a la zona centro. Con ello se consigue que los transportistas realicen una sola parada, evitando las múltiples entregas, si bien es necesario que estos centros cuenten con una flota de vehículos ecológicos para la entrega de última milla. Se realizaría una prueba piloto antes de su implantación.

#### 2.6.3.2 Fomentar la logística urbana en modos sostenibles, optimización de la distribución de última milla

El transporte de mercancías va ligado a un conjunto de externalidades relacionadas con el medio ambiente, tales como el ruido, la congestión, la

polución del aire, intrusión visual, desgaste de las infraestructuras, disminución de la seguridad, etc., por lo que se propone la **promoción de vehículos poco contaminantes** para el reparto de mercancías en el municipio. En el caso del casco histórico, se trataría de vehículos de cero emisiones.

La promoción de vehículos eléctricos en el transporte de mercancías muestra una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, las emisiones locales y ruido, lo cual es necesario para el desarrollo de algunas medidas, citadas en el presente documento, como las entregas nocturnas. La DUM es una gran oportunidad para incorporar vehículos eléctricos, ya que las rutas realizadas en distribución urbana de mercancía pequeña o media son generalmente repetitivas o similares. Este hecho permite establecer sistemas de distribución de rutas precisos y ubicaciones de estaciones de carga.

Para fomentar este tipo de logística es necesario progresar en tecnología del vehículo eléctrico, como la implantación de estaciones de carga. Los usuarios potenciales comenzarán a pasarse a estos vehículos una vez que observen que tienen al alcance infraestructuras adecuadas y soporte técnico. Para ello, se propone informar sobre las subvenciones que recoge el Plan Moves, las actuaciones subvencionables son las siguientes:



- **Adquisición de vehículos de energías alternativas.**
- **Implantación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.**

*Tabla 23 Líneas subvención Plan Moves*

La principal diferencia con los vehículos convencionales es la necesidad de repostar con más frecuencia, debido a la limitada capacidad de carga de las baterías. Además, los largos periodos que se necesitan para el proceso de recarga en algunos casos conllevan cambios en la organización de los repartos.

Vehículos como las bicicletas de carga están cada día potenciándose más, habiendo una gran oferta en el mercado. Además, muchas de ellas permiten incorporar un motor eléctrico de modo que se facilite el pedaleo.



Ilustración 62 Ejemplo de bicicletas de cargo. Fuente: <https://soyinquieta.com/>

Es una medida orientada al reparto de pequeñas mercancías en el ámbito urbano. Son interesantes diferentes experiencias fomentadas por la Unión Europea como son

- Cyclelogistics: En España participa San Sebastián.
- Pro-E-Bike: En España participa Valencia.

En este sentido se trata de poner en contacto a diferentes agentes interesados en estos servicios como mercados municipales, supermercados y pequeño comercio con operadores/as y encargados/as de este tipo de distribución urbana de mercancías. Así pueden conocer, de primera mano, las diferentes soluciones que ofrece el mercado en este sentido en cuanto a las condiciones de reparto y el tipo de vehículo con que se realiza. Las acciones que podrían llevarse a cabo serían:

- Establecer comunicaciones en este sentido con comerciantes y personal de reparto.
- Fomentar la iniciativa privada de estos servicios y poner a disposición incentivos para el uso de la bicicleta para el reparto de mercancías en ámbito urbano para la última milla.

### 2.6.3.3 Promoción de puntos de recogida / taquillas

Se propone el uso de puntos de recogida como otro método para descongestionar la distribución de mercancías en el municipio.

Actualmente el reparto de paquetes pequeños está a la orden del día, sobre todo gracias al comercio electrónico. Estos repartos conllevan elevados costes, baja flexibilidad y poca eficiencia, por lo que se propone la recogida de éste por el cliente. Se evita la distribución de puerta a puerta por parte del operador ofreciendo envíos cercanos a puntos de recogida en lugares estratégicos donde el ciudadano pueda ir a recogerlos. El proceso de entrega

es directo para el remitente y el mensajero puede entregar el paquete al primer intento y en un solo lugar, evitando así múltiples viajes.

Acorde con lo anterior, se proponen los siguientes dos tipos de recogida:

- **Puntos de recogida asistidos o dentro de tiendas físicas.**

Puede ser con recogida en tienda (click and collect) o bien los proveedores definen un punto de recogida seleccionando tiendas independientes, los empleados habituales son los responsables de recibir, almacenar y entregar el paquete. Los clientes pueden ir a buscar su paquete dentro del horario habitual del comercio y éste utiliza su almacén como lugar de almacenaje durante el periodo entre que se hace la entrega y el cliente lo viene a buscar. Este servicio es más económico que puerta a puerta ya que el transportista se ahorra las diferentes paradas en cada domicilio y puede descargar varios paquetes en un mismo punto.



*Ilustración 63 Ejemplo de puntos Click & Collect*

- **Instalación de lockers/ taquillas.**

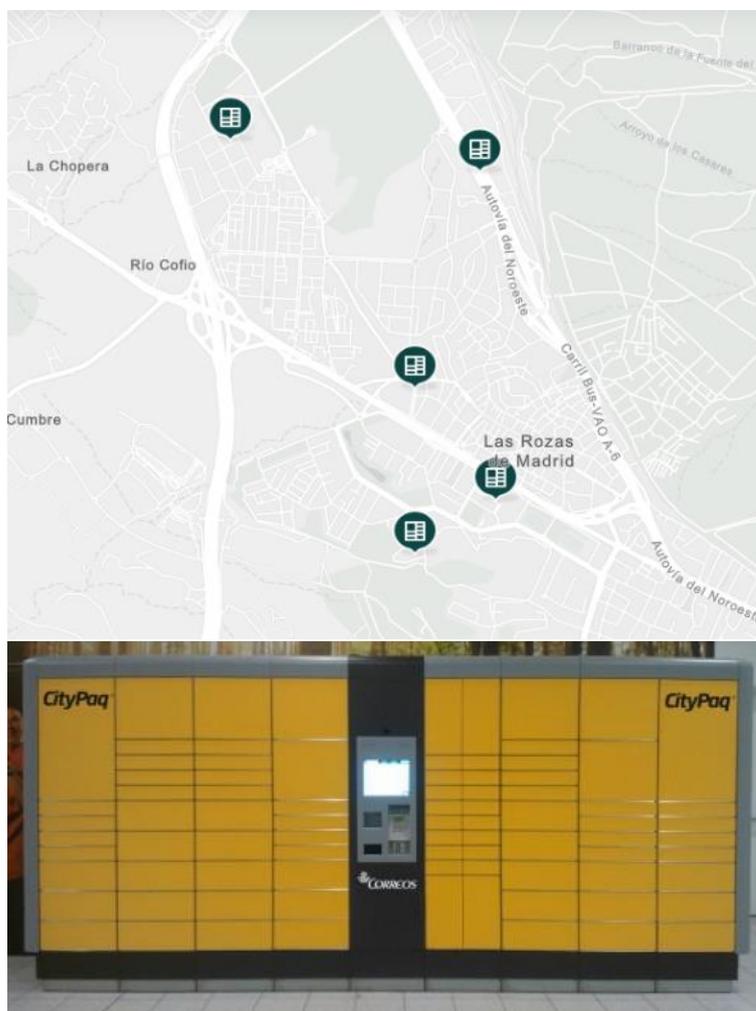
Se ubican taquillas en zonas estratégicas de la ciudad donde el destinatario puede retirar el paquete sólo con un número de identificación de cliente sin necesidad de ningún tipo de asistencia humana en el proceso. Con este método se consigue ampliar el horario de recogida, dependiendo de la ubicación, hasta las 24 horas del día. Además, no solo sirve para recibir paquetes, sino que también se pueden realizar envíos siguiendo el mismo método.

También se está implantando este sistema en supermercados, de modo que se pueda recoger el pedido en las taquillas introduciendo el número de pedido, manteniéndolos refrigerados y congelados mientras tanto, en caso necesario.

Actualmente hay empresas que ofrecen este servicio como *citibox*. Esta empresa española se dedica a la instalación de forma gratuita de taquillas electrónicas en edificios y viviendas. La puerta de la taquilla se

abre con una aplicación tanto para el cliente final como para el transportista. Los clientes finales no pagan el servicio, generalmente son los operadores quienes asumen los costes, ya que los costes de devolver la entrega e ir otro día son mucho más elevados que mantener las taquillas.

También destaca *CityPaq* que es un servicio de taquillas proporcionado por la oficina de Correos o *Homepack* que es de la misma compañía, pero las taquillas se sitúan en edificios de residencias por su proximidad. Las infraestructuras instaladas son de menores dimensiones que en el caso anterior, pero la metodología operativa es la misma.



*Ilustración 64 Puntos Citypaq Correos en Las Rozas*

Para el éxito de este tipo de medidas, la Administración puede promoverlo otorgando subsidios a este tipo de empresas.

En el caso del municipio de Las Rozas, sería necesario realizar un inventario para determinar si existe algún barrio con déficit, donde fuera necesario establecer algún punto de recogida de envíos. En términos generales, se



considera que existe una amplia red, aunque existen zonas más alejadas como la zona 3 El Cantizal que no cuentan con un punto de recogida. Por tanto, se considera necesario revisar y añadir algún punto, así como evaluar los puntos disponibles en función de la evolución del número de pedidos o entregas.

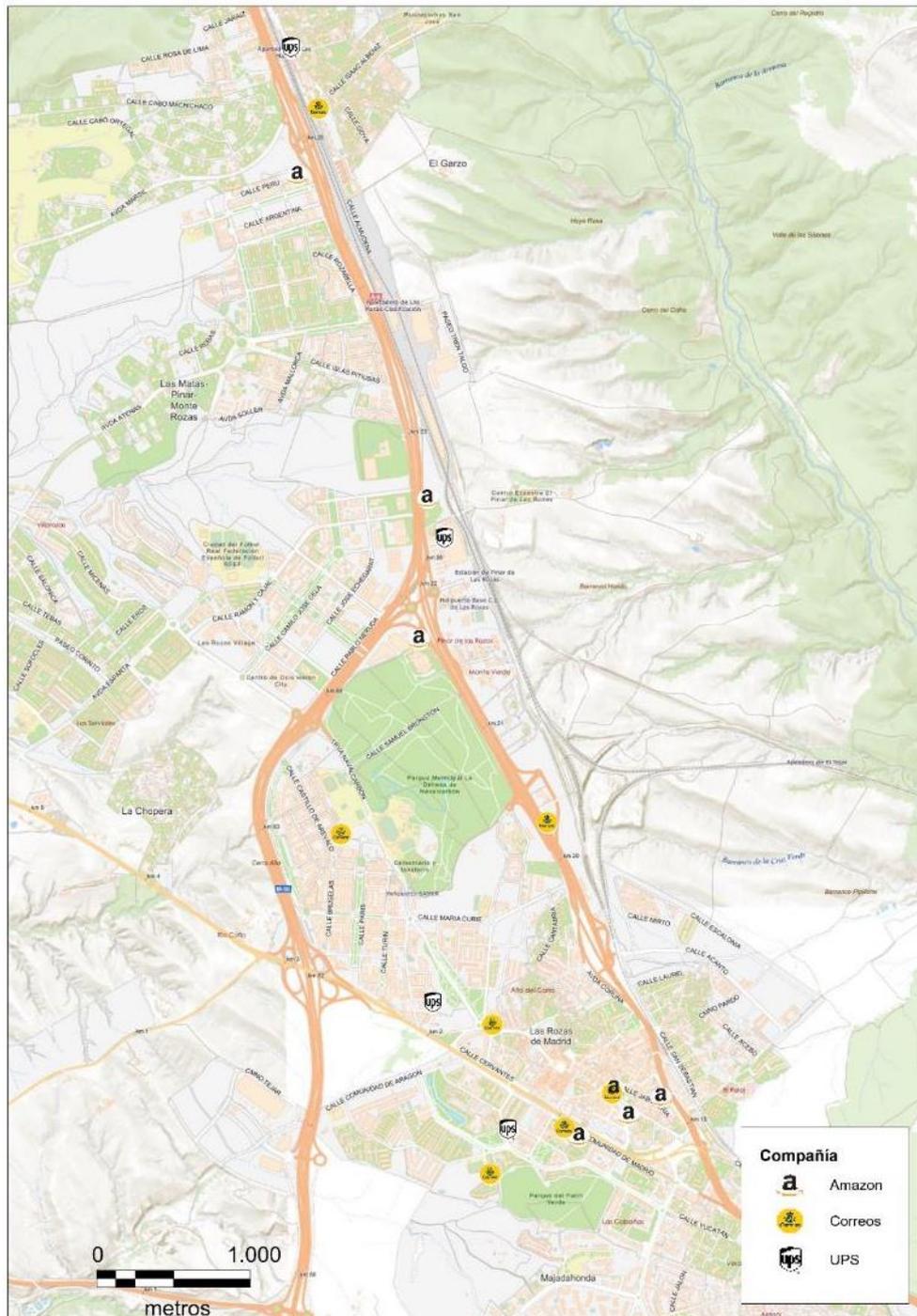


Ilustración 65 Puntos de recogida en Las Rozas

## 2.6.4 Aplicación de nuevas tecnologías en la DUM

La aplicación de nuevas tecnologías contribuye a una mejor planificación de las rutas, un mejor uso de los espacios reservados a tal fin y, por último, disponer de mecanismos de control eficientes que permitan reducir el uso inadecuado de los espacios reservados.

Para su aplicación es necesario llevar a cabo las siguientes medidas

1. Sensorización de plazas.
2. Desarrollo de una aplicación móvil.

### 2.6.4.1 Sensorización de plazas

Con el objetivo de lograr un correcto y eficiente uso de la ocupación de plazas, se propone la implantación de un sistema de **monitorización de plazas** que consista en la instalación en la calzada de sensores especiales, autónomos e inalámbricos, de estacionamiento, que detectan si se encuentra la plaza ocupada por un automóvil. Ello permite la localización y pre-reserva de plazas por parte de los usuarios. Se diferencian dos opciones:

- Sensorización plaza a plaza.
- Sensorización por tramos de calle mediante cámaras.

Estos sistemas se basan en la detección de los vehículos en las distintas plazas y envía a los servidores la información donde se procesa la misma para presentarla de cara al usuario, registrando el momento en el que se ocupa y desocupa cada plaza. Facilita el intercambio y el aprovechamiento de la información, tanto en el desarrollo de aplicaciones móviles como para completar información con otros posibles sistemas de gestión y planificación existentes. Los datos de ocupación pueden ser enviados al centro de control de la Policía Local de las Rozas además de implementarlos conjuntamente en una aplicación móvil disponible para los comerciantes o repartidores. Se podría incluir como un módulo de la plataforma de gestión de Smart City de Las Rozas.

Por ello, será necesaria la definición de las condiciones técnicas que deberá reunir el sistema tecnológico para su posterior licitación para la gestión y mantenimiento del mismo por una empresa adjudicataria.

Se deben tener en cuenta los impactos positivos y negativos:



Gráfico 8 Impactos positivos y negativos de la sensorización de DUM

Para el éxito de implantación de esta medida es importante:

- ✓ Seleccionar la TIC adecuada.
- ✓ Tiempos de implantación.
- ✓ Coordinación de todos los agentes.

#### 2.6.4.2 Desarrollo de una aplicación móvil

Se propone el desarrollo de una aplicación móvil para los conductores de mercancías en la cual se reciban todos los datos relacionados con la DUM y sirva como **herramienta de gestión del sistema**. El **objetivo** de esta línea de actuación es **unificar y mejorar la gestión y el estacionamiento de las plazas reservadas para carga y descarga**. Podría tratarse de un módulo dentro plataforma de gestión de Smart City de Las Rozas.

La aplicación es capaz de registrar la siguiente información:

- Ocupación plazas de carga y descarga.
- Registro de operaciones realizadas.
- Ubicación del vehículo.
- Tiempo de estacionamiento.
- Enviar alertas personalizadas y notificaciones.
- Canal de comunicación con en centro de control de la Policía Municipal.

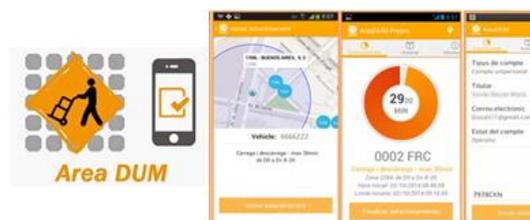


Ilustración 66 Ejemplo App Distribución Urbana de Mercancías



La idea sería poder crear cuentas personales, para usuarios particulares con vehículo/s comercial/es, y cuentas de empresa, dirigidas a empresas que necesitan gestionar sus flotas.

En la actualidad Barcelona y su área metropolitana cuentan con la aplicación SPRO para facilitar estacionar en las zonas de carga y descarga, y en Madrid se espera lanzar una aplicación móvil el próximo verano.

Lo ideal sería poder utilizar la misma APP que otras ciudades, entre otras cosas, por comodidad para aquellas empresas que operan a nivel nacional.

## 2. Planes de actuación

### 2.7.PA7. Calidad ambiental y ahorro energético

## 2.7 PA7. Calidad Ambiental y ahorro energético<sup>3</sup>

Tal y como se indica en este documento uno de los objetivos de este plan es reducir los impactos ambientales derivados del transporte y mejorar su eficiencia energética. Del mismo modo mejorar las variables ambientales es otro de los objetivos que subyace detrás de todas las propuestas planteadas a lo largo de este plan. Una de las formas con las que se pueden alcanzar estos objetivos de manera eficiente es mediante el impulso de la electromovilidad y la adquisición y uso de vehículos limpios, principalmente eléctricos.

La renovación del parque automovilístico de turismos y vehículos industriales (coches, camionetas, autobuses y camiones) puede contribuir en gran medida a alcanzar una movilidad urbana sostenible, disminuyendo en cierta medida el porcentaje de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera, así como el gasto energético producido en el sector del transporte.

Por ello el principal objetivo que se persigue con la creación de este programa de actuación es reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera consiguiendo así una mejora de la calidad del aire, reducir la contaminación acústica en el municipio y mejorar la salud de los ciudadanos. Para conseguir estos objetivos se propone la puesta en marcha de las siguientes medidas:

### PA7. Mejora de la calidad ambiental y ahorro energético

- **PA7.1. Red de recarga en el municipio**
- **PA7.2. Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios**
- **PA7.3. Renovación de la flota municipal**
- **PA7.4. Actualización de la ordenanza de movilidad**
- **PA7.5. Electrolineras**

*Tabla 24 Programa de actuación y medidas propuestas*

Este programa de actuación se basa en unos principios que coinciden con los establecidos en el Plan de Impulso a la Electromovilidad en el municipio de Las Rozas de Madrid y que a su vez se alinean con las políticas europeas en materia de transporte y Movilidad, las iniciativas desarrolladas por el gobierno de España y la Comunidad de Madrid, y las ordenanzas y regulaciones del propio municipio:

- **Principio de participación:** Basado en la difusión de las ventajas de la movilidad eléctrica en la sociedad mediante acciones que fomenten el

---

<sup>3</sup> Información parcialmente extraída del Plan De Impulso a la Electromovilidad en el municipio de Las Rozas de Madrid

cambio en los hábitos de movilidad y acerquen el conocimiento sobre la electromovilidad a los ciudadanos.

- Principio de sostenibilidad: Con la materialización de las acciones del Plan se busca conseguir una movilidad menos agresiva para el medioambiente y el entorno urbano y el ciudadano, más planificada, eficiente y ahorradora de recursos.
- Principio de mejora de la calidad de vida: La reducción de gases de efecto invernadero tiene una repercusión inmediata sobre la calidad del aire en el ambiente urbano, en las vías, plazas y calles de la ciudad. Este resultado tiene una repercusión inmediata en la salud de los ciudadanos.
- Principio de seguridad: La autonomía de los vehículos eléctricos y la posibilidad de recarga en los itinerarios de recorrido es clave para garantizar el funcionamiento de estos en cualquier entorno. Además, la aparición de vehículos autónomos y de patinetas eléctricos en las ciudades (que puede generar situaciones de inseguridad vial tanto en el espacio peatonal como en el viario), requerirá de las correspondientes medidas de ordenación viaria que eviten situaciones de riesgo.
- Principio de innovación: En la actualidad diferentes tecnologías se encuentran en desarrollo relacionadas con la movilidad eléctrica y el escenario urbano es clave para la preparación y prueba de estas tecnologías.

### 2.7.1 Red de recarga en el municipio

Actualmente existen 15 puntos de recarga en Las Rozas que son de acceso público. Muchos de ellos están situados en comercios por lo que requieren reserva previa o autorización por parte de los comercios donde se encuentran. Además de ellos el municipio cuenta con un punto de recarga gratuito en vía pública en la calle Kalamos 32 con capacidad para dos vehículos. Esto es insuficiente para conseguir el uso de vehículo eléctrico sea una realidad.

Dentro de esta medida se plantea el despliegue de una red de puntos de recarga en vía pública repartidos por el municipio. Este modo de recarga adquiere cierta importancia en zonas donde un porcentaje alto de los conductores no disponga de una plaza de garaje propia, y también como complemento a



*Ilustración 67 Punto de recarga calle Kálamos*



otros modos de recarga más lentos, en casos de necesidad tanto para los habitantes de Las Rozas como para los que lleguen al municipio por motivos laborales, ocio, compras etc.

Esta medida se dividirá en dos etapas:

### Etapa 1.

Generación de una infraestructura básica y estimulación de la demanda donde se creará una infraestructura básica de recarga pública con el objetivo de estimular la demanda.

A lo largo de esta fase que se plantea que tenga una duración de dos años se deben desplegar como mínimo la siguiente infraestructura de recarga (que debería emplear protocolos abiertos de comunicación para hacerla operable y escalable con futuras tecnologías:

- 4 cargadores semi rápidos (15-40 kW)
- 2 cargadores rápidos (40-100 kW)
- Despliegue de infraestructura de recarga en las áreas de multimodalidad
  - Las Matas. Se plantea establecer 3 puntos de recarga dobles de los cuales 2 estén reservados para empresas de car sharing y 1 sea de acceso libre
  - Navalcarbón. Se plantea establecer 4 puntos de recarga dobles de los cuales 2 estén reservados para empresas de car sharing y 2 sean de acceso libre
- En caso de tener las áreas de Centro y Pinar desarrolladas en esta fase se incluirá en las mismas puntos de recarga.

### Etapa 2

Crecimiento de la demanda y consolidación de la movilidad eléctrica. Una vez analizado el funcionamiento y grado de uso de la infraestructura de recarga, así como la evolución del parque de vehículos se plantea pasar a una segura etapa cuya duración sea de otro dos años.

En esta etapa se llevarán a cabo acciones de incremento de infraestructura de recarga para la movilidad eléctrica, permitiendo adoptar medidas dirigidas a buscar la máxima sostenibilidad en la movilidad, y aprovechando que la movilidad eléctrica ya cuenta con una buena aceptación por la ciudadanía.

En esta segunda etapa el despliegue a realizar sería como mínimo el siguiente:

- 4 cargadores semi rápidos (15-40 kW)

- 2 cargadores rápidos (40-100 kW)

## 2.7.2 Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios

El uso del vehículo eléctrico va a suponer un cambio sustancial en los modelos de movilidad de nuestra sociedad, y será una gran oportunidad para mejorar la eficiencia global del sistema eléctrico, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y disminuir nuestra dependencia energética del exterior.

Partiendo de los datos de la DGT y teniendo en cuenta el escenario objetivo de los 5 millones de vehículos eléctricos que establece el PNIEC, la Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente junto con la Fundación ECODES ha proyectado la evolución de cada uno de los segmentos hasta 2030, e incluyendo dentro de otros, la evolución de camiones pesados y micromovilidad, que no estaba contemplada en las cifras del PNIEC.

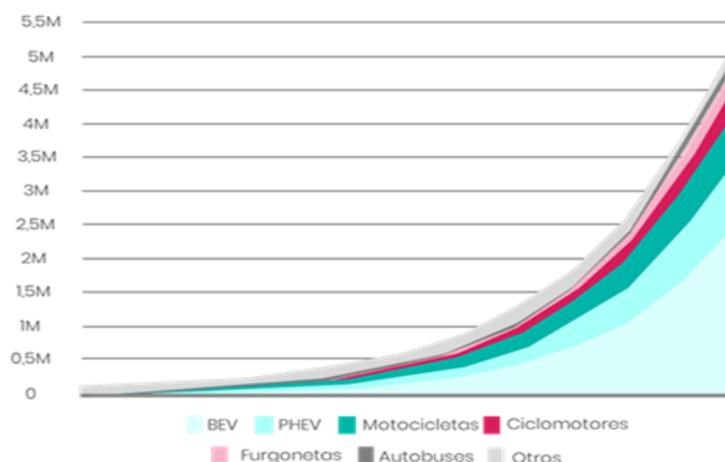


Gráfico 9 Evolución del parque de vehículos en España a 2030. Fuente: FETMA y ECODES

Por otro lado los vehículos eléctricos tienen numerosas ventajas desde el punto de vista de la movilidad sostenible

Reducción de  
emisiones > 65%



Tres veces más  
eficiencia  
energética



Mejor calidad del  
aire en ciudades



Reducción del  
ruido



Ilustración 68 Ventajas del vehículo eléctrico

Esta medida plantea una serie de medidas a llevar a cabo por parte del Ayuntamiento de Las Rozas en relación con los vehículos eléctricos y el fomento de este tipo de movilidad. Entre ellas cabe destacar la siguientes:



- Bonificación del 75% del pago del impuesto de circulación para vehículos CERO y ECO del municipio
- Bonificación del 25% en el IAE para las empresas que realicen su actividad en el Municipio de Las Rozas y cuenten un plan de movilidad al trabajo aprobado que tenga por objeto reducir el consumo de energía y las emisiones causadas por el desplazamiento al lugar del puesto de trabajo y fomentar el empleo de medios de transporte más eficientes, como el transporte colectivo o compartido.
- Exención de la tasa de aparcamiento en vía y aparcamiento públicos subterráneo para todo tipo de vehículo eléctrico.
- Ayudas directas a la compra de vehículos eléctricos de micro movilidad en el municipio (bicicletas con sistema de pedaleo asistido y patinetes eléctricos)
- Ayudas directas para la instalación de puntos de recarga en domicilios

Además, esta medida se plantea informar a los ciudadanos del municipio, a través de campañas informativas, de aquellas subvenciones y ayudas promovidas por otros organismos que puedan ayudar al fomento de la adquisición y uso de vehículos limpios como pueden ser el Programa de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES) del IDAE o las Ayudas para el Fomento de la Movilidad Cero Emisiones de la Comunidad de Madrid.

### **2.7.3 Renovación de la flota municipal**

El municipio de Las Rozas cuenta ya en su flota de vehículos municipales con varios vehículos limpios: 2 turismos eléctricos, varios vehículos de policía, a los que se suman un turismo eléctrico, otro híbrido y 9 barredoras eléctricas que pertenecen al servicio de recogida de residuos y limpieza. Por otro lado, a corto plazo, habrá que renovar, por antigüedad, gran parte de la totalidad de la flota. Por ello esta medida plantea que esta renovación se haga con vehículos eléctricos.

Actualmente, las principales barreras para sustituir las flotas de vehículos de combustión por vehículos eléctricos son su mayor coste de inversión y la falta de infraestructura de recarga, por lo que se plantea una transición paulatina al vehículo eléctrico dentro del municipio.

En lo referente a la contratación o concesión de servicios urbanos, se propone la en los pliegos de cláusulas administrativas particulares, pliegos de condiciones técnicas u otros documentos descriptivos que regulen y/o valoren las flotas de vehículos a utilizar, criterios que favorezcan la incorporación de vehículos eléctricos a la flota.



Además, para el caso de turismos, se plantea la implantación de modelos de gestión innovadores donde se optimice el uso de dichos vehículos, compartiéndolos en un área municipal concreta, entre diferentes áreas municipales o entre el conjunto de las áreas municipales y los ciudadanos, en las horas que esos vehículos no están siendo utilizados por los empleados municipales.

En canto a la recarga de estos vehículos, se propone su carga en los aparcamientos de las dependencias municipales al que corresponda el vehículo.

Tal y como se planteó en el despliegue de la infraestructura de recarga en el municipio esta medida se dividirá en dos etapas diferenciadas:

### Etapa 1.

Generación de una infraestructura básica y estimulación de la demanda. En esta etapa cuya duración será de dos años se plantean las siguientes acciones:

- Adquirir compromiso para incluir cláusulas en los pliegos para la licitación de los servicios públicos del municipio, que establezcan como requisito obligatorio o valorable el empleo de vehículos eléctricos en la actividad a desarrollar (limpieza urbana, recogida de basuras, limpieza de dependencias municipales, mantenimiento de dependencias municipales, mantenimiento de alumbrado público, control de aparcamiento regulado, mantenimiento de parques y jardines, etc...)
- Renovar la flota de vehículos municipales de forma progresiva, incorporando como mínimo un 30% de nuevos vehículos eléctricos.
- Instalación, en las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos eléctricos, de 10 puntos de recarga cumpliendo con el Artículo 4 del RD Real Decreto-ley 29/2021 para el fomento de la movilidad eléctrica mediante el despliegue de la infraestructura de recarga

### Etapa 2

Crecimiento de la demanda y consolidación de la movilidad eléctrica. En esta segunda etapa, de otros dos años, las acciones serán como mínimo las siguientes:

- Renovar la flota de vehículos municipales de forma progresiva, incorporando como mínimo otro 30% de nuevos vehículos eléctricos.



#### 2.7.4 Actualización de la ordenanza de movilidad

El Ayuntamiento de Las Rozas de Madrid cuenta con una [Ordenanza de Circulación, Tráfico y Movilidad](#) en vigor desde su publicación en el BOCM el 19 de agosto de 2020. Esta se divide en 10 títulos en los cuales se regula la circulación en las vías del término municipal de Las Rozas de Madrid para todos los modos de movilidad existentes y la regulación de la utilización del espacio público.

A lo largo del documento se regulan dentro del municipio aspectos relacionados con la movilidad urbana sostenible como son las normas generales de circulación para todo tipo de usuarios (peatones, ciclistas, conductores etc.), aspectos relacionados con la parada y el estacionamiento, estacionamiento regulado, carga y descarga etc.

Tal y como se ha visto a lo largo del desarrollo del diagnóstico de este documento en la actualidad la movilidad urbana sostenible es un ámbito en constante evolución donde se observan las siguientes tendencias:

- Los nuevos modos de movilidad cada vez tienen más peso en el reparto modal y su uso se está generalizando
- Del mismo modo la movilidad eléctrica ha irrumpido en la movilidad urbana sostenible como una alternativa a las energías convencionales mejorando la calidad ambiental de los municipios.
- Innovación y el desarrollo tecnológico como parte fundamental de la movilidad urbana sostenible
- Primeras pruebas y proyectos relacionados con la conducción autónoma

Todas estas tendencias actuales van a crear un nuevo modelo de gestión de la movilidad sostenible y de gestión del espacio público con diferentes agentes implicados cuyas necesidades particulares deben ser analizadas y reguladas. Para cumplir con este objetivo se propone la revisión y actualización de la Ordenanza de Circulación, Tráfico y Movilidad en el municipio de Las Rozas de Madrid. Los objetivos principales de esta actualización serían:

- Establecer un marco regulatorio adecuado para la convivencia de todos los modos de transporte existentes y evitar conflictos entre:
  - Automóvil convencional, bicicleta y vehículos de movilidad personal
  - Automóvil convencional y nuevos vehículos de conducción autónoma



- Vehículos de conducción autónoma y peatones
- Vehículos de conducción autónoma, bicicletas y vehículos de movilidad personal.
- Regulación de la circulación de vehículos ante condiciones medioambientales desfavorables
- Garantizar la seguridad vial teniendo en cuenta a todos los nuevo agentes emergentes
- Mejora de la seguridad vial
- Regulación de la movilidad eléctrica
- Impulso y regulación de la innovación en la movilidad urbana sostenible.

Para cumplir con todos estos objetivos, y partiendo de la normativa existente en la actual ordenanza se propone incluir y/o actualizar, como mínimo, los siguientes apartados:

- Movilidad eléctrica. Se propone, por su especial relevancia en la movilidad del futuro y sus condiciones particulares de regulación la creación de un apartado específico sobre movilidad eléctrica donde se analicen y regulen como mínimo, los siguientes aspectos:
  - Recarga en vía pública
  - Estacionamiento en vía pública y plazas reservadas
  - Distribución Urbana de Mercancías
  - Vehículos eléctrico y de carsharing
  - Zona de estacionamiento regulado y zona de bajas emisiones
  - Transporte público
- Zona de bajas Emisiones.
  - Mecanismos de regulación y control de la entrada de vehículos en la futura Zona de Bajas Emisiones de Las Rozas
  - Condiciones de entrada en la zona de baja emisiones de Las Rozas y excepciones
  - Zona de estacionamiento regulado
  - Régimen sancionador
- Coche:

- Establecimiento del límite velocidad en 20 calles de plataforma única y de 30 km/h en el resto del municipio acorde a los nuevos límites de velocidad de la DGT.
  - Regulación de las zonas 20km/h y 30km/h.
  - Régimen sancionador.
- Innovación
    - Régimen regulador de pruebas piloto y experiencias innovadoras en el ámbito de la movilidad urbana sostenible

### 2.7.5 Electrolineras

Se denominan electrolineras a las estaciones de recarga eléctrica, con puntos de recarga rápida, que cumplen una función similar a las estaciones de servicio convencionales. Por lo que este modelo está particularmente pensado para desplazamientos de larga distancia y tiempo cortos de carga.



*Ilustración 69 Electrolinera en Pozuelo de Alarcón (Madrid)*

En el caso de instalación de electrolineras en carreteras y vías de comunicación interurbanas, cobran relevancia el concepto de corredores de recarga. En estos corredores que conectan áreas urbanas, las electrolineras podrían instalarse preferentemente en áreas con varios puntos de recarga, y las distancias entre electrolineras de un corredor deben ser lógicamente inferiores a las autonomías que proporcionan los vehículos en carretera.

Tal y como se ha descrito en el diagnóstico de este documento por Las Rozas de Madrid discurren tres importantes corredores como son la M-505, M-50 y la A-6; lugares idóneos para la implantación de puntos de recarga en corredores de carretera o autovía. Por ello, esta medida propone la puesta en marcha de electrolineras en el municipio de Las Rozas. Dentro del municipio se



propone, por su importante actividad comercial, la instalación de las dos primeras electrolineras en las siguientes ubicaciones:

- Área de multimodalidad de Navalcarbón
- Polígono Európolis

Se considera fundamental para llevar a cabo esta medida la realización de una serie de trabajos previos que integren a todos los posibles agentes implicados en este tipo de proyectos:

- Crear una mesa de trabajo con las Estaciones de Servicio implantadas en el municipio, la DG de Industria de la Comunidad de Madrid y la DGT para coordinar e impulsar la implantación de Electrolineras de carga ultrarrápida al municipio.
- Realiza un estudio que analice los lugares idóneos para la implantación de estas estaciones de recarga, no sólo ligadas a estaciones de servicio convencionales sino en puntos estratégicos del municipio como pueden ser grandes zonas comerciales e industriales del mismo.
- Establecimiento de un marco regulatorio y tarifario para el uso de estas estaciones de recarga
- Campañas de promoción de este tipo de servicios que impulsen el uso del vehículo eléctrico en el municipio.

## 2. Planes de actuación

### 2.8. PA8. Planes de gestión de la movilidad

## 2.8 PA8. Planes de gestión de la movilidad

A lo largo del desarrollo de todo el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas ha quedado patente que la movilidad sostenible es un aspecto a tener en cuenta en muchos ámbitos de los que tradicionalmente no formaba parte convirtiéndose así en un tema de especial relevancia y transversalidad para los municipios.

Por ello el objetivo de este programa de actuación es proponer planes transversales de gestión de la movilidad donde no solo se integren los agentes que tradicionalmente han aplicado acciones de fomento de la movilidad sostenible en sus políticas y planes sino otros que están surgiendo en los últimos años como pueden ser empresas, comunidad educativa, gestores de medioambiente, comercios etc.

### PA8. Planes de gestión de la movilidad

- **PA8.1. Mesa de la Movilidad**
- **PA8.2. Planes de movilidad a los centros de trabajo**
- **PA8.3. Planes de movilidad a los centros educativos**

*Tabla 25 Programa de actuación y medidas propuestas*

### 2.8.1 Mesa de la Movilidad

Tal y como se ha indicado al comienzo de este capítulo la movilidad urbana sostenible es un tema transversal que implica a muchas áreas dentro de un Ayuntamiento por lo que es fundamental que exista una buena comunicación y coordinación entre ellas para no duplicar esfuerzos y sacar el mayor partido al conocimiento específico que cada concejalía tiene del municipio.

Por ello esta medida recomienda la creación de la “Mesa de la Movilidad”, un espacio de colaboración y coordinación entre áreas municipales que tengan relación con la movilidad sostenible con los siguientes objetivos:

- Realizar un seguimiento de las medidas propuestas en el PMUS y su adecuada implementación
- Implicar a todos los miembros y áreas en las estrategias municipales de movilidad
- Crear un espacio donde las diferentes áreas municipales puedan exponer sus proyectos
- Plantear necesidades en materia de movilidad urbana sostenible dentro de cada una de las áreas del Ayuntamiento



- Crear un espacio de debate que promueva la creación de proyectos transversales que ayuden a mejorar la movilidad urbana sostenible dentro del municipio
- Fomentar la comunicación y coordinación de forma transversal en el Ayuntamiento

Además debido al enfoque transversal y multidisciplinar de la mesa se plantea que esta sirva también para que los profesionales del ámbito local puedan compartir de forma periódica, tanto experiencias, lecciones aprendidas y buenas prácticas en la puesta en marcha de innovaciones en las ciudades (movilidad como Servicio, movilidad compartida, movilidad autónoma, movilidad aérea).

Se plantea que la Mesa de Movilidad se organice a través de reuniones periódicas y que tenga la siguiente estructura:

- Dirección y control: Concejalía de Seguridad, Transportes y Movilidad  
Como concejalía encargada de manera oficial de los temas relacionados con la movilidad será la encargada de la dirección y control de la mesa de movilidad estableciéndose a través de ella el contacto a más alto nivel con el resto de las concejalías
- Coordinación: Empresa Municipal de Innovación y Transporte Urbano de Las Rozas  
Su misión será la convocatoria y coordinación de las reuniones, dar apoyo a la dirección para la presentación y puesta en marcha de posibles proyectos que puedan surgir de esta mesa y búsqueda de financiación externa para los mismos. Por otro lado la empresa municipal planteará sus propias iniciativas y proyectos sobre movilidad urbana sostenible al resto de la mesa.
- Áreas municipales implicadas.  
Cada una de las áreas implicadas, representadas por los técnicos designados en cada una de las concejalías, presentará sus proyectos y dará cuenta del desarrollo de los proyectos ya en marcha:
  - Presidencia, Urbanismo y Portavocía del Gobierno
  - Policía Municipal
  - Economía, Empleo e Innovación y Educación
  - Área Comercio.
  - Área de Deportes



- Infraestructuras y Mantenimiento de la Ciudad
- Medioambiente y Administración Electrónica

Además se plantea que en determinadas ocasiones, en especial en las sesiones donde se traten temas de innovación, se cuente con las aportaciones del sector privado y el ámbito académico e investigador.

### **2.8.2 Planes de movilidad a los centros de trabajo**

Tal y como se observó en el diagnóstico Las Rozas dispone de áreas empresariales, lo que le convierte en foco atractor de viajes por motivo trabajo. Al analizar el reparto modal se observó que un 62% de los viajes realizados por los no residentes eran por motivos trabajo o estudios y que un alto porcentaje de los mismos se realizaban en vehículo privado, además, se observó un aumento de este porcentaje respecto a estudios anteriores en detrimento del uso del transporte público.

Por ello se considera que la implantación de medidas que reduzcan el peso del uso del vehículo privado en el entorno laboral es de gran utilidad para alcanzar los objetivos fijados en el PMUS. Por ello, esta medida, propone fomentar la implantación de planes de movilidad al trabajo cuyos objetivos serán los siguientes:

- Mejorar la calidad ambiental de las zonas empresariales.
- Reducir las emisiones de gases contaminantes procedentes de la movilidad al trabajo
- Conseguir un reparto modal más sostenible
- Reducir la congestión en hora punta

Para la implantación de los Planes de Movilidad al Trabajo es fundamental que todos los actores implicados colaboren en la creación de manera proactiva tanto la dirección de empresa, como los agentes sindicales, empleados y cualquier otro agente relevante que pueda formar parte del mismo. De cara a ello se recomienda que el Ayuntamiento debería impulsar la elaboración de este tipo de planes con medidas como puede ser la medida planteada dentro del Plan de Impulso de la Electromovilidad desarrollado para el municipio de Las Rozas: bonificación del 25% en el Impuesto Sobre Actividades Económicas de las empresas que realicen su actividad en el Municipio y tengan un plan de movilidad al trabajo aprobado.

Para la realización de estos planes lo primero que se debe conocer son una serie de datos que sirvan para evaluar la situación de partida de la empresa como son la oferta de los diferentes modos de transporte, ya sean públicos o privados de la empresa o centro, la política empresarial en relación con el



aparcamiento y la movilidad de los empleados. También es conveniente analizar la calidad accesos a la empresa o centro a pie y en bicicleta.

Para conseguir elaborar un diagnóstico adecuado también es necesario recoger una serie de datos acerca de los hábitos de movilidad de los empleados para lo que pueden utilizarse métodos como encuestas, entrevistas, observaciones y aforos, mesas de trabajo etc. Con todo ello se pretende recoger, por un lado, la movilidad actual de los empleados y por otro, el grado de aceptación e interés que despertaría en la plantilla la implantación de medidas de fomento de la movilidad sostenible en su empresa o centro.

Esa fase es fundamental puesto que la sensibilización de los empleados en estos temas es un punto fundamental para el éxito del mismo.

El Plan debe contar además con unos objetivos específicos orientados a dar soluciones a los problemas detectados previamente. Algunos de los objetivos que se pueden buscar son los siguientes:

- Transporte: cambio modal, reducción del uso del vehículo privado, reducción del tiempo de viaje, grado de ocupación de los vehículos
- Medioambientales: reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes
- Sociales y económicos: seguridad vial, inclusión social, racionalización en el uso de los modos de transporte.

Además para velar por el cumplimiento del Plan de Transporte al Trabajo se deben definir una serie de indicadores entre los que se pueden destacar:

- Número de coches que entran en el aparcamiento de la empresa por cada 100 empleados
- Número de trabajadores usuarios del transporte público
- Personas que han registrado viajes en vehículo compartido
- % de implantación del teletrabajo
- Número de trabajadores que utilizan los servicios de lanzaderas en caso de implantarse

A continuación se plantean algunas medidas que se podrían implantar en los Planes de Movilidad al Trabajo de los entornos empresariales de Las Rozas.

- Acciones que favorezcan el uso de vehículos limpios. Se proponen acciones encaminadas al fomento del usos del transporte público y a favorecer el uso de vehículos privados no contaminantes. De cara al primer objetivo se propone que el trabajador que utilice permanentemente el transporte público perciba, por parte de la empresa,



el pago del abono de transporte anual, siempre y cuando renuncien a la utilización del vehículo privado. Para el segundo se plantean ayudas económicas para la carga de vehículos eléctricos en el lugar de trabajo de modo que se fomente el uso de este tipo de vehículos.

- Acciones que favorezcan la movilidad peatonal. Tal y como se identificó en el diagnóstico de este plan pese a que las distancias dentro del parque empresarial son relativamente cortas la conexión a pie entre la estación de Cercanías y la zona empresarial no es del todo confortable por lo que se plantea la mejora de este itinerario peatonal solventando las discontinuidades detectadas, los problemas de accesibilidad etc. de modo que esta opción sea atractiva para el peatón.
- Acciones que favorezcan la movilidad ciclista. Además de las acciones ya planteadas en el "PA1.1. Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista" donde se contempla la mejora del carril bici que pasa por las inmediaciones del parque empresarial y la ampliación del mismo en los próximos años dotándole de mayor cobertura se plantean las siguientes medidas:
  - Instalación de aparcamientos seguros para bicicletas protegidos de las inclemencias meteorológicas.
  - Apertura de duchas y taquillas para los ciclistas
  - Sustitución de una plaza de aparcamiento de coches para la instalación de aparcabilicicletas en todas las plantas del parking de la empresa.
- Uso del coche compartido. La zona empresarial de Las Rozas cuenta con numerosas empresas cuyos trabajadores pueden compartir origen y/o destino ya sea con trabajadores de su propia empresa o de otras que se encuentren ubicadas en la misma zona. Por ello se plantea crear una agrupación de personas interesadas en esa iniciativa de modo que puedan conocer a otras personas con las que compartir sus trayectos. Para que esta iniciativa tenga mayor impacto en las empresas sería conveniente ligarla a las iniciativas municipales de fomento del carpooling llevadas a cabo en el municipio
- Creación de servicios de lanzadera al trabajo. Servicios son puestos por las empresas a disposición de sus empleados para el traslado a sus centros de trabajo. En esta medida se plantea la creación de estos servicios entre las estaciones de Cercanías de Las Matas y/o Pinar de Las Rozas al Parque Empresarial de Las Rozas y a Europa Empresarial

mejorando el trayecto y última milla de los empleados de las distintas empresas.

Se propone una solución basada en la creación de una plataforma donde estén integradas todas las empresas interesadas en disponer de este servicio, así como las empresas proveedoras del servicio de lanzaderas. Estas pondrán dentro de su back-office los horarios, rutas, ocupación etc. Por su parte las empresas en su propio back-office podrán darse de alta en el servicio, reservar plazas y horas concretas para que los empleados interesados puedan usar este servicio etc. Por último, los empleados podrán acceder a una aplicación donde solicitar el servicio de lanzadera.

En esta propuesta los costes de este servicio serían compartidos por aquellas empresas interesadas en función del uso que hagan del mismo que se podrá conocer gracias al sistema de reservas mencionado. Además, se plantea proponer al Ayuntamiento que subvencione una parte de este servicio

### **2.8.3 Planes de movilidad a los centros educativos**

El diagnóstico de la movilidad del municipio así como estudios previos realizados en los centros escolares reflejan que un alto porcentaje de los estudiantes de Las Rozas utilizan el coche, como acompañantes, en su trayectos hasta los centros educativos. El uso generalizado del vehículo privado por parte de los padres para llevar a los hijos al colegio puede provocar problemas de seguridad en las entradas y salidas de los alumnos del colegio.

Los principales conflictos son los siguientes:

- La accesibilidad hasta los centros genera problemas para la seguridad de los escolares lo que dificulta el acceso peatonal a los mismos
- La circulación y/o aparcamiento de coches en espacios peatonales cercanos, o en los itinerarios históricos de acceso hasta los centros escolares
- La falta de respeto en los pasos de cebra o los semáforos por parte de los vehículos motorizados,
- Una señalización que no está pensada para los viandantes y que les obliga a dar rodeos para acceder a los centros escolares
- La escasa normativa destinada a proteger los entornos de los colegios del peligro de los coches

Además de estos problemas existen otros asociados a la infancia que se acentúan con este uso generalizado del vehículo privado como son:



*Gráfico 10 Problemática de la infancia asociada al uso generalizado del vehículo privado en trayectos escolares*

Por ello esta medida propone por un lado la revisión de los caminos escolares puestos en marcha en el municipio de Las Rozas en los últimos años y por otro analizar la puesta en marcha de nuevo caminos escolares a lo largo del municipio.

Con esta medida se quiere conseguir que los alumnos se sientan seguros realizando sus trayectos diarios a pie o en bicicleta, reducir el número de vehículos privados en los entornos escolares mejorando de este modo las condiciones medioambientales, promover el caminar como una forma de prevenir problemas de salud asociados a una vida sedentaria y fomentar la autonomía de los alumnos en sus trayectos cotidianos.

### **2.8.3.1 Revisión caminos escolares existentes**

Desde 2013 el Ayuntamiento de Las Rozas tiene puesto en marcha proyectos de camino escolar en el casco urbano **“Camino Escolar del Casco de Las Rozas”** promovido por los colegios CEIP Siglo XXI, Vicente Aleixandre y San Miguel.

Desde su puesta en marcha se han realizado numerosos talleres para niños, padres y profesores, concursos y numerosas actividades que potencien el uso de esta forma de acceso a los colegios asociados. Una de las actividades más relevantes de esta iniciativa ha sido el establecimiento de la “Ruta Vamos Juntos al Cole” o “Pedibus”; este sistema consiste en establecer unos itinerarios peatonales predeterminados de acceso al colegio y situar en su recorrido un conjunto de paradas donde se organiza la recogida de alumnos. Funciona como un sistema de transporte escolar “conducido” por personas voluntarias y donde los menores van a pie.

Se plantean las siguientes acciones:

- Análisis de datos de uso de los caminos escolares en los diferentes centros adheridos a la iniciativa. En caso de no contar con estos datos se propone la realización de una encuesta en cada uno de los centros donde se pregunte al menos por los siguientes aspectos:
  - Forma de acceso al centro educativo
  - Calle de origen
  - Uso del camino escolar: frecuencia, grado de satisfacción, mejoras necesarias etc.
  - En caso de no utilizarlo habría que localizar las barreras que hacen que no se opte por esta opción
- Análisis de la ruta existentes para determinar posibles deficiencias y mejoras en la misma; acciones correctivas
- Puesta en marcha de otras rutas que satisfagan las demandas de los alumnos de los colegios
- Realización de campañas de publicidad y taller informativos en los colegios para fomentar el uso de la ruta “Vamos Juntos al Cole” y de las nuevas rutas
- Establecimiento de un calendario de actividades periódicas en los centros educativos con talleres, campañas de concienciación etc.



Ilustración 70 Ejemplo Pedibús en Las Rozas. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas



### 2.8.3.2 Nuevos proyectos<sup>4</sup>

En esta medida se propone la ampliación de las iniciativas sobre Planes de Movilidad a los centros educativos para todos aquellos que aún no cuenten con uno.

Para ello lo primero que se debe considerar es que cada centro educativo tiene unas características individuales debido a su ubicación, tamaños, si es público o privado etc. que hacen que los hábitos de movilidad de sus alumnos sean diferentes a los de otros centros por lo que la puesta en marcha de Planes de Movilidad a los Centros Educativos debe ser particularizada para cada centro o conjunto de centros cercanos o con características similares.

Otro punto que debe tenerse muy presente para el desarrollo de cualquier variante de camino escolar es que todos los agentes que puedan tener relación en la definición y puesta en marcha del mismo deben estar implicados desde el comienzo. Esto incluye al equipo docente y directivo del centro educativo, madres y padres de los alumnos, administración y sobre todo, a los propios alumnos como usuarios finales de las iniciativas.

Según los actores que intervengan y su grado de implicación un proyecto de camino escolar se puede plantear de muchas maneras diferentes. Pero, aunque la forma de plantearlo no sea la misma, hay ciertos pasos que pueden ayudar a dimensionar el proyecto y plantear las opciones que mejor se adapten a las características de cada centro. A continuación, se plantean los diversos pasos que se podrían seguir para llevar a cabo el proyecto:

- **Promoción de la idea** por parte de un grupo dinamizador que establezca unos objetivos claros, diseñe una forma de organización interna y un método de trabajo para desarrollar el proyecto. Del mismo modo será el encargado inicial de implicar al resto de los agentes.
- **Definición inicial del proyecto** donde se establezca una descripción inicial (si se plantea para uno o varios centros, cursos concretos, caracterización del centro etc.), los objetivos que se quieren conseguir con él y el método de trabajo. Además, en esta etapa es conveniente tener claras que entidades y grupos sociales deberían formar parte activa del proyecto y como se podría incluirlos en el mismo a la vez que se van realizando los contactos con ellos.
- **Búsqueda de recursos.** Para llevar a cabo todas las actividades que conlleva la puesta en marcha de estos proyectos se necesita contar con

---

<sup>4</sup> Información parcialmente obtenida de la guía “Camino escolar”, pasos hacia la autonomía infantil.



los recursos necesarios. Actualmente existen fórmulas que pueden llegar a ser complementarias para la obtención de los mismos como son: voluntarios de entidades ciudadanas y/o centros educativos, personal contratado de la administración o subcontratación

- **Analizar la movilidad del centro escolar.** A través de encuestas de movilidad a padres, alumnos y empleados del centro que ofrezcan una imagen de la movilidad diaria. En ellas además de conocer los itinerarios de acceso más utilizados se puede preguntar por las líneas de deseo al centro.
- **Diagnóstico del espacio urbano.** Este apartado tiene por objeto detectar los problemas y oportunidades que ofrece el espacio del entorno de los colegios para favorecer la autonomía infantil. Dentro de este apartado se puede hacer un análisis específico de las condiciones de accesibilidad y seguridad de los caminos más utilizados
- **Definición de las medidas a implementar**
- **Realización de actividades educativas en los centros.** En paralelo a los análisis más técnicos y las labores de gestión resulta muy útil ir desarrollando talleres, actividades etc. con los alumnos de los centros para ir concienciándoles sobre los beneficios de la movilidad activa y autónoma.
- **Devolución y difusión de resultados.** Esta tarea se debe llevar a cabo desde el inicio del proyecto de modo que todos los agentes lo conozcan y se sientan parte del mismo.
- **Realización y ejecución de proyectos de mejora del viario urbano** a partir de las deficiencias y necesidades detectadas en el diagnóstico del espacio urbano.
- **Alimentación y mantenimiento de un proyecto de camino escolar** de modo que las iniciativas puestas en marcha se consoliden y se pueda seguir avanzando.

Dentro de las medidas relacionadas con los planes de movilidad a los centros educativos existen multitud de acciones que se pueden llevar a cabo que dependen de los objetivos buscados, las características del centros, la distribución de las residencias de los alumnos, la infraestructura de transporte existente etc. Del mismo modo uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es la distancia entre el colegio y las residencias de los alumnos (para distancias largas se recomiendan acciones como "Bicibús" o "Pedibús") y por otro lado la edad de los mismos (la recomendación para alumnos más



jóvenes se recomienda la aplicación de acciones como “Vamos solos al cole” o “Pedibus” mientras que para los más mayores se recomienda “Bicibús”).

A continuación se describen algunas de las medidas que han sido mencionadas a lo largo del capítulo así como alguno de los centros educativos del municipio donde podrían implementarse:

- **“Vamos solos al cole”.** Este tipo de soluciones resultan adecuadas para centros educativos situados en zonas urbanas densas con un alto porcentaje de alumnos que residen en las inmediaciones del colegio y que habitualmente realizan este trayecto desde sus casa acompañado por un adulto.

Entre los centros educativos del municipio se puede plantear este tipo de soluciones como una evolución del proyecto existentes “Camino Escolar del Casco de Las Rozas” donde una vez que los alumnos conozcan los itinerarios por la aplicación de las medidas mencionadas en el apartado anterior se sientan seguros y con la autonomía necesaria como para realizar el camino sin la compañía de un adulto. Otro centro en el que se puede plantear esa solución es el EIPS Los Peñascales por su situación en una zona eminentemente residencial como Las Matas.

- **Pedibús.** Este sistema consiste en establecer unos itinerarios peatonales predeterminados de acceso al colegio y situar en su recorrido un conjunto de paradas donde se organiza la recogida de alumnos. Funciona como un sistema de transporte escolar “conducido” por personas voluntarias, que acompañan a los alumnos, y donde los menores van a pie. Como en el caso anterior esta medida resulta adecuada en aquellos centros donde el acceso a pie es relativamente alto.

Centros educativos que podrían sumarse a esta iniciativa son por ejemplo los situados a lo largo de Avenida de España (IES El Burgo – Ignacio Echeverría, CEIP Fernandez de los Rios y CEIP Cristo Rey) o los centros de educación infantil, primaria y secundaria situados en la zona de Punta Galea.

- **Bicibús.** Este sistema se organiza del mismo modo que el Pedibús con la diferencia de que el trayecto se realiza en bicicleta. Por ello las distancias a recorrer pueden ser mayores. Este sistema está recomendado para edades más avanzadas (primeros cursos de educación secundaria)

Para la implantación de este tipo de soluciones la existencia de un carril bici en las inmediaciones del centro o centros que se sumen a esta iniciativa adquiere especial relevancia. Para el caso de Las Rozas se propone esta alternativa para los colegios de secundaria de las zonas de



El Cantizal y Monte Rozas que cuentan con una infraestructura ciclista adecuada. Por otro lado, también sería conveniente su estudio en el CEIP San José de Las Matas.

- **Plazas “Kiss & Ride”.** Plazas de aparcamiento reservadas para la bajada de los alumnos que lleguen al centro educativo en coche privado, en las que solo se permite parar pero no estacionar durante las horas habilitadas para este fin, correctamente señalizadas, que suelen coincidir con las horas de entrada y salida a los colegios. El resto del tiempo su uso es el de una plaza de aparcamiento habitual.

Se deben ubicar en zonas cercanas al colegio que no influyan negativamente en las condiciones de circulación y que cuenten con un itinerario peatonal seguro de acceso al centro educativo. Se puede plantear la opción de que exista personal del centro asegurando la accesibilidad y seguridad de los alumnos desde las plazas habilitadas hasta la entrada.

Este tipo de soluciones son muy convenientes para aquellos centros educativos situado en la periferia o en aquellos casos en los que el acceso se haga mayoritariamente en vehículo privado y no haya zona de aparcamiento dentro de propio centro. Para el municipio de Las Rozas se propone establecer este tipo de soluciones en las inmediaciones de los centros educativos Logos y Bériz, en la zona de Molino de la Hoz.

- Cortes temporales del tráfico en viarios de acceso durante las horas de entrada y salida de los colegios.

## 2. Planes de actuación

### 2.9. PA9. Planes de formación y difusión



## 2.9 PA9. Planes de formación y difusión

La experiencia muestra que las mejoras realizadas sobre las infraestructuras peatonales o ciclistas, así como la dotación de mejores condiciones en el transporte público y en el uso inteligente del vehículo privado, son condiciones necesarias, pero no suficientes, para la potenciación del uso de los modos más sostenibles.

Existen condicionantes culturales, normativos y educativos que limitan el uso de los modos menos contaminantes, y por ello es necesario fomentar los desplazamientos en modos más benignos mediante programas de concienciación, comunicación, promoción y formación.

En este sentido, las políticas de fomento de la movilidad sostenible por parte de las administraciones locales han de integrar los siguientes aspectos:

- **Comunicación y Divulgación:** En este proceso, se trata de poner en conocimiento de todos los agentes implicados la situación actual del transporte, sus posibilidades de mejora y las medidas posibles, propuestas, o en curso de realización, para lograr unos objetivos de sostenibilidad dentro del municipio.
- **Concienciación y formación.** Los objetivos a conseguir en este tipo de campañas son los siguientes:
  - Conseguir que el conjunto de la ciudadanía adquiriera conciencia acerca de la necesidad de adoptar una serie de medidas en relación con la movilidad urbana sostenible que pueden llegar a colisionar con hábitos de movilidad fuertemente arraigados en la sociedad.
  - Lograr una predisposición en el conjunto de la ciudadanía para que sean aceptados los programas y proyectos relacionados con la movilidad sostenible.
  - Estas medidas deben ir acompañadas de acciones educativas hacia los ciudadanos desde su infancia, así como acciones formativas sobre otras alternativas de movilidad sostenible.
- **Fomento y Promoción.** El objetivo de este conjunto de campañas es la potenciación de modos y usos del transporte más sostenibles ofreciendo por un lado alicientes e incentivos a los usuarios y, por otro lado, estimulándoles a que conozcan el funcionamiento y las ventajas individuales y colectivas de estos modos de transporte.

Para conseguir integrar todos estos aspectos este programa de actuación contempla la puesta en marcha de las siguientes medidas:

### PA9. Planes de formación y difusión

- **PA9.1. Planes de comunicación y divulgación**
- **PA9.2. Planes de formación y concienciación**
- **PA9.3. Oficina de la movilidad sostenible**

Tabla 26 Programa de actuación y medidas propuestas

## 2.9.1 Planes de comunicación y divulgación

El diagnóstico del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas dejó constancia de que aspectos clave para la movilidad urbana sostenible del municipio, como la infraestructura ciclista, eran desconocidos por una parte importante de la ciudadanía. En la encuesta de movilidad realizada un tercio de los vecinos no conocían esta infraestructura. Por ello esta medida propone establecer medidas de comunicación y difusión tanto del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas y las medidas que se van a llevar a cabo como de cualquier otra acción futura de movilidad sostenible que impulse y fomente el uso de modos de transporte más sostenibles dentro de municipio. De este modo se pretende conseguir implantar una cultura dentro del municipio que tenga el foco puesto sobre la movilidad sostenible.

Se propone la creación de un logotipo y un eslogan que forme parte de toda la campaña de comunicación, y que posteriormente se utilice en todas las comunicaciones relativas a las acciones puestas en marcha de modo que los ciudadanos de Las Rozas vean la continuidad del PMUS y su reflejo en la movilidad del municipio de forma parecida a como se reflejan las acciones llevadas a cabo durante la Semana Europea de la Movilidad o como ha desarrollado Madrid su estrategia de sostenibilidad ambiental con “Madrid 360”.



Ilustración 71 Ejemplos logotipos movilidad



La información podría difundirse en los siguientes formatos:

- Cartelería, folletos etc. Creación de información básica donde se dé a conocer la existencia del PMUS y los aspectos básicos del mismo, resumen de diagnóstico y líneas principales de actuación.

Se propone elaborar información en diferentes formatos para distribuirla entre la población de Las Rozas:

- Carteles para colocar en paradas de autobús, en paneles de información al viajero, a bordo de los mismos, polideportivos, concejalías con un código QR que de acceso a información más detallada sobre el PMUS y sus medidas
- Trípticos y folletos que se pondrán a disposición de los vecinos a través de centros educativos, bibliotecas, asociaciones de vecinos y comerciantes, empresas, en el propio Ayuntamiento etc. Del mismo modo se puede realizar un envío por correo postal a cada hogar del municipio con esta misma información.
- Prensa y radio
  - Difundir, a través de la revista municipal información sobre el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, así como, de las diferentes acciones relacionadas con la movilidad sostenible que se llevan a cabo dentro del municipio.
  - Desarrollar campañas de comunicación en radio, televisión y prensa local que promuevas las acciones de movilidad sostenible llevadas a cabo en Las Rozas, así como los eventos que se lleven a cabo dentro del mismo como puede ser la Feria MOGY, las acciones dentro de la Semana Europea de la Movilidad etc.
- Material de difusión y merchandising. Este tipo de soporte tiene como finalidad dar apoyo a las campañas de comunicación y eventos con diferentes objetos que tengan el logotipo de movilidad creado para el municipio como pueden ser: bidones para bicicletas, material de oficina, camisetas, chalecos reflectantes etc.
- Página web. Creación de un apartado específico dentro de la página web del Ayuntamiento y de la empresa municipal, Las Rozas Innova, que ofrezca toda la información relacionada con el plan.
- Redes sociales. Difusión a través de las redes sociales oficiales del Ayuntamiento y le empresa municipal de toda la información relacionada con el plan y la puesta en marcha de sus acciones.



En cuanto a los contenidos que se pueden crear y publicar en los diferentes formatos podrían ser los siguientes:

- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas. Diagnóstico
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Las Rozas. Medidas a implementar
- Nueva infraestructura ciclista del municipio

### **2.9.2 Planes de formación y concienciación**

El objetivo será crear una conciencia entre todos los colectivos implicados en la movilidad: particulares, empresas, corporación municipal, gestores de centros de trabajo y comercios, acerca de la necesidad de cambiar los hábitos que han sido establecidos de manera arraigada como óptimos, orientándolos hacia la sostenibilidad.

Esta medida propone el desarrollo de actividades, enfocadas a los diversos colectivos mencionados anteriormente, de concienciación y formación de forma que se influya en la percepción que todos los ciudadanos tiene sobre la situación de la movilidad urbana y sus consecuencias en el municipio. Con ello se persigue que la ciudadanía tome conciencia de la falta de sostenibilidad que de manera generalizada existe en las formas de movilidad más extendidas habitualmente.

En un municipio como Las Rozas, donde el 70% de los viajes se resuelven en vehículo privado, bajando este porcentaje al 65% si solo se tienen en cuenta los viajes de los residentes estas tipo de medidas y programas adquieren especial relevancia.

Entre las acciones que se pueden llevar a cabo se pueden destacar las siguientes:

- **Conocer el carril bici de Las Rozas.** Esta actividad propone dar a conocer las características y recorrido de la infraestructura ciclista del municipio a través de la realización de rutas, guiadas por uno o varios monitores, con recorrido planificados y paradas en puntos fijados previamente. En ellas se prestará especial atención a aquellos puntos donde existan discontinuidades o alguna problemática específica de modo que los participantes aprendan a solventarla siguiendo la normativa del municipio en materia de movilidad ciclista. Estas rutas pueden ir precedidas de unas charlas donde se explique la normativa vigente, señalización etc.



- **Actividades lúdicas y educativas en espacios cerrados al tráfico y/o centros educativos**
  - Desarrollo de contenidos en materia de movilidad con los escolares
  - Emisión de videos didácticos sobre la movilidad sostenible
  - Realización de manualidades y murales gigantes con motivos alusivos a la campaña de la Semana Europea de la Movilidad
  - Imposición, por parte del alumnado, de multas simbólicas a las infracciones cometidas tanto por conductores como por peatones en las inmediaciones de los centros educativos
  - Concursos fotográficos y de redacción para escolares de la ESO en torno a la movilidad urbana sostenible
  - Taller de elaboración de móviles sobre sistemas de transporte no motorizado: tándem, monociclo, velocípedo, coche a pedales y triciclo de grandes dimensiones, al tiempo que un monitor explica los problemas derivados del uso del coche y los beneficios de ir a pie o en bici
  - Concurso fotográfico con los escolares: entrega de cámaras para retratar los problemas de movilidad y posteriormente realizar una exposición, etc.
- **Educación Vial**
  - Reparto de un decálogo con las principales normas viales y la prevención de riesgos entre el alumnado de Educación Primaria y Secundaria
  - Talleres y circuitos de educación vial en colaboración con el RAC, la Policía Municipal y otras entidades
  - Reparto a los escolares de silbatos con instrucciones para llamar la atención a los que, en su presencia, infringen normas de tráfico o de convivencia.
- **Talleres de accesibilidad**
  - Ofrecer a los ciudadanos la oportunidad de ponerse en lugar de personas con discapacidades sensoriales y motrices: talleres de obstáculos en colaboración con la ONCE y desplazamientos en sillas de ruedas para conocer las barreras arquitectónicas del municipio



- Recorridos de ruta urbana con escolares, dibujando las distancias entre los diferentes puntos y señalando con carteles las carencias y las dificultades en relación a la movilidad y accesibilidad
- **Talleres de movilidad sostenible.** Realizar talleres sobre diferentes temáticas como pueden ser la seguridad vial, la normativa de circulación en el municipio, convivencia de peatones y ciclistas, la importancia de la movilidad sostenible a diferentes edades etc.
- **Charlas y exposiciones**
  - Exposición fotográfica que refleje la situación de diferentes barrios antes de su peatonalización
  - Presentación de nuevas vías ciclistas y otras medidas de fomento de la movilidad sostenible tanto a nivel municipal como en ferias y congresos especializados
  - Audiencia pública de la corporación municipal con niños y niñas que presentan los problemas detectados sobre la movilidad en su municipio, así como las propuestas para mejorar la movilidad recogidas en un folleto
  - Charlas sobre diferentes temáticas: recomendaciones sobre el uso de transporte público, las normas para viandantes o sobre el uso de la bicicleta,
  - Foros de debate sobre la movilidad
  - Paneles informativos sobre contaminación atmosférica y acústica y sus riesgos para la salud, sobre el tráfico en el municipio y la previsión para el futuro y sobre el ahorro económico y ambiental del uso del transporte público
  - Taller para el análisis de la movilidad en el ámbito de las personas mayores con la realización "in situ" de los recorridos habituales de la tercera edad.
- **Actividades enfocadas a los conductores**
  - Reparto de material divulgativo a conductores sobre el uso responsable del vehículo privado.
  - Reparto de bonos de transporte público entre los conductores.
  - Reparto de tarjetas entre conductores y viandantes, y colocación de folletos en los coches aparcados en el Casco Urbano
  - Estudio de los hábitos de movilidad de los empleados en colaboración con las empresas del municipio, ligados a las



actividades desarrolladas en sus planes de movilidad al trabajo, con el fin de hacer reflexionar sobre las consecuencias del uso irracional del vehículo privado.

- **Implicación del pequeño comercio en la movilidad urbana sostenible**
  - Difusión del material divulgativo de la campaña de difusión del plan y reparto de bolsas hechas de material reciclable, promoviendo el uso peatonal de las calles del municipio para la realización de las compras habituales.
  - Distribución de material de comunicación, promoviendo el concepto de compartir coche por los establecimientos comerciales y bares.
- **Premios de la movilidad sostenible.** Establecer, una vez al año, diferentes premios a la ciudadanía, asociaciones, comercios y empresas donde se reconozca la labor de aquellos que han apostado de manera proactiva por la movilidad sostenible.
- **Programas de conducción eficiente.** Formar al colectivo de personas conductoras, profesionales y no profesionales, que permita conseguir los siguientes objetivos:
  - Un bajo consumo de carburante
  - Una reducción de la contaminación ambiental
  - Un mayor confort de conducción
  - Una disminución de riesgos en la carretera

### **2.9.3 Oficina de la movilidad sostenible**

Para que todos estos planes y campañas, así como otras acciones de movilidad urbana sostenible llevadas a cabo dentro del municipio se comuniquen de manera eficaz y lleguen a toda la ciudadanía se propone la creación de la Oficina de la Movilidad Sostenible de Las Rozas, para que aglutine actuaciones de difusión, información, asesoramiento, de la movilidad sostenible en el municipio.

Se propone que esta oficina sea coordinada por la empresa municipal de la innovación y el transporte urbano de Las Rozas, Las Rozas Innova, en estrecha colaboración con el Ayuntamiento de Las Rozas

Entre las actuaciones de la Oficina de la Movilidad Sostenible, cabe destacar:

- Realizar campañas informativas acerca de los beneficios de las acciones de movilidad urbana sostenible llevadas a cabo en el municipio.



- Realizar campañas informativas acerca de los beneficios de la electromovilidad.
- Crear un registro digital (open data) de las instalaciones de recarga que se implanten en el municipio.
- Informar periódicamente sobre ayudas y subvenciones para la compra de vehículos eléctricos e implantación de infraestructura de recarga y cualquier otra ayuda que impulse la movilidad urbana sostenible.
- Ofrecer asesoramiento e información a ciudadanos y empresas del municipio: ayudas a las que pueden optar, realización de planes de movilidad a los centros de trabajo, existencia de caminos escolares en el municipio etc.
- Informar y formar al colectivo de los administradores de fincas para que den soporte al desarrollo de la electromovilidad en comunidades de vecinos.
- Crear contenido web informativo en la web de Las Rozas Innova relacionado con la movilidad urbana sostenible.
- Hacer una guía bianual, simple y muy didáctica, sobre la actualidad y los avances de la movilidad urbana sostenible en el municipio.
- Realización de encuestas periódicas para conocer el grado de aceptación de las medidas puestas en marcha en el municipio y las necesidades de los roceños en materia de movilidad urbana sostenible.



# 3. Programación de las medidas

### 3. Programación de las medidas

#### 3.1 Horizontes del Plan

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Las Rozas de Madrid, tiene un horizonte temporal de 8 años (2022 – 2030). Dentro del mismo se han definido tres horizontes temporales:

- Corto plazo: 2 años
- Medio plazo: 4 años
- Largo plazo: 8 años

Cada una de las medidas definidas a lo largo de este documento tendrá horizonte temporal diferente ligado a la prioridad de las mismas y su complejidad. Del mismo modo y tal y como se indicó al comienzo del plan estas medidas estarán también ligadas a los objetivos marcados tanto por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a través de la [Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030](#) como por la [Agenda Urbana Española](#) en materia de movilidad y los objetivos de desarrollo sostenible de la [Agenda 2030](#).

A continuación se muestra una tabla donde aparece el horizonte temporal y la prioridad de cada una de ellas.

<b>PA1</b>	<b>Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
<b>PA1.1.</b>	<b>Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista</b>	Alta	Medio
<b>PA1.2.</b>	<b>Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos</b>	Media	Corto
<b>PA1.3.</b>	<b>Aparcamientos para vehículos de movilidad personal</b>		
<b>PA1.3.1</b>	<b>Soporte U-invertida</b>	Baja	Medio
<b>PA1.3.2</b>	<b>Hangares para VMPS</b>	Media	Corto
<b>PA1.4</b>	<b>Impulso de la movilidad peatonal</b>		
<b>PA1.4.1</b>	<b>Potenciar la movilidad peatonal en el centro</b>	Alta	Largo
<b>PA1.4.2</b>	<b>Mejoras en los itinerarios peatonales</b>	Alta	Largo

<b>PA2</b>	<b>Mejora del transporte público</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Plazo</b>
<b>PA2.1</b>	<b>Mejoras en la red de autobuses urbanos</b>		
<b>PA2.1.1</b>	<b>Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2</b>	Alta	Corto
<b>PA2.1.2</b>	<b>Creación de la nueva línea urbana L-3</b>	Alta	Corto
<b>PA2.2</b>	<b>Mejoras en la red de autobuses interurbanos</b>		



PA2.2.1	Creación de líneas exprés a Madrid	Media	Largo
A2.2.2	Creación de una nueva línea a La Marazuela	Alta	Corto
PA2.2.3	Mejora de frecuencia y accesibilidad a la red interurbana	Media	Medio
PA2.2.4	Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos	Alta	Medio

PA3	Fomento de la intermodalidad	Prioridad	Plazo
PA2.1	Áreas de multimodalidad	Media	Corto
PA2.2	Fomento del car sharing	Media	Medio
PA2.3	Fomento del car pooling	Media	Corto
PA2.4	Planificación a través de plataformas digitales	Baja	Medio
PA2.5	Creación de lanzaderas nocturnas para desplazamientos internos	Media	Largo

PA4	Circulación viaria y tráfico	Prioridad	Plazo
PA4.1	Zona de bajas emisiones	Alta	Corto
PA4.2	Protocolo de contaminación	Alta	Corto
PA4.3	Jerarquización viaria	Media	Medio

PA5	Estacionamiento	Prioridad	Plazo
PA5.1	Gestión del aparcamiento		
PA5.1.1	Establecimiento de zona de estacionamiento regulado	Baja	Largo
PA5.1.2	Plazas "Kiss & Ride"	Alta	Corto
PA5.2	Medidas de priorización de vehículos no contaminantes		
PA5.2.1	Aparcamientos en vía pública	Media	Medio
PA5.2.2	Aparcamientos municipales	Alta	Corto

PA6	Distribución Urbana de Mercancías	Prioridad	Plazo
PA6.1	Mesa de coordinación de los agentes implicados	Baja	Largo
PA6.2	Adecuación de la oferta de plazas		
PA6.2.1	Optimización de zonas de carga y descarga	Alta	Corto
PA6.2.2	Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y estacionamiento	Media	Medio
PA6.2.3	Señalización de plazas de carga y descarga	Alta	Corto
PA6.2.4	Control de indisciplina de aparcamiento	Alta	Corto
PA6.3	Alternativas a la distribución clásica de mercancías		
PA6.3.1	Logística de última milla	Media	Largo



PA6.3.2	Fomentar la logística urbana en modos sostenibles	Media	Medio
PA6.3.3	Promoción de puntos de recogida/taquillas	Media	Corto
PA6.4	Aplicación de nuevas tecnologías a la DUM		
PA6.4.1	Sensorización de plazas	Media	Largo
PA6.4.2	Desarrollo de una aplicación móvil	Baja	Largo

PA7	Calidad ambiental y ahorro energético	Prioridad	Plazo
PA7.1	Red de recarga en el municipio	Alta	Medio
PA7.2	Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios	Media	Corto
PA7.3	Renovación de la flota municipal	Alta	Medio
PA7.4	Actualización de la ordenanza de movilidad	Baja	Largo
PA7.5	Electrolineras	Baja	Largo

PA8	Gestión de la movilidad	Prioridad	Plazo
PA8.1	Mesa de la movilidad	Media	Corto
PA8.2	Planes de movilidad a los centros de trabajo	Media	Medio
PA8.3	Planes de movilidad a los centros educativos		
PA8.3.1	Revisión de caminos escolares existentes	Alto	Corto
PA8.3.2	Nuevos proyectos	Alto	Medio

PA9	Planes de formación y difusión	Prioridad	Plazo
PA9.1.	Planes de comunicación de divulgación	Alta	Corto
PA9.2.	Planes de formación y concienciación	Alta	Corto
PA9.3.	Oficina de la movilidad sostenible	Baja	Medio

Tabla 27 Horizonte temporal y prioridad de cada una de las medidas

### 3.2 Cronograma

		Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
PA1	Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior			
PA1.1.	Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista			
PA1.2.	Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos			
PA1.3.	Aparcamientos para vehículos de movilidad personal			
PA1.3.1	Soporte U-invertida			
PA1.3.2	Hangares para VMPS			
PA1.4.	Impulso de la movilidad peatonal			



PA1.4.1	Potenciar la movilidad peatonal en el centro			
PA1.4.2	Mejoras en los itinerarios peatonales			
<b>PA2</b>	<b>Mejora del transporte público</b>			
<b>PA2.1</b>	<b>Mejoras en la red de autobuses urbanos</b>			
PA2.1.1	Reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2			
PA2.1.2	Creación de la nueva línea urbana L-3			
<b>PA2.2</b>	<b>Mejoras en la red de autobuses interurbanos</b>			
PA2.2.1	Creación de líneas exprés a Madrid			
PA2.2.2	Creación de una nueva línea a La Marazuela			
PA2.2.3	Mejora de frecuencia y accesibilidad a la red interurbana			
PA2.2.4	Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos			
<b>PA3</b>	<b>Fomento de la intermodalidad</b>			
PA2.1	Áreas de multimodalidad			
PA2.2	Fomento del car sharing			
PA2.3	Fomento del car pooling			
PA2.4	Planificación a través de plataformas digitales			
PA2.5	Creación de lanzaderas nocturnas para desplazamientos internos			
<b>PA4</b>	<b>Circulación viaria y tráfico</b>			
PA4.1	Zona de bajas emisiones			
PA4.2	Protocolo de contaminación			
PA4.3	Jerarquización viaria			
<b>PA5</b>	<b>Estacionamiento</b>			
<b>PA5.1</b>	<b>Gestión del aparcamiento</b>			
PA5.1.1	Establecimiento de zona de estacionamiento regulado			
PA5.1.2	Plazas "Kiss & Ride"			
<b>PA5.2</b>	<b>Medidas de priorización de vehículos no contaminantes</b>			
PA5.2.1	Aparcamientos en vía pública			
PA5.2.2	Aparcamientos municipales			
<b>PA6</b>	<b>Distribución Urbana de Mercancías</b>			
PA6.1	Mesa de coordinación de los agentes implicados			



<b>PA6.2 Adecuación de la oferta de plazas</b>				
PA6.2.1	Optimización de zonas de carga y descarga			
PA6.2.2	Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y estacionamiento			
PA6.2.3	Señalización de plazas de carga y descarga			
PA6.2.4	Control de indisciplina de aparcamiento			
<b>PA6.3 Alternativas a la distribución clásica de mercancías</b>				
PA6.3.1	Logística de última milla			
PA6.3.2	Fomentar la logística urbana en modos sostenibles			
PA6.3.3	Promoción de puntos de recogida/taquillas			
<b>PA6.4 Aplicación de nuevas tecnologías a la DUM</b>				
PA6.4.1	Sensorización de plazas			
PA6.4.2	Desarrollo de una aplicación móvil			
<b>PA7 Calidad ambiental y ahorro energético</b>				
PA7.1	Red de recarga en el municipio			
PA7.2	Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios			
PA7.3	Renovación de la flota municipal			
PA7.4	Actualización de la ordenanza de movilidad			
PA7.5	Electrolineras			
<b>PA8 Gestión de la movilidad</b>				
PA8.1	Mesa de la movilidad			
PA8.2	Planes de movilidad a los centros de trabajo			
<b>PA8.3 Planes de movilidad a los centros educativos</b>				
PA8.3.1	Revisión de caminos escolares existentes			
PA8.3.2	Nuevos proyectos			
<b>PA9 Planes de formación y difusión</b>				
PA9.1	Planes de comunicación de divulgación			
PA9.2	Planes de formación y concienciación			
PA9.3	Oficina de la movilidad sostenible			

Tabla 28 Cronograma medidas PMUS



# 4. Resultados del PMUS

## 4. Resultados del PMUS

### 4.1 Evaluación funcional

#### 4.1.1 Número de viajes

Se ha estimado el número de viajes a 8 años vista a partir de la proyección de población realizada por el Ayuntamiento de Las Rozas para otros estudios. El crecimiento de población entre 2021 y 2029 es del 15,81%, por lo que se asume que los viajes incrementarán en la misma proporción.

En la siguiente tabla se muestran los datos de población utilizados y los resultados obtenidos:

	2021	2029
Población	94.864	109.857
Viajes	228.976	265.171

Tabla 29 Proyección de población y viajes de los residentes

#### 4.1.2 Reparto modal

Tras la implementación del PMUS, el reparto modal de los viajes pasará a ser más sostenible. Se estima que en los 8 años de vigencia del PMUS se conseguirá una reducción del 5% de los viajes en vehículo privado, pasando estos a realizarse en transporte público o bicicleta, encuadrado como "resto de modos".

En la siguiente tabla se muestra el reparto modal actual de los viajes de los residentes y el reparto modal estimado para 2029:

	2021	2029
Vehículo privado	65%	60%
Transporte público	16%	18%
A pie	16%	17%
Resto de modos	3%	5%

Tabla 30 Reparto modal actual y futuro de los residentes

#### 4.1.3 Parque de vehículos

Para estimar el parque de vehículos del municipio dentro de 8 años se han utilizado los datos disponibles en el portal estadístico de la DGT sobre el número de vehículos por tipo y combustible utilizado.

Se ha evaluado la evolución de los vehículos totales desde 2011 hasta 2021, obteniendo que el crecimiento anual acumulado es de 1,33%. También se ha tenido en cuenta que desde los últimos años se está fomentando el uso de energías alternativas (eléctricos, híbridos, etc.) para la propulsión de vehículos,



enmarcado como “otro” en los tipos de combustible. Desde 2018 a 2021 el número de vehículos de energías alternativas ha tenido un crecimiento anual acumulado del 36,75%.

Para la proyección del parque de vehículos en 2029 se ha estimado que el crecimiento anual acumulado del parque móvil de todos los tipos de vehículos será del 1,33%. Sin embargo, teniendo en cuenta las restricciones que se están imponiendo a los vehículos diésel en la mayoría de las ciudades, se estima que el parque móvil de estos vehículos se mantenga igual o disminuya, mientras que los vehículos eléctricos aumentarán alrededor de un 20% anualmente.

La proyección de los turismos en 2029 implica que los vehículos propulsados por energías alternativas pasan a ser más del doble de los que hay en 2021, llegando a suponer el 15% del parque de vehículos en 2029. Por otro lado, la reducción del porcentaje de turismos diésel se justifica en la drástica bajada de la venta de estos vehículos, que muchas marcas incluso han dejado de ofertar. Por ello, se supone que los nuevos vehículos que se compren serán gasolina u otros, disminuyendo el total de vehículos diésel por la renovación de la flota. Este efecto será menor en los vehículos de mercancías, ya que actualmente no existen camiones eléctricos de grandes dimensiones, por lo que la mayoría de los vehículos de energías limpias serán furgonetas.

En las siguientes tablas se muestran los datos de 2021 y resultados de 2029.

2021	Turismos	Motocicletas	Furgonetas/Camiones
Diésel	24.267 (47,8%)	3 (0,2%)	2.710 (84,7%)
Gasolina	24.100 (47,5%)	1.538 (99,1%)	434 (13,6%)
Otro (eléctrico, híbrido, etc.)	2.357 (4,6%)	10 (0,6%)	57 (1,8%)
<b>TOTAL</b>	<b>50.724 (100%)</b>	<b>1.551 (100%)</b>	<b>3.201 (100%)</b>

Tabla 31 Parque de vehículos actual (2021)

2029	Turismos	Motocicletas	Furgonetas/Camiones
Diésel	23.481 (41,6%)	3 (0,2%)	1.808 (50,8%)
Gasolina	24.439 (43,4%)	1.673 (97,0%)	1.479 (41,6%)
Otro (eléctrico, híbrido, etc.)	8.456 (15,0%)	48 (2,8%)	270 (7,6%)
<b>TOTAL</b>	<b>56.376 (100%)</b>	<b>1.724 (100%)</b>	<b>3.558 (100%)</b>

Tabla 32 Proyección del parque de vehículos del municipio en 2029



## 4.2 Evaluación ambiental

Las emisiones a la atmósfera se desglosan en 2 tipos de compuestos y consecuencias: contaminantes con efectos a corto plazo y escala local que empeoran la calidad del aire y la salud de las personas; y contaminantes y gases de efecto invernadero con efectos a largo plazo y escala global que provocan alteraciones en la capa de ozono estratosférico y/o contribuyen al cambio climático.

El transporte es una actividad intensiva en el uso de energía y al que se imputan las emisiones por la quema y evaporación de combustibles de uso final, abrasión del pavimento y desgaste de neumáticos y frenos. Por ello, contribuye de manera relevante a las emisiones a la atmósfera, (en 2017 fue responsable del 26% de las emisiones de gases efecto invernadero en España) siendo una causa significativa del deterioro de la calidad del aire y del cambio climático; aunque no contribuye directamente a la destrucción de la capa de ozono.

En lo que se refiere a efectos a corto plazo y escala local, el transporte tiene una cuota importante en las emisiones de óxidos de nitrógeno y algunos metales pesados y, en menor medida, de monóxido de carbono, hollín y material particulado fino –diámetro equivalente inferior o igual a 2,5 micras– que merecen una especial atención por sus efectos sobre la salud. Además, los óxidos de nitrógeno son la mayor contribución del transporte a la emisión de sustancias acidificantes y precursores del ozono troposférico, y son el origen del mayor número de alertas sobre calidad del aire en las áreas metropolitanas y entornos urbanos.

En cuanto a efecto a largo plazo y escala global, la contribución relevante del transporte es el dióxido de carbono que tiene una cuota del 99% en sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En los siguientes apartados se ha calculado el consumo energético y las emisiones de la movilidad actuales y en el horizonte de 8 años del PMUS en el municipio de Las Rozas de Madrid.

Se han utilizado los viajes en vehículo privado con origen o destino Las Rozas de Madrid calculados en la EDM 2018. También se han calculado los kilómetros recorridos dentro del municipio en todo el año de las líneas de autobús urbanas e interurbanas. Los modos de transporte activos como la bicicleta o los desplazamientos a pie no consumen energía ni generan emisiones, por lo que no se han tenido en cuenta para el cálculo.

Para calcular el consumo energético y las emisiones del transporte se utilizan los viajeros-kilómetro recorridos por cada modo de transporte, los factores de ocupación y los factores de consumo de energía y emisiones.

En la siguiente tabla se muestran los factores de ocupación, de consumo energética y de emisiones utilizados. Se observa que, aunque los consumos y emisiones de los autobuses sean mayores que los del coche, la alta ocupación de los autobuses hace que el consumo y emisiones por pasajero sean menores y, por tanto, sea un modo de transporte más sostenible que el vehículo privado.

	Transporte público	Coche particular
Viajeros por vehículo	12,7	1,17
Energía (g/km)	277,31	48,50
CO <sub>2</sub> (g/km)	878,91	153,74
NO <sub>x</sub> (mg/km)	6.939,23	540,88
NO <sub>2</sub> (mg/km)	817,38	97,33
PM <sub>10</sub> (mg/km)	249,02	34,28
PM <sub>2,5</sub> (mg/km)	204,12	24,48

Tabla 33 Ocupación y factores de consumo y emisiones por modo de transporte

#### 4.2.1 Consumo energético y emisiones actuales

Con las expediciones actuales de las líneas de autobús urbanas se han calculado los kilómetros recorridos en un año, obteniendo un total de 558.675 km/año. Siguiendo la misma metodología, se han calculado los kilómetros recorridos en un año dentro del municipio de Las Rozas por las líneas de autobús interurbanas con parada dentro del municipio, obteniendo un total de 3.234.400 km/año.

Se han calculado distancias medias entre el municipio de Las Rozas y los diferentes destinos. Con los datos de viajes de la EDM 2018 se han calculado los kilómetros recorridos en coche en un día laborable por los residentes de Las Rozas obteniendo un total de 404.878.906,29 pkm/año.

Los resultados del cálculo de emisiones y consumo energético obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

	Transporte público	Coche particular	TOTAL
Consumo energético (tep/año)	82,82	16.785,12	16.867,94
Emisiones de CO <sub>2</sub> equivalentes (toneladas CO <sub>2</sub> eq/año)	262,50	53.201,51	53.464,02
NO <sub>x</sub> (kg/año)	2.072,52	187.170,48	189.243,00
NO <sub>2</sub> (kg/año)	244,12	33.682,57	33.926,70

PM10 (kg/año)	74,38	11.864,13	<b>11.938,50</b>
PM2,5 (kg/año)	60,96	8.472,83	<b>8.533,80</b>

*Tabla 34 Consumo energético y emisiones actuales por modo de transporte*

Se pone de manifiesto que la movilidad en vehículo privado tiene un impacto ambiental significativamente mayor que el transporte público.

#### 4.2.2 Consumo energético y emisiones a futuro

Teniendo en cuenta los cambios en los itinerarios y frecuencias que implantará el PMUS en la red de autobuses urbanos e interurbanos se ha estimado que los kilómetros recorridos en un año por los autobuses urbanos pasarán a ser 1.097.444,77 km/año. Los autobuses interurbanos pasarán a recorrer 4.607.158,20 km/año por el municipio de Las Rozas.

Por otro lado, se asume que la reducción de pasajeros-kilómetro en coche es igual al cambio en el reparto modal. Por tanto, se estima que los pkm/año se reducen un 5%, pasando a ser 384.634.960,97 pkm/año.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

	Transporte público	Coche particular	TOTAL
Consumo energético (tep/año)	102,99	15.945,86	16.048,86
Emisiones de CO2 equivalentes (toneladas CO2eq/año)	326,44	50.541,44	50.867,88
NOx (kg/año)	2.577,30	177.811,95	180.389,25
NO2 (kg/año)	303,58	31.998,45	32.302,03
PM10 (kg/año)	92,49	11.270,92	11.363,41
PM2,5 (kg/año)	75,81	8.049,19	8.125,01

*Tabla 35 Consumo energético y emisiones a futuro por modo de transporte*

Estos nuevos valores indican que se reducen las emisiones y consumo energético un 4,79% de media. El consumo de energía y las emisiones del transporte público aumentan ligeramente por la mejora del servicio, pero se reduce el impacto ambiental del vehículo privado en mayor medida. En el siguiente gráfico se observa que las emisiones de NOx son las que más se reducen.

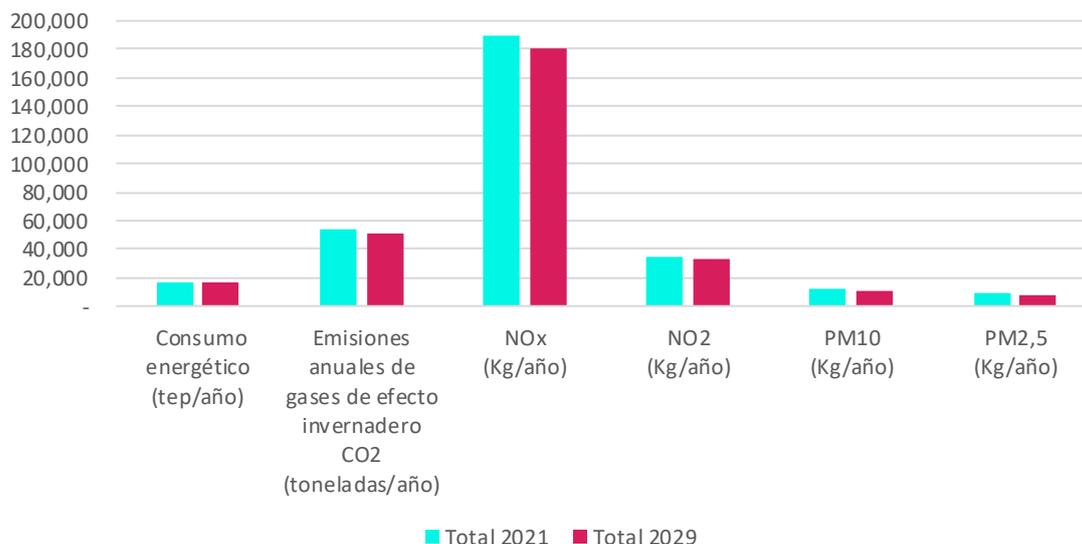


Gráfico II Comparación de consumo energético y emisiones escenario actual y futuro

### 4.3 Evaluación Económica

Como se ha visto y descrito a lo largo del presente documento, se proponen 9 Planes de Actuación estructurados en 32 medidas que responden a los objetivos específicos del PMUS de Las Rozas de Madrid.

9 Planes de Actuación	
Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad anterior	Distribución Urbana de Mercancías (DUM)
Mejora del transporte público	Calidad ambiental y ahorro energético
Fomento de la intermodalidad	Gestión de la movilidad
Circulación viaria y tráfico	Planes de formación y difusión
Estacionamiento	
32 Medidas	

Tabla 36 Planes de actuación y medidas

A continuación, se muestran las previsiones de costes orientativas en caso de que se desarrollen completamente las propuestas y acciones del Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio. Representan presupuestos estimativos, senda financiera que deberá ser ajustada, de ser necesario, a las previsiones y/o fuentes de financiación de cada propuesta y acción.

Nº	Planes de actuación	Id.	Medida	Plazo	Necesidades a futuro	Coste unitario	Unidades	Medida	Unidad de medida	Total
1	Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad anterior	1.1	Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista	Medio	Proyectos Fase 1	-	-	-	-	116.000,00 €
					Proyectos Fase 2	-	-	-	-	3.600.000,00 €
					Proyectos Fase 3	-	-	-	-	1.500.000,00 €
					Fase 4. redacción de proyecto	50,00 €	€/hora	150	horas	7.500,00 €
					Fase 4 licitación	-	-	-	-	A determinar en proyecto
		1.2	Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos	Corto	Señalización zonas de estacionamiento	150,00 €	€/punto	33	puntos	4.950,00 €
		1.3	Aparcamientos para vehículos de movilidad personal	Medio	Soporte U-invertida capacidad 2 bicicletas/anclaje. Incluye obra, anclajes y señales	400,00 €	€/anclaje	-	-	A determinar
				Corto	Hangares para VMPs	10.000,00 €	€/hangar	15	unidades	150.000,00 €
		1.4	Impulso de la movilidad peatonal	Largo	Rediseño de las vías del centro. Redacción proyecto	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €



					Rediseño de las vías del centro. Licitación	-	-	-	-	A determinar en proyecto
					Mejoras en los itinerarios peatonales. Redacción proyecto	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €
					Mejoras en los itinerarios peatonales. Licitación	-	-	-	-	A determinar en proyecto
2	Mejora del transporte público	2.1	Mejora en la red de autobuses urbanos	Corto	Desarrollo de anteproyecto, proyecto y pliego de la reordenación de las líneas urbanas L-1 y L-2 y la nueva línea L-3	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €
					Licitación los nuevos servicios	-	-	-	-	A determinar en proyecto
		2.2	Mejora en la red de autobuses interurbanos	Medio	Desarrollo de anteproyecto, proyecto y pliego de las nuevas líneas interurbanas	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €
					Licitación los nuevos servicios	-	-	-	-	A determinar en proyecto
3		3.1		Corto	Las Matas	-	-	-	-	250.000,00 €



					Navalcarbón	-	-	-	-	250.000,00 €	
			Áreas de multimodalidad		Redacción proyecto áreas multimodales Pinar de las Rozas y Centro	50,00 €	€/hora	100	horas	5.000,00 €	
		3.2	Fomento del carsharing	Medio	Señalización reserva de plazas	300,00 €	€/señal	-	-	A determinar	
		3.3	Fomento del carpooling	Corto	Ayudas para fomentar carpooling	10.000,00 €	€	1	ayudas	10.000,00 €	
		3.4	Planificación a través de plataformas digitales	Medio	Creación de la plataforma digital de gestión	60.000,00 €	€/plataforma	1	plataforma	60.000,00 €	
		3.5	Creación de lanzaderas nocturnas para desplazamientos internos	Largo	Desarrollo de anteproyecto, proyecto y pliego	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €	
					Licitación de los nuevos servicios	-	-	-	-	-	A determinar en proyecto
					Adquisición de minibuses eléctricos (incluidos sistemas de recarga en base)	200.000,00 €	€/minibús eléctrico	2	autobús	400.000,00 €	
4	Circulación viaria y tráfico	4.1		Corto	Señalización vertical ZBE	206,50 €	€/señal	14	señal	2.891,00 €	



			Medidas de calmado del tráfico. ZBE		Señalización horizontal ZBE	60,00 €	€/señal	7	pintura	420,00 €
		4.2	Protocolo de contaminación	Corto	Actualización de la ordenanza de movilidad	50,00 €	€/hora	100	horas	5.000,00 €
		4.3	Implantación de la zona ORA	Largo	Estudio de demanda	50,00 €	€/hora	200	horas	10.000,00 €
					Señalización horizontal	4,94 €	€/ml	-	Pintura	A determinar
		4.4	Jerarquización viaria	Largo	Viario peatonal	-	-	-	-	Actuación valorada en medida 1.4
					Vías de coexistencia	32,97 €	€/m2 plataforma única	-	-	A determinar
5	Estacionamiento	5.1	Gestión del aparcamiento	Largo	Establecimiento de zona ORA	-	-	-	-	Actuación valorada en medida 4.3
				Corto	Señalización Plazas "Kiss & Ride"	300,00 €	€/señal	-	-	A determinar
		5.2	Medidas de priorización de	Medio	Puntos de recarga en vía pública	-	-	-	-	Actuación valorada en medida 7.1



			vehículos no contaminantes		Señalización aparcamiento reservado	300,00 €	€/señal	-	-	A determinar
				Corto	Puntos de recarga semi-rápida en aparcamientos municipales de rotación	20.000,00 €	€/punto	18	puntos	360.000,00 €
					Puntos de recarga lenta en aparcamientos municipales para residentes	10.000,00 €	€/punto	26	puntos	260.000,00 €
6	Distribución Urbana de Mercancías (DUM)	6.1	Mesa de coordinación de los agentes implicados	Largo	Creación y convocatoria de la mesa	-	-	-	-	Los derivados de la creación y convocatoria de la mesa
		6.2	Adecuación de la oferta de plazas	Corto	Trabajo de consultoría. Optimización de zonas de carga y descarga	50,00 €	€/hora	300	horas	15.000,00 €
				Medio	Trabajo de consultoría. Regulación y ordenación de horarios, ubicaciones y	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €



					tiempos de estacionamiento					
				Corto	Señalización vertical de plazas de carga y descarga	300,00 €	€/señal	-	-	A determinar
				Corto	Señalización horizontal de plazas de carga y descarga	4,94 €	€/ml	-	-	A determinar
				Corto	Control de indisciplina de aparcamiento	-	-	-	-	A determinar
		6.3	Alternativas a la distribución clásica de mercancías	Largo	Estudio de viabilidad. Logística de última milla	50,00 €	€/hora	400	horas	20.000,00 €
				Medio	Estudio para el fomento la logística urbana en modos sostenibles, optimización de la distribución de última milla	50,00 €	€/hora	120	horas	6.000,00 €
				Corto	Campañas de promoción de puntos de recogida / taquillas	2.000,00 €	€/campana	1	campana	2.000,00 €



		6.4	Aplicación de nuevas tecnologías en la DUM	Largo	Sensorización de plazas	500,00 €	€/sensor	-	-	A determinar
					Desarrollo de una aplicación móvil	3.000,00 €	€/aplicación	1	aplicación	3.000,00 €
					Mantenimiento de la aplicación	1.000,00 €	€/año	4	años	4.000,00 €
7	Calidad ambiental y ahorro energético	7.1	Red de recarga en el municipio	Medio	Cargadores semirrápidos	20.000,00 €	€/punto	8	puntos	160.000,00 €
					Cargadores rápidos	30.000,00 €	€/punto	4	puntos	120.000,00 €
		7.2	Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios	Corto	Campañas de comunicación de ayudas disponibles	2.000,00 €	€/campana	1	campana	2.000,00 €
					Establecimiento de bonificaciones municipales	-	-	-	-	A determinar
		7.3	Renovación de la flota municipal	Medio	Preparación de pliegos de contratación	-	-	-	-	A determinar
					Adquisición de vehículos	30.000,00 €	€/vehículo tipo turismo	-	-	A determinar
					Instalación de puntos de recarga	10.000,00 €	€/punto	10	puntos	100.000,00 €



		7.4	Actualización de la ordenanza de movilidad	Largo	Actualización de la ordenanza de movilidad	-	-	-	-	Actuación valorada en medida 4.2
		7.5	Electrolineras	Largo	Creación de una mesa de trabajo	-	-	-	-	Los derivados de la creación y convocatoria de la mesa
					Estudio de viabilidad. Ubicación de electrolineras y marco tarifario	50,00 €	€/hora	300	horas	15.000,00 €
					Puesta en marcha de electrolineras	-	€/electrolinera	2	electrolineras	A determinar
					Campaña de promoción	2.000,00 €	€/camapaña	1	camapaña	2.000,00 €
8	<b>Gestión de la movilidad</b>	8.1	Mesa de la movilidad	Corto	Creación de la Mesa de la movilidad	-	-	-	-	Los derivados de la creación y convocatoria de la mesa
8.2		Planes de movilidad a los centros de trabajo	Medio	Campaña para fomentar de la redacción de Planes de Transporte al Trabajo	2.000,00 €	€/camapaña	1	camapaña	2.000,00 €	
8.3			Corto	Revisión caminos escolares existentes	50,00 €	€/hora	100	horas	5.000,00 €	



			Planes de movilidad a los centros educativos	Medio	Campaña nuevos proyectos de Planes de Movilidad a los centros educativos	2.000,00 €	€/campaña	1	campaña	2.000,00 €
9	Planes de formación y difusión	9.1	Planes de comunicación y divulgación	Corto	Campaña de promoción	10.000,00 €	€/campaña	1	campaña	10.000,00 €
		9.2	Planes de formación y concienciación	Corto	Talleres y actividades participadas	5.000,00 €	-	1	web	5.000,00 €
		9.3	Oficina de la movilidad sostenible	Medio	Jefe de oficina	60.750,00 €	€	1	jefe	60.750,00 €
					Consultores	40.500,00 €	€	1	consultores	40.500,00 €
					Equipamiento	3.000,00 €	Equipos	1	equipos	3.000,00 €

Tabla 37 Valoración económica de cada medida

El Plan de Movilidad, a falta de ajustar los costes asociados a los estudios específicos de detalle tiene un presupuesto estimado de 7.605.011,00 €.

Nº	Plan de actuación	TOTAL
1	Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad anterior	5.390.450,00 €
2	Mejora del transporte público	12.000,00 €
3	Fomento de la intermodalidad	981.000,00 €
4	Circulación viaria y tráfico	18.311,00 €
5	Estacionamiento	620.000,00 €
6	Distribución Urbana de Mercancías (DUM)	56.000,00 €
7	Calidad ambiental y ahorro energético	399.000,00 €
8	Gestión de la movilidad	9.000,00 €
9	Planes de formación y difusión	119.250,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>7.605.011,00 €</b>

Tabla 38 Valoración económica de los planes de actuación

Aunque el presupuesto de algunas de las medidas de los Planes de Actuación deberá determinarse en base a estudios que se realicen previamente, se observa que los Planes de Actuación con mayor coste son el de impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad anterior (70%), seguido del Fomento de la intermodalidad (13%) y el Plan de estacionamiento (8%).

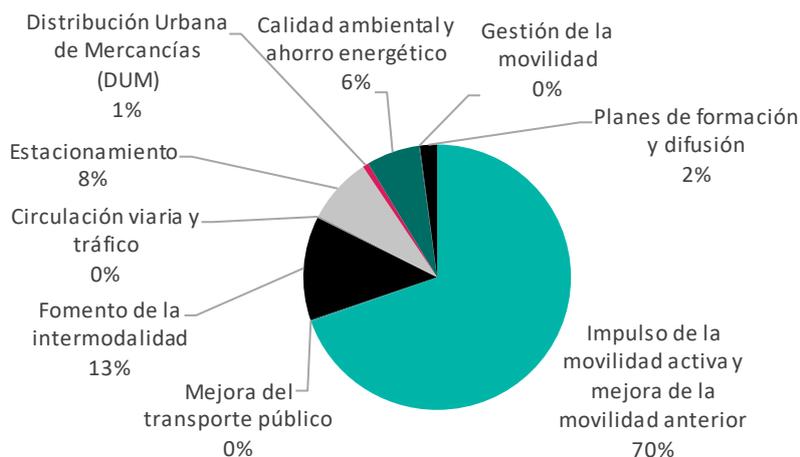


Gráfico 12 Porcentaje de presupuesto de cada Plan de Actuación



# 5. Seguimiento y evaluación del Plan



## 5. Seguimiento y evaluación del Plan

Cada uno de los planes de actuación descritos a lo largo de este documento tiene una serie de medidas asociadas con una prioridad y un plazo, así como unos objetivos ligados a los objetivos generales del PMUS de Las Rozas. Para que esto se pueda llevar a cabo es necesario hacer un seguimiento y evaluación de cada una de las propuestas realizadas.

Para ello se han definido una serie de indicadores, tanto a nivel cualitativo como a nivel cuantitativo, que permitan hacer un correcto seguimiento de las medidas.

Tal y como se indicaba al comienzo del documento tanto planes como las medidas aquí desarrolladas necesitan un estudio de detalle o proyecto previo a su puesta en marcha, así como de la aceptación municipal. Por otro lado estos deben estar validados por los mecanismos de participación.

Se propone la realización de un informe de seguimiento anual del plan que recoja los indicadores que se plantean en el siguiente apartado para cada una de las medidas. Del mismo modo se propone que este informe pueda recoger modificaciones de las medidas definidas y propuestas nuevas con el objetivo de que el PMUS de Las Rozas sea un documento vivo que se vaya adaptando a la realidad de la movilidad urbana sostenible y a los retos que puedan ir surgiendo en los próximos años.

### 5.1 Sistema de indicadores

Cada una de las medidas definidas en el Plan lleva asociada un serie de indicadores, cualitativos y cuantitativos, que permiten realizar un correcto seguimiento de las mismas.

		Indicadores
<b>PA1. Impulso de la movilidad activa y mejora de la movilidad interior</b>	<b>PA1.1. Mejora y ampliación de la infraestructura ciclista</b>	Km de vías ciclistas en el municipio por tipo (carril bici, acera bici, ciclocalle)
		Grado de satisfacción de los usuarios
		Nº viajes en bicicleta
	<b>PA1.2. Sistema de vehículos de movilidad personal compartidos</b>	Oferta de vehículos de movilidad personal (Nº)
		Nº usuarios de los sistemas de vehículos de movilidad personal
		Nº viajes realizados en sistemas de vehículos de movilidad personal
		Grado de satisfacción de los usuarios



	<b>PA1.3. Aparcamientos para vehículos de movilidad personal</b>	<b>PA1.3.1 Soporte U-invertida</b>
		Nº aparca bicis señalizados
		<b>PA1.3.2 Hangares para VMPS</b>
		Nº Hangares para VMPS instalados
		Nº de usuarios registrados
		Grado de ocupación de los hangares
	<b>PA1.4 Impulso de la movilidad peatonal</b> <b>PA1.4.1 &amp; PA1.4.2</b>	Nº de viajes a pie totales y por itinerario
		% superficie peatonal sobre el total del viario
		Grado de satisfacción de los usuarios

<b>PA2. Mejora del transporte público</b>	<b>PA2.1 Mejoras en la red de autobuses urbanos</b> <b>PA2.1.1 &amp; PA2.1.2</b>	Demanda de viajeros en los nuevos servicios
		Cobertura de los nuevos servicios a la población y equipamientos
		Grado de satisfacción de los usuarios con los nuevos servicios
	<b>PA2.2 Mejoras en la red de autobuses interurbanos</b>	<b>PA2.2.1 Creación de líneas exprés a Madrid</b>
		Mejora de los tiempos de viaje
		Demanda de viajeros en los nuevos servicios
		Grado de satisfacción de los usuarios con los nuevos servicios
		<b>PA2.2.2 Creación de una nueva línea a La Marazuela</b>
		Demanda de viajeros en los nuevos servicios
		Cobertura de los nuevos servicios a la población y equipamientos
		Grado de satisfacción de los usuarios con los nuevos servicios
		Mejora de los tiempos de viaje
		<b>PA2.2.3 Mejora de frecuencia y accesibilidad a la red interurbana</b>
		Mejora de los tiempos de viaje
		<b>PA2.2.4 Mejoras en la red nocturna de autobuses interurbanos</b>
		Mejora de los tiempos de viaje
		Demanda de viajeros
		Grado de satisfacción de los usuarios



<b>PA3. Fomento de la intermodalidad</b>	<b>PA2.1 Áreas de multimodalidad</b>	Nº áreas de multimodalidad en el municipio
		Nº servicios de movilidad integrados en ellas
	<b>PA2.2 Fomento del car sharing</b>	Nº empresas de car sharing
	<b>PA2.3 Fomento del car pooling</b>	Nº viajes realizados en car pooling
		Nº usuarios de car pooling
		Reducción de emisiones
		Mejora de los tiempos de viajes
	<b>PA2.4 Planificación a través de plataformas digitales</b>	% de infraestructuras de movilidad digitalizadas
		Nº de sensores desplegados en el municipio
		Nº de indicadores de movilidad incluidos en la plataforma
	<b>PA2.5 Creación de lanzaderas nocturnas para desplazamientos internos</b>	Nº de fuentes de datos integradas en la plataforma
		Demanda de viajeros en el piloto
		Cobertura de los nuevos servicios
		Grado de satisfacción de los usuarios con el piloto
<b>PA4. Circulación viaria y tráfico</b>	<b>PA4.1 Zona de bajas emisiones</b>	Reducción de emisiones contaminantes en el municipio
		Grado de aceptación de la población
	<b>PA4.2 Protocolo de contaminación</b>	Nº de días al año de activación del protocolo por escenario
		Nº medidas puestas en marcha
	<b>PA4.3 Jerarquización viaria</b>	Velocidad media de circulación por zona de transporte
<b>PA5. Estacionamiento</b>	<b>PA5.1 Gestión del aparcamiento</b>	<b>PA5.1.1 Establecimiento de zona de estacionamiento regulado</b>
		Grado de ocupación por zona de transporte
		<b>PA5.1.2 Plazas "Kiss &amp; Ride"</b>
		Nº colegios con plazas "Kiss & Ride"
		Nº plazas "Kiss & Ride"
		Reducción de la ilegalidad de estacionamiento
	<b>PA5.2.1 Aparcamientos en vía pública</b>	



	<b>PA5.2 Medidas de priorización de vehículos no contaminantes</b>	Nº de plazas totales reservadas para vehículos eléctricos por tipo (car sharing, taxi, vehículo particular etc.)
		Nº de plazas con punto de recarga para vehículos eléctricos
		Grado de ocupación de las plazas reservadas
		<b>PA5.2.2 Aparcamientos municipales</b>
		Nº de plazas totales reservadas para vehículos eléctricos por tipo (rotación y residentes)
		Nº de plazas con punto de recarga para vehículos eléctricos
		Grado de ocupación de las plazas reservadas
<b>PA6. Distribución Urbana de Mercancías</b>	<b>PA6.1 Mesa de coordinación de los agentes implicados</b>	Nº agentes que forman parte de la mesa
		Nº acciones puestas en marcha de manera coordinada
		Nº reuniones/eventos anuales realizados
	<b>PA6.2 Adecuación de la oferta de plazas PA6.2.1 - PA6.2.2 - PA6.2.3 - PA6.2.4</b>	Grado de ocupación de las plazas de CyD
		Tasa de rotación de plazas de CyD
		Calles mas conflictivas
		Tipología de horarios adaptados a las operaciones de CyD por sector
		Nº de plazas de CyD señalizadas
		Disminución de la ilegalidad en la CyD
	<b>PA6.3 Alternativas a la distribución clásica de mercancías</b>	<b>PA6.3.1 Logística de última milla</b>
		Nº de zonas acondicionadas para logística de última milla
		<b>PA6.3.2 Fomentar la logística urbana en modos sostenibles</b>
		% de vehículos limpios sobre el total de la distribución
		Nº de repartos realizados en modos sostenibles
		<b>PA6.3.3 Promoción de puntos de recogida/taquillas</b>
		Nº de puntos de recogida/taquillas existente por tipo y zona
		Grado de utilización de los diferentes puntos
	<b>PA6.4.1 Sensorización de plazas</b>	Nº plazas de CyD sensorizadas



	<b>PA6.4 Aplicación de nuevas tecnologías a la DUM</b>	<b>PA6.4.2 Desarrollo de una aplicación móvil</b>
		Nº usuarios (particulares y empresas) de la aplicación
		Nº de reservas a través de la app
<b>PA7. Calidad ambiental y ahorro energético</b>	<b>PA7.1 Red de recarga en el municipio</b>	Nº de puntos de recarga en vía pública
		Grado de utilización por zona de transporte
	<b>PA7.2 Ayudas y bonificaciones a vehículos limpios</b>	Nº de matriculaciones de vehículos limpios
		Nº de ayudas directas otorgadas por tipo de ayuda
		Nº campañas informativas realizadas
	<b>PA7.3 Renovación de la flota municipal</b>	% de vehículos eléctricos en la flota municipal
		Nº de puntos de recarga en dependencias municipales
	<b>PA7.4 Actualización de la ordenanza de movilidad</b>	Nuevos apartados incluidos en la nueva ordenanza o actualización de los existentes
	<b>PA7.5 Electrolineras</b>	Nº estudios realizados para su implantación
		Nº agentes implicados en la puesta en marcha de las mismas
		Nº electrolineras instaladas
		Nº campañas de comunicación realizadas
<b>PA8. Gestión de la movilidad</b>	<b>PA8.1 Mesa de la movilidad</b>	Nº agentes que forman parte de la mesa
		Nº acciones puestas en marcha de manera coordinada
	<b>PA8.2 Planes de movilidad a los centros de trabajo</b>	Nº empresas con plan de movilidad al trabajo operativo
		Nº empresas en fase de preparación de los planes
		Nº acciones puestas en marcha
		Grado de satisfacción de los empleados con las medidas
	<b>PA8.3 Planes de movilidad a los centros educativos</b> <b>PA8.3.1 &amp; PA8.3.2</b>	Nº de colegios con planes de movilidad
		Nº de procesos puestas en marcha por tipo (campañas de comunicación, cursos, caminos escolares etc.)
% participación del alumnado		



<b>PA9. Planes de formación y difusión</b>	<b>PA9.1. - PA9.2 - PA9.3 Comunicación , formación y oficina de la movilidad sostenible</b>	Nº campañas de comunicación realizadas
		Nº campañas de promoción realizadas (transporte público, bicicleta, patinete, a pie, convivencia de distintos modos etc.)
		Nº jornadas realizadas
		Nº visitas a la página web de la oficina de la movilidad sostenible
		Nº consultas realizadas a la oficina de la movilidad sostenible

Tabla 39 Indicadores PMUS



# 6. Innovando en Las Rozas en la movilidad sostenible del futuro



## 6. Innovando en Las Rozas en la movilidad sostenible del futuro

Uno de los principales retos a los que se enfrenta una ciudad en movilidad sostenible es, no solo abordar la movilidad que se produce hoy, si no ser capaces de anticipar y estar preparados en la medida de lo posible a las innovaciones, no solo tecnológicos, desde las más disruptivas a aquellas con impacto más limitado y cambios que se producirán en los próximos diez años.

La movilidad impacta y es influida de forma transversal por el diseño urbanístico, la energía (tanto por su coste como por su disposición), la tecnología, las infraestructuras tanto de transporte de pasajeros y mercancías como de red viaria, el comportamiento y costumbres de la ciudadanía, el tejido empresarial y hoy por las políticas de cada empresa en materia de trabajo a distancia y en remoto. Es decir, hay numerosos factores, muchos de ellos exógenos, que inciden en que la movilidad en la ciudad sea de una forma o de otra. Basta mencionar el impacto del coronavirus en el uso de los medios de transporte, que, según los datos del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, en 2021 se redujo en casi un millón de personas y aún no ha recuperado el 20% de los viajeros de antes de la pandemia. Tanto las personas como las empresas han cambiado la forma en la que se mueven, en parte consecuencia de la forma en la que ha modificado la presencialidad en los centros de trabajo. La experiencia de Las Rozas, a través de Las Rozas Innova, en las ayudas al "carpooling"<sup>5</sup> han mostrado que, en este contexto de cambio, se puede innovar para potenciar el uso de medios de transporte compartido y generar impacto positivo, no solo medioambiental, sino económico y social, reduciendo el coste del transporte para los usuarios y generando ingresos a una startup.

Por ello, es clave ser capaces desde la administración local contar con políticas públicas que permitan innovar, ser flexibles y apostar por modelos de movilidad donde incentive el menor impacto medioambiental posible. Conectando áreas, conectando personas y diferentes agentes del ecosistema de movilidad de una ciudad.

En junio de 2014 tan solo uno de cada 100 vehículos que se matriculaban en España era híbrido, eléctrico o de otro tipo y dos de cada tres eran de

---

<sup>5</sup> Ver detalles en el apartado 3.3.3 Ayudas al carpooling del PMUS de Las Rozas

combustión diésel<sup>6</sup>. En cambio, en junio de 2022 la situación es totalmente diferente y la matriculación de híbridos, eléctricos o de otro tipo se ha multiplicado por diez, llegando a casi el 11% del total de matriculaciones en nuestro país y los diésel superan a penas el 17%.

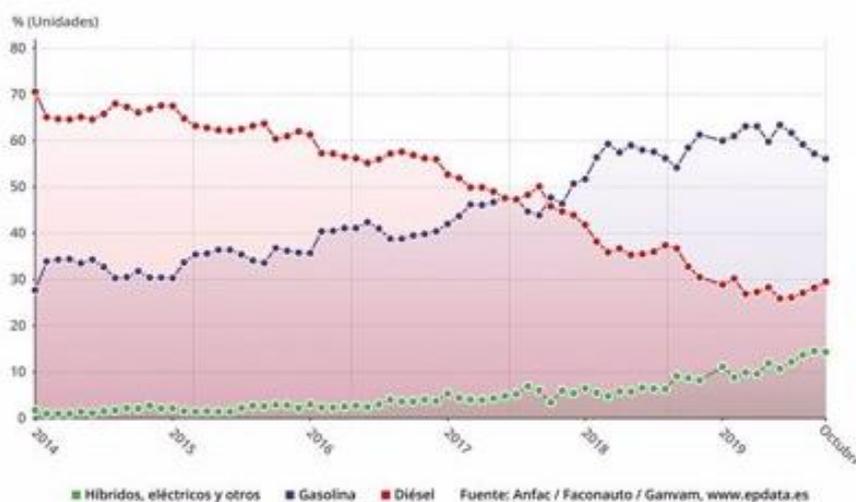


Gráfico 13 Evolución del número turismos matriculados por tipo de combustible. Fuente: Anfac / Faconauto / Ganvam, [www.epdata.es](http://www.epdata.es)

Ha pasado menos de una década y el panorama automovilístico por tipo de carburante de nuestro país se ha transformado completamente y en línea con lo experimentado en la Unión Europea y en numerosos países sobre todo desarrollados. Esta transformación, como se ha mostrado a lo largo de este PMUS, es fruto de numerosos factores. Entre otros: innovación tecnológica, una mayor y creciente presión internacional desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático por cambiar la matriz energética hacia una que sea sostenible y que ha sido refrendada tanto por la Unión Europea y en especial por España asumiendo compromisos medioambientales que directamente afectan a la movilidad.

Asimismo, la irrupción en 2016 en Singapur del primer taxi autónomo o que empresas del sector como Tesla incluyeran en 2016 el hardware que permitieran la capacidad de autoconducción puso de manifiesto que lo que parecía únicamente formar parte de la ciencia ficción parece que cada vez está más cerca. ¿Será la movilidad autónoma o los medios de transporte voladores una realidad en nuestras ciudades en esta década? Es difícil saberlo, pero lo que los datos muestran es una apuesta creciente por la creación de infraestructuras para lo que se considera hoy uno de los medios

<sup>6</sup> Fuente: Anfac / Faconauto / Ganvam



de transporte más disruptivos: los medios de transporte voladores en lo que se denominan los “vertipuertos”. Numerosas empresas internacionales tanto del sector aeronáutico como pueden ser Airbus o Boeing, como de las infraestructuras, entre las que se encuentran alguna de las principales empresas constructoras españolas, están haciendo una fuerte apuesta por ello.

Esta misma situación la estamos viendo también con la irrupción de la electromovilidad y la micromovilidad, a través de los patinetes o bicicletas eléctricas en las ciudades de numerosos países del mundo. Es curioso que los patinetes eléctricos se inventaran a principios del siglo XX, pero hasta este siglo no han sufrido una producción y uso masivo en las ciudades. O incluso el uso de bicicletas que, sin ser eléctricas, han pasado a formar parte del paisaje urbano por una apuesta decidida a nivel municipal por cambiar la forma en que nos movemos y ha exigido a las ciudades a contar con lugares específicos para su estacionamiento como pueden ser los hangares<sup>7</sup>. Esto también podríamos considerarlo como una innovación<sup>8</sup>, en este caso, no tecnológica, en el enfoque de la movilidad en la ciudad.

No solo en esta última década ha cambiado la matriz de consumo de medios de transporte de la ciudadanía sino también, como se ha mostrado en este PMUS, en la aparición en 2015 en España de nuevos modelos de uso y propiedad de los vehículos, como se muestra en el apartado 3.1.2 de este documento sobre los Sistemas de vehículos de movilidad personal compartidos o el *Car Pooling* o el *Car Sharing*.

Lo anteriormente expuesto refleja una realidad hoy: la movilidad del futuro, de los próximos diez años, probablemente evolucione de una forma que hoy es difícil de anticipar y, sobre todo, acertar de forma certera desde el ámbito municipal. La movilidad en la próxima década es seguro una apuesta por la sostenibilidad y donde la tecnología va a jugar un papel fundamental y su impacto, así como su implementación deberá tener un enfoque transversal en numerosos ámbitos: energía, espacio tanto público como privado y la regulación local. La digitalización está facilitando el que cualquier avance tecnológico con gran impacto se pueda escalar de una forma impensable hace tan solo veinte años.

---

<sup>7</sup> Ver detalles en el apartado 3.1.3 Aparcamientos para vehículos de movilidad personal del PMUS de Las Rozas

<sup>8</sup> Definición de innovación de la [Fundación COTEC](#): “Todo cambio o transformación basado en conocimiento, no solo científico, que genera valor, no solo económico.”



**Una Administración local facilitadora.** Por lo tanto, ¿cuál debe de ser el papel de una administración local ante la innovación e incluso la innovación más disruptiva? Tanto desde el ámbito digital, con el 5G, 6G y el Internet de las cosas, como desde las tecnologías utilizadas el papel que en este contexto debe de tener la administración local es, una vez más, ser **facilitadora** para lograr incorporar de la forma más rápida, flexible, eficiente y ágil dichos avances, siempre y cuando genere un mayor bienestar y éste sea inclusivo y accesible. Ejemplos concretos de esto es el incentivo a través de ayudas a la electromovilidad puestas en marcha en mayo de 2022 por Las Rozas Innova.

**Innovación abierta.** La administración local debe, por un lado, anticipar en la medida de lo posible y poner los recursos tanto internos, como externos, si fuera necesario para contar con mecanismos y conocer de primera mano las mayores innovaciones y mejores prácticas que se produzcan, no solo en España, si no internacionalmente y valorar la posibilidad de incorporarlas a la ciudad. En esta línea se propone la utilización de la **innovación abierta**<sup>9</sup>, como un potente instrumento para poder obtener ideas y soluciones a los retos que de aquí en adelante tendrá la ciudad.

Alineado con este nuevo enfoque para resolver los retos del presente y del futuro, se propone la utilización con frecuencia bienal de acciones de este tipo pueden ser un indicador adelantado de las tecnologías más disruptivas. Es importante ser abiertos y flexibles a la hora de abordar la resolución de retos, ya que muchas de las soluciones que podrán obtenerse es probable que puedan venir de otros territorios o países.

Se plantea la creación del “LRZS Mobility Global Challenge” a partir de 2023 de forma que cada dos años se concentre el talento en la movilidad sostenible y en la resolución de retos.

---

<sup>9</sup> La innovación abierta u *Open Innovation* es un término creado por el profesor estadounidense Henry Chesbrough con el que se propone una nueva estrategia de innovación mediante la cual las empresas van más allá de sus límites y desarrollan la cooperación con organizaciones o profesionales externos. Véase: Chesbrough, H. W. (2003): *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: Harvard Business School Press.

## 6.1 La oportunidad de la movilidad autónoma

Según mencionaba la Comisión Europea<sup>10</sup> en 2018, “La movilidad se encuentra en una encrucijada” y “... está cruzando ahora una nueva frontera (digital), con una creciente automatización y conectividad que permite a los vehículos «hablar» entre sí, con las infraestructuras viarias y con otros usuarios de la vía”.

La revolución que supone en las ciudades no es solo tecnológica, supondrá también un cambio en el concepto de uso y propiedad de los vehículos, tanto para la movilidad privada como la de transporte colectivo y otros modos de movilidad. El contexto social y los datos muestran que se está generando un entorno que lo va a favorecer. Un ejemplo de esto es que España ha perdido más de dos millones de conductores en los últimos cinco años. Las generaciones más jóvenes tienen mucho menos interés en sacarse el carnet de conducir como lo demuestra el hecho de que en 2008 los nuevos conductores de coche fueran casi 900.000 y en 2017 no llegaron a los 400.000. Los nuevos modelos, entre los que está el de los vehículos compartidos, así lo muestran. Un dato también importante es que según el Foro Económico Mundial casi un 60% de los europeos se muestra dispuesto a viajar en este tipo de vehículos<sup>11</sup>.

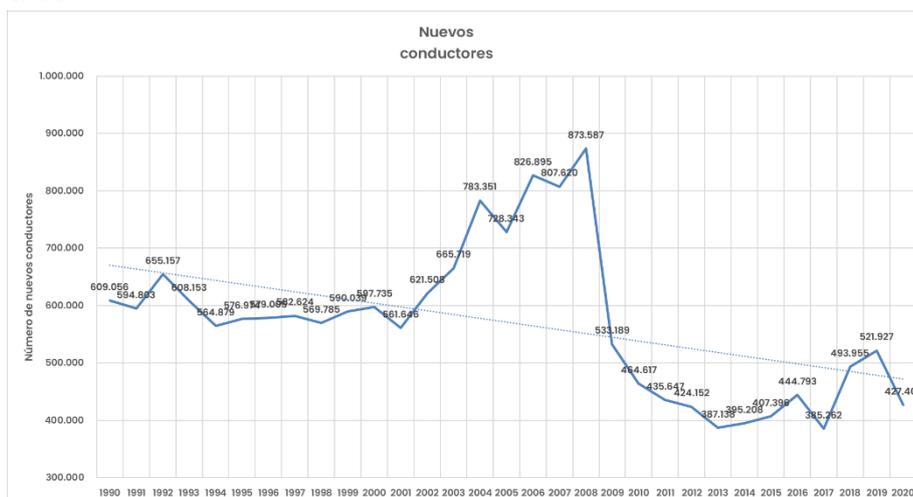


Gráfico 14 Evolución de número de nuevos conductores. Fuente: DGT

<sup>10</sup> [COMUNICACIÓN](#) de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: “En ruta hacia la movilidad automatizada: estrategia de la UE para la movilidad del futuro”.

<sup>11</sup> Foro Económico Mundial, «Self-driving vehicles in an urban context», enero de 2016.

**Menos tráfico y vehículos en las ciudades.** Si bien hay muchos factores que a la ciudad se le escapan, sería el caso del sector de la automoción propiamente dicho y su apuesta inversora, los espacios y nuevos desarrollos urbanísticos deberían contemplar la existencia futura de vehículos autónomos tanto en espacios comunes, como en espacios públicos y aparcamientos. En un plazo no demasiado largo, los edificios de viviendas podrían contar con vehículos autónomos compartidos para los vecinos que serían usados únicamente en caso de ser necesitados y cuya reserva y gestión se haría a través de aplicaciones digitales. Contribuirá además a lograr la accesibilidad de un vehículo a personas con diversidad funcional y a personas con movilidad reducida. Muy probablemente este tipo de vehículos será mayoritariamente eléctrico.

Podría contemplarse en menos de diez años una reducción importante de la necesidad de espacios de aparcamiento en las ciudades. Esta apuesta de las ciudades disminuiría además tanto el tráfico urbano como en la carretera. No obstante, la ciudad contempla retos tanto regulatorios como de gestión urbana para estar preparados para ello.

**Gestionar la transición.** Será importante la gestión en las ciudades de la transición de vehículos con conductor a vehículos robotizados y autónomos. De la misma forma, que hoy estamos viviendo la transformación de los vehículos de combustión a otro tipo de vehículos. El futuro de la movilidad sostenible será eléctrico, inclusivo y autónomo.

Desde Las Rozas ya se ha trabajado en la implantación de proyectos piloto de conducción autónoma en el 2021, como ha sido el caso del [Goggo Car](#), para venta de comida por parte de bares y restaurantes locales y sería una referencia para posibles proyectos para pequeños robots donde continuar trabajando y se debe continuar por este camino tal como se refleja en el punto posterior de "Sandbox de movilidad".



*Ilustración 72 Ejemplo de vehículos autónomos*

## 6.2 Movilidad aérea: transportando personas y mercancías

En 2021 el gobierno de Corea del Sur anunció<sup>12</sup> a través de su ministerio del Suelo, Infraestructura y Transportes que apostaba por incorporar en 2025 a los taxis voladores para desatascar la ciudad de Seúl. De la ciencia ficción a un proyecto real. Para que esto sea posible es fundamental una visión compartida, tanto de la industria como de los gobiernos a diferentes niveles y destacando sobre todo el papel de la ciudad de Seúl, una ciudad con casi 10 millones de habitantes.



*Ilustración 73 Taxi aéreo*

La industria aeronáutica lleva más de una década trabajando en hacer realidad este tipo de vehículos y todo parece indicar que en la próxima década, las ciudades los irán introduciendo progresivamente. La incorporación de la movilidad aérea bien sea a través de drones o de vehículos de transporte de personas, tendrá necesidades especiales y deberán contar con infraestructuras en las ciudades que les permitan aterrizar y despegar de una forma fácil y eficiente mediante lo que se denominan “vertipuertos”.



*Ilustración 74 Vertipuerto*

---

<sup>12</sup> <https://www.koreatechtoday.com/south-korea-test-flight-drone-taxi-service-in-seoul/>

Es por ello, por lo que en el diseño de nuevos desarrollos de las ciudades en la próxima década deberán contemplar esta posibilidad, dotando de espacios que faciliten las infraestructuras adecuadas para su progresivo uso en el espacio aéreo urbano y atendiendo al diferente tipo de uso, bien sea de mercancías como de personas.



*Ilustración 75 Drones para distribución urbana de mercancías*

Es importante señalar, que la población tiene una percepción positiva y una propensión favorable a acoger este tipo de nuevos modelos, como así se demuestra los resultados del [primer estudio de la UE](#) sobre movilidad aérea urbana realizado en 2021 por la Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (EASA). Para llegar a normalizar este tipo de movilidad será clave probarla en las ciudades como un paso fundamental. Se estima que podrán ponerse en marcha proyectos piloto previos en España a partir de 2025, antes de dar siguientes pasos y donde la regulación será clave. En este sentido, Las Rozas puede ser un espacio abierto para probarlos, ya que además por su orografía, con amplias zonas verdes y baja densidad de población puede favorecer un entorno de pruebas para ello.

### **6.3 Las Rozas como “sandbox” de movilidad**

Si hay algo que tienen en común las [ciudades más innovadoras del mundo](#) es la capacidad de atraer tanto al talento, como las entidades que más innovan, que pueden ser tanto públicas como privadas. Y enfocado a la movilidad, tener la capacidad de experimentar, probar e incluso fracasar en un entorno controlado las mayores innovaciones, de los vehículos autónomos a la movilidad aérea. Dentro de lo que consideramos el entorno proclive a la innovación, estaría crear un lugar un territorio donde poder crear, experimentar, equivocarse... y también acertar.

No obstante, hay dos factores que pueden ser una barrera. El primero, la regulación y el segundo, la falta de cultura innovadora en el ámbito público. Innovación y emprendimiento para que una administración sea receptiva a innovaciones.



Ilustración 76 Representación conceptual de un sandbox de innovación

Para que eso sea posible debe producirse la confluencia no solo de diferentes agentes que lo faciliten, ahí los Ayuntamientos o entidades como Las Rozas Innova son claves, sino de aspectos regulatorios que hacen que no solo sea posible, si no que sea permitido. De cara a facilitar esta transición en apartado 3.7.4 del PMUS se ha propuesto una actualización de la ordenanza de movilidad del municipio donde se contemple, de manera específica, la regulación de pruebas piloto y experiencias innovadoras en el ámbito de la movilidad urbana sostenible

Para facilitar este proceso es clave contar con equipos multidisciplinares y donde los técnicos del ámbito jurídico formen parte desde un principio. A partir de lo establecido en la ordenanza se elaboraría un **Procedimiento Estandarizado para Experimentos Piloto** en la ciudad y en cuya creación debieran participar las áreas técnicas que posteriormente van a evaluarlos.

La movilidad sostenible y la energía necesitan contar esos espacios urbanos para poder experimentar lo que ni siquiera sabemos que existen.

## 7. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Alineación objetivos MITMA con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia.....	8
Gráfico 2 Alineación objetivos AUE con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia.....	9
Gráfico 3 Alineación ODS con objetivos Ayuntamiento. Elaboración propia..	10
Gráfico 4 Planes de actuación PMUS Las Rozas.....	12
Gráfico 5 Análisis DAFO movilidad peatonal zona centro.....	44
Gráfico 6 Problemática detectada en los itinerarios peatonales.....	49
Gráfico 7 Beneficios de las operaciones de carga y descarga en horario nocturno.....	129
Gráfico 8 Impactos positivos y negativos de la sensorización de DUM.....	138
Gráfico 9 Evolución del parque de vehículos en España a 2030. Fuente: FETMA y ECODES.....	144
Gráfico 10 Problemática de la infancia asociada al uso generalizado del vehículo privado en trayectos escolares.....	158
Gráfico 11 Comparación de consumo energético y emisiones escenario actual y futuro.....	185
Gráfico 12 Porcentaje de presupuesto de cada Plan de Actuación.....	195
Gráfico 13 Evolución del número turismos matriculados por tipo de combustible. Fuente: Anfac / Faconauto / Ganvam, www.epdata.es.....	205
Gráfico 14 Evolución de número de nuevos conductores. Fuente: DGT.....	208

## 8. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen planes de actuación y medidas propuestas.....	14
Tabla 2 Programa de actuación y medidas propuestas.....	16
Tabla 3 Calles implicadas en el proyecto de reforma y ampliación del carril bici.....	24
Tabla 4 Localización zonas de estacionamiento VMP.....	36
Tabla 5 Localización hangares.....	41
Tabla 6 Actuaciones mejora ruta 1 (zona 127-001).....	51
Tabla 7 Actuaciones mejora ruta 2 (zona 127-002).....	52



Tabla 8 Actuaciones mejora ruta 3 (zona 127-003) .....	53
Tabla 9 Actuaciones mejora ruta 4 (127-004A).....	54
Tabla 10 Actuaciones mejora ruta 5 (127-004B).....	55
Tabla 11 Actuaciones mejora ruta 6 (127-005).....	56
Tabla 12 Actuaciones mejora ruta 7 (127-005).....	57
Tabla 13 Actuaciones mejora ruta 8 (127-006).....	57
Tabla 14 Actuaciones mejora ruta 9 (127-006).....	59
Tabla 15 Actuaciones mejora ruta 10 (127-008).....	60
Tabla 16 Actuaciones mejora ruta 14 (127-010).....	60
Tabla 17 Programa de actuación y medidas propuestas .....	63
Tabla 18 Programa de actuación y medidas propuestas.....	75
Tabla 19 Viajes generados y atraídos por zona. Fuente: edM18.....	101
Tabla 20 Programa de actuación y medidas propuestas.....	118
Tabla 21 Puntos de recarga propuestos en los aparcamientos municipales .....	123
Tabla 22 Programa de actuación y medidas propuestas para la DUM.....	125
Tabla 23 Líneas subvención Plan Moves.....	132
Tabla 24 Programa de actuación y medidas propuestas.....	141
Tabla 25 Programa de actuación y medidas propuestas.....	152
Tabla 26 Programa de actuación y medidas propuestas.....	166
Tabla 27 Horizonte temporal y prioridad de cada una de las medidas .....	176
Tabla 28 Cronograma medidas PMUS.....	178
Tabla 29 Proyección de población y viajes de los residentes .....	180
Tabla 30 Reparto modal actual y futuro de los residentes .....	180
Tabla 31 Parque de vehículos actual (2021).....	181
Tabla 32 Proyección del parque de vehículos del municipio en 2029 .....	181
Tabla 33 Ocupación y factores de consumo y emisiones por modo de transporte.....	183
Tabla 34 Consumo energético y emisiones actuales por modo de transporte .....	184



Tabla 35 Consumo energético y emisiones a futuro por modo de transporte .....	184
Tabla 36 Planes de actuación y medidas .....	185
Tabla 37 Valoración económica de cada medida .....	194
Tabla 38 Valoración económica de los planes de actuación.....	195
Tabla 39 Indicadores PMUS.....	202

## 9. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Situación y emplazamiento. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas .....	19
Ilustración 2 Secciones propuestas. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas.....	20
Ilustración 3 Situación final. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas .....	20
Ilustración 4 Ámbito de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas .....	21
Ilustración 5 Ejemplo de sección propuesta. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas.....	21
Ilustración 6 Zona de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas .....	22
Ilustración 7 Índice de actuaciones. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas .....	23
Ilustración 8 Índice de actuaciones. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas.....	25
Ilustración 9 Red ciclista propuesta al finalizar la Fase II (2023).....	26
Ilustración 10 Red ciclista propuesta fase III.....	27
Ilustración 11 Detalle carril bici Molino de la Hoz.....	28
Ilustración 12 Detalle tramos de conexión Las Matas.....	28
Ilustración 13 Detalle tramos Camilo José Cela - Parque Empresarial.....	29
Ilustración 14 Detalle tramos Európolis - El Montecillo .....	30
Ilustración 15 Detalles tramos zona centro - La Marazuela .....	30
Ilustración 16 Tipo de estacionamiento de los sistemas de vehículos compartidos.....	34
Ilustración 17 Propuesta zonas estacionamiento VMP .....	36
Ilustración 18 Dimensiones y ocupación recomendada para U-invertida. Fuente: "Manual de aparcamiento de bicicletas" IDAE.....	39
Ilustración 19 Aparca bicis en Las Rozas de Madrid .....	39
Ilustración 20 Ejemplo de hangar ubicado en la ciudad de Madrid .....	40



Ilustración 21 Propuesta ubicación hangares.....	42
Ilustración 22 Ejemplo calles en casco urbano con anchura libre de paso insuficiente.....	45
Ilustración 23 Calle tipo 13m con un carril de circulación.....	46
Ilustración 24 Calle tipo 13m con dos carriles de circulación.....	46
Ilustración 25 Calle tipo 10m.....	47
Ilustración 26 Calle tipo 8m.....	47
Ilustración 27 Sección tipo 6m.....	48
Ilustración 28 Ejemplos deterioro pavimento itinerarios peatonales.....	48
Ilustración 29 Plano general de dotaciones e itinerarios peatonales analizados.....	50
Ilustración 30 Mejoras en itinerarios peatonales estudiados y nuevos itinerarios peatonales propuestos.....	61
Ilustración 31 Propuesta ampliación línea urbana L1.....	64
Ilustración 32 Propuesta modificación línea urbana L2.....	65
Ilustración 33 Propuesta creación nueva línea urbana L3.....	67
Ilustración 34 Propuesta creación nueva línea interurbana exprés 622.....	68
Ilustración 35 Propuesta creación nueva línea interurbana exprés 628.....	69
Ilustración 36 Propuesta creación nueva línea interurbana a La Marazuela. Plano general.....	70
Ilustración 37 Propuesta creación nueva línea interurbana a La Marazuela. Plano de detalle.....	71
Ilustración 38 Propuesta ampliación N903.....	73
Ilustración 39 Localización áreas de multimodalidad.....	76
Ilustración 40 Localización área de multimodalidad Las Matas.....	77
Ilustración 41 Área multimodal Las Matas. Situación actual.....	78
Ilustración 42 Carril bici a su paso por el área multimodal de Las Matas.....	78
Ilustración 43 Zona de actuación.....	79
Ilustración 44 Área multimodal Las Matas. Situación futura.....	80
Ilustración 45 Área de actuación.....	82
Ilustración 46 Área multimodal Navalcarbón. Situación actual.....	82



Ilustración 47 Carril bici a su paso por el área multimodal.....	83
Ilustración 48 Área multimodal Navalcarbón. Situación futura .....	83
Ilustración 49 Ejemplo medida fomento carpooling.....	86
Ilustración 50 Tipos de ZBE según criterios geográficos. Fuente: Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021).....	96
Ilustración 51 Señalización de la ZBE. Fuente: DGT.....	97
Ilustración 52 Etapas de implementación de una ZBE. Fuente: Guía técnica para la implementación de zonas de bajas emisiones. DGT / FEMB / DGT (2021).....	98
Ilustración 53 Sistema de etiquetaje. Fuente DGT.....	99
Ilustración 54 Zonas de transporte. Fuente: Elaboración propia.....	101
Ilustración 55 Propuesta de ZBE. Fuente: Elaboración propia.....	102
Ilustración 56 Cámaras existentes en el municipio de Las Rozas. Fuente: Elaboración propia.....	103
Ilustración 57 Control de accesos a ZBE. Fuente: Elaboración propia.....	105
Ilustración 58 Jerarquización viaria urbana de Las Rozas de Madrid. Fuente: Ordenanza municipal.....	113
Ilustración 59 Plano de jerarquización del viario en Situación Actual. Fuente: Elaboración propia.....	114
Ilustración 60 Plano de jerarquización del viario según propuestas. Fuente: Elaboración propia.....	116
Ilustración 61 Ejemplos de señalización de zonas "Kiss&Ride" .....	121
Ilustración 62 Ejemplo de bicicletas de cargo. Fuente: <a href="https://soyinquieto.com/">https://soyinquieto.com/</a> .....	133
Ilustración 63 Ejemplo de puntos Click & Collect.....	134
Ilustración 64 Puntos Citypaq Correos en Las Rozas .....	135
Ilustración 65 Puntos de recogida en Las Rozas .....	136
Ilustración 66 Ejemplo App Distribución Urbana de Mercancías .....	138
Ilustración 67 Punto de recarga calle Kálamos .....	142
Ilustración 68 Ventajas del vehículo eléctrico.....	144
Ilustración 69 Electrolinera en Pozuelo de Alarcón (Madrid).....	149



<b>Ilustración 70 Ejemplo Pedibús en Las Rozas. Fuente: Ayuntamiento de Las Rozas.....</b>	<b>159</b>
<b>Ilustración 71 Ejemplos logotipos movilidad .....</b>	<b>166</b>
<b>Ilustración 72 Ejemplo de vehículos autónomos.....</b>	<b>209</b>
<b>Ilustración 73 Taxi aéreo.....</b>	<b>210</b>
<b>Ilustración 74 Vertipuerto.....</b>	<b>210</b>
<b>Ilustración 75 Drones para distribución urbana de mercancías.....</b>	<b>211</b>
<b>Ilustración 76 Representación conceptual de un sandbox de innovación....</b>	<b>212</b>



Las  
Rozas  
**Innova**