

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE 2022



Ayuntamiento de
FUENLABRADA



Pacto de las Alcaldías
para el Clima y la Energía
EUROPA

DILIGENCIA DE APROBACIÓN.-

EL PRESENTE DOCUMENTO DENOMINADO “PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGIA SOSTENIBLE 2022”, COMPUESTO DE 297 PÁGINAS, FUE APROBADO EN SESIÓN ORDINARIA DE PLENO CELEBRADA EL 7 DE ABRIL DE 2022

DOY FE, LA SECRETARIA GENERAL DEL PLENO

(Firmado electrónicamente)

Índice

A. DIAGNÓSTICO

A.1 CONTEXTO ACTUAL

1.1 Situación geográfica	8
1.2 Análisis demográfico	10
1.3 Perfil socioeconómico	12
1.4 Sanidad, educación y servicios sociales.....	13
1.5 Parque de viviendas	14
1.6 Infraestructura de transporte	17
1.7 Gestión de residuos.....	20
1.8 Ciclo del agua	22
1.9 Infraestructura verde	24
1.10 Calidad del aire.....	26

A.2 PERFIL ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

2.1 Infraestructura energética	27
2.2 Consumo de energía final	29
2.3 Consumo de electricidad.....	30
2.4 Consumo de gas natural	31
2.5 Consumo final de biomasa.....	32
2.6 Generación de energía.....	32

B. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

B. 1 INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

1.1 IER.....	35
1.2 Año de referencia.....	36
1.3 Metodología	37
1.4 Consumos energéticos por sectores y fuentes.....	39
1.5 Síntesis y comparación de consumos energéticos por sectores y fuentes.....	45
1.6 Emisiones de CO2	48
1.7 Síntesis y comparación de emisiones de CO2 por sectores y fuentes.....	51
2. Diagnóstico Energético.....	54

C. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

C.1. TENDENCIAS CLIMATOLÓGICAS PASADAS Y PRESENTES

1.1 Representación climatológica presente, pasada e histórica	56
1.2 Valores meteorológicos normales	61
1.3 Valores meteorológicos extremos.....	66

C.2 ESCENARIOS Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS

2.1 Escenarios locales de cambio climático	70
--	----

C.3 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

3.1 Amenazas Climáticas	73
3.2 Vulnerabilidades frente a las amenazas climáticas.....	87

C.4 EVALUACIÓN LOCAL DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO

4.1 Metodología para la determinación del riesgo	146
4.2 Nivel de riesgo del municipio de Fuenlabrada.....	146
4.3 Metodología para la determinación de la vulnerabilidad.....	146
4.4 Principales resultados de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades	152

D. PLAN DE ACCIÓN

D.1 PLAN DE ACCIÓN

1.1 Introducción.....	155
-----------------------	-----

D.2 ACCIONES DE PREPARACIÓN

1.1 Estructura de coordinación y organizativas asignadas.....	157
1.2 Participación de las partes interesadas	157
1.3 Recursos humanos y financieros.....	158
1.4 Medidas planificadas de monitorización y seguimiento	158

D.3 OBJETIVOS SECTORIALES Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

3.1 Líneas transversales	161
--------------------------------	-----

D.4 LÍNEAS SECTORIALES EIR

4.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	163
4.2 Alumbrado público.....	164
4.3 Edificios, equipamientos/instalaciones residenciales	165
4.4 Transporte flota municipal.....	166

4.5 Transporte privado y comercial.....	167
4.6 Transporte público.....	168
4.7 Producción local de energía eléctrica.....	170
4.8 Residuos sólidos urbanos.....	170
4.9 Medidas de mitigación clave.....	172

D.5 LÍNEAS SECTORIALES ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

5.1 Introducción.....	174
5.2 Edificios.....	177
5.3 Transporte.....	179
5.4 Energía.....	180
5.5 Agua.....	181
5.6 Residuos.....	182
5.7 Planificación y uso del suelo.....	183
5.8 Agricultura y bosques.....	184
5.9 Medio ambiente y biodiversidad.....	186
5.10 Salud.....	187
5.11 Protección civil y emergencias.....	188
5.12 Medidas de adaptación clave.....	189

Tablas resumen Medidas.....	191
Tabla resumen Líneas Estratégicas.....	197
Fichas Plan de Acción.....	198

REFERENCIAS	289
--------------------------	-----

Introducción

El municipio de Fuenlabrada se ha adherido de forma voluntaria a la iniciativa europea “Pacto de los Alcaldías por el Clima y la Energía” con el objetivo de mejorar la sostenibilidad del municipio, asumiendo el compromiso voluntario de reducir las emisiones de CO₂ en un 40% antes de 2030, mejorar la eficiencia energética, utilizar fuentes de energía renovables en sus territorios y desarrollar medidas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático. A fin de traducir su compromiso político en medidas prácticas y proyectos, los

firmantes del Pacto deberán preparar, en particular, un Inventario de Emisiones de Referencia (IER) y una Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del Cambio Climático. De este modo, se comprometen a presentar, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la corporación municipal tome la decisión, un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se resuman las acciones clave que planean llevar a cabo. Éste valiente compromiso político marca el inicio de un largo proceso durante el cual los municipios

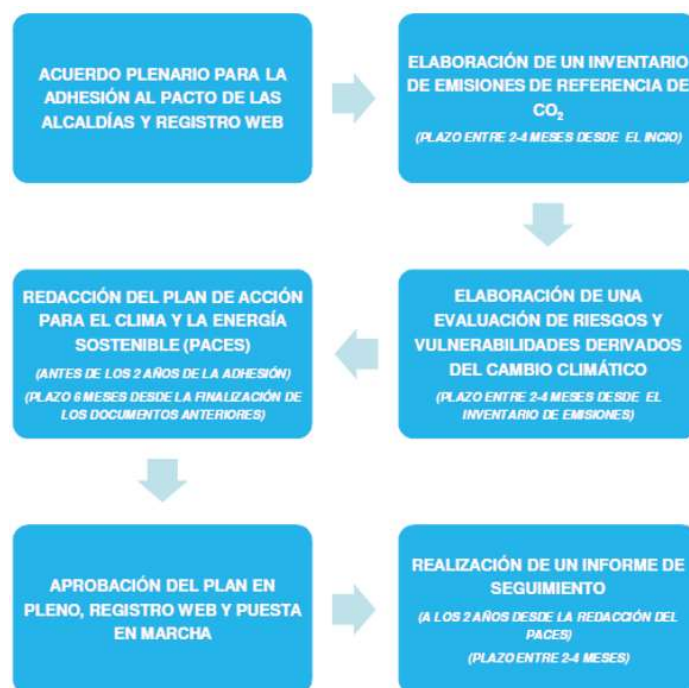


Fig. 1 Camino a seguir en el Pacto de las Alcaldías

deberán informar cada dos años de los avances realizados mediante un informe de seguimiento.

El presente **Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES)** tiene como objeto cooperar en políticas ambientales, aumentar la resistencia del municipio frente al cambio climático, optimizar gastos en consumo energético e impulsar la gestión integral del desarrollo económico, social y cultural, de la mano de una “cooperación sostenible”. En concreto, responde al compromiso de reducir las emisiones de CO2 equivalentes en, al menos, un 40% antes del año 2030.

Conforme las exigencias técnicas, el presente documento se estructura en cuatro bloques básicos:

- **Inventario de Emisiones de Referencia (IER).** Incluye una cuantificación de las emisiones de CO2 derivadas de los consumos energéticos llevados a cabo en el municipio de Fuenlabrada para el año de referencia seleccionado (2014). El IER posibilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO2 y otros gases de efecto invernadero en el municipio, aportando la información necesaria para el establecimiento de un diagnóstico energético local a partir del cual se programan y priorizan las medidas del Plan de Acción que van a permitir reducir estas emisiones.
- **Diagnóstico energético.** A partir de la información aportada en el IER se lleva a cabo un análisis y diagnóstico pormenorizado de la situación energética a escala local, incluyendo la identificación y evaluación de las medidas adoptadas hasta la fecha por el

Ayuntamiento relacionadas con la reducción de emisiones de GEI y la proyección de escenarios de emisión. Este diagnóstico permite poner de manifiesto los sectores estratégicos sobre los que ejercer mayor esfuerzo para minimizar su incidencia en el cambio climático a escala local.

- **Evaluación local de la vulnerabilidad y riesgos del Cambio Climático.** Descripción y análisis de los distintos riesgos a los que el municipio está expuesto tanto ahora como a los que se podrá ver expuesto en el futuro a causa de los cambios producidos por el cambio climático en la región, identificando las vulnerabilidades y oportunidades de adaptación que presenta el nuevo escenario climático.
- **Plan de Acción para el clima y la Energía Sostenible (PACES).** Planificación, estructuración, definición y priorización de las medidas a llevar a cabo hasta el año 2030 para alcanzar el objetivo de reducir las emisiones antrópicas de CO2 en el Concello de Fuenlabrada, al menos, en un 40% desde el año de referencia considerado. Se incluye además un plan de seguimiento basado en indicadores con el objetivo de asegurar la correcta vigilancia e implantación de las medidas, así como el análisis de su efectividad en relación a la reducción de los consumos energéticos y emisiones de GEI.



| **DIAGNÓSTICO** |

1.1 Situación geográfica

El municipio de Fuenlabrada se encuentra en el sur de la Comunidad de Madrid, dentro del denominado “corredor sur metropolitano” que agrupa municipios desarrollados principalmente durante los años 60 y 70 surgidos como alternativa al municipio de Madrid, tanto en espacios residenciales como productivos.

La superficie total del municipio de Fuenlabrada es de 39,2 km², limitando con los municipios de Alcorcón y Leganés al norte, Getafe y Pinto al este, Parla y Humanes al sur y Moraleja de Enmedio y Móstoles al oeste.

El núcleo urbano consolidado del municipio se encuentra en el centro geográfico de éste y hacia el noroeste, dividido en 15 barrios.

En dirección a la N-401 Madrid-Toledo, se articulan el barrio de Polvoranca, el Casco Antiguo y, más tarde, el barrio de Arroyo-La Fuente. En sentido norte, se encuentran los barrios de San Gregorio, La Avanzada y La Cueva. Superando la barrera que supone la vía de ferrocarril, se encuentran los barrios de Belén, El Camino y La Serna, junto con los barrios de Europa y El Naranjo al norte del municipio. Por último, el barrio de El Molino se desarrolla en la parte sur.



Fig. 2 Ubicación del Municipio de Fuenlabrada en la Comunidad de Madrid



Fig. 1 Corredor sur metropolitano

El núcleo urbano principal cuenta con dos límites importantes a su desarrollo: al norte, el límite con el municipio de Leganés, que ha causado la colmatación completa del municipio con los barrios de El Naranjo, La Serna, San Gregorio y La Avanzada; y al sur, la barrera que representa la M-506 -que circunvala el municipio- ha impedido el desarrollo urbanístico más allá de los barrios de El Molino y Arroyo-La Fuente.



Fig. 4 Municipios limítrofes Fuenlabrada

En la década de los noventa, la ciudad residencial crece hacia el extremo noroeste del municipio, en el denominado barrio Miraflores, y más tarde en el barrio de Loranca. Durante la última década se inician también los desarrollos del actual barrio de El Vivero (Hospital), mediante los cuales se pretende la articulación de las dos principales piezas residenciales del municipio. El resto de los espacios corresponden a áreas rurales y polígonos industriales principalmente.

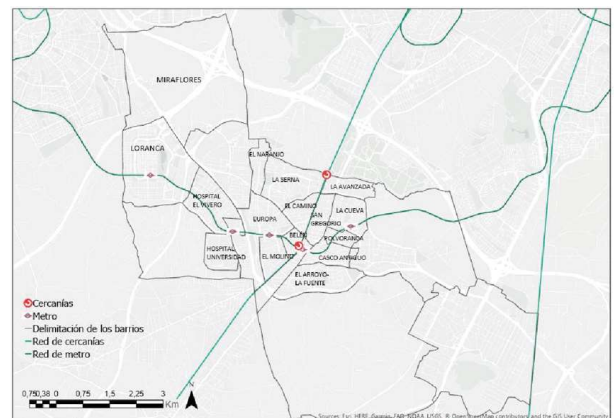


Fig. 5 Barrios de Fuenlabrada²

Fuente: Elaboración propia

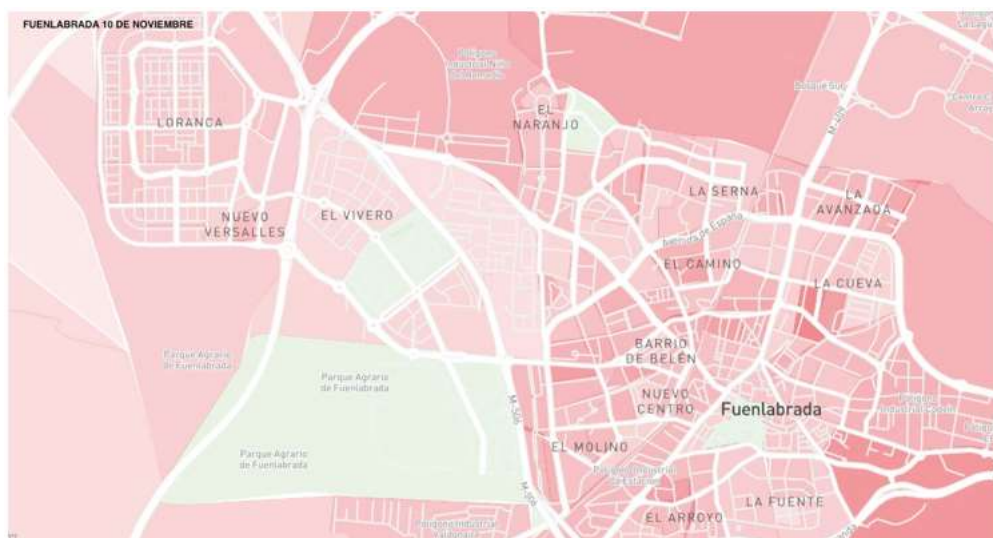


Fig. 3 Plano de barrios Fuenlabrada¹

Fuente: <https://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2&TR=A&IDR=1&iddocumento=288>

1.2 Análisis demográfico

En la actualidad el municipio de Fuenlabrada cuenta con una población de 194.514 habitantes, dato recogido en el último Censo por el Instituto Nacional de Estadística ³. Al fijar la atención sobre la estructura por edades, se observa que es un municipio en el que se localiza un importante peso de la población joven frente a la población mayor. En concreto, la población joven, de entre 5 y 29 años, se encuentra por encima de la media de los municipios del sur metropolitano de Madrid. Asimismo, la población mayor de 65 años (8,2%) y mayor de 75 años (3,3%) se halla por debajo de la media del contexto (13,5 y 5,2% respectivamente) ⁴. El dominio del género masculino se hace efectivo en casi todos los intervalos de edad hasta alcanzar la cohorte de los 70 a 74 años, donde el dominio corresponde al género femenino en todos los intervalos ⁵.

La población de Fuenlabrada ha experimentado grandes cambios en las últimas décadas, pasando de tener 7.369 habitantes en 1970 a contar con más de 190.000 en la actualidad. Su crecimiento ha sido espectacular, siendo el municipio español que más incrementó en número su población entre 1981 y 2001. La población residente en el municipio de origen extranjero (o inmigrante), se multiplicó por 7 (23.665 vecinos que representan el 12,08%,) en este periodo, siendo en 2014 el cuarto municipio con más población de nacionalidad extranjera del corredor sur metropolitano. Esta población de nacionalidad extranjera residente en Fuenlabrada proviene, principalmente, de América del Sur (36,0%), de países de la Unión Europea (34,5%) y África (31,7%) ⁷.

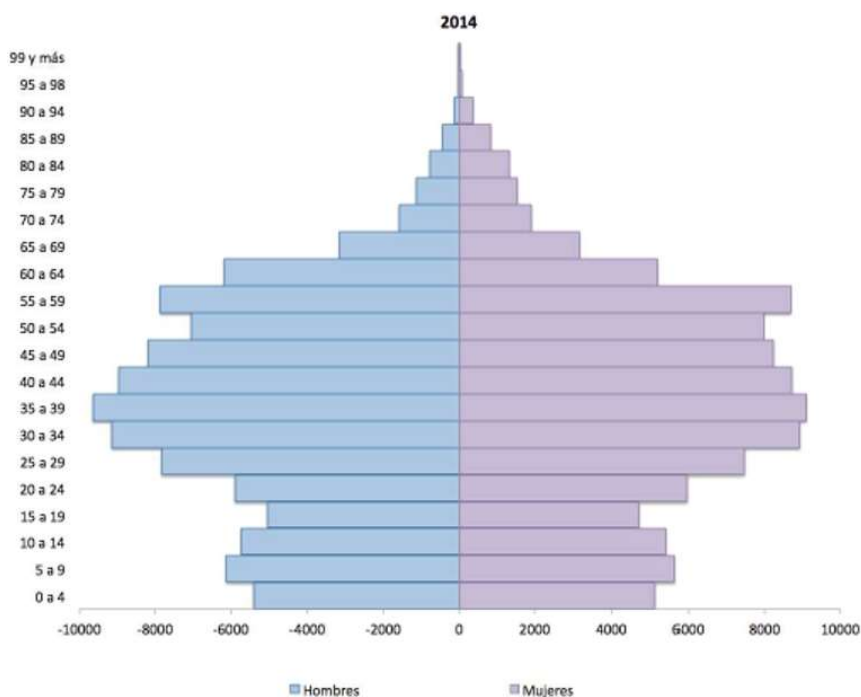


Fig. 6 Pirámide de población de Fuenlabrada en el año 2014 ⁶

Fuente: Fuenlabrada, ciudad innovadora.

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

El crecimiento demográfico experimentado ha hecho que Fuenlabrada pase de 187,9 habitantes/Km² en el año 1970 a presentar en 2014 una densidad demográfica de 5.098,83 habitantes/Km². Tal y como se observa en la tabla a continuación, las zonas del municipio que se encuentran más densamente pobladas son aquellas que rodean el centro urbano. Se observa como la parte norte que recoge los barrios de El Naranjo y La Serna alcanzan altas densidades, al igual que Cerro-El Molino en la parte sur ⁹.

Al analizar la distribución actual de la población se observa que el centro de Fuenlabrada se ha ido vaciando en favor de los barrios periféricos. La densidad de población también indica valores poco elevados para la zona centro en comparación al resto de las áreas del municipio.

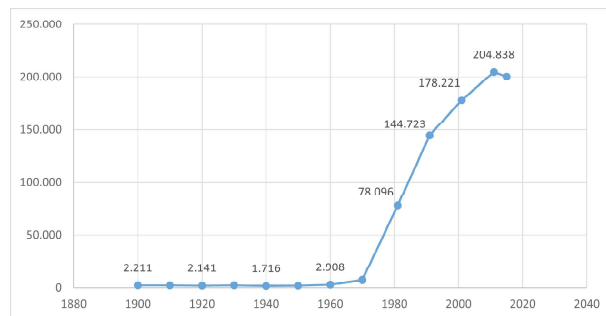


Fig. 7 Evolución de la población en Fuenlabrada 1880-2040

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2020)

DISTRITOS	POBLACIÓN	SUPERFICIE (km2)	DENSIDAD (Hab/km2)
Cerro-El Molino	43.898	1,84	23.843,35
Naranjo-La Serna	43.474	2,31	18.831,33
Avanzada-La Cueva	42.274	6	7.051,43
Centro-Arroyo-La Fuente	35.408	16,3	2.172,52
Loranca-Nuevo Versalles-Parque Miraflores	28.543	8,81	3.238,11
Vivero-Hospital-Universidad	6.715	4,03	1.666,96
TOTAL FUENLABRADA	200.312	39,29	5.098,83

Tabla 1.

1.3 Perfil socioeconómico

El contexto económico de Fuenlabrada cuenta con perspectivas de crecimiento regionales basadas en una mayor demanda interna y un aumento de las exportaciones de servicios. Fuenlabrada es el municipio de la zona sur de Madrid con un mayor número de unidades productivas, con un total de 15.534, seguido de Móstoles (13.295), Leganés (12.929), Alcorcón (12.867) y Getafe (11.697) ¹⁰.

Más del 80% de las unidades productivas de Fuenlabrada ocupan a menos de 3 personas, y más del 95% se consideran microempresas, entendiéndose por tal una empresa que ocupa a menos de 10 personas y cuyo volumen de negocio anual o cuyo balance general anual no supera los 2 millones de euros ¹¹.

Las principales actividades económicas en Fuenlabrada son la industria y los servicios. La ciudad ha pasado de ser un pequeño pueblo agrícola en los años 60, a

una ciudad industrial y de servicios en los albores del siglo XXI. Actualmente existen 41.863 personas empleadas en Fuenlabrada cuyas actividades mayoritarias son los servicios de distribución y la hostelería (38,1% de las personas empleadas), otros servicios (21,8%), y la minería, industria y energía (17,9%) ¹².

El mercado laboral de Fuenlabrada es fuertemente dependiente del municipio de Madrid. De las 70.886 personas dadas de alta en la seguridad social residentes en el municipio, el 51% trabajan y se desplazan a diario a Madrid capital. El resto de los empleados que trabajan en Fuenlabrada y en otros municipios de la zona sur de Madrid alrededor del 33%. Con respecto al desempleo, actualmente existen 20.800 parados en Fuenlabrada, lo que equivale a un 21,32% de población activa ¹⁴.

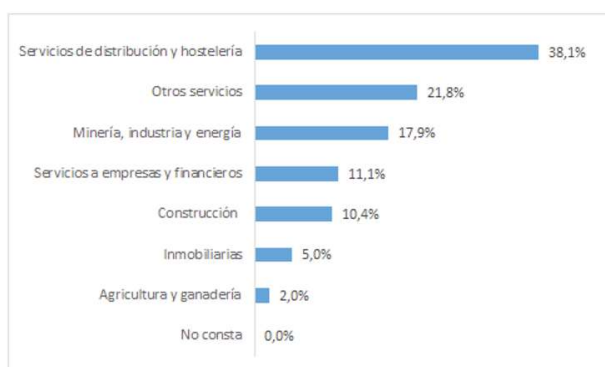


Fig. 8 Sectores de empleo de los habitantes de Fuenlabrada¹³

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2020)

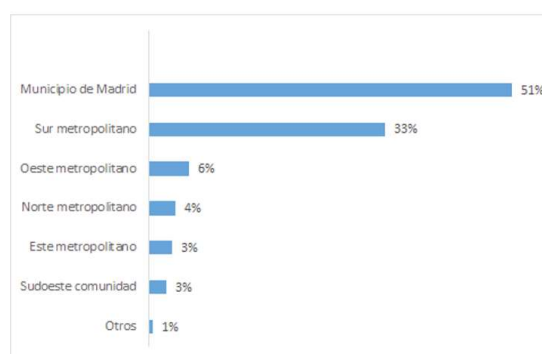


Fig. 9 Lugares de empleo de los habitantes de Fuenlabrada

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2020)

1.4 Sanidad, educación y servicios sociales

Existe una importante red de Centros Básicos de Servicios Sociales distribuidos a lo largo de todo el municipio. Los equipamientos necesitarán, sin embargo, mejorar su infraestructura para atender las necesidades futuras, sobre todo en aquellos equipamientos vinculados a la atención de los mayores (Centros de día y Hogares de la 3ª Edad) ante el previsible envejecimiento de la población ¹⁵.

Por el contrario, las dotaciones educativas tienen un superávit importante de equipamientos. Fuenlabrada cuenta con 80 equipamientos educativos, entre centros de enseñanza primaria, secundaria y superior. Destaca la Universidad Rey Juan Carlos, en funcionamiento desde el año 2004, que en sus 500.000 m² ofrece titulaciones superiores distribuidas

en tres edificios y cuenta con amplios equipamientos deportivos. Así mismo, el Centro Municipal de Iniciativas para la Formación y el Empleo (C.I.F.E.) ofrece cursos y formaciones para facilitar el acceso al mercado laboral a aquellos colectivos con mayores dificultades ¹⁶.

La dotación de centros de salud de proximidad es excelente, con seis centros de salud y un consultorio repartidos por el municipio. Sin embargo, es deficitaria la dotación de centros especializados reducido a un único centro, el Centro de Especialidades del Arroyo, además del Hospital Universitario. Éste último es el centro sanitario de mayor relevancia de la zona, prestando asistencia sanitaria a los municipios de Fuenlabrada, Humanes y Moraleja de Enmedio y accesible a través de Metrosur ¹⁷.

1.5 Parque de viviendas

Fuenlabrada cuenta en 2014 con 195.864 habitantes, siendo el tercer municipio en población de la zona sur metropolitana de Madrid (después de Móstoles y Alcalá de Henares) y con un parque total de 70.835 viviendas ¹⁸. Esto supone que el tamaño del parque existente se encuentra entre los más ajustados respecto a la población residente:

- 361 viviendas por cada 1000 habitantes en 2014.
- 94% de las viviendas son principales (66.655 viviendas).
- 4.9% de las viviendas vacías.

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2011 (periodo más próximo con datos disponibles) Fuenlabrada registró uno de los menores crecimientos relativos, tanto en población como en

viviendas, del Sur metropolitano madrileño. En este periodo el parque de viviendas total se incrementó en un 10.8%, lo que supuso la construcción 6.920 viviendas nuevas.

La demanda real de vivienda, la creación de nuevos hogares y la disminución en su tamaño ha sido superior al crecimiento real del parque de viviendas, lo que supuso un importante descenso de las viviendas secundarias o vacías.

De acuerdo a los datos disponibles del parque principal de viviendas en Fuenlabrada, la opción mayoritaria es la propiedad (86,2%). El alquiler representa el 10.3%, tasa inferior a la media de la Comunidad de Madrid (14%).

Las características del parque existente en el Casco son significativamente dife-

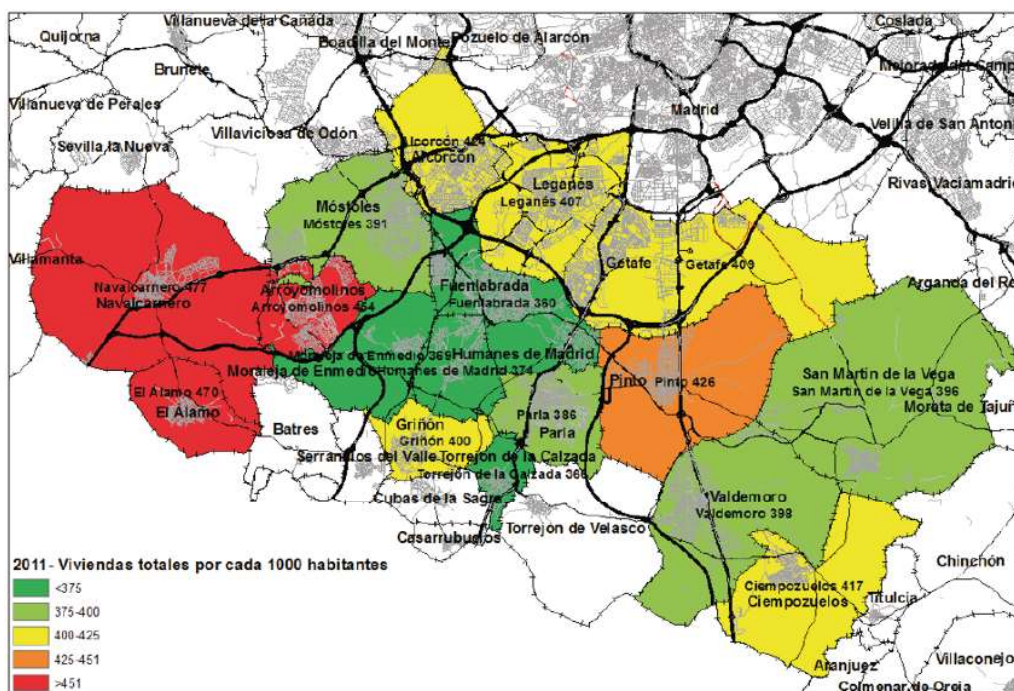


Fig. 10 Viviendas totales por cada 1000 habitantes en el cinturón sur de la Comunidad de Madrid¹⁹

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

rentes al resto de las áreas analizadas. Con un índice de viviendas por cada 1000 habitantes muy superior a la media de Fuenlabrada (490), destaca el volumen de viviendas vacías (13%, frente al 4.9% de media en Fuenlabrada). Otro de los factores distintivos del Casco es el peso del alquiler que duplica la media municipal (21,3% frente al 10,3% de Fuenlabrada) ²¹.

El número de viviendas actualmente existentes en Fuenlabrada son suficientes para dar cobertura a la población residente en la actualidad y en el corto plazo. Sin embargo, será fundamental el desarrollo de políticas de rehabilitación que mejoren la calidad y la eficiencia energética del parque existente, así como la implementación de medidas tendentes a solucionar la emergencia habitacional en determinadas circunstancias ²³.

	2001		2011		Δ 2001-2011		2001		2011	
	nº	nº	nº	nº	nº	%	% (distribución)	% (distribución)		
Viviendas por uso										
Familiares	63.915	70.835	6.920	10,8%	100,0%	100,0%				
Principales (VP)	56.207	66.655	10.448	18,6%	87,9%	94,1%				
Secundarias (VS)	2.074	675	-1.399	-67,5%	3,2%	1,0%				
Vacías (VV)	5.634	3.505	-2.129	-37,8%	8,8%	4,9%				
Viviendas por régimen de tenencia										
Alquiler	3.324	6.860	3.536	106,4%	5,9%	10,3%				
En propiedad	51.707	57.450	5.743	11,1%	92,0%	86,2%				
Pagos pendientes	23.293	28.100	4.807	20,6%	41,4%	42,2%				
Otros (cedida u otros)	1.176	2.345	1.169	99,4%	2,1%	3,5%				

Tabla 2. Viviendas por uso y régimen de tenencia en Fuenlabrada. 2001 y 2011 ²⁰

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de los Censos de Población y Viviendas, INE

El potencial de rehabilitación relativo a la mejora de la eficiencia energética de las viviendas está condicionado en gran parte por el sistema constructivo empleado, así como por el tipo de calefacción utilizado. El 31.4% del parque es anterior a 1980 (anterior al Código Técnico de la Edificación). El 73.9% del parque principal cuenta con calefacción individual, mucho menos eficiente que las instalaciones centrales, y el 8% no tiene calefacción.

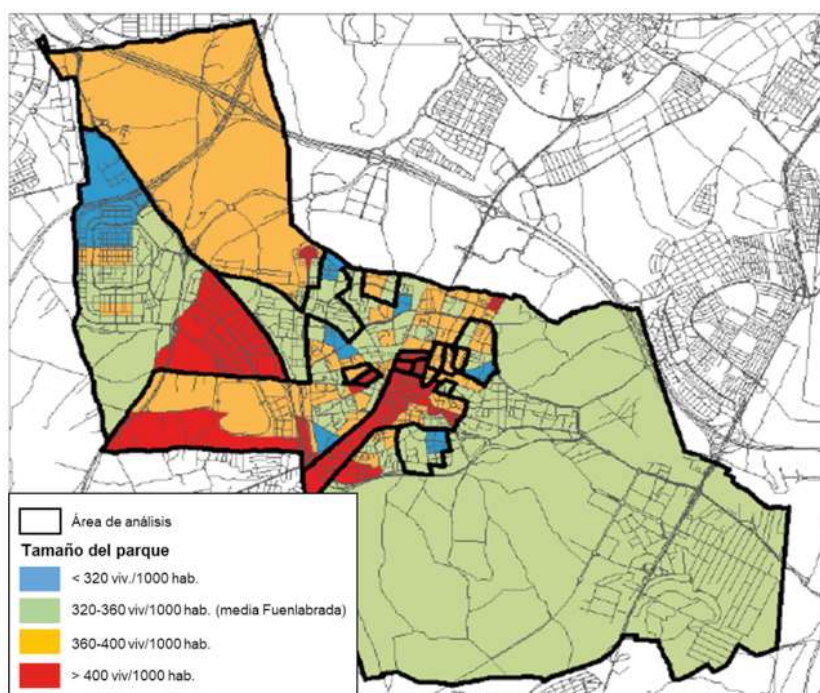


Fig. 11 Distribución del parque existente en Fuenlabrada por SSCC en 2011. Tamaño del parque de viviendas (viviendas por cada 1000/habitantes) ²²

Fuente: Censo de Población y viviendas de 2011. Instituto Nacional de Estadística (2011)

El potencial de rehabilitación en Fuenlabrada se concentra sobre todo entre las viviendas situadas en edificios de 4 plantas o más que carecen de ascensor, y en la eficiencia energética.

El Casco y el área de bloque abierto acumulan la mayor parte del parque de intervención prioritaria. Frente al 7,9% del parque total, el casco concentra el 15% de las viviendas de Fuenlabrada cuyo estado es malo, ruinoso o deficiente; el 24.3% del parque de cuatro plantas o más que no tiene ascensor; el 9% de las viviendas que carecen de garaje.

En el caso del área de bloque abierto destaca el estado de conservación, aunque con una tasa mucho más próxima a la media de Fuenlabrada (1.7% respecto al 1.5%), las viviendas sin garaje (65.8% del total del parque municipal y 83.8% de las situadas en el área) y las que carecen de calefacción (61.5% de las existentes en Fuenlabrada y 9,7% de las existentes

en el ámbito). Las áreas mixtas cuentan en general con un parque en mejor situación.

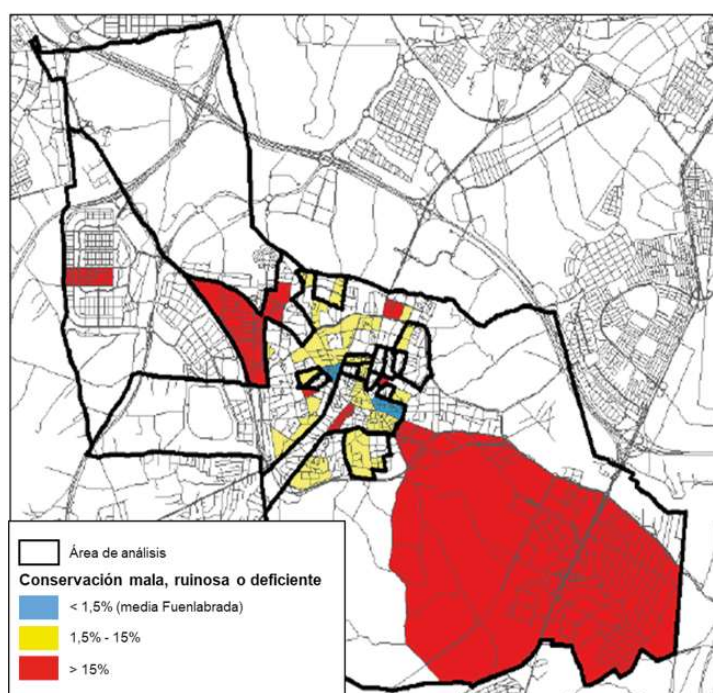


Fig. 10 Distribución espacial del parque de intervención prioritaria ²⁴

Fuente: Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.

Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

1.6 Infraestructura de transporte

El municipio de Madrid se sitúa al norte a unos 20 kilómetros de Fuenlabrada, conectado a través de la autovía A-42 Madrid-Toledo y la A-5. A través de la primera, el acceso al núcleo urbano se realiza principalmente por la M-506, mientras que desde la A-5 es necesario hacerlo primero mediante la M-50 y después por alguna de las carreteras que conectan al municipio con Leganés y Móstoles.

A nivel urbano, el entramado viario de Fuenlabrada está fuertemente marcado por el desarrollo urbanístico desordenado de las décadas 60 y 70, que se basaba, por una parte en extensiones parciales y sucesivas del casco antiguo tradicional y que definía viarios principalmente radiales, de escasas y variables

secciones, y con intersecciones y otras características (direcciones, semaforización, etc.) que no eran adecuados para altos niveles de tráfico; y por otra parte, en pequeños desarrollos urbanos tanto residenciales como productivos junto al límite del municipio (principalmente en dirección a Madrid y Leganés), con sistemas viarios internos muy locales y con conexiones con el resto de núcleos y municipios a través de carreteras secundarias y caminos, o lo que es lo mismo, sin estar integrados en un sistema de ordenación viaria de nivel municipal.

En la figura siguiente se muestra el esquema de jerarquía considerado, donde se han marcado con color azul los ejes interurbanos, color naranja las vías arte-



Fig. 11 Viario en Fuenlabrada ²⁵

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

riales y con color verde las distribuidoras. Como consecuencia, nos encontramos ante un entramado viario en el que las carreteras principales pasan por el extrarradio, y en el que el núcleo urbano está conformado por calles de tipología primaria y secundaria, siendo la secundaria la tipología principal.

Transporte público

La conexión ferroviaria con Madrid se puede realizar a través de la red de Cercanías RENFE, concretamente con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto. Así mismo, existe una línea de metro llamada MetroSur que comunica a los municipios metropolitanos del sur (Fuenlabrada, Getafe, Leganés, Móstoles y Alcorcón) entre ellos y con Madrid. Dentro de Fuenlabrada, la red de Metro discurre bajo suelo en sentido este-oeste, y cuenta con 5 estaciones: Parque de los Estados, Fuenlabrada Central, Parque Europa, Hospital de Fuenlabrada y Loranca ²⁶.

El municipio también dispone de servicios de autobuses de ámbito interurbano, así como de una Empresa Municipal de Transporte (EMT) que da este servicio en ámbito urbano. Fuenlabrada es la única ciudad, junto con el municipio de Madrid, que dispone de una empresa municipal de transporte.

Respecto a la contaminación acústica en las calles de Fuenlabrada, una modelización llevada a cabo en el año 2015 identifica la mayor problemática relacionada con el tráfico rodado: durante la mañana un 3% de la población sufre sonidos acústicos superiores al límite establecido (>65dB(A)), durante la tarde un 1% (>65dB(A)) y finalmente por la noche un 13,7% (>55dB(A)) ²².

La contaminación acústica generada en las calles se ajusta a la jerarquía de las mismas. Así, las vías interurbanas, las vías arteriales y las vías distribuidoras son los principales focos de ruido. Las



Fig. 12 Red de MetroSur ²⁷

Fuente: Inventario Estadístico Municipal. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)

vías locales, cuya misión se resume en posibilitar el acceso a zonas residenciales, sin embargo, suman un IMD reducido, y por lo tanto, no generan malestar en la población.

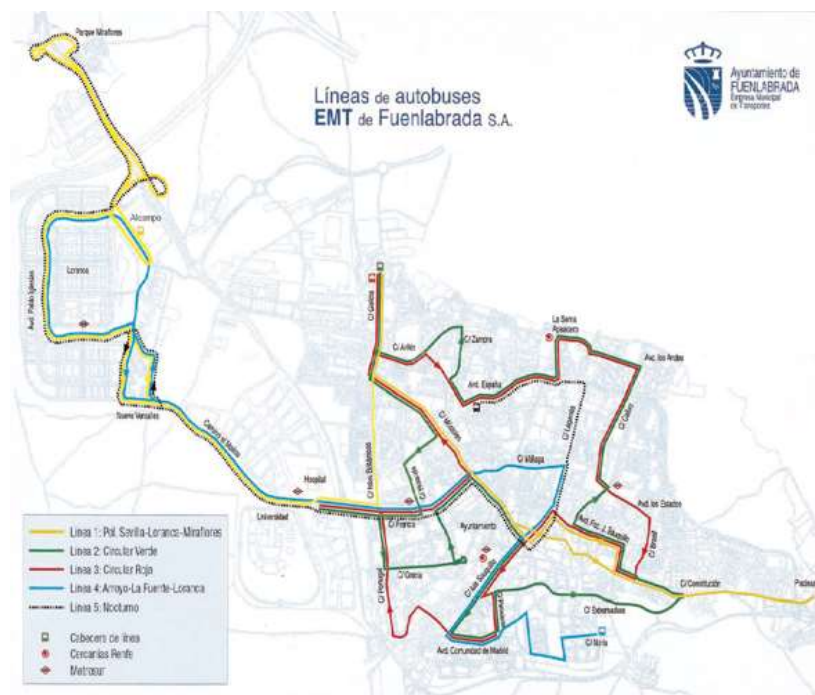


Fig. 13 Líneas de autobuses en Fuenlabrada ²⁸

Fuente: Inventario Estadístico Municipal. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)

1.7 Gestión de residuos

Fuenlabrada es un referente en la recogida y gestión de residuos, siendo sede de un gran número de empresas dedicadas a la economía circular.

La recogida selectiva de envases, papel y vidrio en todo el municipio tiene lugar desde el año 1997, año en el que se puso en marcha por parte del ayuntamiento. La instalación del sistema soterrado de los contenedores de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tuvo lugar en el año 2004 tras comprobar las ventajas de este sistema en una experiencia piloto llevada a cabo. A principios del año 2008 finalizó el soterramiento de los contenedores de toda la ciudad, quedando sólo en superficie algunos contenedores en el casco antiguo y sus alrededores. Este nuevo sistema soterrado de recogida de residuos sólidos urbanos, práctico y fácil de usar permite formar islas ecológicas de

mínimo impacto ambiental que contribuye a mejorar el entorno y calidad de vida de cada barrio.

La **Tabla 3** muestra los valores alcanzados por la generación de residuos (Kg/Año) según tipo para el periodo 2010-2014, sin incluir la generación de residuos de polígonos industriales ²⁹.

Durante el año 2014, la fracción Residuos Orgánicos y Resto siguen representado la mayoría de los residuos, seguidos por papel/cartón y envases ³⁰. El gráfico siguiente muestra la distribución de los totales a lo largo de los últimos cuatro años.

Se observa una tendencia decreciente en la generación total a lo largo de los últimos años, siendo en todos ellos la fracción Residuos Orgánicos y Resto la

Tipo de residuo	Año				
	2010	2011	2012	2013	2014
Residuos orgánicos y resto	47.386.318	46.257.654	44.344.260	43.390.881	44.501.678
Envases	4.417.860	4.311.600	4.031.880	3.935.960	3.939.690
Papel y cartón	7.181.860	6.759.362	5.580.960	4.975.581	4.262.105
Vidrio	2.090.402	1.922.452	1.814.951	1.824.340	1.829.971
Residuos voluminosos	2.844.140	3.830.770	1.386.720	1.526.930	1.806.210
Ropa usada	478.800	508.000	186.725	149.305	152.033
Pilas	10.873	9.394	10.474	10.041	8.705
Fluorescentes (unidades)	1.579	1.755	2.058	1.980	2.416
Aceite vegetal	50.753	28.989	28.275	31.404	18.233
Madera	S/dato	20.940	51.220	204.940	215.420
Poda triturada	2.923.320	1.029.520	2.025.270	1.862.013	2.071.138
Residuos de aparatos eléctricos	78.032	68.106	28.320	30.360	36.113
TOTAL	67.463.937	64.748.542	59.491.113	57.943.735	58.843.712

Tabla 3.

más voluminosa. Si se analizan los residuos generados por habitante, encontramos proporciones similares: Residuos Orgánicos y Resto es la fracción de mayor tamaño, seguida por papel/cartón y envases ³².

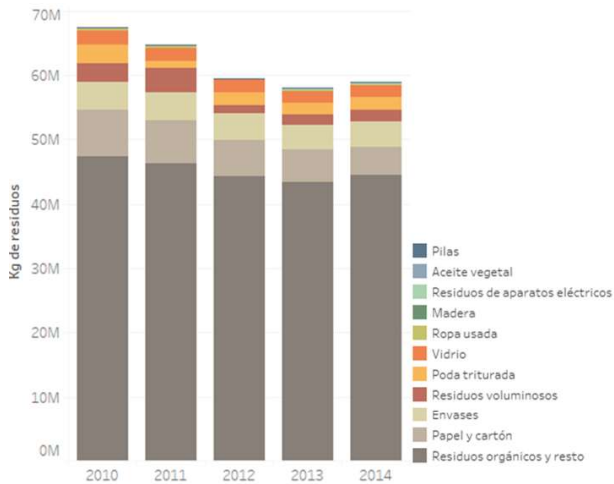


Fig. 14 Residuos generados por fracción en Fuenlabrada.

Periodo 2010-2014 ³¹

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada

	Kg/Habitante		
	2012	2013	2014
Residuos Orgánicos y Resto	205,96	199,11	207,97
Papel y cartón	28,17	25,19	21,68
Envases ligeros	20,35	19,93	20,11
Vidrio	9,16	9,24	9,34
Textil y calzado	0,94	0,76	0,78
Aceites domésticos	0,14	0,16	0,09
RAEE	0,14	0,15	-
Medicamentos caducados	0,06	0,07	-
Pilas y baterías	0,05	0,05	0,04
TOTAL	264,97	254,66	260,01

Tabla 4.

1.8 Ciclo del agua

En cuanto a números globales, Fuenlabrada se encuentra respecto a los otros municipios del Sur metropolitano entre uno de los municipios de mayor consumo hídrico, lo cual es coherente al ser una de las localidades del ámbito con mayor población. En los últimos años se ha venido registrando una disminución considerable del consumo, cuestión que puede achacarse al comienzo de la crisis en el 2008 y a la transformación sufrida por el cambio de uso en los polígonos industriales en estos últimos años.

Mientras que en el resto de municipios del sur metropolitano madrileño se observa una clara relación entre el número de viviendas y el consumo de agua, en el caso de Fuenlabrada este consumo se dispara, debido a su importante actividad industrial.

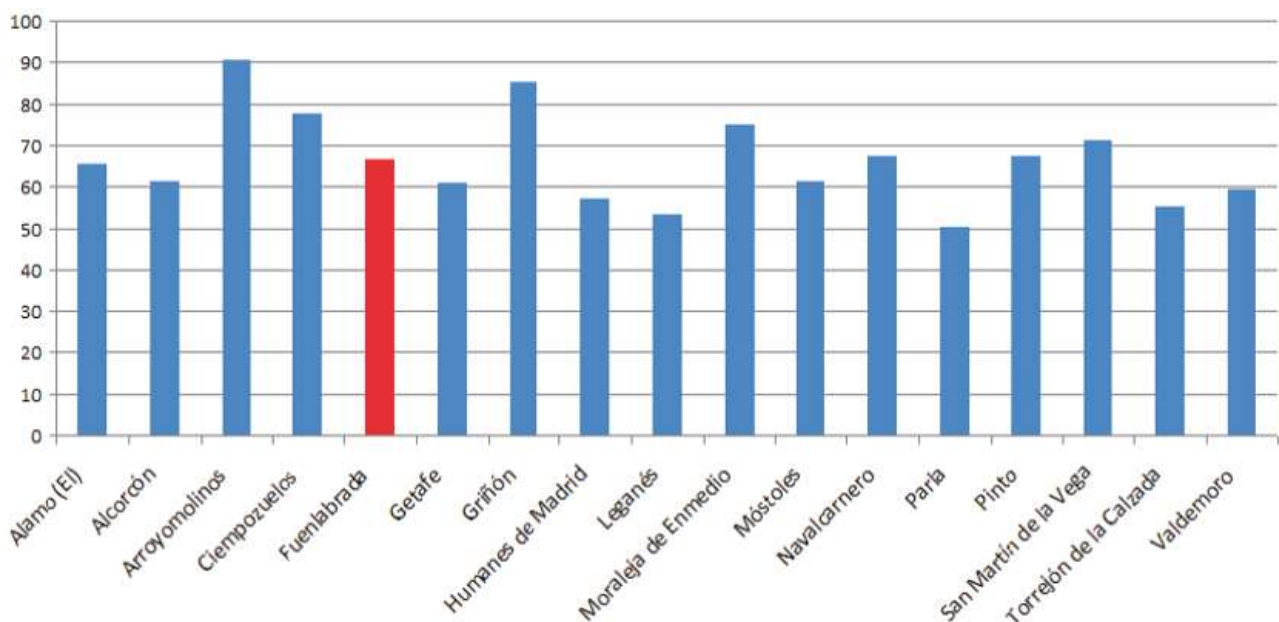


Fig. 15 Consumo de agua per cápita en el sur metropolitano de Madrid (2011)³³

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

Entre las empresas localizadas en Fuenlabrada existen grandes consumidores de agua como la empresa papelera Holmen Paper o la embotelladora CASBEGA. No obstante, desde el año 2006 el volumen de consumo de agua per cápita se ha reducido drásticamente, de 85,5 m³ a 55 m³ a comienzos del 2012.

En relación a la red hidrográfica subterránea, cabe señalar la presencia de la masa de agua 030-011: Madrid Guadarrama-Manzanares catalogada como masa vulnerable. Existen 4 puntos de captaciones subterráneas de abastecimiento según la CHT. Además, se cuenta con numerosos puntos de extracción de agua (pozos y sondeos) a lo largo del término municipal sobre dicha masa de agua, con unas profundidades entre los 2 y los 90 m. Muchos de estos pozos están clausurados y se está a la espera de la concesión del permiso de explotación por parte de la Comunidad de regantes

³⁵.



Fig. 16 Evolución del volumen de agua facturado per cápita en Fuenlabrada (1996-2013) ³⁴

Fuente: Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

1.9 Infraestructura verde

Fuenlabrada tiene en la actualidad una gran cantidad de zonas ajardinadas de proximidad. Todos los distritos ofrecen parámetros de relación de suelo verde respecto al número de habitantes por encima de la media para suelo de tipo residencial, en lo que se refiere a espacios libres a escala vecindario y barrio. Esto implica un relativo desahogo de las zonas urbanas, teniendo en cuenta además que no están considerados todos los espacios interbloques que podría sumar aproximadamente 11,5 ha más. Teniendo en cuenta todo el cómputo realizado la tasa media de zona verde por habitante es de 17,98 metros cuadrados ³⁶.

El municipio cuenta con un inventario de cada uno de los elementos que componen un área verde, y su registro en un Sistema de Información Geográfico (GIS) que puede ser consultado en el

departamento de Parques y Jardines o a través del Geoportal ³⁷. La base de datos está en continua actualización, y en ella se incluye una ficha completa de cada elemento, donde se especifica información como la edad del vegetal, altura aproximada, perímetro y otros datos de interés. A continuación, se enumeran los distintos parques presentes en la ciudad.

NOMBRE	SUPERFICIE (m ²)
Alrededores de la Planta	7.087,74
Pinar Alcampo	12.885,43
Talud Hospital	13.958,94
Campo de fútbol municipal trasera	16.212,28
Zona Forestal A.P.R.14 (CALFERSA)	20.589,16
Talud M-407	25.897,33
Valdeserrano	83.272,97
Parque Polígono Industrial Cantueña	108.863,16
Espacios Periféricos Loranca	136.642,00
Parque Norte	146.281,94
Vertedero de Inertes	248.225,34
TOTAL	819.916,29

Tabla 6. Parques Forestales Periurbanos

NOMBRE	SUPERFICIE (m ²)
Parque La Noria	2.097,00
Parque C/ Burgos	3.739,80
Parque Gerona	3.803,60
Parque de la Cueva	5.095,74
Parque C/ Gazaperas	5.656,06
Parque Canarias	5.949,07
Parque de la Roncali	6.791,16
Bulevar 1º de Mayo	9.073,00
Parque de Leganés	10.294,53
Parque de la Botellera	12.770,72
Parque de los Estados	16.694,00
Pinar C/ Extremadura	25.377,37
Parque de La Fuente	32.593,20
Parque Lineal del Arroyo	38.898,68
Parque Lineal de las Eras	57.434,39
Parque del Olivar	71.963,24
Parque Lago Loranca	83.604,00
Parque de la Olla	104.217,08
Zonas Verdes Avd. Pablo Iglesias (Loranca)	239.315,12
TOTAL	735.367,77

Tabla 5. Parques Urbanos

El siguiente mapa muestra su distribución a lo largo de todo el municipio, encontrándose los de mayor tamaño en los barrios periferales del Arroyo-La Fuente, El Naranjo, La Avanzada y Loranca.

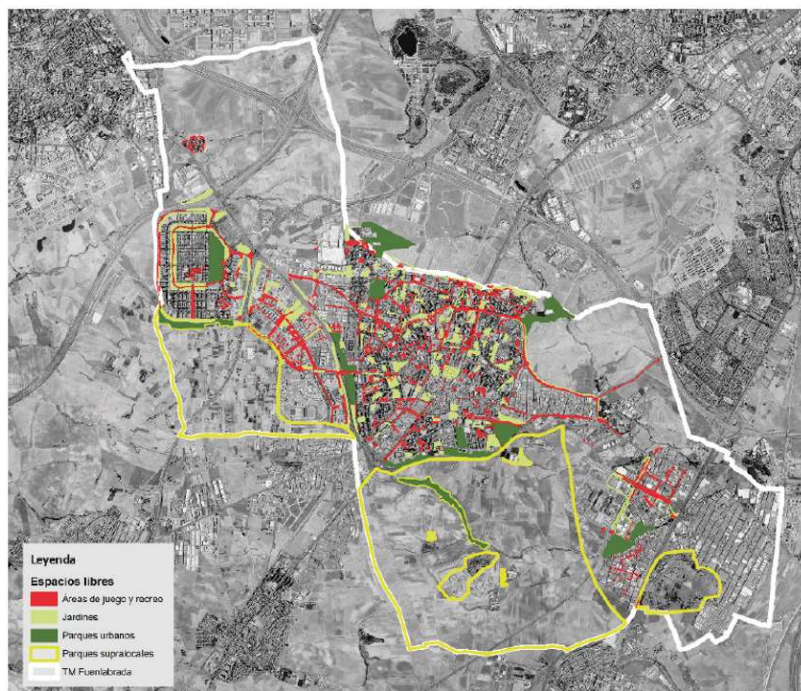


Fig. 17 . Infraestructura verde y espacios de recreo en Fuenlabrada ³⁸

Fuente: Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

1.10 Calidad del aire

En cuanto al estado de la calidad del aire en el municipio, se presentan los valores de la estación de Fuenlabrada para los principales contaminantes durante el año 2014 ³⁹.

Los valores más preocupantes de la calidad del aire en Fuenlabrada (en relación con los valores recomendados por la OMS) durante el año 2014 corresponden a las concentraciones de partículas en suspensión PM10 y de ozono troposférico (O3).

El término “partículas en suspensión” (entre las que se encuentran las partículas PM10) abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico, en especial los vehículos diésel (una

de las principales fuentes de contaminación por partículas en las ciudades). Fuenlabrada registró en el año 2014 siete días con valores de partículas PM10 superiores a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, muy por encima del límite de tres días estipulado por la OMS. El ozono es un contaminante secundario con potente carácter oxidante que se forma a partir de contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas. Suele tener mayor presencia en áreas metropolitanas como Fuenlabrada y en áreas rurales circundantes. En el año 2014 Fuenlabrada registró 49 días con valores de O3 superiores a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (la recomendación de la OMS sugiere que estos no deben sobrepasar los 25 días).

PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
Nº días > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ OMS: máx=3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Normat: máx=20 OMS: máx=10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Normativa y OMS: máx=40	Nº días > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Normativa: máx=25	Nº días > 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.00 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	Nº días > 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ OMS: máx=3
7	21			28	7	49	12.912	0

Tabla 7. Principales contaminantes en Fuenlabrada durante el año 2014.

Fuente: La calidad del aire en el estado español durante 2014. Ecologistas en Acción (2014)

La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a 6,38 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (13,7% del total de población nacional), con un territorio bastante reducido (1,6% del total nacional), una importante actividad económica que aporta la sexta parte del PIB nacional, el primer PIB per cápita más alto de España (más de un 36,1% superior a la media española y superior a la media de los 27 países de la Unión Europea), y un escaso potencial de recursos energéticos.

La energía es un factor clave para el desarrollo de la Región, a pesar de su reducida producción autóctona y su alto consumo energético. A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2014.

2.1 Infraestructura energética

Se presenta brevemente la infraestructura básica energética en la comunidad de Madrid, haciendo referencia a la distribución de energía eléctrica y de gas natural en el territorio.

Electricidad – Infraestructura básica

Red Eléctrica de España dispone en la Comunidad de Madrid de una red de 400 Kv que forma un anillo de aproximadamente 870 km de línea que une siete grandes subestaciones en las que existen 103 posiciones de 400 Kv. Las líneas



Fig. 18 Infraestructura básica de electricidad en la Comunidad de Madrid (2014) ⁴¹

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

de 220 kV tienen actualmente una longitud de más de 1.200 km que a su vez conectan otras subestaciones de que se alimentan líneas de menor tensión para atender el mercado de distribución.

La red de alta tensión (propiedad de REE) está estructurada en los sistemas:

El sistema eléctrico interno o de distribución de la Comunidad de Madrid está formado por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV y consta de 187 subestaciones de transformación y reparto. El número de centros de transformación es superior a 23.000 y el número de centros de particulares se sitúa en torno a los 9.000. El conjunto de todas estas instalaciones forma una red eléctrica con un alto nivel de mallado, que garantiza el suministro de toda la energía que consume la Comunidad de Madrid. En la actualidad no existen problemas de evacuación de energía en los centros de producción de

energía eléctrica puesto que la generación es muy pequeña frente al consumo total ⁴⁰.

Gas natural – Infraestructura básica

La infraestructura gasista básica madrileña está formada por 508 km de gasoductos de alta presión, una estación de compresión en Algete y un centro de transporte en San Fernando de Henares. El suministro de gas a la región se realiza por el gasoducto de Huelva-Madrid y por el gasoducto Burgos-Madrid.

La comunidad cuenta con un anillo de distribución de más de 200 km, conocido como la M50 del gas. Esta infraestructura aporta dos beneficios fundamentales a la Comunidad de Madrid: por un lado, permite el suministro a toda una serie de municipios del Oeste de la región que antes no disponían de gas na-



Fig. 19 Infraestructura gasista de la Comunidad de Madrid ⁴²

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

tural y por otro garantiza el suministro en condiciones de continuidad y seguridad.

2.2 Consumo de energía final

A continuación, se muestra el consumo de energía final en la comunidad por sectores desde el año 2000 hasta el año 2014. El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2014 fue de 9.668 ktep, representado el 11,6% del consumo de energía final en España. El consumo ha ido en aumento constante hasta el año 2012, año en el que comenzó a experimentar una bajada importante situándose de nuevo en los niveles del año 2002. Se puede observar cómo se ha producido un descenso del 2,4% en el consumo de energía final res-

pecto al año anterior. Los sectores con un mayor consumo de energía final son Sector transporte (52,1%), Sector doméstico (23,6%), Sector servicios (14,0%) y Sector industria (8,8%). Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con 1,2% y el resto (Energético y Otros) con un 0,3%.

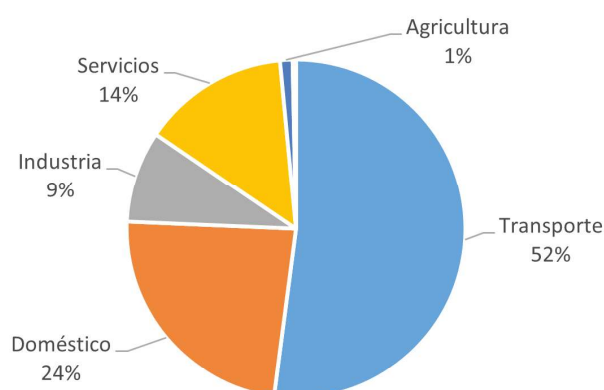


Fig. 20 Consumo de energía final por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) ⁴⁴

Fuente: Consumo de energía final por sectores en la Comunidad de Madrid (2014)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Transporte	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.440	5.176	4.912	5.035
Doméstico	2.292	2.421	2.636	2.613	2.674	2.560	2.402	2.358	2.280
Industria	1.181	1.205	1.282	1.371	1.381	1.245	873	1.015	851
Servicios	868	861	1.060	1.212	1.313	1.424	1.367	1.460	1.354
Agricultura	153	265	285	351	307	232	146	138	116
Otros	95	96	113	109	124	144	226	9	9
Energético	10	8	30	30	10	9	9	8	22
TOTAL (ktep)	9.200	9.955	10.619	11.244	11.625	11.053	10.199	9.901	9.668

Tabla 8. Consumo de energía final en la Comunidad de Madrid (2000-2014) ⁴⁵

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

2.3 Consumo de electricidad

En la comunidad de Madrid el mercado eléctrico superó en el año 2014 la cifra de 3,2 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Gas Natural Fenosa. La cifra es completada por una pequeña participación de Hidrocantábrico, y dos pequeñas sociedades cooperativas ⁴⁵. La alta densidad demográfica y el fuerte peso

	Clientes	%
Iberdrola	2.073.553	63,70
Gas Natural Fenosa	1.173.095	36,04
Hidrocantábrico	8.498	0,26
TOTAL	3.255.146	100,00

Tabla 9. Reparto del mercado eléctrico en la Comunidad de Madrid (2014) ⁴⁶

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

del sector Servicios en la economía unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servicios con un 44,9% de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 33,0% y la Industria con un 13,9%. La demanda en el sector Transporte (con un 6,8%) y el sector Energético (1,0%) y la Agricultura (0,2%) tienen un peso mucho menor.

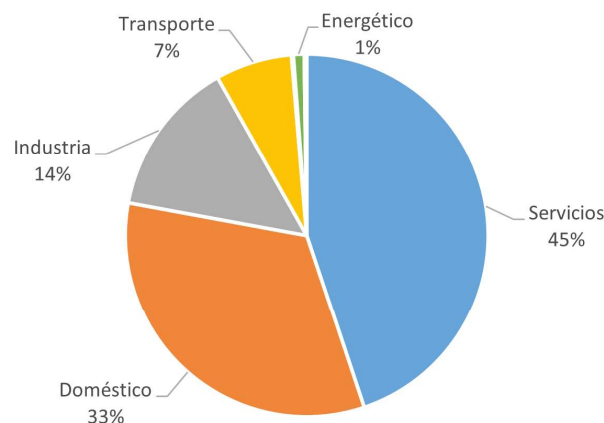


Fig. 21 Consumo final de energía eléctrica por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) ⁴⁷

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Servicios	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.022	1.080	1.031
Doméstico	611	682	761	800	857	852	736	709	759
Industria	394	408	438	455	449	399	307	288	320
Transporte	86	91	100	100	123	94	162	82	157
Otros	76	66	57	50	45	19	8	4	4
Energético	7	8	9	30	10	9	9	8	22
Agricultura	3	4	4	5	5	6	5	4	5
TOTAL (ktep)	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.249	2.175	2.298

Tabla 10. Consumo final de energía por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid ⁴⁸

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

2.4 Consumo de gas natural

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2014 en 1.802 ktep. Tal y como se puede apreciar en el gráfico a continuación, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.118 ktep de un total de 1.802 ktep, lo que supone un 62,1%. En segundo lugar, se encuentra el sector Industria con un 17,7% y finalmente el sector Servicios con un 16,5%.

La evolución en el consumo ha presentado una tendencia creciente desde el año 2000 hasta el año 2012, periodo en el que los valores comenzaron a reducirse. En el año 2014 el consumo se situó en valores similares al año 2004, confirmando este descenso.

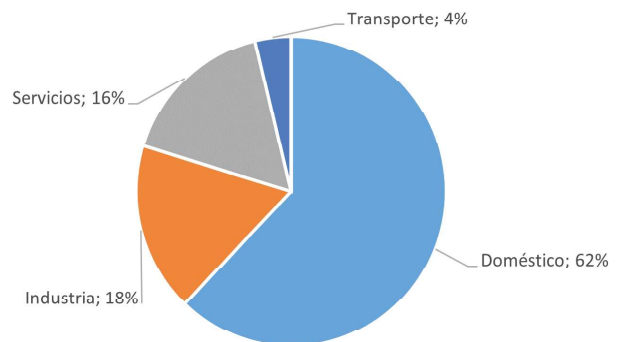


Fig. 22 Consumo final de gas natural por sectores en la Comunidad de Madrid (2014) ⁴⁹

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Doméstico	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.200	1.219	1.118
Industria	330	325	380	458	567	550	292	489	318
Servicios	130	11	97	125	136	229	315	352	297
Otros	5	8	46	48	69	117	212	0	0
Transporte	0	4	5	21	32	30	5	82	68
Agricultura	0	66	1	8	1	1	0	0	0
Energético	3	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.208	1.464	1.758	1.929	2.087	2.156	2.024	2.143	1.802

Fig. 22 Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014) ⁵⁰

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

2.5 Consumo final de biomasa

Los recursos de biomasa comprenden una amplia variedad de posibilidades, tanto de tipo residual como a partir de la capacidad del suelo para derivar los usos actuales hacia aplicaciones energéticas. Se ha estimado que el consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid durante el año 2014 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) se sitúa en 98.810 ktep (**Tabla 11.**)

Dentro de esta biomasa se encontraría la procedente de diversas industrias, principalmente las de maderas, muebles y corcho, papeleras, cerámicas, almazaras, etc. Actualmente en la Comunidad de Madrid existen más de 9.000 calderas de biomasa en edificios de viviendas, con potencias variables entre los 14 kW y 1,75 GW.

2.6 Generación de energía

La energía producida en el año 2014 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 179,2 ktep, es decir, aproximadamente un 1,9% del total de energía consumida, y el 3,9% si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

En los años 2005, 2006 y 2008 hubo una disminución de la energía generada con recursos autóctonos debido fundamentalmente al descenso en la energía hidráulica producida como consecuencia de la sequía. La mayor generación se produce a través de la biomasa con un 55,1% del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 13,0%, la hidráulica con un 10,9% y la solar térmica con un 9,2%.

El incremento de generación entre los años 2000 y 2014 ha sido del 45,3% habiéndose pasado de las 123 ktep del año 2000 a las 179,2 ktep del 2014. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,4%.

Se observa que las fuentes mayoritarias de generación de energía son la biomasa (55,1%), el tratamiento de residuos (13,0%), la energía hidráulica (10,9%) y la energía solar térmica (9,2%). Los biocombustibles son la partida con las cifras más reducidas, no llegando a representar ni un 1% del total.

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
TOTAL (ktep)	79.937	79.940	79.951	79.951	80.500	82.110	92.590	97.832	98.810

Tabla 11. Consumo final de biomasa (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014) ⁵¹

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

* Datos estimados a partir del año 2008

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Hidráulica	16,4	10,7	21,6	8,7	8,8	12,3	6,7	15,7	19,5
RSU	20,2	18,8	19,7	18,6	19,3	20,3	15,8	14,4	12,5
Tratamiento de residuos	4,3	5,2	24,9	27,2	22,7	23,1	22,7	22,7	23,3
Solar térmica	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	14,6	15,7	16,5
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,2	0,7	2,1	3,6	6,9	8,2	8,6
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	2,2	0,0	0,0	0,0
Biomasa	79,9	79,9	80,0	80,0	80,5	82,1	92,6	97,8	98,8
TOTAL	123,3	117,4	149,5	139,7	141,5	154,6	159,6	174,5	179,2

Tabla 12. Generación total de energía (ktep) en la Comunidad de Madrid (2000-2014) ⁵²

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

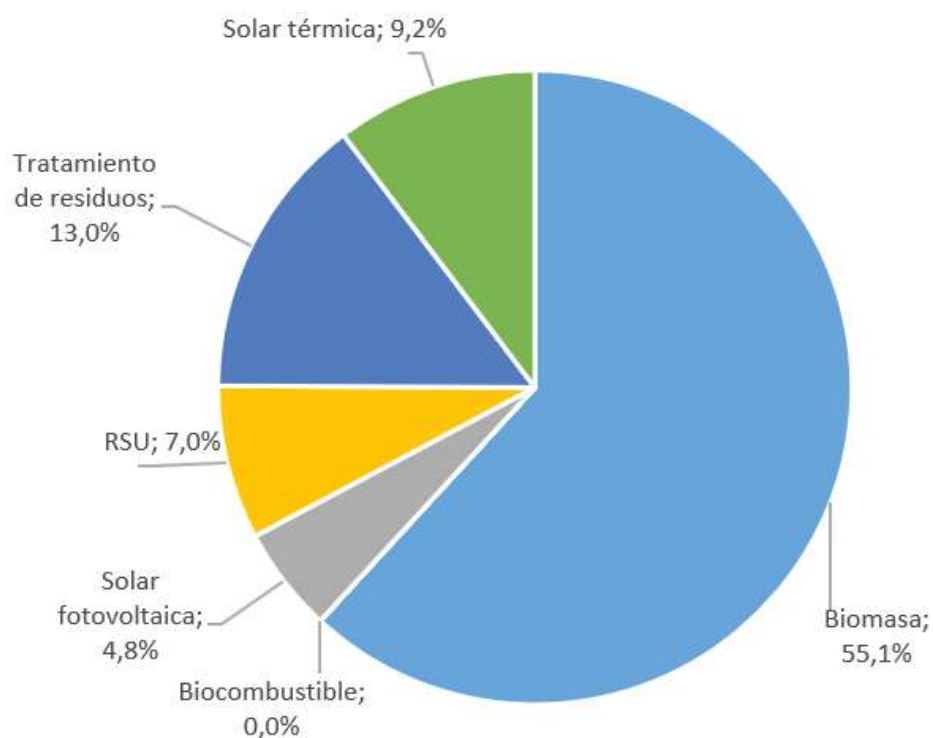


Fig. 23 Generación total de energía (ktep) por fuente de energía en la Comunidad de Madrid (2014) ⁵³

Fuente: Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015)

BB

1.1 IER

El presente apartado se estructura conforme los sectores y fuentes que señalan las guías técnicas europeas en relación a la elaboración de PACES y al Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía Sostenible Local.

El inventario de emisiones de referencia (IER) es un documento que cuantifica la cantidad de emisiones de CO₂ equivalentes que se producen, derivados de los consumos energéticos del ayuntamiento. De esta forma se pueden identificar cuáles son los sectores que provocan mayores emisiones y evaluar qué

medidas de mitigación se pueden realizar para reducirlas.

El IER requiere tener datos fiables de un año de referencia, a partir del cual, se estiman las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de reducción estipulados en el Pacto de los alcaldes.

Los datos de consumos que se muestran en este documento han sido transformados desde sus unidades de origen a MWh tal y como exige la plantilla oficial del PACES.

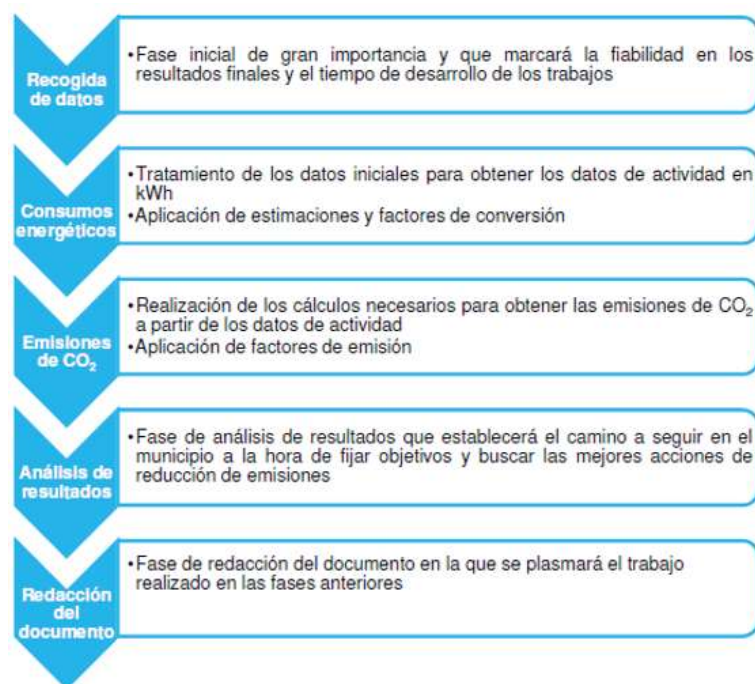


Fig. 1 Fases del desarrollo del inventario de emisiones

1.2 Año de referencia

La realización del Plan para la Energía sostenible se inicia mediante el estudio de la situación del municipio de Fuenlabrada en términos de consumos energéticos y de las emisiones de CO₂.

Atendiendo a la disponibilidad de datos y a las actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha, en el municipio de Fuenlabrada, en materia de energía y emisiones, se selecciona como año de referencia 2014. Por tanto, este, es el año para el que se lleva a cabo el cálculo de las emisiones de referencia y respecto al cual se comparará la reducción de emisiones hasta el horizonte 2030. Los datos de emisiones obtenidos en ese período anual serán la base a la que aplicarle una reducción del 40% para el año 2030. El IER del ayuntamiento de Fuenlabrada se ha llevado a cabo siguiendo el esquema metodológico que se adjunta a continuación.

1.3 Metodología

Para establecer los objetivos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, se deben identificar y diferenciar todos los ámbitos dentro del territorio del municipio, con influencia en las emisiones producidas, sobre los que se puede intervenir. El Pacto de las Alcaldías considera cuatro sectores clave para la reducción de emisiones de emisiones de gases de efecto invernadero:

SECTORES CLAVE
SECTOR MUNICIPAL + ALUMBRADO PÚBLICO
SECTOR TERCIARIO
SECTOR RESIDENCIAL
SECTOR TRANSPORTE

1. Sector Municipal y Alumbrado Público:

Edificios, instalaciones y equipamientos municipales (incluida la iluminación pública)

- Edificios e instalaciones propiedad de la autoridad local, entendiendo por "Instalaciones" aquellos elementos consumidores de energía que no son edificios, como plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Alumbrado público, propiedad de la autoridad local y gestionado por ella (alumbrado de las calles semáforos).

2. Edificios e instalaciones de Uso terciario /Sector Terciario:

Edificios y equipamientos /instalaciones terciarias (servicios), como oficinas de empresas privadas, bancos, actividades comerciales y minoristas, hospitales, etc.

3. Los edificios de uso residencial / Sector residencial:

Edificios que se utilizan principalmente como edificios residenciales, inclusive las viviendas sociales.

4. Sector transporte:

- Flota municipal
- Transporte público
- Transporte privado y comercial

No es obligatorio actuar en todos, sino solamente en los que las entidades locales tienen competencia para actuar directa o indirectamente. En el inventario de emisiones de referencia, como mínimo deben notificarse los datos de tres de los cuatro sectores clave del Pacto.

En el inventario de emisiones de referencia existen ciertos ámbitos considerados como optativos y que solo se incluirán en el inventario de emisiones en el caso de que posteriormente se considere adecuado realizar actuaciones, o debido a que por las particularidades del municipio resulte interesante su inclusión, tales como el sector primario (Agricultura, silvicultura, pesca...) y la industria (No RCDE/ RCDE) siempre y cuando se planeen incluir acciones en el SECAP.

Por otro lado, también pueden incluirse en el inventario de emisiones, otros sectores no relacionados con el consumo de energía, como el ciclo del agua o el tratamiento de residuos. No obstante, su inclusión resulta voluntaria, ya que el principal foco de atención del Pacto es el del sector energético. Además, la importancia de las emisiones no relacionadas con el consumo de energía es probablemente pequeña en relación con las de éste en una gran mayoría de municipios. Para cada uno de los sectores inventariados hay que calcular bien el consumo eléctrico asociado y las toneladas equivalentes de CO₂ generadas. Las emisiones son obtenidas a partir de los factores de emisión del IDAE de combustibles y fuentes de energía establecidos en la guía metodológica del PACES.

Factores de conversión

Una vez tenemos los datos de consumos en sus unidades origen (según fuentes y tipos de energía) estos deben ser transformados a MWh, tal y como exige la plantilla oficial del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES, en adelante).

A partir de los factores de conversión es posible transformar los datos de consumo de una unidad a otra equivalente en función de las necesidades. Para trabajar con las mismas unidades de consumo, en todos los ámbitos de estudio, se convierten todos los datos obtenidos en otras unidades (masa o volumen) a MWh mediante los factores de conversión obtenidos del IDAE ¹.

Factores de emisión

Mediante los factores de emisión es posible calcular las emisiones de CO₂eq producidas en el municipio a raíz de los consumos de energía en kWh. Según las directrices del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía pueden seguirse dos enfoques distintos a la hora de seleccionar estos factores de emisión, usar factores de emisión estándar o ACV (análisis del ciclo de vida).

Debido a que las fuentes de emisión no relacionadas con el consumo de energía se han considerado como optativas, para el municipio de Fuenlabrada se utilizarán los factores de emisión nacionales que facilita el IDAE.

Ámbitos y sectores considerados

Los sectores incluidos en el IER del municipio de Fuenlabrada, seleccionados para llevar a cabo el IER, son aquellos

para los que la política local puede ejercer una mayor influencia en la reducción de los consumos energéticos y el impulso de las energías renovables, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto (GEI). Estos son:

SECTORES INVENTARIADOS FUENLABRADA
SECTOR MUNICIPAL + ALUMBRADO PÚBLICO
SECTOR TRANSPORTE
SECTOR RESIDENCIAL

A mayores se han tenido en cuenta los datos relativos al tratamiento de residuos sólidos urbanos:

SECTORES INVENTARIADOS FUENLABRADA
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
INDUSTRIAL

1.4 Consumos energéticos por sectores y fuentes

Sector municipal y alumbrado público

Se han tenido en cuenta para el cálculo de emisiones de este sector los datos de consumos energéticos (diferenciando fuentes y tipo de energía) correspondientes a:

- **Edificios, Equipamientos/Instalaciones municipales.** Edificios e instalaciones propiedad y/o gestionadas por el Ayuntamiento de Fuenlabrada.
- **Alumbrado Público.** Alumbrado de propiedad municipal o gestionado por el Ayuntamiento incluyendo iluminación de las vías Públicas, parques públicos y demás espacios de libre circulación, semáforos, etc.

El consumo de electricidad en las instalaciones y equipamientos municipales en el año de referencia fue de **31.598,70 MWh**. El consumo está dividido entre los edificios e instalaciones municipales, alumbrado público y diferentes edificios de gestión autonómica como el Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo (CIFE), el Palacio de la Cultura y el Palacio de Deporte.

Respecto al consumo de todo el alumbrado público de gestión municipal, en el año de referencia supuso un gasto de **14.376,07 MWh**.

	CONSUMO ANUAL (MWh)
Edificios e instalaciones municipales	12.563,92
Alumbrado público	14.376,07
C.I.F.E. (OAAA)	593,00
P. CULTURA (OAAA)	2.128,00
P. DEPORTES (OAAA)	1.9370,00
TOTAL	31.598,70

Tabla 1. Consumo eléctrico anual de las distintas instalaciones municipales (MWh)

A mayores, en los edificios gestionados por el municipio de Fuenlabrada las calderas para calefacción consumen **gasóleo C y gas natural**, lo que supone, para el año de referencia un consumo total de 522.495 litros de gasóleo C (**5.240,62 MWh**), y un consumo de gas natural que asciende a **4.042,51 MWh**.

	CONSUMO ANUAL (L)	CONSUMO ANUAL MWH
Gasóleo C	522.495	5.240,62
Gas natural		4.042,51

Tabla 2. Consumo de combustibles en edificios municipales (MWh)

Transporte público

En el ejercicio de 2014 se transportaron a un total de 3.738.060 viajeros en el total de las 6 líneas de transporte público que recorren el municipio:

Línea 1	Polígono Sevilla – Loranca - Miraflores
Línea 2	Circular Verde (Hospital)
Línea 3	Circular Roja (Hospital)
Línea 4	Arroyo La Fuente - Loranca
Línea 5	Servicio Nocturno (Hospital)
Línea 13	Servicio directo a las estaciones de tren

Tabla 3. Líneas de transporte público en Fuenlabrada

Todos los autobuses utilizan combustible Biodiesel, además de urea en los modelos que así lo permiten (la urea, sustancia procedente de la orina con una alta concentración de nitrógeno, reduce la contaminación y disminuye el consumo de carburante, reduciendo el impacto ambiental del vehículo). La cobertura de la red de autobuses urbanos en Fuenlabrada es bastante alta ya que el 90% de la población cuenta con una parada a 300 metros o menos y el 56% a 150 o menos ².

El consumo de la red de transporte público asciende a 933.118 litros de Biodiesel en el año de referencia lo que equivale basándonos en los datos del IDAE ³ a un total de **8565,17 MWh**.

El consumo de Biodiesel se considera una fuente renovable de combustible por lo que no se tiene en cuenta a la hora de realizar el inventario de emisiones de referencia.

La conexión ferroviaria con Madrid se puede realizar a través de la red de Cercanías RENFE, concretamente con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto. Así mismo, existe una línea de metro llamada Metrosur que comunica a los municipios metropolitanos del sur (Fuenlabrada, Getafe, Leganés, Móstoles y Alcorcón) entre ellos y con Madrid. Dentro de Fuenlabrada, la red de Metro discurre bajo suelo en sentido este-oeste, y cuen-

ta con 5 estaciones: Parque de los Estados, Fuenlabrada Central, Parque Europa, Hospital de Fuenlabrada y Loranca ⁴. No se tienen en cuenta estos transportes para el inventario de emisiones de referencia ya que el municipio de Fuenlabrada no tiene competencias a la hora de implementar medidas encaminadas a la reducción de emisiones al tratarse de un servicio externo a la gestión municipal.

3.5.3 Flota municipal

El municipio de Fuenlabrada cuenta con una extensa flota municipal de más de 100 vehículos que cumplen con la demanda requerida por los distintos sectores municipales: extinción de incendios, medio ambiente, bienestar social, obras públicas, policía local, etc. Los datos de este inventario se obtienen a partir de las facturas de consumo municipales. En el año de referencia todos los vehículos municipales consumían gasolina o diésel. El cálculo energético en MWh se realiza empleando los factores proporcionados por el IDAE ⁵ en el año 2014. Para el año 2014, los consumos de combustible fueron:

Producto	Litros	MWh
DIESEL e+	194.264,69	1912,22
DIESEL e+10	2.436,62	23,98
EFITEC 95	10.713,75	96,57
EFITEC 98	136,19	1,23

Tabla 4. Consumos de la flota municipal (MWh)

La flota municipal tuvo un consumo de combustibles fósiles equivalentes a 2033,99 MWh de los cuales un 95,19% proviene del consumo de diésel (1936,20 MWh) y un 4,81% del consumo de gasolina (107,57 MWh).

Transporte privado y comercial

Para el cálculo de los consumos de combustible del sector privado y comercial se utilizan estadísticas recabadas del Cores ⁶, donde se obtienen los consumos de gasolina, gasóleo y la fracción de biocombustibles comercializados durante los 12 meses del año en la comunidad autónoma de Madrid. Obtenidos los consumos de combustibles de la CCAA, se requiere conocer cuál era el número exacto de vehículos matriculados en el municipio para el año de referencia. Estos datos de número de vehículos matriculados, tipo de vehículo y tipo de combustible se obtienen de las estadísticas de la DGT ⁷:

Tipo de vehículo	Carburante	Total
AUTOBUSES	Diesel	80
CAMIONES HASTA 3500kg	Diesel	6549
	Gasolina	96
	Otros	1
CAMIONES MÁS DE 3500kg	Diesel	1084
	Gas Natural Comprimido	1
	Gasolina	14
CICLOMOTORES	Diesel	47
	Eléctrico	1
	Gasolina	2170
FURGONETAS	Diesel	5415
	Gas Licuado de Petróleo	1
MOTOCICLETAS	Gasolina	1045
	Diesel	1
	Eléctrico	11
OTROS VEHÍCULOS	Gasolina	5061
	Diesel	405
	Eléctrico	64
	Gasolina	459
REMOLQUES	Sin especificar	19
SEMIRREMOLQUES	Sin especificar	406
TRACTORES INDUSTRIALES	Sin especificar	354
TURISMOS	Diesel	362
	Butano	5
	Diesel	57883
	Eléctrico	2
	Gas Licuado de Petróleo	22
	Gasolina	32984

Tabla 5. Vehículos matriculados en Fuenlabrada (2014)

Fuente: DGT

Basándonos en los consumos de combustibles a nivel autonómico, el parque de vehículos autonómico, el parque de vehículos matriculados en Fuenlabrada y el tamaño relativo del municipio comparado con el resto de los ayuntamientos de la comunidad autónoma, se realiza una estimación del consumo energético que este sector produce dentro de los límites territoriales de Fuenlabrada.

	m3	MWh
Gasolina 95 I.O.	13.568,28	122.296,23
Gasolina 98 I.O.	700,09	6.310,18
Gasóleo A	61.809,89	608.416,55
Gasóleo B	3.066,33	30.183,01
Gasolina Bio	1.018,12	9.176,67
Diesel Bio	2.848,31	28.036,97

Tabla 6. Estimación de consumo en m3 y MWh por tipo de combustible

El cálculo energético en MWh se realiza empleando los factores proporcionados por el IDAE ⁸ en el año 2014. Los resultados reflejan que **el consumo total del transporte privado y comercial en el municipio alcanza los 804.416,61 MWh**. De los cuales 37.231,64 MWh provienen de fuentes renovables, lo que supone un 4,62% del total.

El número de vehículos eléctricos en el año de referencia estaba compuesto por 1 ciclomotor, 11 motocicletas, 2 turismos y 64 vehículos sin especificar sus características. Lo que indica que la presencia de este tipo de vehículos era meramente testimonial.

Sector residencial

El municipio de Fuenlabrada sufrió un vertiginoso aumento en el número de habitantes desde la década de los años 60 a raíz de la emigración desde las zonas más rurales de España hacia los grandes núcleos metropolitanos. Este efecto tuvo un gran impacto sobre Fuenlabrada al tratarse de un municipio próximo a Madrid capital, pasando de una población en 1960 de 2.816 habitantes hasta los 200.312 habitantes en el año de referencia ⁹. Se utilizarán los datos poblacionales del anuario estadístico de Fuenlabrada al considerarse más preciso.

El fenómeno de aumento de población se ralentizó con la entrada del nuevo siglo, estabilizándose la población residente en el municipio a partir del año 2010 alcanzando los 200.000 habitantes.

Las **“estimaciones de consumo de energía final de los edificios residenciales” del municipio de Fuenlabrada** se han obtenido a partir de los siguientes documentos de referencia:

El informe SECH SPAHOUSEC, editado por el IDAE en el año 2011, en el cual se clasifican los consumos residenciales en seis usos, de los cuales no todos dependen de los mismos factores. Así, mientras la calefacción, iluminación y aire acondicionado son proporcionales a la superficie útil de la vivienda, y los consumos de agua caliente sanitaria y cocina dependen más de la ocupación de la vivienda, el uso de electrodomésticos es más independiente de cualquiera de estos factores. Teniendo el anterior en cuenta, se estiman los consumos de cada uno de estos sectores en función de los factores de los cuales dependen. Según la zona climática proporciona datos de consumos unitarios por uso doméstico y tipo-

logía de vivienda, características de la muestra considerada (tamaño de hogar y superficie útil de la vivienda), y una distribución de los consumos por fuentes y usos domésticos según la zona climática de que se trate.

El proyecto SECH (Development of detailed Statistics on Energy Consumption in Households), es un proyecto promovido por Eurostat en los Estados Miembros, quienes, en una primera fase, el 27 de julio de 2009, remitieron a Eurostat una propuesta detallada de los diferentes proyectos para su aprobación, tomando como referencia la cobertura de adquisición de datos recomendada por el Grupo de Trabajo de Estadísticas de Energía de Eurostat, siendo un requisito necesario la superación del alcance del Reglamento (CE) No 1099/2008 relativo a las Estadísticas sobre Energía.

En España, la importancia del sector residencial, unido a la necesidad de un mayor conocimiento de este sector, ha llevado al IDAE a desarrollar en sucesivas ocasiones estudios sectoriales orientados a profundizar en el conocimiento y seguimiento de los consumos finales del sector al objeto de mejorar sus estadísticas energéticas. El interés del IDAE en la participación del proyecto SECH es doble en cuanto a la necesidad de profundizar tanto en las características y las tendencias generales del sector doméstico como en el desglose del consumo de este sector por usos. Teniendo en cuenta lo anterior, España, representada por el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), como Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), se unió a la propuesta de Eurostat, a través del Proyecto SPAHOUSEC (Analysis of the Energy Consumption in the Spanish Households)”, que constituye la versión

española del proyecto SECH.

La metodología del proyecto SPAHOU-SEC establece, como punto de partida, las zonas climáticas que caracterizan España y cuya delimitación se ha obtenido en función de las temperaturas promedio máximas, medidas y mínimas de las provincias españolas para el periodo 1997-2007.

El Censo de Población y Viviendas 2014, proporcionado por el INE, el cual permite obtener un perfil de las viviendas principales de cada municipio, del que extrae, para cada tipo de vivienda (unifamiliar o en bloque).

Una vez analizados los datos del sector residencial, se presenta a continuación, tabla resumen en la que se muestran las fuentes principales de consumo energético de los edificios residenciales, en el Concello de Fuenlabrada:

	MWh	%
Electricidad	219.222	27,68
Gas natural	222.070	28,04
Gas licuado	32.587	4,11
Gasóleo de calefacción	186.364	23,53
Carbón	440	0,06
Otros tipos de biomasa	126.519	15,97
Energía solar térmica	4.118	0,52
Energía geotérmica	689	0,09
TOTAL	792.009	100

Tabla 7. Distribución de los consumos en el sector residencial de Fuenlabrada

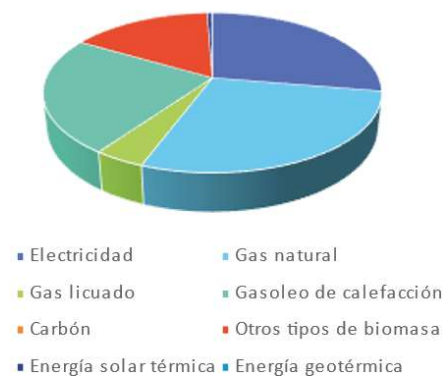


Fig. 2 Distribución de los consumos del sector residencial en Fuenlabrada



Fig. 3 Distribución territorial de las Zonas Climáticas en España

Fuente: SPAHOUSEC

Las fuentes principales del consumo energético en los edificios residenciales son el gas natural (28,04%), **la electricidad (27,68%) y el gasóleo de calefacción (23,53%)**.

El consumo de energías renovables se sitúa en el 16,58%, siendo la principal fuente de este tipo de energías el uso de Biomasa (15,97%).

Como indica el proyecto SECH-SPAHOUSE-SEC en su informe final del 16 de julio de 2011, las viviendas unifamiliares ubicadas en esta zona, y en línea con la sintomatología energética presente tanto a nivel nacional como regional, siguen presentando consumos significativamente superiores a las viviendas en bloque. La inexistencia en esta zona climática de atemperadores climáticos como la cercanía del mar, resulta en un menor diferencial entre los consumos unitarios de las viviendas en bloque y unifamiliares: los alojamientos unifamiliares únicamente superan en algo más de 3 veces los consumos unitarios en calefacción de las viviendas en bloque ¹⁰.

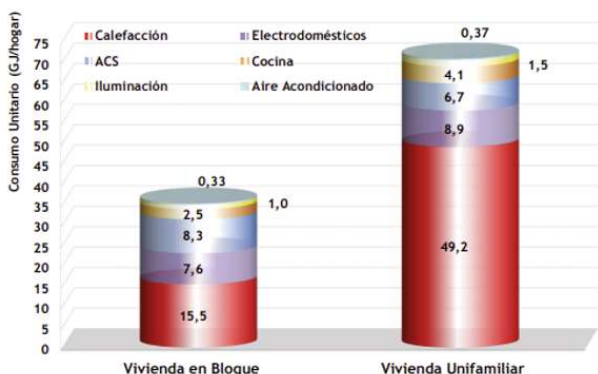


Fig. 4 Consumo energético unitario de la Zona Continental por tipos de Vivienda

Fuente: Proyecto SECH-SPAHOUSEC

Tipo de vivienda en Fuenlabrada	Número de viviendas
Unifamiliares	3.940
Bloque	62.710

Tabla 8. Número de viviendas por tipología en Fuenlabrada

Para el presente estudio se consideran todas las viviendas de 3 plantas o menos como viviendas unifamiliares, mientras que superen esta cantidad son consideradas viviendas en bloque.

En Fuenlabrada el número de viviendas en bloque (62.710), supera en mucho el número de viviendas unifamiliares (3.940). El número de viviendas de segunda residencia es de 675, 65 de ellas unifamiliares y 615 tipo bloque.

	Unifamiliares	Bloque
Calefacción	87.360	350.686
Agua caliente sanitaria	6.978	130.611
Cocina	5.270	45.874
Aire acondicionado	414	5.464
Iluminación	1.944	18.688
Electrodomésticos	19.624	119.863
Consumo final	121.590	671.186

Tabla 9. Consumos en MWh por tipo de vivienda en Fuenlabrada

Como se puede observar las viviendas unifamiliares aun siendo una parte muy minoritaria del conjunto de las viviendas (5,91%), si suponen un elevado coste de energía debido principalmente a sus mayores necesidades de calefacción alcanzando el 19,94% del total dedicado a este fin a nivel residencial.

En total las viviendas unifamiliares y en bloque suponen el 15,34% y 84,66% respectivamente del gasto total energético a nivel residencial.

Gestión de residuos sólidos urbanos

En el municipio de Fuenlabrada se gestionan un total de 61.965 toneladas de residuos sólidos urbanos los cuales producen un consumo de energía de transporte de 311.806 litros de diésel, que constituye un gasto energético de **3.069 MWh** y un consumo de energía eléctrica para el tratamiento de los residuos de **936 MWh**.

En total el consumo energético de la gestión de los residuos asciende a **4005 MWh**.

1.5 Síntesis y comparación de consumos energéticos por sectores y fuentes

Los consumos energéticos del ayunta-

miento de Fuenlabrada para el año de referencia (2014), se resumen en la **Tabla 19**.

En el año de referencia (2014), el consumo total de energía fue de 1.651.914,61 MWh. Se presenta a continuación tablas y gráficos, a modo resumen, en el que se indican los consumos de energía en (MWh) diferenciando por sector y fuentes energéticas:

SECTORES	MWh	%
Edificios municipales	26.505,77	1,60
Alumbrado público	14.376,07	0,87
Edificios residenciales	792.009,00	47,94
Flota municipal	2.033,99	0,12
Transporte público	8.565,17	0,52
Transporte privado y comercial	804.419,61	48,70
Residuos sólidos urbanos	4.005,00	0,24
TOTAL	1.651.914,61	100,00

	Edificios y equipamientos/instalaciones			Alumbrado público	Transporte			Residuos sólidos urbanos	Subtotal MWh
	Municipales	Terciarios	Residencial		Flota municipal	Público	Privado y comercial		
Consumo energía eléctrica	17.222,64		219.222,00	14.376,07				936,00	251.756,71
Consumo de combustibles fósiles	Gas natural	4.042,51	222.070,00						226.112,51
	Gasóleo C	5.240,62	186.364,00						191.604,62
	Gasóleo A y B				1.996,20		638.599,56	3.069,00	643.604,76
	Gasolina				97,79		128.606,41		128.704,20
	Gas licuado			32.587,00					32.587,00
			440,00						440,00
Subtotal	26.505,77	0,00	660.683,00	14.376,07	2.033,99	0,00	767.205,97	4.005,00	1.474.809,80
Energías renovables			131.326,00			8.565,17	37.213,64		177.104,81
Total	26.505,77	0,00	792.009,00	14.376,07	2.033,99	8.565,17	804.419,61	4.005,00	1.651.914,61

Tabla 10. Consumos en MWh de los distintos sectores inventariados en Fuenlabrada

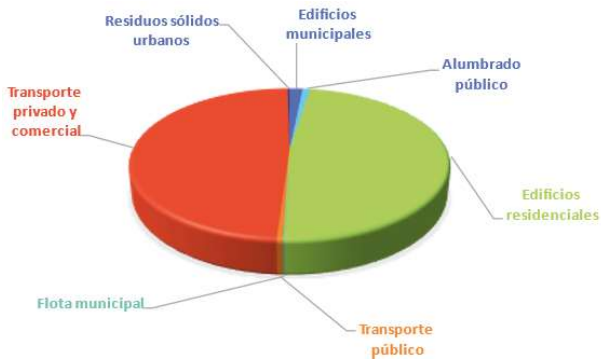


Fig. 5 Datos y grafica consumos energéticos diferenciando por sectores

Por sectores, como queda reflejado en la tabla anterior, prácticamente la mitad de la energía consumida en el municipio proviene del **sector transporte privado y comercial con un 48,70%** del consumo total registrado en el ayuntamiento. **El sector residencial con el 47,94%** es el otro sector que adquiere gran relevancia en Fuenlabrada.

Los gastos energéticos directamente relacionados con la gestión municipal no son muy relevantes en el cómputo total del ayuntamiento, **los edificios e instalaciones municipales con un 1,60%, alumbrado público con un 0,87% y la flota municipal con un 0,12%**. En total los consumos municipales suponen el 2,59% del total.

El transporte municipal de Fuenlabrada, constituido por las líneas de autobuses, supone el 0,52% del total municipal.

En cuanto al consumo por fuentes energéticas, tal y como se refleja en la tabla y gráfico adjunto, el diésel de los vehículos es el dominante a nivel global.

FUENTES ENERGÍA	MWh	%
Electricidad	251.756,71	15,24
Gas natural	226.112,51	13,69
Gas licuado	32.587,00	1,97
Gasóleo de calefacción	191.604,62	11,60
Gasóleo	643.604,76	38,96
Gasolina	128.704,20	7,79
Carbón	440,00	0,03
Biocombustibles	45.778,81	2,77
Otra biomasa	126.519,00	7,66
Energía solar térmica	4.118,00	0,25
Energía geotermal	689,00	0,04
TOTAL	1.651.914,61	100,00

Tabla 11. Distribución por tipología de combustible en Fuenlabrada

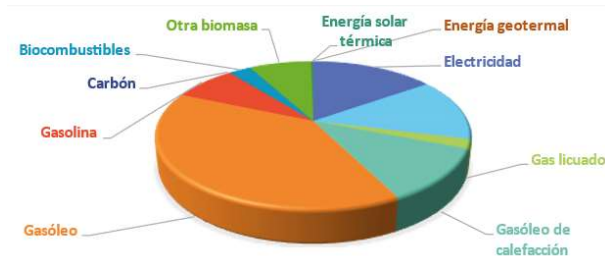


Fig. 6 Consumos por fuentes energéticas

Sector	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]														Total	
	Electricidad	Calefacción/R refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Combustibles fósiles					Renovable energías						
					Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Acetilo vegetal	Biocombustible	Otra biomasa	Energía solar térmica		Energía geotérmica
EDIFICIOS, INSTALACIONES/EQUIPAMIENTOS E INDUSTRIAS																
Edificios municipales, instalaciones/equipamientos	31.598,71	0,00	4.042,51	0,00	5.240,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.881,84
Edificios municipales, instalaciones/equipamientos	17.222,64	NE	4.042,51	NE	5.240,62	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	26.585,77
Alumbrado público	14.376,07	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	14.376,07
Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Terceros (no municipal) edificios, instalaciones/equipamientos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edificios institucionales	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Edificios residenciales	219.222,00	NE	222.079,00	32.587,00	186.364,00	0,00	0,00	0,00	440,00	0,00	0,00	0,00	126.519,00	4.119,00	689,00	792.900,00
Industria	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Edificios municipales, instalaciones/equipamientos no asignados	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Subtotal	250.920,71	0,00	226.112,51	32.587,00	191.604,62	0,00	0,00	0,00	440,00	0,00	0,00	0,00	126.519,00			832.890,84
TRANSPORTE																
0																
Flota municipal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.936,20	97,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.033,99
Carretera	NE	NE	NE	NE	NE	1.936,20	97,79	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2.033,99
Otra	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Transporte público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.565,17	0,00	0,00	0,00	0,00	8.565,17
Carretera	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	8.565,17	NE	NE	NE	NE	8.565,17
Ferroviana	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Vías fluviales locales y domésticas	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Transporte comercial y privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	638.599,56	128.606,41	0,00	0,00	0,00	0,00	37.213,64	0,00	0,00	0,00	804.419,61
Carretera	NE	NE	NE	NE	NE	638.599,56	128.606,41	NE	NE	NE	NE	37.213,64	NE	NE	NE	804.419,61
Ferroviana	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Vías fluviales locales y domésticas	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Autobús local	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Transporte no asignado	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
Subtotal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	640.535,76	128.704,20	0,00	0,00	0,00	45.778,81	0,00	0,00	0,00	0,00	815.018,77
Otros																
Agricultura, silvicultura y pesca	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0
Otros no incluidos	936	NE	NE	NE	NE	3069	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	4005
Subtotal	936	0	0	0	0	3069	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4005
TOTAL	251.756,71	0	226.112,51	32587	191604,62	643.604,76	128704,2	0	440	0	0	45.778,81	126519	0	0	1.651.914,61

Tabla 12. Tabla de la página del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía con los datos de Fuenlabrada

1.6 Emisiones de CO2

Las emisiones de CO2 procedentes de los sectores inventariados se han calculado utilizando los factores de emisión del IDAE ¹¹ ajustados para el año 2014 según el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono ¹² (**Tabla 13w.**)

Mediante estos factores de emisión es posible calcular las emisiones de CO2 producidas en el municipio a raíz de los consumos de energía en kWh (o MWh), ya que estos factores proporcionan las toneladas de gases de efecto invernadero producidos por tonelada de cada tipo de combustible, así como las toneladas de gases de efecto invernadero generados por MWh de cada tipo de electricidad consumida por su origen (hidroeléctrica, Biomasa, lignito...).

De esta forma podemos calcular las emisiones de gases efecto invernadero generadas directamente por las distintas actividades y sectores del municipio.

Edificios municipales y alumbrado público

El factor de emisión del IDAE para la energía eléctrica es de 0,37 toneladas de CO2/MWh. Además del gasto eléctrico, existe un consumo de gasóleo C y gas natural para calefacción en los edificios municipales.

Las emisiones de CO2, diferenciadas por fuentes de energía, para el sector municipal y alumbrado público se encuentran en la **Tabla 14.**

Año	Electricidad	Combustibles fósiles					
Año elegido para inventario	<u>Nacional</u>	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Diésel	Gasolina	Carbón
2014	0,37	0,202	0,238	0,286	0,254	0,24	0,368

Tabla 13. Factores emisión IDAE _año 2014

Edificios residenciales

El dato de consumo de los edificios residenciales es calculado con los datos del proyecto SECH (Development of detailed Statistics on Energy Consumption in Households), donde se proporcionan datos de la tipología de combustibles y electricidad consumida en el sector residencial, así como la diferenciación de consumo según región climática y tipología de vivienda (Tabla 15.).

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Electricidad	219.222,00	0,370	81.112,14
Gas natural	222.070,00	0,202	44.858,14
Gas licuado	32.587,00	0,238	7.755,71
Gasóleo C	186.364,00	0,286	53.300,10
Carbón	440,00	0,368	161,89
Otras fuentes renovables	131.326,00	0,000	0,00
Total			187.187,98

Tabla 15. Emisiones del sector residencial

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Electricidad (edificios e instalaciones municipales)	17.222,64	0,37	6372,38
Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Gasóleo C	5.240,62	0,286	1.498,82
Gas natural	4.042,51	0,202	816,59
Total			8.687,78

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Electricidad (Alumbrado público)	14.376,07	0,37	5319,15

Tabla 14. Emisiones del sector municipal y alumbrado público

Transporte

Flota municipal de vehículos

El municipio de Fuenlabrada tiene actualmente una flota municipal que consume gasóleo y gasolina. Las emisiones de CO₂, diferenciadas por fuentes de energía, para la flota municipal de vehículos son:

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Gasóleo A y B	1.936,20	0,254	491,79
Gasolina	97,79	0,24	23,47
Total			515,26

Tabla 16. Emisiones de la flota de vehículos municipal

Transporte público

El transporte municipal en Fuenlabrada está constituido por autobuses que utilizan biocombustibles para la realización de sus rutas:

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Biocombustibles	8.565,17	0	0,00
Total			0,00

Tabla 17. Emisiones del transporte público

Transporte privado y comercial

Los datos de consumo de combustible fueron obtenidos a partir de estimaciones de consumos regionales. En base a los datos proporcionados, las emisiones de CO₂, diferenciadas por fuentes de energía, para el transporte privado y comercial son:

Tipo de combustible	MWh	Factor de emisión (tCO ₂ /MWh)	Toneladas de CO ₂
Gasóleo A y B	638.599,56	0,254	162.204,29
Gasolina	128.606,41	0,24	30.865,54
Biocombustible	37.213,64	0	0,00
Total			193.069,83

Tabla 18. Emisiones del transporte privado y comercial

Tratamiento de residuos sólidos urbanos

El ayuntamiento de Fuenlabrada envía sus residuos sólidos urbanos al depositado controlado de Pinto cuyo vertedero dispone de un sistema desgasificante y de valorización del gas extraído mediante una planta de Biometanización, produciendo una cantidad de energía equivalente a la necesaria para suministrar electricidad a unos 40.000 hogares. La gestión de las 61.965 toneladas de residuos sólidos urbanos que se generan en Fuenlabrada provoca la emisión de los siguientes gases de efecto invernadero:

Tipo de combustible	Toneladas de CH ₄ /año	Toneladas equivalentes de CO ₂
Residuos sólidos urbanos	758	21.226,00
Electricidad		346,32
Gasóleo A y B		779,53
Total		22.351,85

Tabla 19. Emisiones del tratamiento de residuos

1.7 Síntesis y comparación de emisiones de CO2 por sectores y fuentes

La distribución de las emisiones de CO2 para el año de referencia se resume en la **Tabla 20**.

Las toneladas equivalentes totales de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 / hab. (El N° habitantes año de referencia en el municipio de Fuenlabrada es de 200.312 habitantes)

Se presenta a continuación tablas y gráficos, a modo resumen, en el que se indican las tCO2 emitidas diferenciando por sector y fuentes energéticas:

SECTORES	tCO2	%
Edificios municipales	8.687,78	2,08
Alumbrado público	5.319,15	1,28
Edificios residenciales	187.187,98	44,88
Flota municipal	515,26	0,12
Transporte público	0,00	0,00
Transporte privado y comercial	193.069,83	46,29
Tratamiento de residuos sólidos urbanos	22.351,85	5,36
TOTAL	417.131,85	100,00

Tabla 20. Toneladas CO2 emitidas diferenciando por sector

	Edificios y equipamientos/instalaciones			Alumbrado público	Transporte			Tratamiento residuos sólidos urbanos	Subtotal T CO2
	Municipales	Terciarios	Residencial		Flota municipal	Público	Privado y comercial		
Consumo energía eléctrica	6.372,38		81.112,14	5.319,15				346,32	93.149,98
Consumo de combustibles fósiles	Gas natural	816,59	44.858,14						45.674,73
	Gasóleo C	1.498,82	53.300,10						54.798,92
	Gasóleo A y B				491,79		162.204,29	779,53	163.475,61
	Gasolina				23,47		30.865,54		30.889,01
	Gas licuado			7.755,71					7.755,71
Carbón			161,89						161,89
Emisiones provocadas por el tratamiento de los residuos sólidos urbanos (tCO2 equivalentes)								21.226,00	21.226,00
Subtotal	8.687,78	0,00	187.187,98	5.319,15	515,26	0,00	193.069,83	22.351,85	417.131,85
Total									417.131,85

Tabla 21. Tabla resumen de emisiones del municipio de Fuenlabrada



Fig. 7 Toneladas CO2 emitidas diferenciando por sector

FUENTES DE ENERGÍA	tCO2	%
Electricidad	93.149,98	22,33
Gas natural	45.674,73	10,95
Gas licuado	7.755,71	1,86
Gasóleo de calefacción	54.798,92	13,14
Gasóleo	163.475,61	39,19
Gasolina	30.889,01	7,41
Carbón	161,89	0,04
Tratamiento de residuos	21.226,00	5,09
TOTAL	417.131,85	100,00

Tabla 22. CO2 emitido según fuente de energía

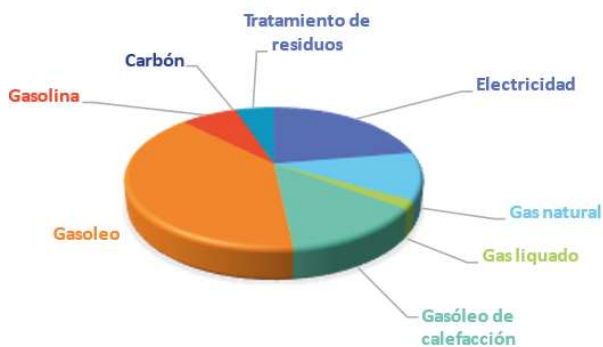


Fig. 8 CO2 emitido diferenciado por fuente de energía

Para el año de referencia (2014) las emisiones de gases de efecto invernadero fueron de un total de **417.131,85 toneladas de CO2**.

Tal y como queda de manifiesto en las tablas y gráficos anteriores, los sectores

que en mayor medida contribuyen a las emisiones de CO2 a escala local, son el transporte privado y comercial—especialmente las emisiones de los vehículos diésel— y las edificaciones residenciales—especialmente por los consumos eléctricos y de Gas Natural y gasóleo de calefacción.

- **Dentro del sector transporte, el transporte privado y comercial contribuye a la emisión del 46,29% de las emisiones y el sector residencial contribuye a la emisión de un 44,82% de las emisiones totales del ayuntamiento.**

Las emisiones de CO2 relacionadas directamente con los servicios de gestión municipal son muy bajas, apenas el 2,08% de las emisiones proviene de los edificios municipales, el 1,28% del alumbrado público, y un 0,12% de las emisiones que son producidas por la flota de vehículos municipal.

Con los datos obtenidos para los distintos sectores se realiza el inventario con la plantilla oficial del Pacto de los alcaldes, donde se destacan los sectores clave para el Pacto, aquellos que están considerados de vital relevancia en la producción de gases de efecto invernadero y sobre los que se pueden requerir procesos de mitigación para reducir sus necesidades energéticas.

Sectores clave:

- **Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales:** Se consideran todos los edificios e instalaciones que son propiedad o están gestionadas por el ayuntamiento de Fuenlabrada. Esto incluye los edificios institucionales, centros educativos o culturales, complejos o instalaciones deportivas u otros edificios asociados al ayuntamiento (sede

protección civil, comisaria, depósito de agua...)

- **Alumbrado público:** Datos del consumo del alumbrado público presente en el término municipal.
- **Edificios residenciales:** Se incluyen todas las viviendas de ámbito residencial presentes en el ayuntamiento.
- **Transporte:** Donde se incluyen todos los vehículos de transporte, diferenciados en los pertenecientes a la flota municipal, transporte público y el perteneciente a uso privado y comercial.

En la siguiente tabla se pueden observar los sectores inventariados en la web oficial del Pacto de las Alcaldías junto con los combustibles que se tienen en cuenta para el cálculo del consumo total de energía del ayuntamiento (**Tabla 23.**).

Las toneladas totales equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 toneladas con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 /hab.

TONELADAS TOTALES CO2 = 417.131,85 (Cifra de referencia para la cual el Concello de Fuenlabrada tiene que alcanzar una reducción del 40% en el año 2030).

Sector	Emisiones de CO ₂ [t] / emisiones de eq. de CO ₂ [t]														Total	
	Electricidad	Calefacción/R refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Diésel	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombustible	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica		Energía geotérmica
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES E INDUSTRIA																
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	6.372,38	0,00	916,59	0,00	1.498,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarias (no municipales)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edificios residenciales	81.112,14	0,00	44.858,14	7.755,71	53.300,10	0,00	0,00	0,00	161,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alumbrado público	5.319,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria No RCDE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria RCDE (recomendado)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRANSPORTE																
Flota municipal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	491,79	23,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte privado y comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162.204,29	30.845,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustrato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OTROS																
Acción de eficiencia energética	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OTROS SECTORES SIN RELACION CON LA ENERGIA																
Gestión de residuos																22.351,85
Gestión de aguas residuales																0,00
Otros no relacionados con energía																0,00
TOTAL	92.893,66	0,00	45.674,73	7.755,71	54.798,92	162.696,08	30.889,01	0,00	161,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	417.131,85

Tabla 23. Toneladas totales equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada

2. Diagnóstico Energético

Las toneladas equivalentes de CO2 emitidas en el municipio de Fuenlabrada en el año 2014 se estiman en 417.131,85 toneladas con una tasa per cápita de 2,08 toneladas equivalentes de CO2 /hab.

Objetivo de reducción de emisiones año horizonte (2030)

En base al análisis de resultados anterior se define el objetivo de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO2 a alcanzar en el municipio de Fuenlabrada para el año 2030:

CONSUMO DE ENERGIA AÑO DE REFERENCIA (MWh)		TONELADAS CO2 EMITIDAS AÑO DE REFERENCIA (tCO2)	
1.651.914,61		417.131,85	
HABITANTES FUENLABRADA 2014		TASA PERCÁPITA (tCO2/habitante)	
200.312,00	habitantes	2,08	
OBJETIVO DE AHORRO		OBJETIVO DE REDUCCIÓN	
DE ENERGÍA (MWh)		DE EMISIONES (tCO2)	
660.765,84	MWh	166.852,74	tCO2
40	% del consumo del año de referencia	40	% de las emisiones del año de referencia

Tabla 24. . Objetivos de reducción año horizonte 2030



| EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES |

1.1 Representación climatológica presente, pasada e histórica

Fuenlabrada es una ciudad que se encuentra a 668 metros sobre el nivel del mar. Presenta un clima cálido y templado con una clasificación "Csa" bajo el sistema de Köppen-Geiger. Este se caracteriza por ser un clima mediterráneo de inviernos templados y lluviosos, y de veranos secos, calurosos o templados. Con el propósito de visualizar los cambios climatológicos en una perspectiva histórica del municipio de Fuenlabrada, se recogieron datos desde 1991 al 2020. Para ello se analizaron los datos de la estación meteorológica AEMET (Agencia

Estatal de Meteorología) más cercana al municipio, la cual corresponde a la de Getafe ubicada a 7 km hacia el noreste de Fuenlabrada.

Los climogramas sirven como herramienta para la descripción climática de un lugar en específico, considerando los datos mensuales medios de temperatura y precipitaciones. Para estas caracterizaciones se suelen emplear períodos de 30 años ya que se considera una extensión de tiempo suficiente para incluir las tendencias de las variables que confor-



Fig. 1. Mapa Ubicación estación meteorológica AEMET Getafe

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

Altitud: 620 m Latitud: 40°17'58" N Longitud: 3°43'20" O

man el clima. Aunque, para efectos de proyecciones climatológicas, acorde a la Guía de prácticas climatológicas ¹ de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (1998), un período de registro entre 5 y 10 años tiene igual valor predictivo que el de 30 años. Al actualizar estos datos, la exactitud predictiva mejora. Los análisis siguientes por tanto se clasificarán de la siguiente forma:

En un primer apartado se revisarán climogramas elaborados a partir del período histórico de 30 años y además se incluirán dos subperíodos de 15 años cada uno para comprender a cabalidad el clima de Fuenlabrada presente en comparación al pasado. Adicionalmente, se revisarán en detalle datos medios mensuales de temperatura y de precipitaciones dentro de estos subperíodos.

Luego, se analizarán los datos históricos, comprendidos en los últimos 30 años de los valores meteorológicos normales y

por último se grafican los valores meteorológicos extremos.

El conjunto de estas perspectivas, tanto la histórica como la presente, ayudarán a comprender en mayor profundidad la evolución del clima de Fuenlabrada, así como el posible comportamiento de las variables climatológicas en el contexto actual de cambio climático.

Climogramas: histórico y presente

El climograma histórico nos muestra el régimen de temperaturas medias mensuales y de precipitaciones. Los periodos más secos corresponden a la época de verano durante los meses de julio y agosto con valores entre 6,4 y 7,5 mm mensuales. Los meses más lluviosos se sitúan en otoño, específicamente en el mes de octubre con 53,7 mm, seguido por noviembre con 45,1 mm. Desde diciembre hasta mayo (invierno-primavera) las concentraciones de precipitación

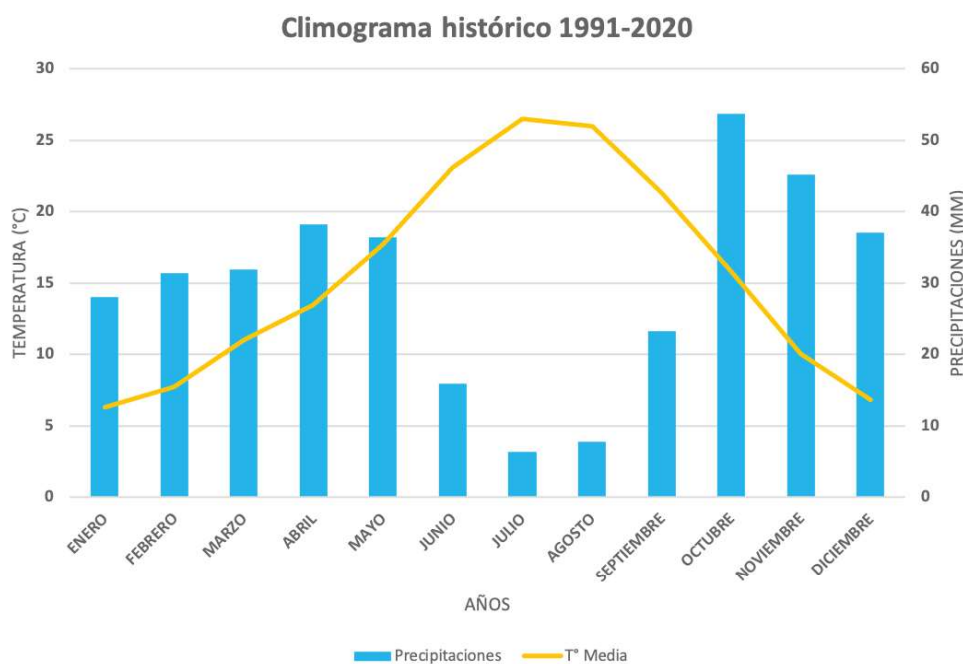


Fig. 2 Climograma histórico de Fuenlabrada (1991-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

van desde los 28 mm hasta 38,2 mm.

Los valores de temperaturas medias muestran un máximo en el mes de julio con 26,5°C siendo el más caluroso del año y un mínimo en el mes de enero con 6,3°C. Los meses con temperaturas superiores a 20°C van desde junio hasta septiembre.

Climogramas subperíodos

Los siguientes climogramas se realizaron en base a dos subperíodos del histórico, resultando en 15 años cada uno de la siguiente forma:

P1 = 1991-2005
P2 = 2006-2020

De esta forma se podrá visualizar en una resolución temporal más próxima la variabilidad del clima de Fuenlabrada respecto al pasado.

Comparando las Fig. 3 y Fig. 4, en los últimos 15 años (P2) observamos en general una disminución de precipitaciones mensuales, presentando una tendencia a veranos más secos en comparación al P1. El segundo período tiene una distribución más simétrica de las precipitaciones medias mensuales, siendo que, en el P1, el aumento de precipitaciones era más predominante en la época de otoño.

La curva de temperaturas medias tiende a un crecimiento en prácticamente todos los meses, siendo más notorio en los meses de abril, mayo, septiembre y octubre.

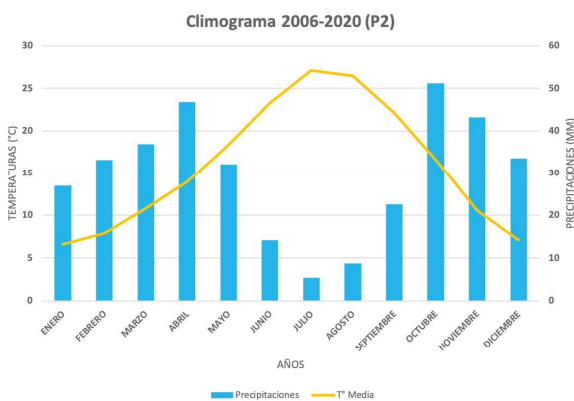


Fig. 4 Climograma subperíodo P2 de Fuenlabrada (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

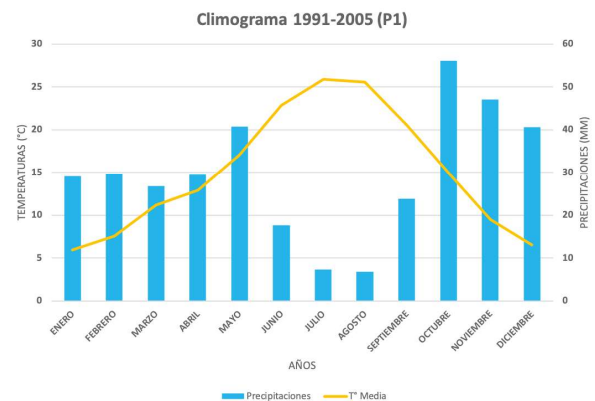


Fig. 3 Climograma subperíodo P1 de Fuenlabrada (1991-2005)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Evolución de las temperaturas en los subperíodos 1991-2005 y 2006-2020

En la **Fig. 5** se puede apreciar la evolución de las temperaturas medias para los subperíodos 1991-2005 (P1) y 2006-2020 (P2). En general, se observa un aumento de temperaturas en todas las estaciones del año, con un rango mínimo de 0,4 °C (meses de febrero y junio) y un máximo de 1,6 °C (meses de septiembre y octubre).

Cabe resaltar que, para el mes de julio, registrando los valores de temperatura media mensual más alta para ambos subperíodos, el aumento de temperatura fue de 1,2°C (Ver **Fig. 6**). Paralelamente, el mes más frío correspondiente a enero, tuvo un aumento de 0,7°C, por lo tanto, el ritmo ascendente de temperaturas se intensificó durante los períodos de verano superando al observado en invierno.

Respecto al promedio de la temperatura media anual del subperíodo 1 fue de 15°C, mientras que el del subperíodo 2 fue de 15,9°C, por tanto presenta un aumento de 0,9°C.

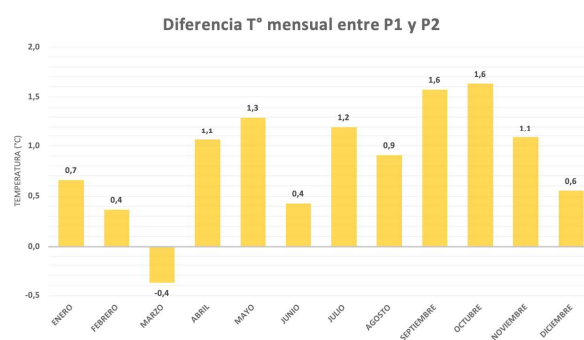


Fig. 6 Gráfico Diferencia de temperaturas medias mensuales (°C) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

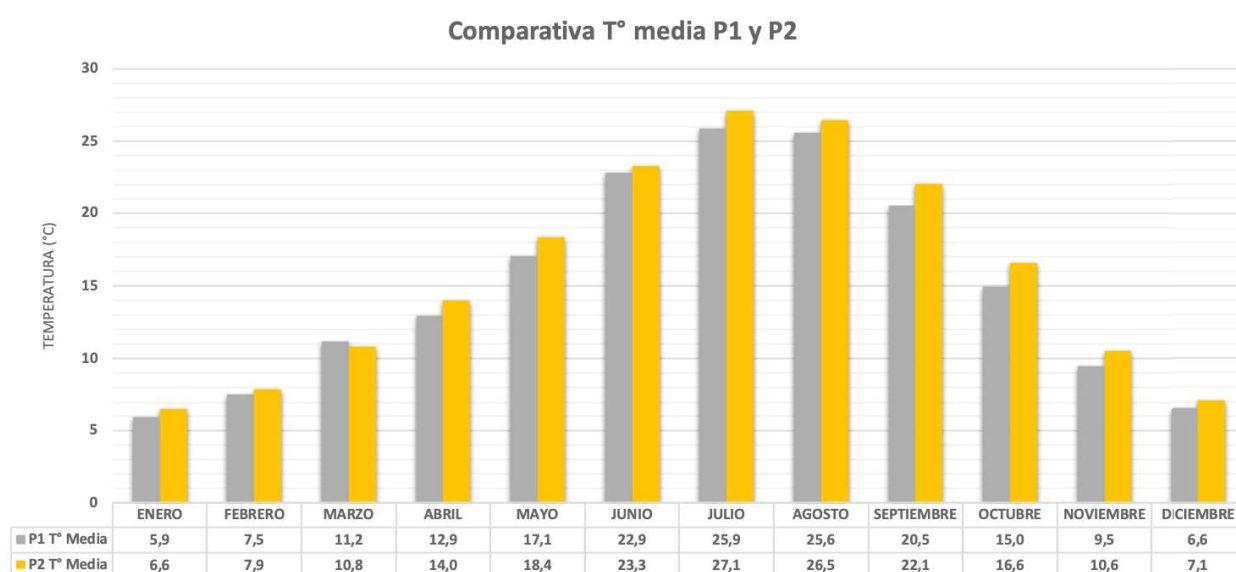


Fig. 5 Gráfico comparativo de temperaturas medias mensuales para P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

Evolución de las precipitaciones en los subperíodos 1991-2005 y 2006-2020

En cuanto a las precipitaciones, a media del período histórico es de 355 mm y podemos afirmar que en general en el P2 (2006-2020), las precipitaciones medias mensuales disminuyeron (Ver Fig. 7), siendo el mes de mayo el más afectado con 8,6 mm menos y seguido por diciembre con 7,1 mm (Ver Fig. 8). Contrastando, hay un claro aumento de precipitaciones en el mes de abril dando como resultado una media mensual de 17,4 mm mayor que el subperíodo anterior. También presentan un aumento los meses de marzo (10 mm), febrero (3,5 mm) y en menor medida agosto (2 mm)

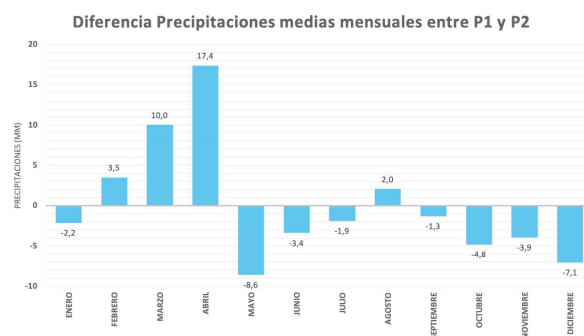


Fig. 8 Gráfico Diferencia precipitación media mensual (mm) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AE-MET OpenData

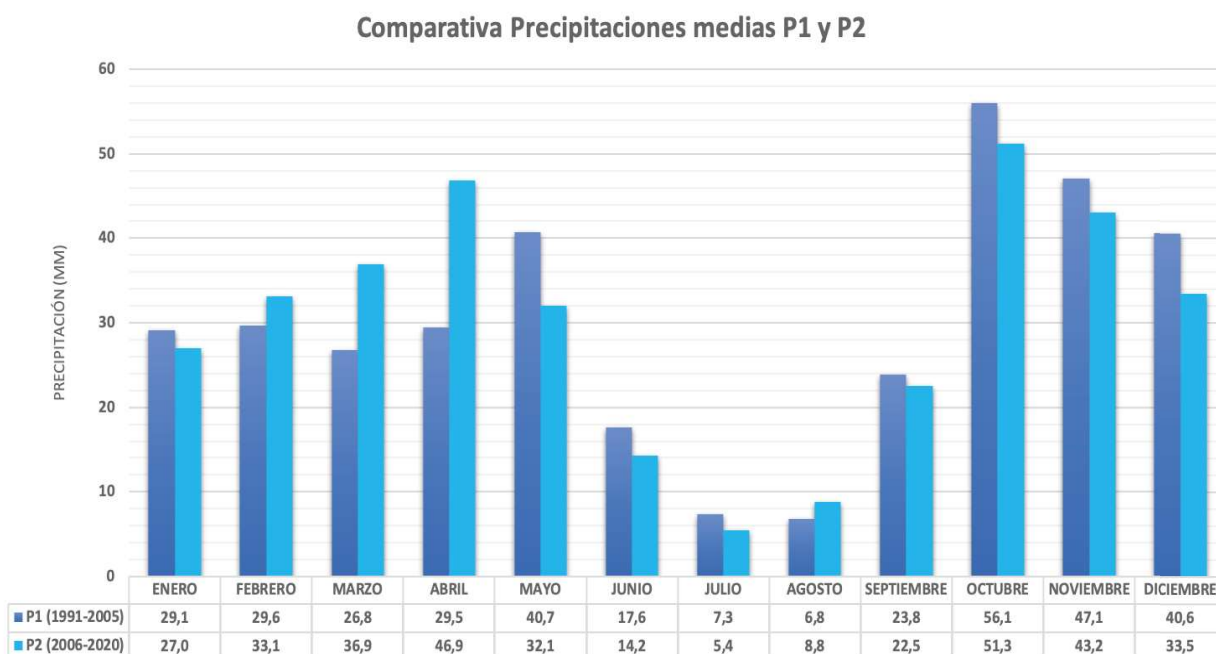


Fig. 7 Gráfico Comparación precipitación media mensual (mm) entre P1 (1991-2005) y P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

1.2 Valores meteorológicos normales

En climatología, los valores meteorológicos normales se definen como:

“Valores medios calculados con los datos de un periodo temporal uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres décadas consecutivas” AEMET ²

El Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial ³ establece los periodos para las normales climatológicas reglamentarias, que comprenden periodos consecutivos de 30 años: 1 de enero de 1981 a 31 de diciembre de 2010, 1 de enero 1991 a 31 de diciembre 2020.

Los siguientes subapartados hacen men-

ción a la evolución de las temperaturas

y precipitaciones. Los datos son valores medios anuales de los últimos 30 años (1991-2020), por tanto, pertenecen a la serie más reciente de las normales climatológicas reglamentarias.

Evolución de las temperaturas

Evolución de las temperaturas anuales medias

Los valores de temperatura media anual (T_{m_a}) muestran una tendencia ascendente. Al analizar los valores medios por décadas, observamos que la T_{m_a} de la segunda década (2001-2010) aumentó en $0,53^{\circ}\text{C}$ respecto a la primera (1991-2000). Y la tercera década (2011-2020) presenta un incremento de $0,7^{\circ}\text{C}$ respecto a la segunda. Por tanto, en el transcurso de 30 años la temperatura media anual aumentó en $1,23^{\circ}\text{C}$.

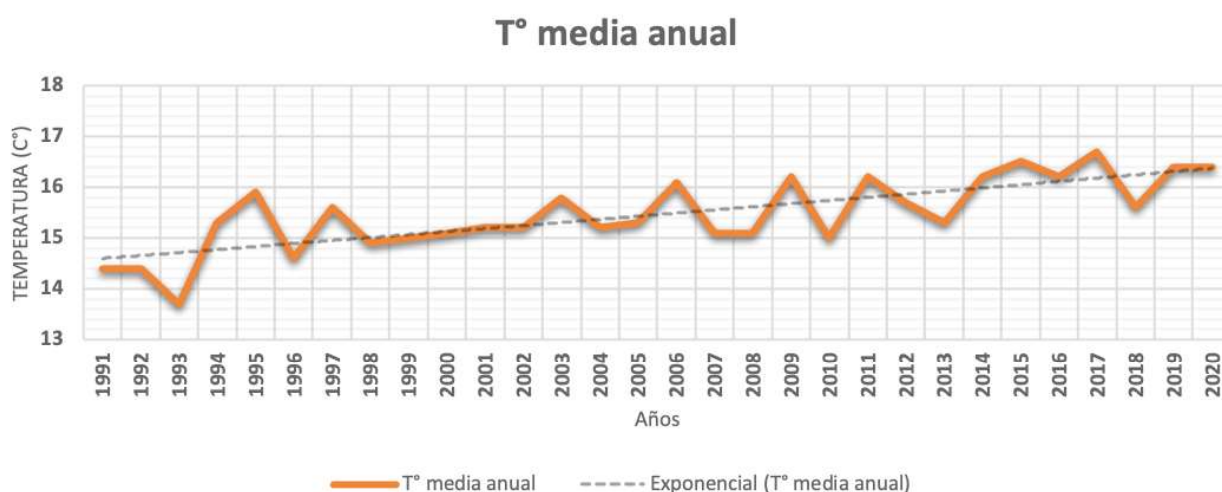


Fig. 9 Gráfico temperatura media anual

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Evolución de las temperaturas medias máximas y mínimas anuales

Tanto las temperaturas medias mínimas (T_{m_min}), como las temperaturas medias máximas (T_{m_max}), presentan una clara tendencia en el aumento de temperaturas. La última década (2011-2020) aumentó en 1,44 °C la T_{m_min} y 0,95°C la T_{m_max} respecto a la primera década (1991-2000). Como el aumento de las temperaturas en las mínimas y máximas no son simétricas entre ellas, la amplitud térmica presenta variaciones con una tendencia a disminuir (ver Fig. 12).

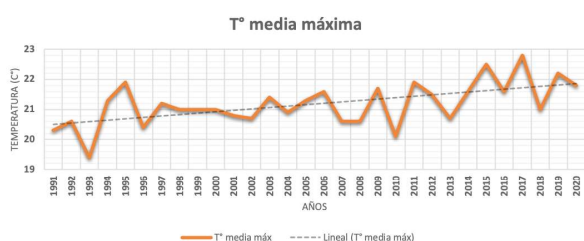


Fig. 10 Gráfico temperaturas media máxima anual

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

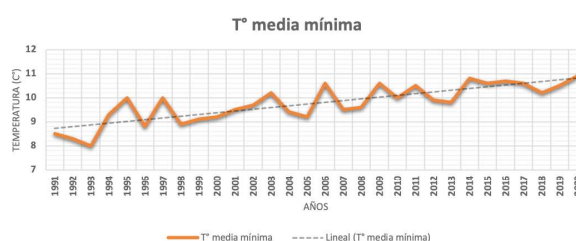


Fig. 11 Gráfico temperaturas media mínima anual

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

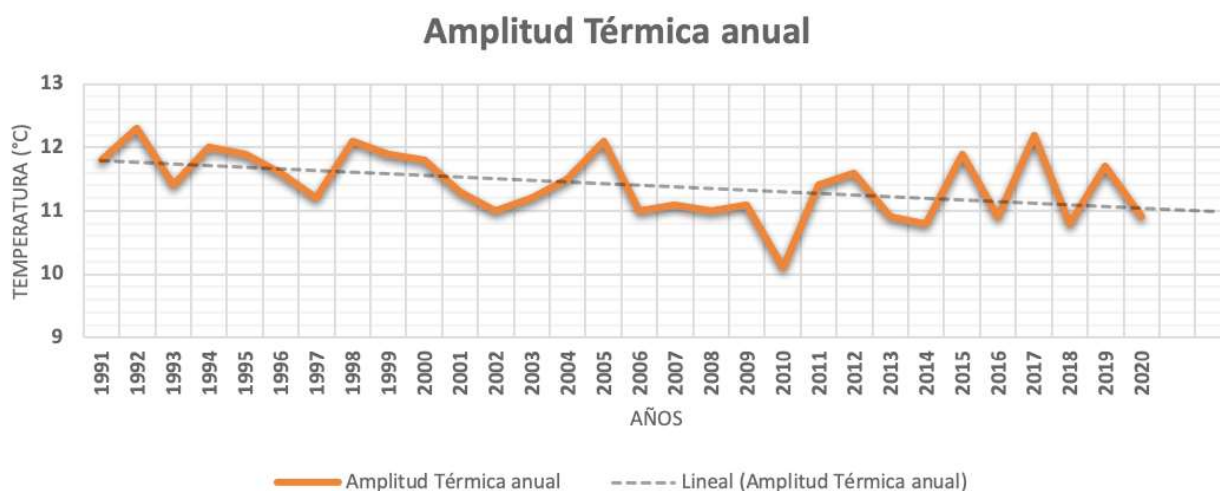


Fig. 12 Gráfico amplitud térmica anual

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

Evolución necesidades de confort térmico en los subperíodos

Uno de los ámbitos donde más se percibe el cambio climático es en el régimen de las temperaturas. De acuerdo al IPCC x, en el 2017, el calentamiento global aumentó en 1°C en comparación a las temperaturas preindustriales (1850-1900). La actividad antropogénica cumple un rol importante en estas variaciones, sobre todo en las ciudades: estas actúan como grandes masas térmicas que acumulan energía a lo largo del día y que luego liberan el calor durante la noche.

Nos encontramos en un escenario en el que los veranos son cada vez más calurosos, y por tanto el confort térmico exterior e interior se verán afectados. En la Fig. 38 y Fig. 39 podemos observar el desplazamiento de julio y agosto, alcanzando la zona 4a correspondiente a la extensión de bienestar, pero con un mayor porcentaje de personas en confort

térmico insuficiente. También se traduce

respecto a las estrategias bioclimáticas en una mayor necesidad de ventilación nocturna en verano, pero esto será más difícil de alcanzar si las temperaturas nocturnas también aumentan. Esta tendencia se ve reflejada en los datos presentados en la Tabla 3. donde los grados refrigeración para el año 2020 (base) ya superaron la media histórica y en la proyección a 2100 la media superará en un 258% la media histórica. Esto tendrá incidencia en una mayor demanda de sistemas de refrigeración para mantener el confort térmico al interior de los edificios. En cuanto al exterior, será necesario aumentar la superficie de sombras, ya sea a través de vegetación o de elementos urbanos.

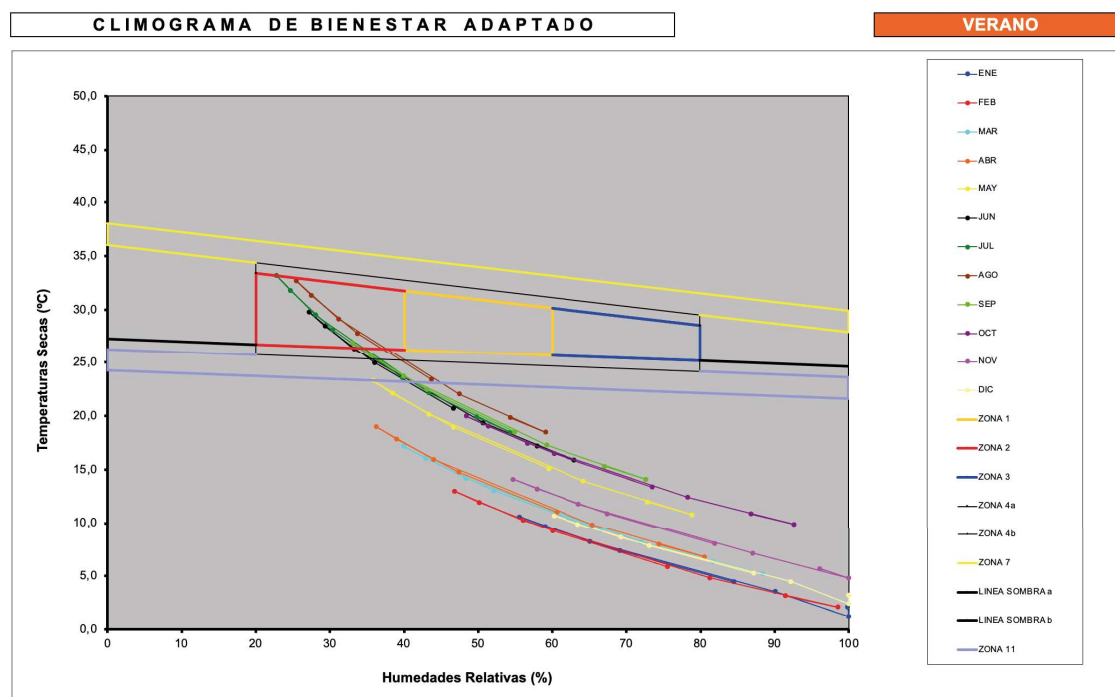


Fig. 38 Climograma de Bienestar Adaptado para P1 (1991-2005)

Fuente: Elaboración propia

CLIMOGRAMA DE BIENESTAR ADAPTADO

VERANO

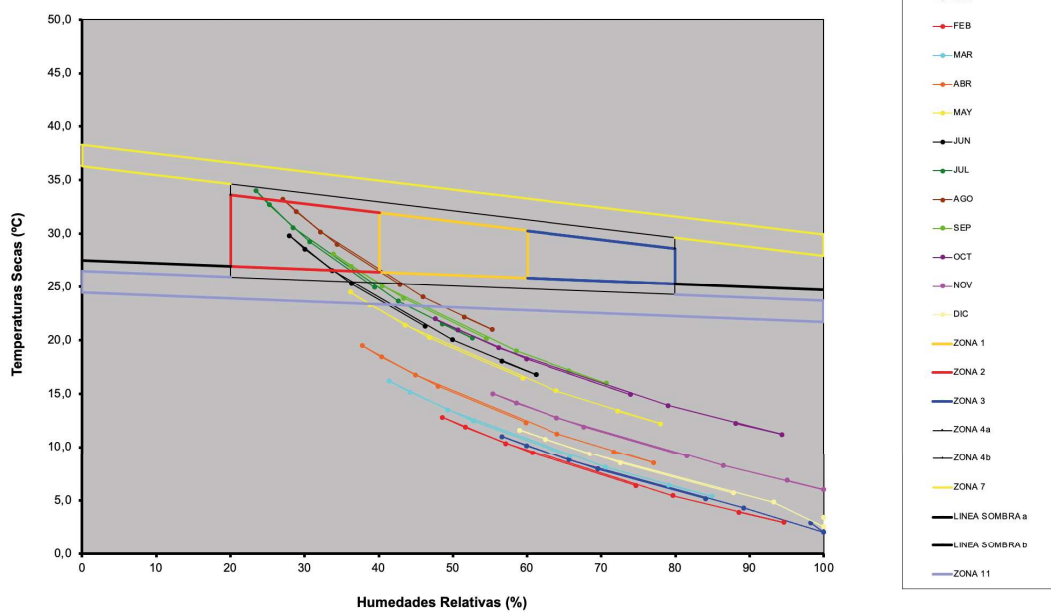


Fig. 39 Climograma de Bienestar Adaptado para P2 (2006-2020)

Fuente: Elaboración propia

Evolución de las precipitaciones

La evolución de precipitaciones anuales muestra un rango bastante variable comprendido entre los 216 mm (año 2006) y los 515 mm (coincidente con el fenómeno de El Niño que tuvo lugar entre los años 1997-1998). La precipitación media anual histórica de los últimos 30 años se sitúa en los 355 mm/año. La línea de proyección nos muestra una leve tendencia de aumento de las precipitaciones, aun cuando han tenido lugar precipitaciones por debajo de los 250 mm anuales en los años 2005, 2015 y 2017.

También cabe destacar los números de días de lluvia al año, cuya proyección lineal tiende a disminuir. Si además se mantiene la línea de proyección en aumento de mm de precipitaciones anuales, el efecto se traduciría en concentraciones de lluvias en menos días.

Evolución de la humedad relativa

La humedad relativa (HR) presenta una clara tendencia de disminución a partir del año 2003, aunque en el año 2018 tuvo un repunte de 7 puntos porcentuales respecto al año 2017. Como la HR está directamente relacionada con la temperatura, si estas últimas aumentan, los valores de la HR bajarán. Probablemente el aumento de las temperaturas en las últimas décadas pueda explicar la tendencia a disminuir los valores de la HR.

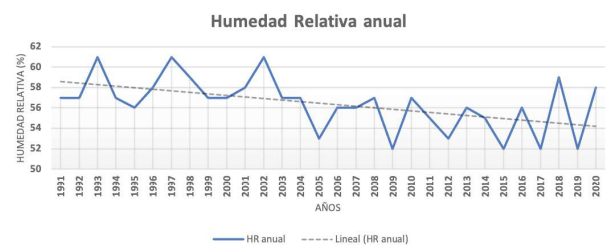


Fig. 14 Gráfico Humedad Relativa anual

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AE-MET OpenData

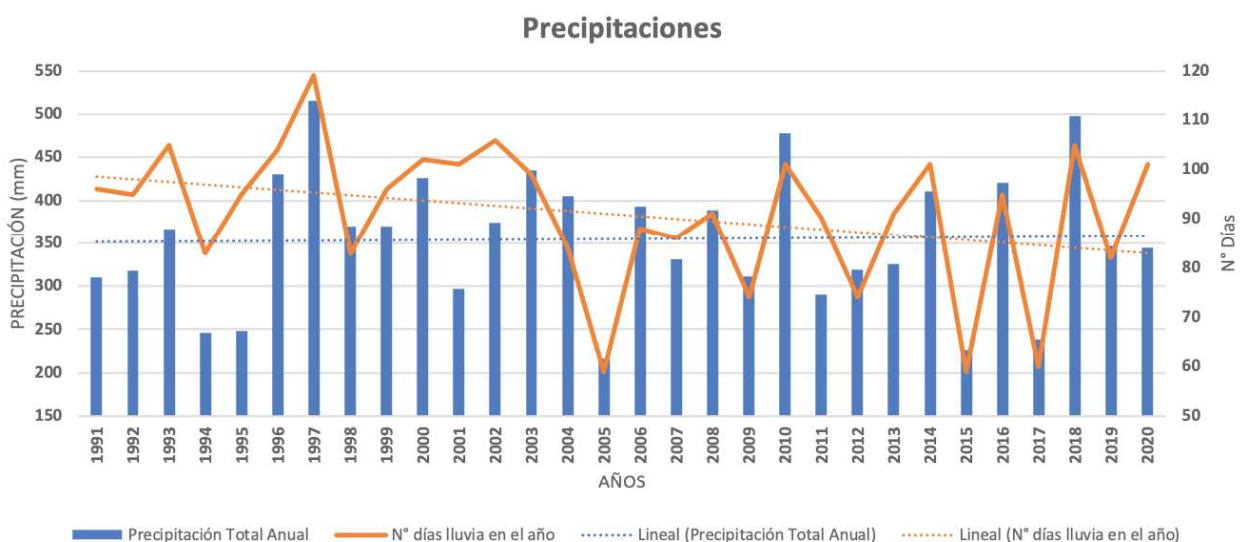


Fig. 13 Gráfico Precipitaciones (mm) anuales y Número de días de lluvia anuales

Fuente: Elaboración propia a partir datos extraídos de AEMET OpenData

Evaporación total anual

La evolución de la evaporación total anual muestra una tendencia creciente, aunque sin mucha variabilidad (ver Fig. 15). Entendiendo la evaporación como un proceso físico que precisa de bastante energía para que un líquido pase a estado gaseoso, el aumento de las temperaturas observado, por tanto, podría estar contribuyendo al aumento de la evaporación.

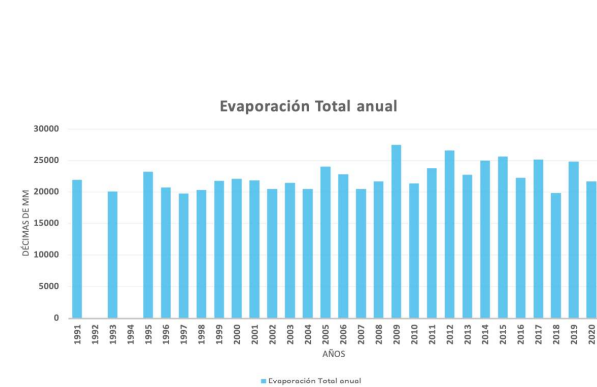


Fig. 15 Gráfico Evaporación total anual. Para los años 1992 y 1994 no se encuentran datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

1.3 Valores meteorológicos extremos

Se define como valor extremo en climatología a:

“El valor más alto o el valor más bajo de un elemento climático durante un periodo dado de tiempo” AEMET ⁴

Los siguientes gráficos refieren por tanto a valores extremos de variables climatológicas de temperaturas, precipitaciones y viento.

Evolución de la temperatura mínima absoluta

En la Fig. 16 se muestran los valores de temperaturas mínimas absolutas registradas para cada año de la serie histórica. Hace 30 años, los valores mínimos absolutos estaban entorno a los -6°C , mientras que en los últimos 5 años se han registrado valores de -4°C . El año 2020

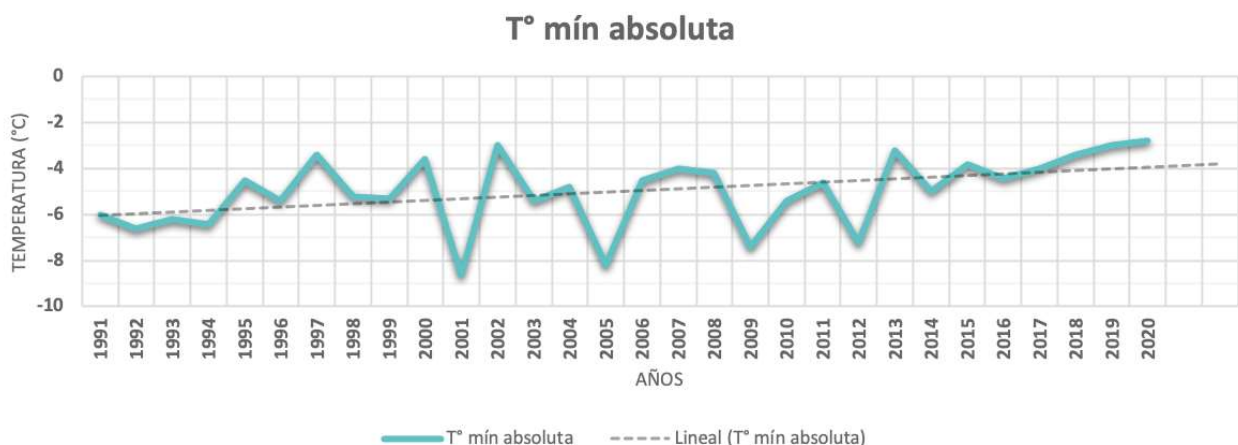


Fig. 16 Gráfico temperatura mínima absoluta

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

registró la temperatura mínima absoluta más alta de los últimos 30 años con $-2,8^{\circ}\text{C}$. Consecuentemente se muestra una línea de tendencia ascendente para esta serie.

Evolución de la temperatura máxima absoluta

Las temperaturas máximas absolutas presentan un comportamiento variable y se encuentran en un rango entre los 37°C y los 42°C . En los últimos 5 años se muestra una tendencia de incremento llegando a valores por sobre los $39-41^{\circ}\text{C}$. (Fig. 17)

Número de días con valores de temperaturas extremas

En la Fig. 18 se puede observar el aumento de números de días con temperaturas que han superado los 30°C (Nt_{30}) y, por otro lado, la disminución de días donde

se han registrado temperaturas con valores por debajo de los 0°C (Nt_{00}). Las tendencias de ambas variables son contrarias puesto que, con el aumento de las temperaturas son más recurrentes los días con temperaturas superiores a los 30°C , mientras que disminuyen los días con temperaturas menores a 0°C .

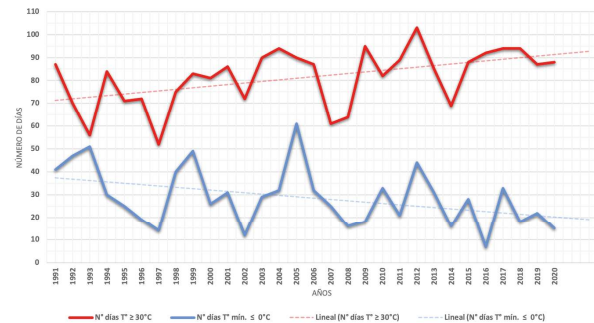


Fig. 18 Gráfico número de días con temperaturas mayores o iguales a 30°C y temperaturas menores o iguales a 0°C

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

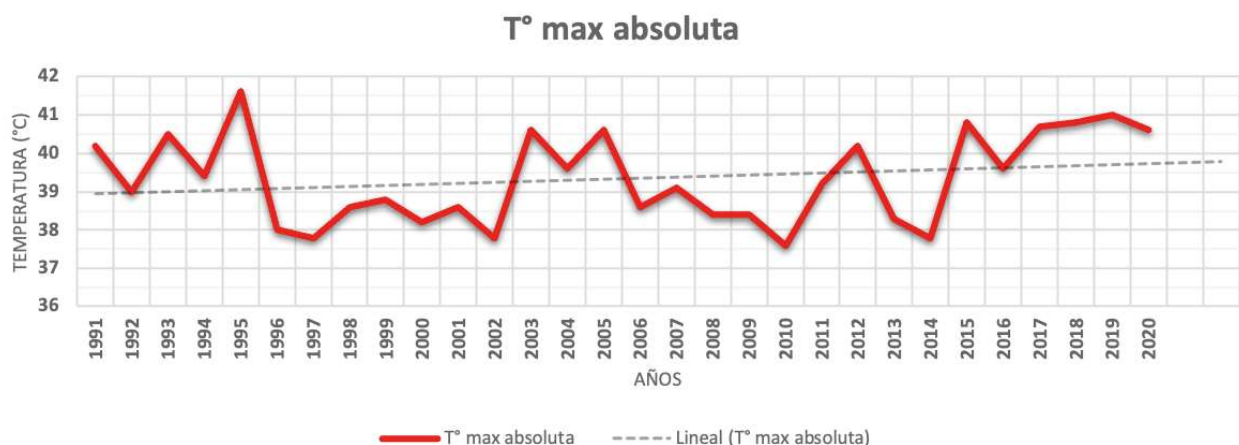


Fig. 17 Gráfico temperatura mínima absoluta

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Número de días sin lluvia al año

La **Fig. 19** muestra una variabilidad que se sitúa entre los 240 y los 300 días sin lluvia al año, con además una tendencia ascendente. Cabe destacar que en el año 1997 el número de días sin lluvia se redujo a causa del fenómeno El Niño



Fig. 19 Gráfico Número de días sin lluvia.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Número de días por intensidad de lluvias

La intensidad de la lluvia se clasifica según la cantidad de precipitación en milímetros por hora. Acorde a la clasificación consultada en AEMET ⁵, éstas se clasifican de la siguiente forma:

Término empleado	Intensidad
Lluvias débiles	≤ 2 mm/h
Lluvias	2 – 15 mm/h
Lluvias fuertes	15 – 30 mm/h
Lluvias muy fuertes	30 –60 mm/h
Lluvias torrenciales	> 60 mm/h

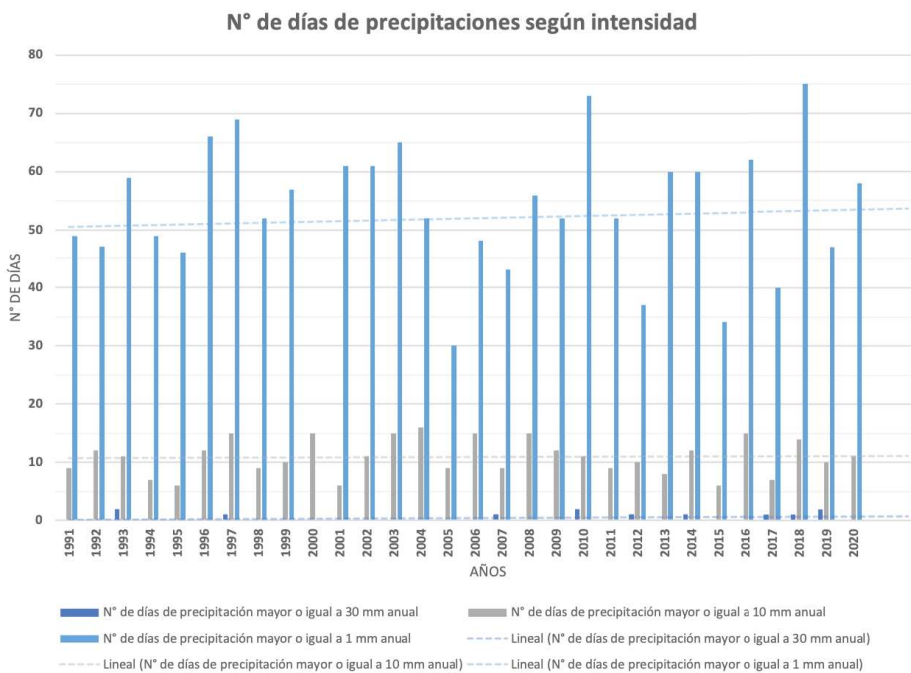


Fig. 20 Número de días de precipitaciones por diferenciado por intensidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Los datos disponibles consisten en números de días al año con precipitaciones mayor o igual a 1 mm, 10 mm y 30 mm. Para efecto del presente análisis se consideran entonces las intensidades de la siguiente forma: precipitaciones igual o mayor a 1 mm: Lluvias; precipitaciones iguales o mayores a 10 mm: Lluvias fuertes; precipitaciones iguales o mayores a 30 mm: Lluvias torrenciales. La Fig. 20 las precipitaciones mayores o iguales a 1 mm son las más frecuentes, situándose en un rango variable entre los 30 y los 75 días al año.

En cuanto a las intensidades mayores o iguales a 10 mm, su rango comprende entre 6 y 16 días y con una línea de tendencia ligeramente ascendente. Por otra parte, las intensidades mayores o iguales a 30 mm sí muestran una tendencia más ascendente. Este aumento se puede apreciar sobre todo en la última década.

Evolución de la velocidad media máxima del viento

La velocidad media máxima del viento (V_{m_max}) en general presenta valores uniformes, sin embargo, en los últimos 10 años se puede apreciar un rango variable que se sitúa entre los 17 km/h y los 21 km/h. Acorde a la clasificación de intensidad de viento de Beaufort, la última década se encuentra entre los números 3-4, o sea brisa suave o moderada (**Fig. 21**).

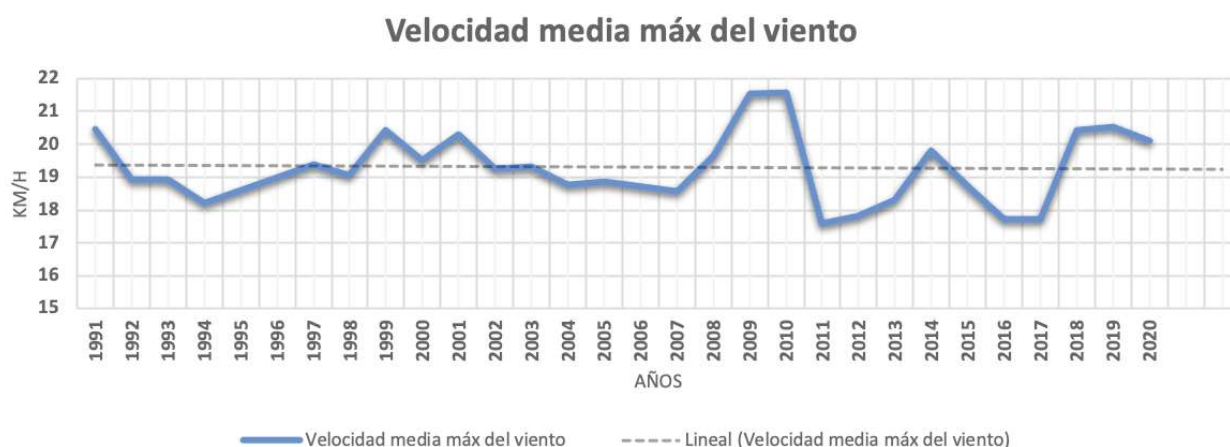


Fig. 21 Velocidad máxima media del viento. Para los años 1995, 1996 y 2006 no se encuentran datos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

2.1 Escenarios locales de cambio climático

El presente apartado de escenarios y proyecciones climáticas tiene como objetivo proporcionar información sobre el comportamiento del clima a futuro, y que sirva además de base para facilitar una adecuada selección de medidas ante el cambio climático.

Primero se abordan los escenarios locales en base al último informe del IPCC, y luego se muestran las proyecciones locales en base a estos mismos escenarios con el fin de visualizar cómo el cambio climático puede impactar al municipio de Fuenlabrada en los próximos cien años.

Los escenarios climáticos son utilizados para representar el clima a futuro, ayudando a visualizar las variaciones climáticas bajo condiciones establecidas previo al estudio. En el quinto informe del IPCC ⁶⁻⁷ (AR5) se establecieron nuevos escenarios climáticos que contemplan la implementación de medidas mitigadoras. Para ello, se tomaron en consideración los siguientes factores:

- Tamaño de la población
- Actividad económica
- Estilo de vida
- Uso de la energía
- Patrones uso de suelo

	FR	Tendencia del FR	[CO ₂] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ²	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ²	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ²	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ²	creciente	936 ppm

Tabla. 2 Trayectorias de concentración representativas (RCP) establecidas en AR5 (2014)

Fuente: Cambio Climático: Bases Físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, grupo de trabajo I ⁸

- Tecnología
- Política climática

Estos factores constituyen la base para las trayectorias de concentración representativas (RCP por sus siglas en inglés). En el AR5, se incluyen 4 trayectorias diferentes para el siglo XXI clasificadas acorde al Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 contemplando los efectos de la implementación de políticas orientadas a limitar el efecto del cambio climático.

La trayectoria RCP 2.6 es un escenario de mitigación estricto que tiene como objetivo probable lograr mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C en relación a las temperaturas preindustriales (1750). RCP 4.5 y RCP 6.0, son escenarios intermedios, y por último el escenario RCP 8.5 con un nivel muy alto de gases de efecto invernadero.

Para que el primer escenario tenga lugar (RCP 2.6), es necesario limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a 2900 GtCO₂, con un rango admisible de 2550 a 3150 GtCO₂. En el 2011 ya se registraron un total aproximado de 1900 GtCO₂.

Modelos climatológicos globales

Los modelos globales del clima (GCM por sus siglas en inglés) permiten realizar proyecciones del clima con ayuda de los escenarios establecidos. Estos modelos toman como variables los procesos físico-químicos del clima, además de las interacciones que tienen lugar entre la atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera. Para ello se divide el espacio en celdas tridimensionales donde se realizan los cálculos para ciertos intervalos de tiempo. La resolución de estos modelos suele ser aproximadamente 200 km,

como por ejemplo el modelo CMIP5 utilizado en el informe AR5 del IPCC.

Una de las desventajas que presentan los modelos GCM es la resolución, ya que no permite obtener simulaciones que consideren variables tales como la orografía, o el contraste tierra-mar a una escala regional. Por ello, resulta difícil medir los impactos que el cambio climático pueda tener en sectores de índole socioeconómicos, físicos o medio ambientales. Para ello se debe aplicar otra técnica que permita obtener una mejor resolución temporal-espacial del comportamiento climático a futuro.

Modelos climáticos regionales

Con el fin de aumentar la resolución de los modelos climáticos globales, se utiliza una técnica llamada regionalización dinámica. Esta consiste en generar modelos climáticos regionales que se “anidan” en los modelos climáticos globales, así, considera tanto las condiciones de la escala global, como las regionales. De esta forma se obtienen modelos climáticos regionales (RCM, por sus siglas en inglés) a una resolución típica de decenas de kilómetros.

CORDEX es una iniciativa a nivel global, cuyos modelos se basan en datos globales y escenarios establecidos en el informe AR5 del IPCC. Luego, en el ámbito europeo tenemos el proyecto Euro-CORDEX, el cual contiene modelos dinámicos anidados que cubre Europa a una resolución de aproximadamente 10 kilómetros.

Proyecciones climáticas locales

Las proyecciones entregan información respecto a las probabilidades de que ocurra un fenómeno, tomando en consideración los cambios que se generan en

el entorno estudiado como por ejemplo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). De esta forma, las proyecciones nos muestran resultados en base a medidas adoptadas por políticas. Estas proyecciones se obtienen a partir de simulaciones con modelos climáticos en base al forzamiento radiativo (RCP).

Las proyecciones climáticas que se presentan a continuación para el Municipio de Fuenlabrada, se obtuvieron del visor AdapteCCa ⁹. Estos corresponden a los datos en rejilla ajustados del proyecto Euro-CORDEX, con una proyección de variables relacionadas al clima para los próximos años hasta el 2100 correspondiente al RCP 8.5.

En general, las proyecciones muestran un aumento de temperatura afectando las distintas variables. De las más significativas, encontramos una disminución en los días lluviosos respecto al período base con un total medio de 42 días, lo

cual corresponde a 53 días menos al año. La temperatura máxima media presenta un aumento respecto al período base de 4,22°C. Similar proporción encontramos para el percentil 95 de máxima temperatura con 4,1°C de media superior al base. Para el 2100 habrá una media de 103 días cálidos, lo cual corresponde al 28% total del año. La duración de olas de calor también tendrá un aumento importante, pasando de 14 días a una media de 53, esto representa un incremento de casi 4 veces al período base.

Por otra parte, las temperaturas mínimas si bien tienen una proyección en aumento, su proporción es algo menor en comparación a las temperaturas máximas, con un aumento medio de 3,4°C. El número de días con helada, muestra un drástico descenso pasando de 29 días como media base a 3 días al año 2100.

indicador	media (p. base)	2020	proyección 2100		
			Min	Medio	Max
Precipitaciones (mm/día)	0.97	0.94	0.2	0.7	1.2
Nº días lluviosos	95.8	106	20	42	65
Duración de los periodos secos (día)					
Percentil 95 de lluvia diaria (mm)	17.9	17.5	11.1	19.8	31.5
Máxima temperatura (°C)	21.18	21.8	23.7	25.4	27
Percentil 95 máx. temperatura (°C)	35.4	35.6	38.3	39.5	40.4
Percentil 5 máx. temperatura (°C)	8.93	8.96	10.4	12.4	14.1
Mínima temperatura (°C)	9.7	10.9	12.2	13.1	13.8
Percentil 95 mín. temperatura (°C)	20.5	20.7	24	24.1	24.3
Percentil 5 mín. temperatura (°C)	-0.17	-0.13	1.4	2.6	4.3
Nº días cálidos	81	88	75	103.7	129
Nº noches cálidas	51.5	54.8	102	123	143
Nº días con helada	29	15	0	3.1	8
Duración de olas de calor (día)	8.77	21	16	53.7	120
Grados-día de calefacción (°C·día)	1925.8	1884.7	933.5	1163	1357.1
Grados-día de refrigeración (°C·día)	208.6	318.6	382.7	538.4	724.2
Incendios (ha afectadas)					
Evapotranspiración Potencial	69.3	69.88	75	85	93.1

Tabla 3. Proyecciones climatológicas al 2100 para RCP 8.5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del visor AdapteCCa

3.1 Amenazas Climáticas

En el contexto del cambio climático, la alteración de algunas variables puede resultar en amenazas tanto para las personas, como para el medio ambiente, la biodiversidad y los ecosistemas.

De estas variables, las más estudiadas son las de temperatura y precipitaciones. La modificación del régimen normal en un período de tiempo corto da paso a una serie de amenazas climáticas tales como el calor y precipitaciones extremas, períodos de sequía extensos, inundaciones, etc. Además, una serie de condicionantes físicos como la ubicación geográfica, tipo de clima, configuración de las ciudades y entre otros,

dictaminarán el tipo de amenazas a las cuales deberán enfrentarse. Considerando lo anterior expuesto, en el siguiente apartado se detallan las amenazas climáticas específicas para el municipio de Fuenlabrada.

Calor extremo

El número de días con temperaturas mayores o iguales a 30°C muestran una tendencia ascendente. El año 2020 presenta un total de 88 días, encontrándose por encima de la media histórica de 81 días. El valor máximo del total de datos es de 103 días correspondiente al año 2012 y el más bajo de 52 días del año 1997. Del subperíodo 1, un total de 7 años se sitúan sobre la media, mientras que para el subperíodo 2, es de 12 años

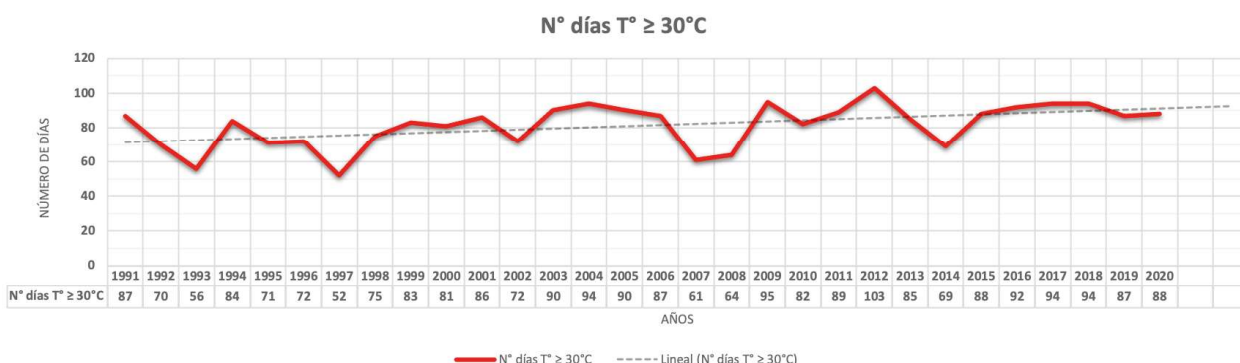


Fig. 22 Número de días con temperaturas mayores o iguales a 30°C
Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

(Fig.22).

Frío extremo

En el periodo histórico (Fig. 23) se puede observar que las temperaturas mínimas menores a 0°C tienen una tendencia descendente. El año 2005 presentó el valor más alto con un total de 61 días, mientras que el valor más bajo se encuentra en el año 2016 con un total anual de 7 días. La media histórica (1991-2020) es de 29 días, por tanto, el año 2020 que presentó un total de 15 días se encontró bajo la media. Respecto al subperiodo 1 (1991-2005), 5 años se encuentran bajo la media. En contraparte el subperiodo 2 (2006-2020), presenta 10 años bajo la media.

Olas de Calor

Las olas de calor constituyen una de las amenazas climáticas más importantes, ya que al tratarse de eventos con temperaturas máximas, suponen un riesgo de salud importante para personas vulnera-

bles (personas de la tercera edad, niños, personas con problemas cardiorrespiratorio, entre otros).

En el documento de la AEMET ¹⁰ se considera Ola de Calor a:

“Episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del período 1971-2000”

Para la comunidad de Madrid se estableció una temperatura umbral de 36,4 °C (Fig. 24), con lo cual, si dicha temperatura es superada por al menos tres días consecutivos se considera como episodio de Ola de calor.

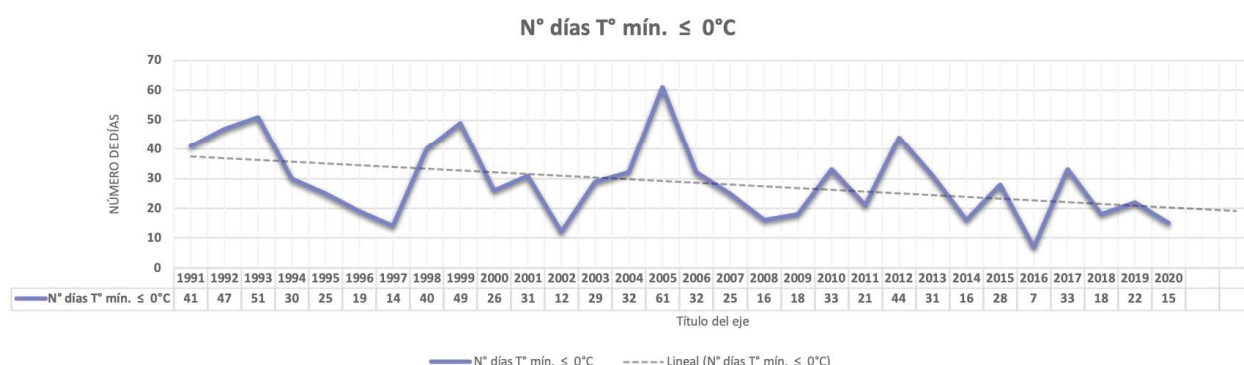


Fig. 23 Número de días con temperaturas menores o iguales a 0°C
Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

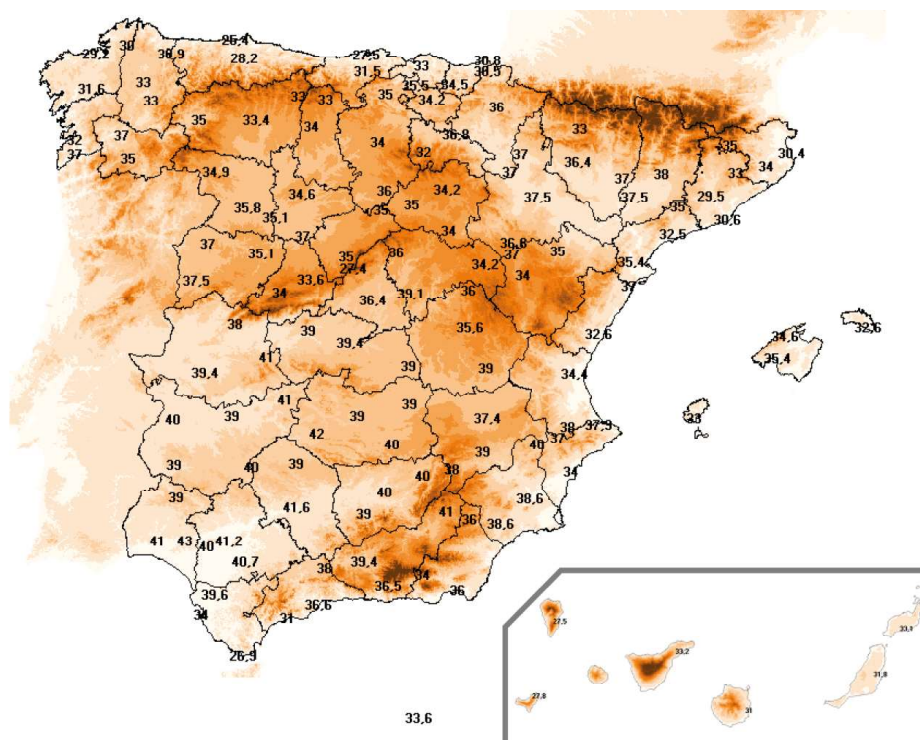


Fig. 24 Temperatura umbral para la determinación de Olas de calor

Fuente: AEMET




Clasificación del Riesgo	Definición	Intervención	Instituciones Responsables
<p>Nivel 0 Normalidad</p> 	T° máx prevista para el día en curso y los cuatro siguientes no superior a 36,5°C	<ul style="list-style-type: none"> No hay alerta Situación de Normalidad Información población general 	D.G. Salud Pública
<p>Nivel 1 Precaución</p> 	T° máx prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior 36,5°C pero no superior a 38,5°C, con un máximo de 3 días consecutivos.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación Alerta 1 Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgos específicos 	D.G. Salud Pública, Instituciones de Servicios Sociales, Red Asistencia Sanitaria
<p>Nivel 2 Alto Riesgo</p> 	T° máx prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior a 38,5°C, o al menos cuatro días consecutivos con T° superior a 36,5°C.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación Alerta 2 Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgo Intervención directa sobre población vulnerable en el ámbito domiciliario, institucional, sanitario o social 	D.G. Salud Pública, Instituciones de Servicios Sociales, Red Asistencia Sanitaria

Tabla 4. Interrelación nivel de riesgo-intervención

Fuente: Actualizado de Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de Calor en la Comunidad de Madrid 11

La Comunidad de Madrid cuenta desde el año 2011 con un Plan de vigilancia y control de los efectos de las Olas de Calor ¹¹, en él se desarrollaron acciones específicas de intervención sobre colectivos vulnerables, como son los servicios sociales, protección civil, medicina deportiva y el Ayuntamiento de Madrid. También se establecen tres niveles de riesgos, representados por tres colores diferentes y asociados a intervenciones diferentes (Ver **Tabla 4.**). El Plan se inicia el 1 de junio y dura hasta el 15 de septiembre.

Para el estudio histórico de Olas de Calor del municipio de Fuenlabrada, se realizó un análisis a partir de datos diarios registrados por la estación meteorológica AEMET de Getafe. El rango de tiempo seleccionado es el mismo propuesto a partir del cual el Plan de Vigilancia y Control entra en vigencia, o sea, desde el 1 de junio al 15 de septiembre.

En la **Fig. 25** se observa una clara tendencia ascendente en el número de días con olas de calor. El año 2015 presentó el valor máximo con un total de 23 días de Olas de Calor en el año. En los años 2007, 2010 y 2014 no hubo Olas de Calor. Respecto a los días que presentaron temperaturas superiores a los 38,5°C, la tendencia también es ascendente, con un claro aumento a partir del año 2015. Durante el subperiodo 1, hubo un total de 30 días que superaron los 38,5°C, mientras que durante el subperiodo 2, esta cifra aumentó a 44 días.

La variabilidad de la duración de las Olas de Calor en general no presenta muchas diferencias, aunque en los últimos 5 años se puede apreciar una leve tendencia ascendente. Cabe destacar además que, en el año 2003, tuvo lugar una ola de calor que duró 17 días (desde 29 julio hasta 14 de agosto) y el 2020 la duración máxima fue de 10 días.

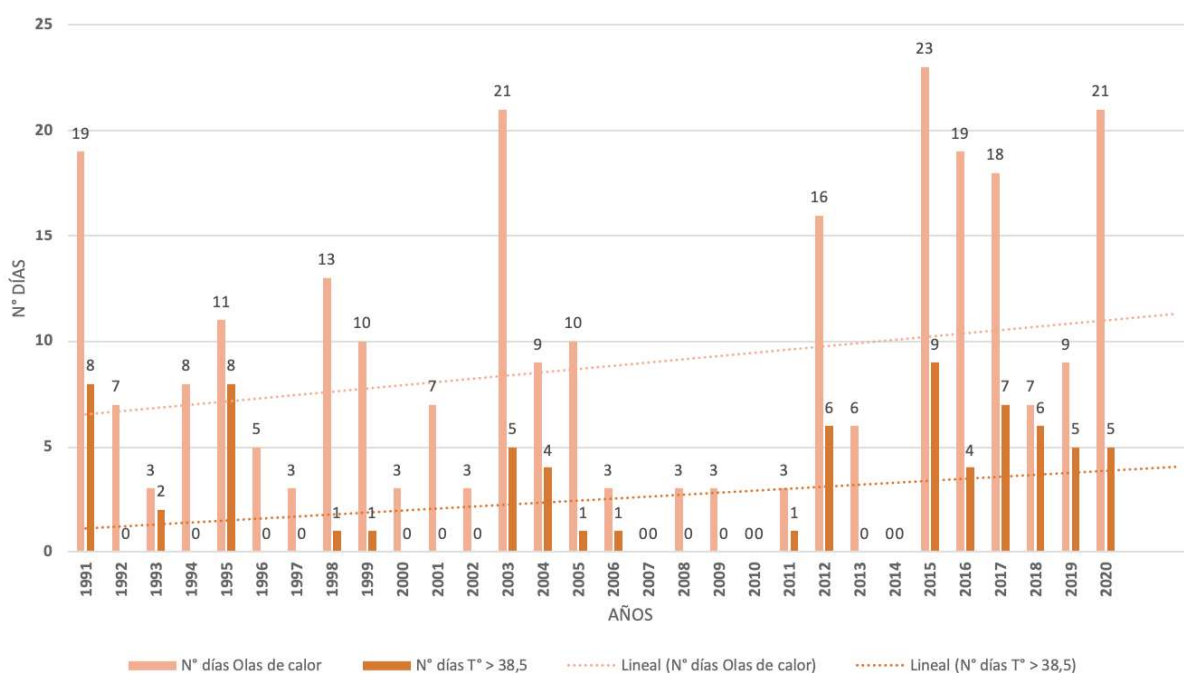


Fig. 25 Número de días con olas de calor superior a 36,5°C y 38,5°C

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

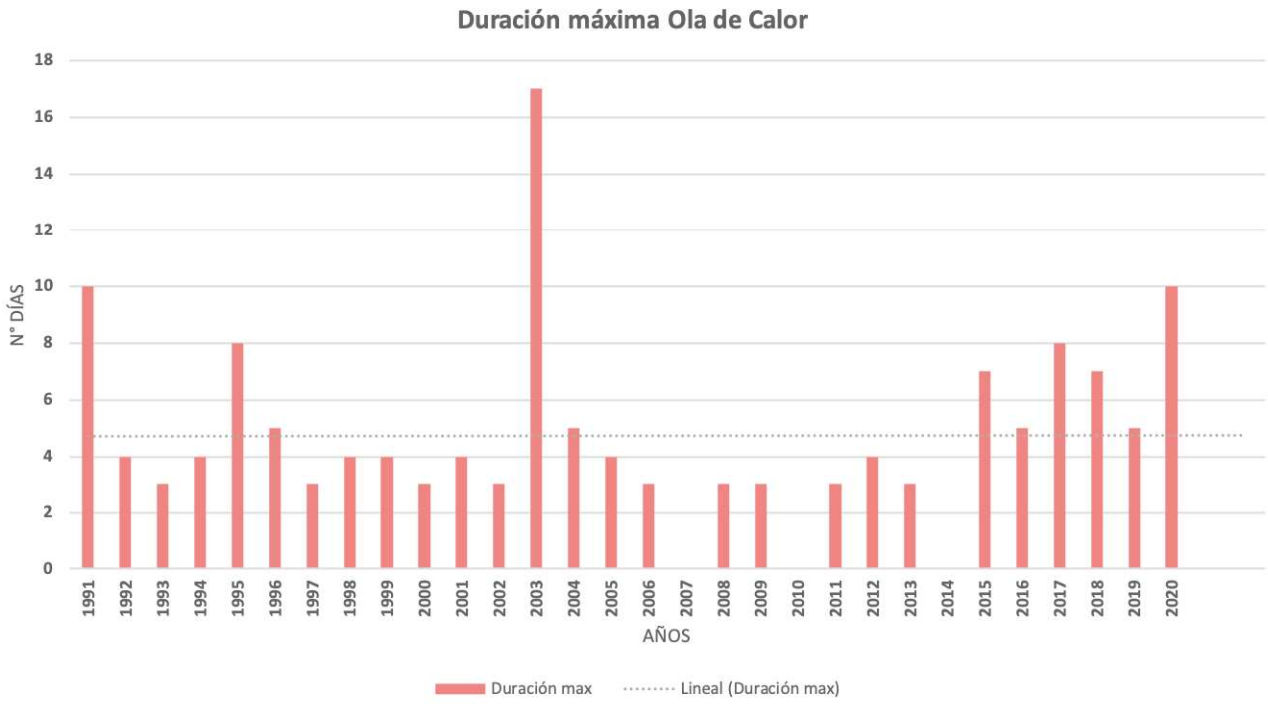


Fig. 26 Duración máxima Ola de Calor

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

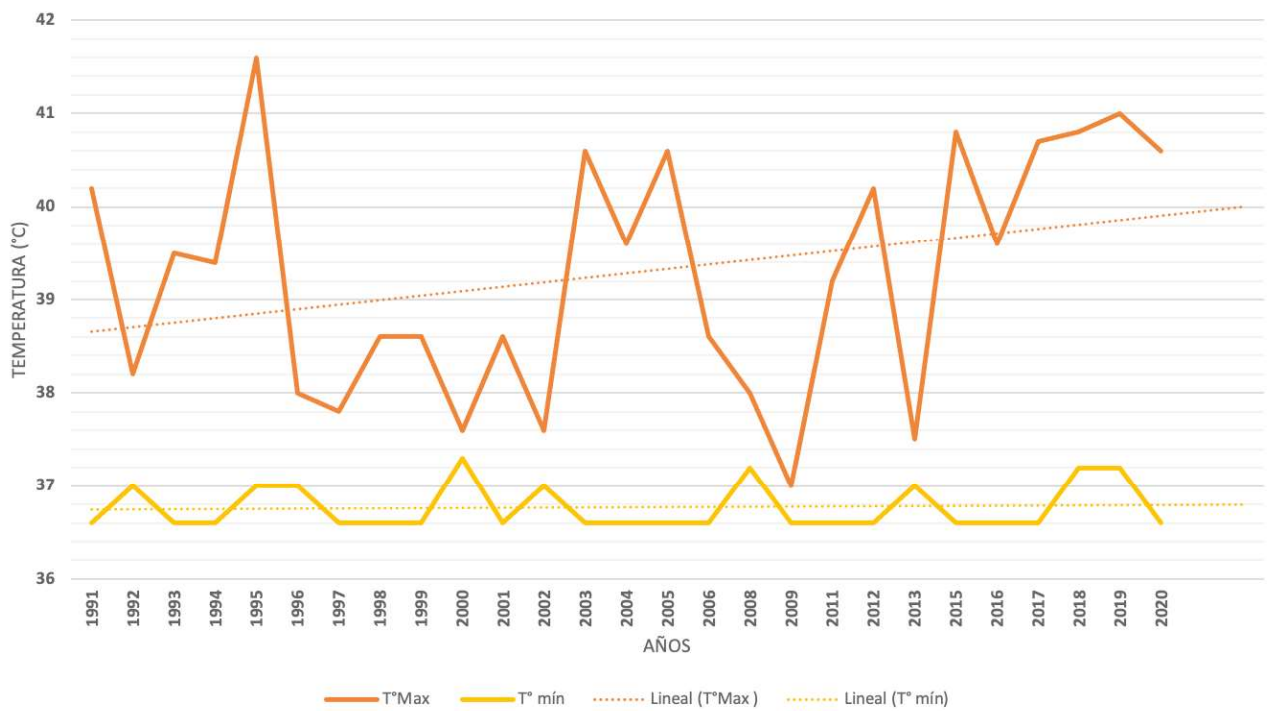


Fig. 27 Temperaturas máximas y mínimas episodios Olas de Calor

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Precipitaciones extremas

En general, en la zona geográfica donde está situado el municipio de Fuenlabrada, no suelen haber episodios de lluvias intensas. En ningún año se han superado dos días bajo estas condiciones.

Para el municipio de Fuenlabrada se observa que durante el subperiodo 1 (**Fig. 28**), sólo en los años 1993 y 1997 se presentaron lluvias muy fuertes, con una suma total de 3 días. En cambio, para el subperiodo 2, suma un total de 9 días. Si bien estos episodios no son frecuentes, sí se percibe un aumento en los últimos 15 años, en el que se han triplicado la cantidad de días con lluvias superiores a 30 mm/h.

Un evento de precipitación extrema podría contribuir al aumento de los caudales fluviales y en consecuencia provocar inundaciones a su alrededor. El arroyo Culebro es el único afluente que se ha constatado en el Mapa de riesgo de

inundación del municipio, el cual tiene una probabilidad de inundación media y ocasional para un período de retorno de 100 años, y una probabilidad baja o excepcional para un período de retorno de 500 años. En el mapa ARPSI, además del arroyo El Culebro, también se incluye el arroyo Tajapiés. Este escurre en sentido noreste-suroeste y está en la zona del polígono industrial.

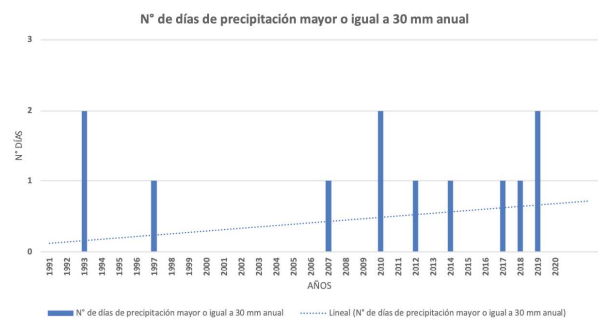


Fig. 28 Precipitaciones extremas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

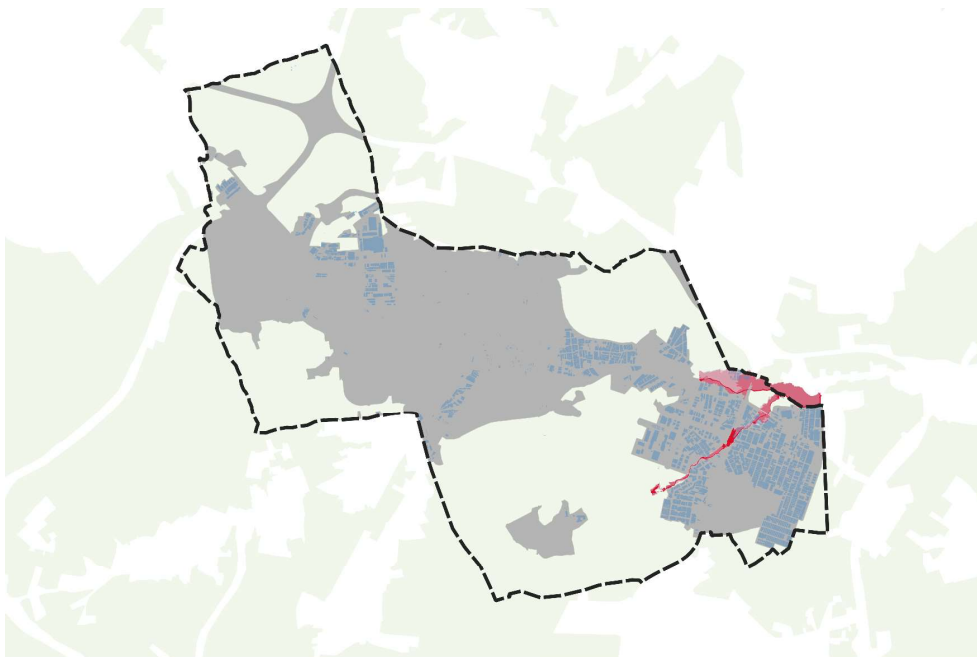


Fig. 29 Mapa de inundabilidad fluvial

Fuente: Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Número de días con Tormentas

En cuanto a los días tormentas se observa un leve descenso a partir del año 2011. El primer subperiodo presenta 38 días más de tormenta en comparación al segundo. Destaca el periodo 1998-1999, durante los cuales estuvo presente el fenómeno del Niño, con un total de 20 y 27 días de tormenta respectivamente.

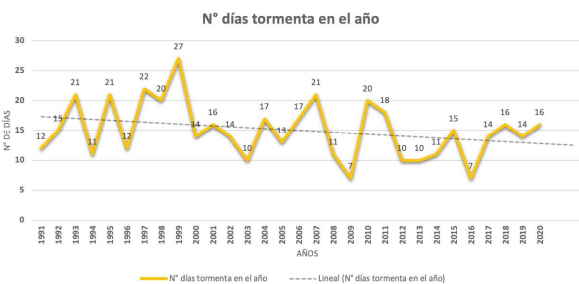


Fig. 30 Número de días con tormenta en el año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Número de días con Nieve

En general, para el período histórico se observa una leve tendencia ascendente de número de días con nieve. El subperíodo 2 tuvo un total de 8 días más de nieve en comparación al subperíodo 1. Los años 2009 y 2010 presentan la mayor cantidad de días con nieve con 9 y 10 días respectivamente.



Fig. 31 Número de días con nieve en el año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Número de días con Granizo

El granizo es un tipo de precipitación que se forma hacia el interior de nubes de gran desarrollo vertical. Para su formación deben existir fuertes corrientes ascendentes, a través de las cuales el granizo va aumentando de tamaño y luego desciende por su peso que no le permite continuar en la circulación de corrientes verticales.

Las precipitaciones de granizo a lo largo del período histórico no presentan mucha variabilidad, con valores que van desde 0 a 3 días, exceptuando los años 1998 y 1999 donde se observaron 7 y 5 días respectivamente, coincidente con el fenómeno del Niño, durante el cual se observaron fuertes precipitaciones.

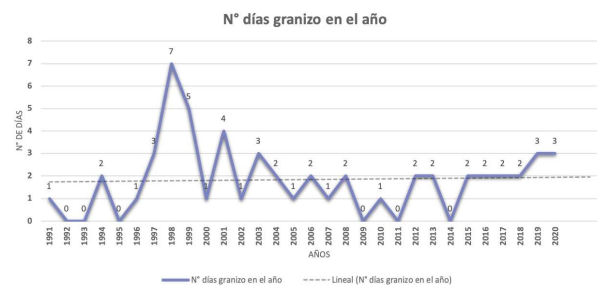


Fig. 32 Número de días con granizo en el año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de AEMET OpenData

Incendios Forestales

El municipio de Fuenlabrada no cuenta con datos de incendios de carácter forestal, sin embargo, se disponen de datos a nivel de la Comunidad de Madrid (Tabla 5.), que también resultan de gran interés para comprender la situación a una escala mayor.

En general, se observa una tendencia ascendente en el número de siniestros para el decenio 2006-2015 (ver **Fig. 33**). Los números de conatos asciende a una cifra de 264 para el año 2015, lo cual representa un aumento de 68 respecto al año 2006.

En cuanto a la cantidad de siniestros que afectaron un área mayor a 1 hectárea, también presenta una tendencia ascendente pero más suave. En el año 2012 se registraron los valores más altos para conatos como para siniestros igual o mayor a 1 ha.



Fig. 33 Número de siniestros por incendio en la Comunidad de Madrid ¹²

Movimientos de terreno

En una revisión de deslizamientos de tierra repartidos por España (Ferrer y Ayala, 1997) ¹³, se pudo constatar que estos eventos se producían principalmente en condiciones de precipitaciones fuertes, con valores que superaban entre el 15 y el 120% de la lluvia media anual.

Entre los factores determinantes para que sucedan estos deslizamientos, está la duración e intensidad de los episodios lluviosos, movimientos sísmicos, socavación por oleaje, erosión fluvial, composición material de las laderas, y morfología. También habrá de considerarse factores asociados a las actividades antropogénicas: talas masivas arbóreas, desarrollo de pastizales, excavaciones, etc., ya que pueden modificar la distribución de fuerzas en las laderas.

La alteración del clima, principalmente el régimen de precipitaciones puede propiciar las condiciones para que su-

	COMUNIDAD DE MADRID									
	Siniestros			Superficie Forestal						No Forestal
	N°		Total siniestros	Arbolada	No arbolada			Total Forestal		
	Conatos	≥ 1 ha			Leñosa	Herbácea	Total			
2006	196	75	271	29,04	235,45	830,46	1065,91	1094,95	276,46	
2007	162	68	230	10,16	166,23	273,36	439,59	449,75	143,37	
2008	171	52	223	4,2	43,06	291,68	334,74	338,94	51,23	
2009	269	58	327	15,58	59,64	249,42	309,06	324,64	65,52	
2010	158	21	179	0,67	14,97	85,82	100,79	101,46	157,66	
2011	234	60	294	0,86	37,37	346,77	384,14	385	302,03	
2012	313	86	399	886,78	839,82	654,49	1494,31	2381,09	880,48	
2013	233	53	286	212,1	429,68	691,76	1121,44	1333,54	359,52	
2014	297	66	363	1,14	56,48	306,42	362,9	364,04	117,92	
2015	264	73	337	46,47	68,56	471,96	540,52	586,99	207,75	

Tabla 5. Estadísticas de incendios forestales en la Comunidad de Madrid. Datos comprendidos entre 2006-2015

Fuente: Elaboración propia a partir datos de informe:

Decenio 2006-2015, Los incendios forestales en España, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019 ¹²

cedan este tipo de eventos. Acorde al mapa consultado de movimientos de tierra de España ¹⁴, hacia el sureste del municipio de Fuenlabrada hay tres tipos de terrenos:

- Movimientos verticales por expansión de arcillas actuales y/o potenciales
- Movimientos verticales carbonatados y conglomerados
- Movimientos horizontales de terreno

La característica principal de los suelos arcillosos expansivos es que varían su volumen según los cambios de humedad del suelo. Así, al aumentar la humedad, la arcilla aumenta de volumen, la cual al mismo tiempo aumenta la presión del suelo. Esto supone un problema por ejemplo para las cimentaciones de las edificaciones ya que pueden ser levantadas por estos cambios de presión y luego se vuelve a producir otro movi-

miento cuando la humedad del suelo ha disminuido y aparecen huecos por debajo de las cimentaciones, por lo que los edificios pueden asentarse.

Estos cambios de humedad, presentes en la parte superficial del suelo, abarcan una profundidad entre 2-3 metros. Las alternancias entre períodos lluviosos y secos, el riego abundante, la presencia de árboles de crecimiento rápido y de hojas caducas, así como las variaciones del nivel freático o roturas de tuberías con salida de agua, son algunos de los motivos que pueden contribuir a la variación de la humedad del suelo.

En cuanto a los suelos carbonatados, en ellos se puede dar un proceso de lixiviación llamado decarbonatación. En este proceso, cuando se diluye en agua el CO₂ acumulado por la actividad biológica (acción de raíces y respiración de microorganismos), éste genera que los carbonatos se diluyan migrando con las

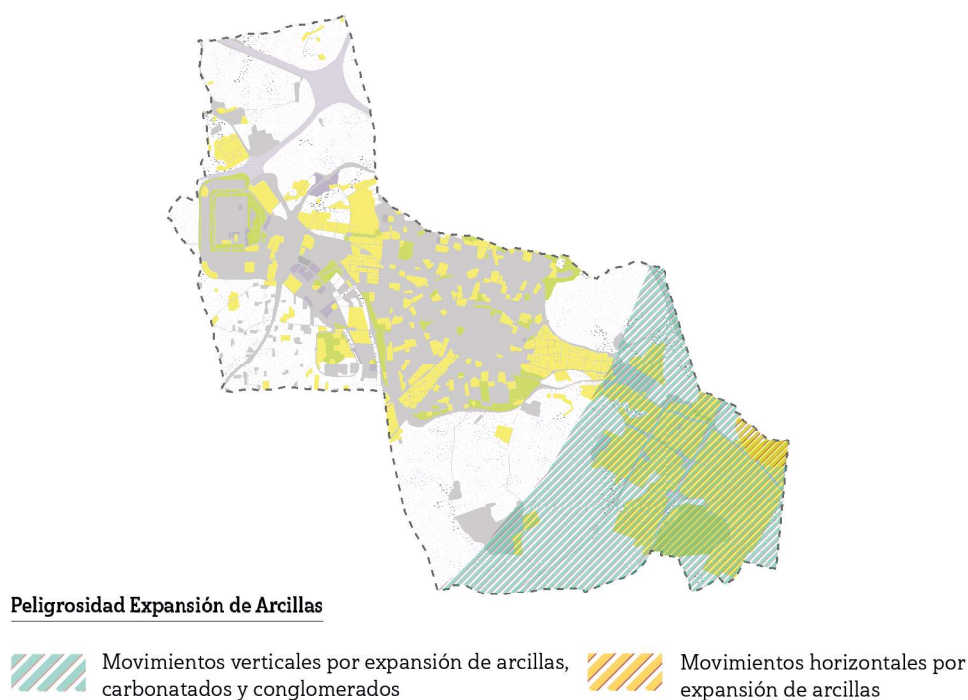


Fig. 34 Mapa movimientos del terreno de España

Fuente: Instituto Geológico y Minero

aguas de percolación.

En la **Fig. 34**, los terrenos que pueden presentar movimientos verticales por expansión de arcilla representan el 30% del total del municipio de Fuenlabrada. De ese porcentaje, casi un 35% corresponde a uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", y un 32% a uso de suelo agrícola. Un 6,1% de vías públicas, 5,6% áreas verdes y un 2,7% áreas urbanas.

En el mapa de peligrosidad de expansión de arcillas (ver **Fig. 35**), se puede observar que el 90% del área total se encuentra bajo una peligrosidad baja-moderada. Un 8,6% en moderado alto y menos del 1% se encuentra en áreas de peligrosidad alta. Las zonas afectadas, son mayoritariamente de uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", le siguen las áreas verdes urbanas y áreas agrícolas.

Sequías

Entendemos la sequía como una anomalía climatológica temporal bajo la cual se produce un déficit en la disponibilidad de agua para cubrir las necesidades de un área geográfica determinada. Existen varios tipos de sequía en función del sector donde se produce el déficit de agua:

La sequía meteorológica es aquella en la que se presenta una escasez de precipitaciones. A partir de esta se originan los otros tipos de sequía. El régimen de precipitaciones depende de factores naturales y/o antropogénicos que alteran el comportamiento de los océanos y la atmósfera. Por ello, las sequías están vinculadas a la región regulada bajo un determinado clima.

Además de las precipitaciones, también influyen otras variables, tales como: el aumento de la temperatura del aire, la velocidad del viento, la evapotranspiración, la humedad disponible en los suelos y en el ambiente, la cobertura de

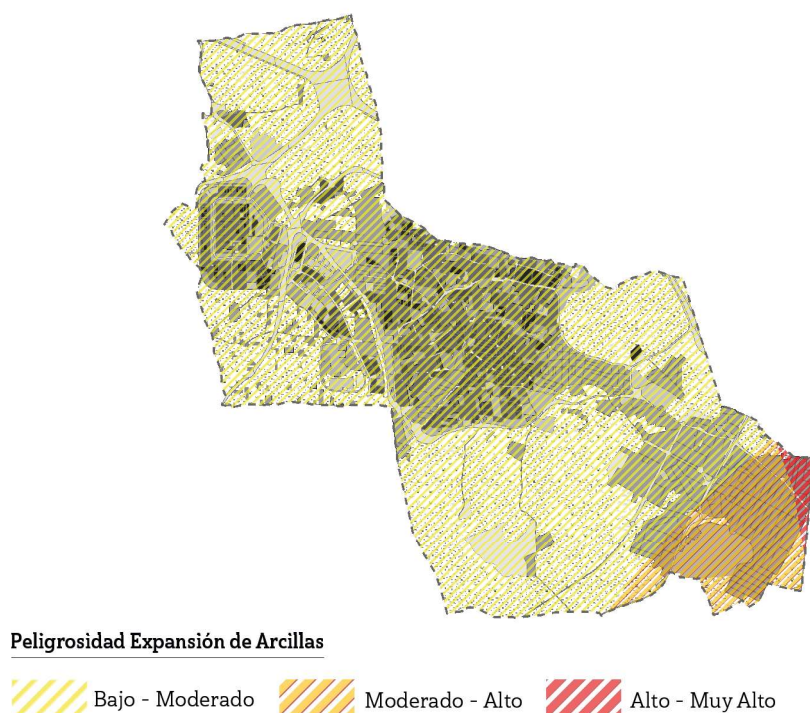


Fig. 35 Mapa predictor de riesgo por expansividad de arcillas

Fuente: Instituto Geológico y Minero ¹⁵

nubes, la radiación solar directa. Lo anterior descrito, implica entonces una disminución en las esorrentías, la percolación profunda, o en la recarga de aguas subterráneas.

Luego tenemos la sequía hidrológica, en la que se presentan cursos de agua con caudales por debajo de lo normal, así como la disminución del volumen de los embalses. O sea, hace referencia a la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en un plazo temporal dado considerando los valores medios. De esta forma se conoce si no será posible cubrir completamente las demandas de agua.

La sequía agrícola, se define como el “déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo en un lugar en una época determinada”¹⁶. Establecer los umbrales de sequía agrícola es bastante complejo aun delimitando un área, ya que las necesidades hídricas varían de acuerdo al tipo de cultivo, o al período de crecimiento de la planta.

Debemos considerar que los cultivos de secano están relacionados con las sequías meteorológicas, mientras que los cultivos que contemplan algún sistema de irrigación dependen de las sequías agrícolas.

Por último, la sequía socioeconómica, es la afección que sufren las personas y la actividad económica a causa de la escasez de agua por consecuencia de la sequía. Bajo este concepto, no es regla imperante que deba producirse algún tipo de restricción en el suministro del agua. Pero, si hay algún sector económico que se ve afectado por la escasez de agua y que conlleve consecuencias económicas desfavorables, entonces se

puede considerar como sequía socioeconómica.

Independiente del tipo de sequía, es evidente que tiene repercusiones negativas en muchos sectores: la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica, la salud humana y animal.

Para medir la sequía, su duración y severidad, existe una serie de índices que a partir de algunas variables nos entrega esta información. Normalmente, se utiliza más de un indicador a la vez para obtener una mejor caracterización del área de estudio. Por nombrar algunos, tenemos por ejemplo el indicador de Palmer, de tipo meteorológico, que es de gran utilidad para zonas extensas con una topografía uniforme. Utiliza como variable la humedad del suelo, calibrado para regiones relativamente homogéneas. El indicador de suministro de aguas superficiales, considera la masa de nieve y otras condiciones únicas.

Otro indicador frecuentemente utilizado es el Índice Normalizado de Precipitaciones (SPI, por sus siglas en inglés) y se basa en la probabilidad de lluvias para cualquier período de tiempo. La disponibilidad del agua tanto en superficie como subterránea, responde a las anomalías de las precipitaciones a largo plazo, mientras que las condiciones de humedad en el suelo, a corto plazo.

De esta forma, la escala temporal que se debe seleccionar para el estudio de sequías varía en función del tipo de sequía que se requiera analizar. Así, para la sequía meteorológica, la escala temporal se sitúa entre 1 o 2 meses, para la agrícola entre 1 y 6 meses, y por último de 6 a 24 meses o más para la hidrológica. Es indicativo de períodos de sequía cuan-

do, independiente de la escala temporal, el índice SPI alcanza un valor de -1 y se mantiene en valores negativos hasta que alcanza un valor igual o mayor a cero.

Para el análisis de sequía del municipio de Fuenlabrada, se consultaron los índices SPI de la Base de Datos Histórica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ¹⁷.

Se seleccionaron **tres escalas temporales**: 1 mes, 6 meses y 36 meses para analizar, en base al estudio climatológico del municipio, el mes de julio correspondiente al mes con los valores medios más secos del año.

En la escala temporal de 1 mes, correspondiente al tipo de sequía meteorológica, podemos identificar que los años 1994, 2000, 2001, 2003, 2011 y 2012, fueron moderadamente secos. A partir del año 2013, los valores se sitúan dentro del rango normal, o sea no presentan

sequía.

Para la sequía del tipo agrícola, de escala temporal 6 meses, presenta los valores SPI más bajos, siendo el más extremo de $-2,33$ para el año 2005. Su comportamiento, en general, es bastante variable, situándose mayoritariamente en un rango normal de SPI.

En cuanto a la sequía de tipo hidrológica, de escala temporal 36 meses, observamos una sequía moderada a partir del año 1991, llegando a un máximo inferior de $-2,02$. Y a partir de los siguientes años, el valor SPI fue en aumento y se ha mantenido dentro de los rangos normales. Sin embargo, a partir del año 2011, se aprecia una clara tendencia descendente. El año 2019 presentó un valor SPI de $-1,18$, considerado dentro del rango de “sequía moderada”. Esta situación no se observaba desde el año 1996. 1991-1997.

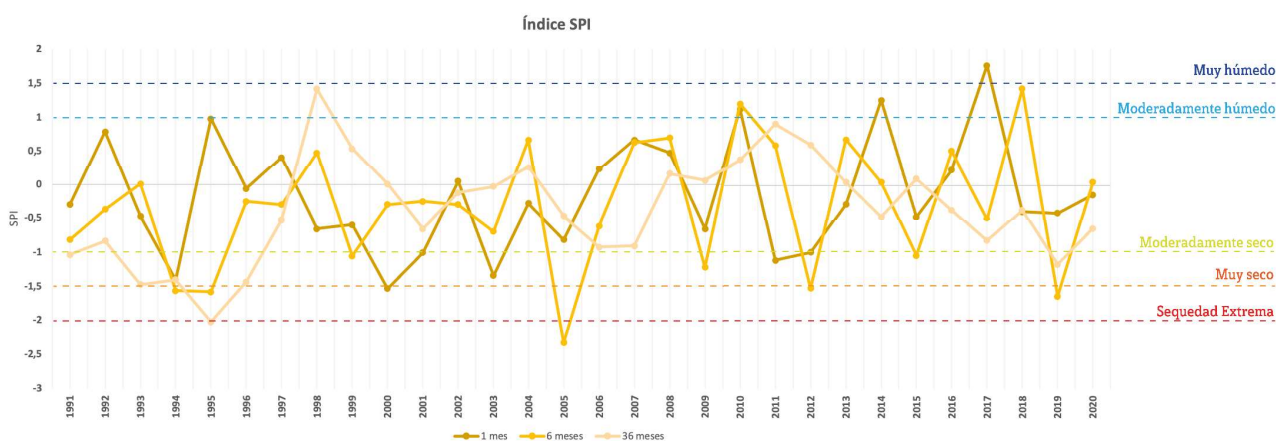


Fig. 36 Sequías en escalas temporales de 1, 6 y 36 meses para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del monitor de sequías ¹⁷

Amenazas Biológicas

El clima, es un conjunto de variables atmosféricas propias de un área geográfica determinada, estas comprenden las temperaturas, el régimen de precipitaciones, la humedad, la presión y el viento. Dichas variables, condicionan los ecosistemas y la vida biológica que en ella pueden desarrollarse. En ese sentido, entendemos que el aumento de las temperaturas es una de las expresiones más importantes del cambio climático y su alteración puede propiciar la aparición temprana de vectores y plagas o la distribución geográfica de los mismos.

Bajo el documento "Productos autorizados en los cultivos del Parque Agrario de Fuenlabrada"x, se ha especificado una serie productos para el control fitosanitario. Entre las plagas mencionadas encontramos pulgones, orugas, mosca blanca y hongos. Su desarrollo depende completamente de la temperatura exterior la cual determina las fases de su desarrollo biológico.

En un estudio realizado en Reino Unido, se descubrió que por cada grado centígrado que aumenta la temperatura media en los primeros meses del año, el pulgón verde aparece 2 semanas antes de lo esperado. Los inviernos cada vez más suaves, facilitan la aparición temprana de áfidos y además aumentan su población. Esto se observa especialmente en primavera y principios de verano, cuando las cosechas son más vulnerables.

La mosca blanca se desarrolla entre los 16°C y 27°C, fuera de este rango, el tamaño de su población disminuye. Entre 20 y 25°C, la supervivencia es de hasta un 96% para todas las etapas inmaduras, por lo que sería la temperatura óptima de desarrollo. El tiempo promedio que

toma en completar su desarrollo es de 46,71 días considerando una temperatura constante de 15°C. Sin embargo, a una temperatura constante de 28°C, su tiempo de desarrollo se reduce a la mitad, o sea 21,87 días.

Es necesario identificar las etapas del desarrollo de la mosca blanca en relación a las temperaturas ya que, los insecticidas son más eficientes cuando ésta se encuentra en estado de ninfa. Los huevos y pupas son mucho más resistentes a insecticidas, así como los individuos adultos. Para identificar el momento adecuado, se debe calcular la suma de grados días, y el desarrollo de la mosca blanca a través de un modelo fenológico.

Acorde a lo expuesto, es evidente que las plagas y su desarrollo son sensibles al cambio climático, ya que puede acelerar como desacelerar sus procesos fenológicos. Por ello es importante monitorizar los cultivos y los cambios en las temperaturas para poder implementar los tratamientos a tiempo.

Conclusiones

Amenazas Climáticas

Desde hace varias décadas, el calentamiento global ha contribuido a la alteración del clima, dando paso a que las características meteorológicas propias de un lugar, lleguen a extremos convirtiéndose en amenazas climáticas, tanto para las personas como para todo su medio ambiente.

Fuenlabrada se sitúa geográficamente en una zona donde el aumento de las temperaturas es una de las principales preocupaciones. Y este aumento puede desencadenar otros problemas en efecto cascada como son los incendios fo-

restales, y veranos más secos.

La **Fig. 37**, refleja por puntaje según las variables allí mencionadas, el nivel de importancia que tiene sobre el municipio. Así, vemos cómo el calor extremo muestra un mayor puntaje, seguido por las sequías y luego incendios forestales. El resto de amenazas climáticas, más relacionadas con el régimen de precipitaciones, muestran un menor puntaje puesto que en esta zona geográfica y según las proyecciones, las precipitaciones disminuirán. Sin embargo, se debe tener presente que se espera aumente la intensidad de éstas.

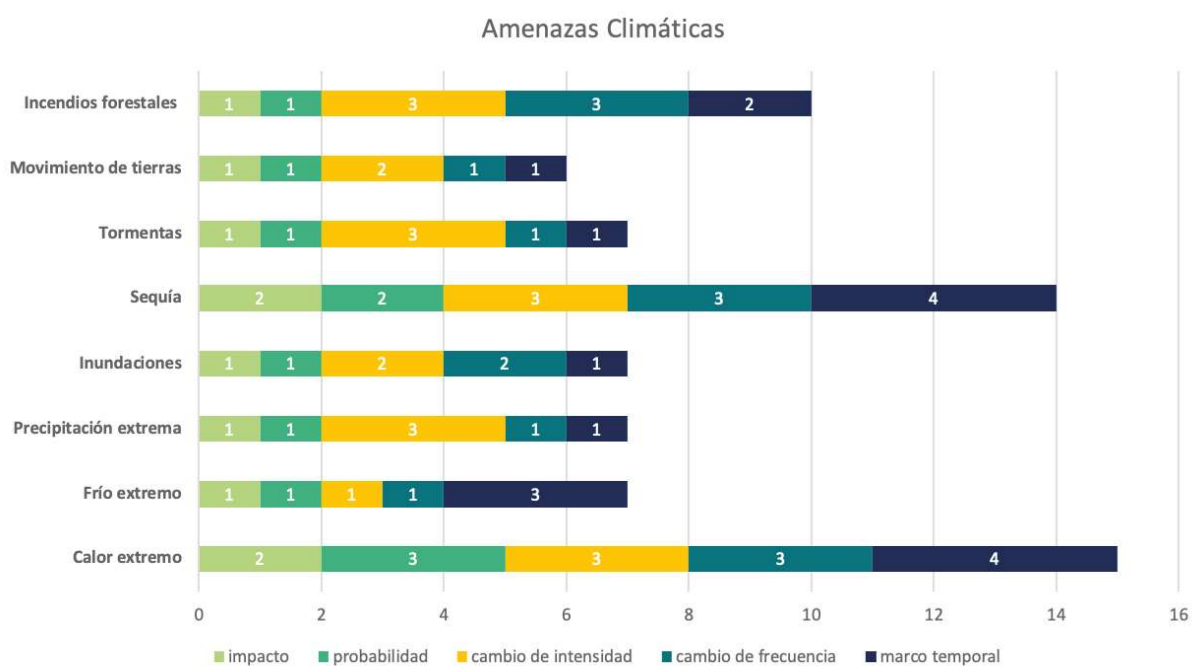


Fig. 37 Amenazas climáticas que pueden afectar al municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

3.2 Vulnerabilidades frente a las amenazas climáticas

Vulnerabilidades Socioeconómicas

Crecimiento poblacional

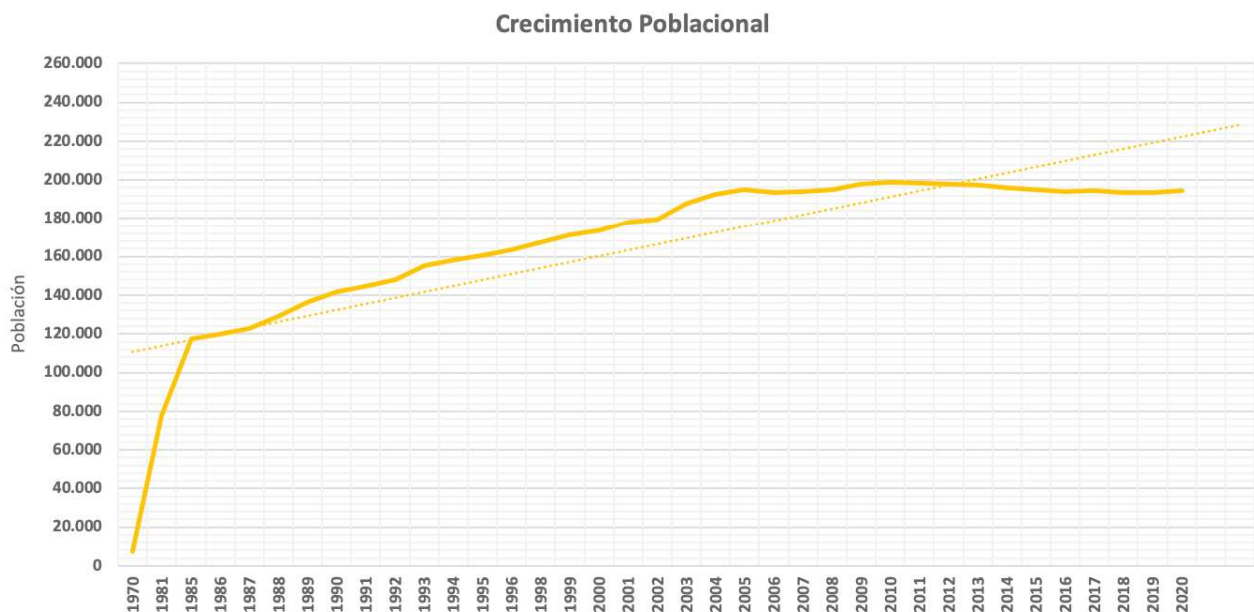
Fuenlabrada ha crecido rápidamente en los últimos 50 años. Según la información oficial; en el municipio habitaban 2.211 personas en 1900, 7.327 en 1970; 141.496 en 1990 y en la actualidad se cuenta con 194.514 ciudadanos.

Si bien la población de Fuenlabrada se mantiene estable, según estudios del INE (Estadística de variaciones residenciales, INE 2018), la Comunidad de Madrid ha estado recibiendo casi 100.000 personas de otras provincias cada año.

En este momento, sin embargo, como motivo de COVID esta tendencia se ha estancado.

Densidad de población

El crecimiento poblacional de Fuenlabrada se ha caracterizado por tener una densidad poblacional aceptable. El hecho de que el principal periodo de crecimiento del municipio se ubique antes del 2000, se refleja en un tipo de tipología edificatoria residencial de torre en



altura; que en la actualidad permite al municipio obtener una compacidad absoluta adecuada.

Haciendo uso del indicador que se propone en la Estrategia Española de sostenibilidad urbana y local (EESUL), donde se recomienda una densidad de viviendas en torno a 100 por hectárea (y considerando que en la Encuesta Continua

de Hogares (ECH del INE) la Comunidad de Madrid en 2019 aparece con un valor de 2,53 personas de promedio por unidad familiar); podemos indicar que la densidad media es adecuada en el municipio de Fuenlabrada (90.18 viviendas por hectárea). En la tabla a continuación reflejamos la evolución poblacional y de antropización del suelo urbano; y cómo el municipio ha mantenido densidades poblacionales estables a lo largo del tiempo.

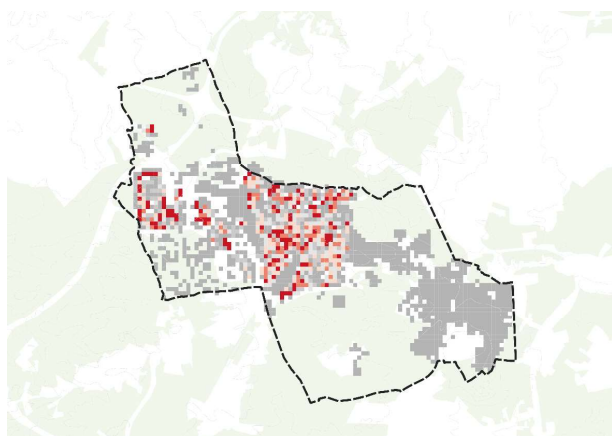


Fig. 41 Densidad de población

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de población sensible

Según el INE, Fuenlabrada tiene un índice de envejecimiento del 37,8%. En 2011, había 13.525 (6.9%) personas mayores de 65 años, y a su vez, 35.750 personas menores de 16 (18.2%).

Según los indicadores sociodemográficos de sostenibilidad urbana, el mu-

	población	área urbana (HA)	densidad poblacional
1990	141,496	601.71	235.16
2000	173,788	757.43	229.44
2006	193,715	778.93	248.69
2012	198,132	820.45	241.49
2018	193,586	848.50	228.15

Tabla 6. Densidad Poblacional

Fuente: Elaboración propia

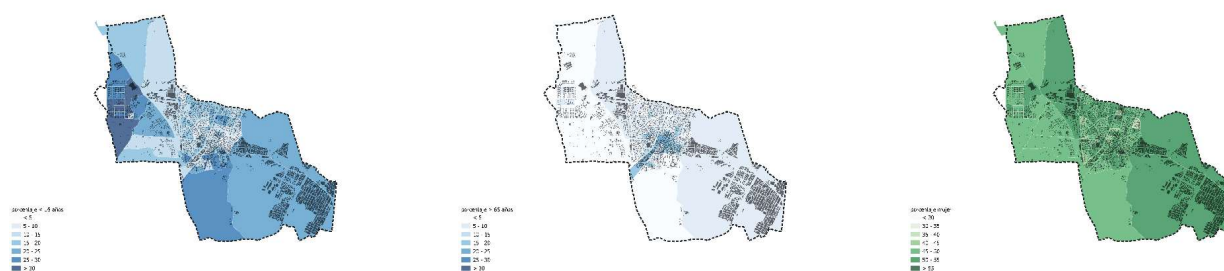


Fig. 42 Gráficos Población sensible

Fuente: Elaboración propia

nicipio se encuentra por debajo de los valores mínimos deseados, por lo tanto, estamos ante una ciudad joven. Así mismo, 97,890 personas son mujeres. Con un 49.7%; se trata de un municipio con una distribución equilibrada.

Así mismo, también se han analizado los ingresos medios del municipio. En este caso, la renta media por hogar. Ningún distrito está en valores de pobreza energética (60% de la mediana); pero sí se han identificado ciertos barrios con casi 15 puntos porcentuales inferior a la media de Madrid, como puede ser el caso del Distrito 1 y 3.

A continuación, se encuentra adjunta la tabla, a partir de los datos ofrecidos por el INE.

	2018		2017		2016		2015	
Distrito 1	28,397	85.9%	27,261	84.0%	26,745	85.3%	26,222	83.9%
Distrito 2	30,216	91.4%	28,910	89.1%	28,192	89.9%	27,570	88.2%
Distrito 3	29,067	87.9%	28,000	86.3%	27,436	87.5%	26,757	85.6%
Distrito 4	29,702	89.9%	28,589	88.1%	27,874	88.9%	27,106	86.8%
Distrito 5	29,951	90.6%	28,580	88.1%	27,916	89.0%	27,262	87.3%
Distrito 6	33,133	100.2%	31,647	97.5%	30,629	97.6%	29,859	95.6%
Distrito 7	33,021	99.9%	31,632	97.5%	30,565	97.4%	29,585	94.7%
Distrito 8	31,087	94.0%	30,122	92.8%	29,196	93.1%	28,331	90.7%
Distrito 9	33,195	100.4%	31,648	97.5%	30,668	97.8%	29,959	95.9%
[CA Madrid]	33,055		32,451		31,370		31,243	

Tabla 7.

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de población que vive en zonas de alto riesgo

Según los estudios y la cartografía realizada (**Fig. 43**), no existe población que viva en zonas de alto riesgo. Las variables analizadas han sido las siguientes: movimiento, expansión y contaminación de tierras; e inundabilidad fluvial y pluvia.

Otra variable como la isla de calor, sí tiene más impacto en el entorno construido residencial, pero no creemos que sea una zona de alto riesgo. Finalmente, destacamos la imposibilidad para analizar de forma espacial la calidad del aire en el municipio, y por lo tanto, su impacto en la ciudadanía.

Presencia de áreas inaccesibles para los servicios municipales

Se han analizado la accesibilidad que tiene la ciudadanía a los diferentes equipamientos públicos del municipio. Principalmente se han analizado los centros educativos, deportivos, sanitarios y de servicios sociales.

No disponiendo los datos del padrón para poder realizar este ejercicio, hemos hecho una relación entre los ratios de proximidad de cada equipamiento (300 metros en el caso de los centros educativos; y 500 metros en el resto de los servicios).

Los resultados arrojan una buena distribución de estos servicios. El 70,0% de las viviendas tienen un centro deportivo a menos de medio kilómetro; el 89,3% está a una proximidad adecuada sobre un centro educativo. Y lo mismo sucede con los centros sanitarios (80,9%) y los

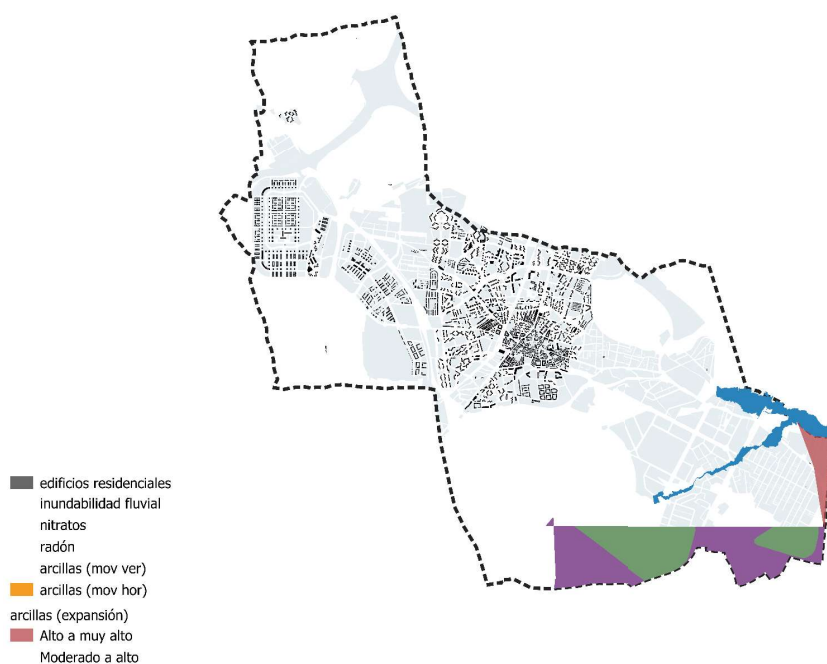


Fig. 43 Mapa zonas de riesgo

Fuente: Elaboración propia

servicios sociales (82,7%). Los servicios con peor accesibilidad a los servicios sociales son Loranca y Fuenlabrada II (El Molino).

- < 2%: 183.5 km [42,3%]
- 2-4%: 182.7 km [42,1%]
- 4-6%: 50.3 km [11,6%]
- > 6%: 17.7 km [4,1%]

Evidentemente, el objetivo es acceder al 100% de la ciudadanía; pero es un primer punto de partida que consideramos aceptable en un municipio con un crecimiento tan rápido en los últimos 50 años, pero que a su vez, ha sido capaz de distribuir estos servicios en el territorio de forma equilibrada.

Esto significa que el 95,9% del total de las calles (por longitud) son accesibles para el ciudadano y sobre todo, para cualquier usuario con movilidad reducida. Asegurar la accesibilidad universal en las ciudades es un reto clave pero complicado de mejorar; y en este sentido, Fuenlabrada tiene una ventaja estructural.

Así mismo, se ha analizado la accesibilidad universal del municipio. La variable analizada ha sido la pendiente de los viarios. De los 434.2 km de viarios estudiados en Fuenlabrada, estos han sido los resultados obtenidos en relación con las pendientes del municipio:

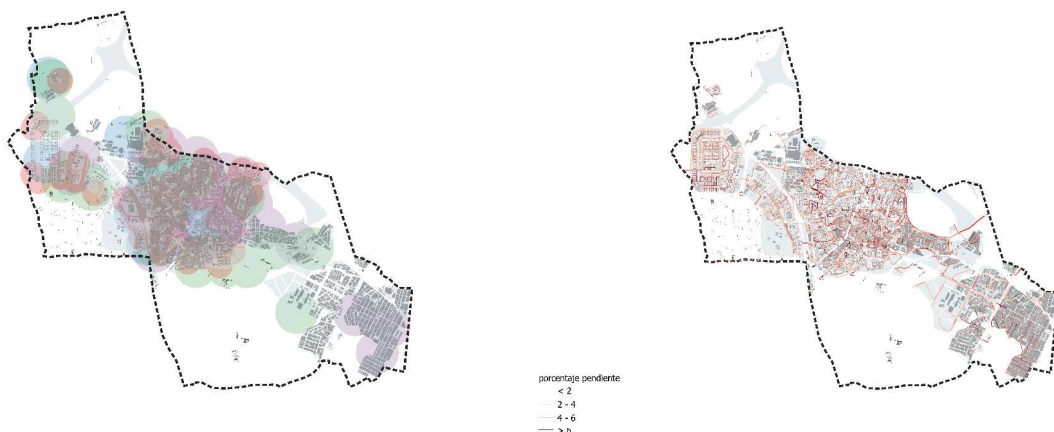


Fig. 44 Mapa servicios municipales y mapa de pendientes

Fuente: Elaboración propia

	DEPORTIVO n. viviendas	EDUCATIVO n. viviendas	SANITARIO n. viviendas	SOCIAL n. viviendas	TOTAL n. viviendas
n	49,468	63,067	57,138	58,403	70,622
%	70.0%	89.3%	80.9%	82.7%	100.0%

Tabla 8.

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de población con bajo nivel cultural

En un estudio sobre el impacto social del cambio climático ²¹, indica que con una mejor educación, las personas tienden a informarse más sobre el cambio climático además de poder tener una mayor capacidad de adaptación que a su vez está relacionada con el nivel renta.

Según los últimos datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE), sólo el 7,4% de la población de Fuenlabrada es analfabeta o no tiene estudios. El 14,7% tiene estudios de primer grado, el 67,5% de segundo grado y un 10,4% estudios de tercer grado.

Según el último informe de la Comunidad de Madrid, el porcentaje de abandono educativo temprano en la Comunidad se ha reducido ostensiblemente en la última década, pasando de un 26,2% en 2009 a un 11,9% en 2019 (fuente: En

cuesta de Población Activa. Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza).

Así mismo, la Comunidad de Madrid, en la actualidad ya cumple con uno de los Objetivos principales de España y la Unión Europea para 2020, como eran los titulados en Educación Superior (54,1%, superior al objetivo fijado de 44% en España y 40% en la UE).

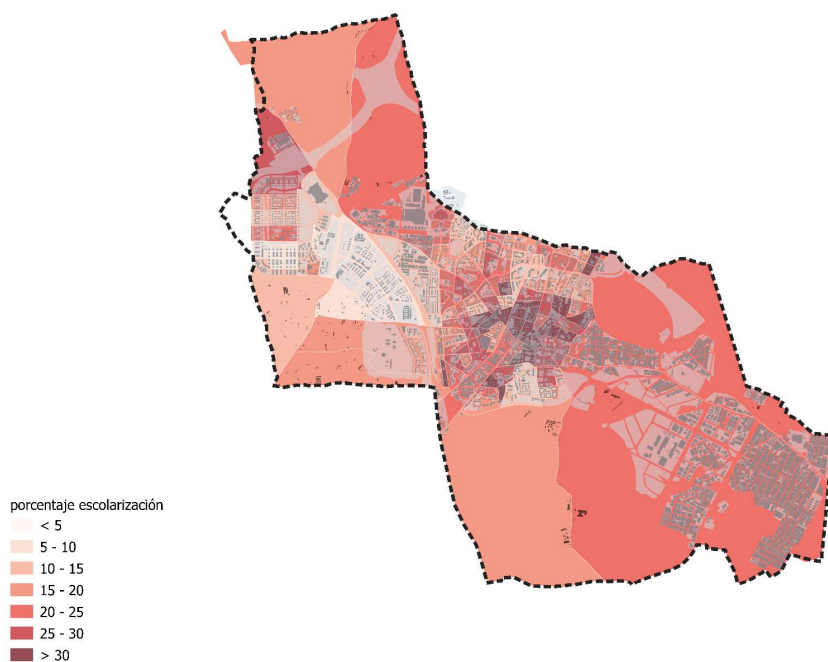


Fig. 45 Mapa porcentaje escolarización

Fuente: Elaboración propia

Actividad económica sensible al cambio climático

Hay dos actividades económicas que en un primer análisis encontramos vulnerabilidades ante el cambio climático.

- Agricultura: sequía hidrológica, olas de calor, aparición temprana de plagas por aumento de temperatura.
- Industria: radón, movimiento de terrenos, expansión arcillas, inundaciones

Transversalmente, el aumento de las temperaturas tendrá repercusión en que el sector servicios, las oficinas, tendrán que invertir más en refrigeración para evitar caídas en la productividad y salud.

En el caso del sector industrial, los principales riesgos se ubican en esta zona; pero hay que tener en cuenta que las áreas de alto riesgo en inundabilidad (ZI 10) sólo tienen impacto en 4 edificios. Así mismo, la expansión de arcillas con un alto riesgo, tiene un impacto previsible en 79 edificios destinados a la industria y el comercio minorista.

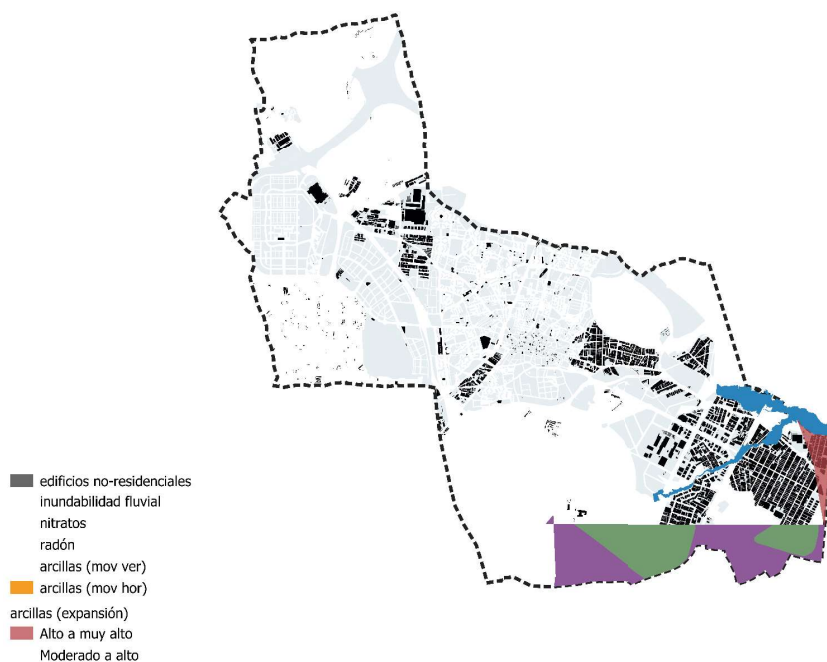


Fig. 46 Mapa actividades económicas sensibles al cambio climático

Fuente: Elaboración propia

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire, sin lugar a duda, constituye uno de los grandes problemas actuales de las ciudades y cuyo pronóstico debe mejorar de cara al futuro. Según datos de la AEMA, mueren 400.000 personas en Europa prematuramente a causa de la contaminación del aire ²². Y su impacto no sólo se limita a la salud de las personas, sino también al medio ambiente, deteriorando suelos, bosques, cultivos y recursos hídricos en general. Por otra parte, son visibles las consecuencias en otros ámbitos, como lo es la economía, ya que los gastos médicos aumentan en relación a las personas que han desarrollado problemas de salud derivados de la mala calidad del aire, y también se reduce la actividad económica.

También es importante resaltar que el impacto negativo de la contaminación del aire no se distribuye homogéneamente, acentuando sus efectos sobre aquellos grupos más vulnerables. Los niños, por ejemplo, tienen una mayor vulnerabilidad debido a su mayor frecuencia respiratoria, la inmadurez de sus pulmones y una mayor exposición por alta actividad física. Los mayores por su parte, tienen mayor dificultad para eliminar los contaminantes de su organismo, teniendo un efecto acumulativo que puede influir en una mayor limitación funcional.

El origen de los contaminantes del aire se encuentra principalmente en la combustión de fósiles, siendo el transporte una de las mayores fuentes, así como los

sistemas de calefacción, la agricultura y la industria. De aquí derivan los ya conocidos gases de efecto invernadero (GEI), responsables del calentamiento global cuyo aumento se ha disparado desde el siglo XX.

Los gases de efecto invernadero tienen diferentes niveles de repercusión en el cambio climático de acuerdo a su capacidad para retener una determinada cantidad de calor. Básicamente, esto se puede medir a través del factor del tiempo de vida atmosférica, en la cual se relacionan las emisiones constantes con una carga estacionaria o un pulso de emisión equivalente a una masa de dióxido de carbono y el tiempo de ese pulso. En otras palabras, dependerá de la cantidad de emisiones en un determinado tiempo y su capacidad de permanencia en la atmósfera. Para ello, en los últimos años, se han publicado tablas con el factor del Potencial del Calentamiento Global (GWP por sus siglas en inglés).

En el quinto reporte del IPCC (AR5), se actualizó la tabla que incluye el GWP para el horizonte de los próximos 100 años. Por su extensión, en el presente documento se adjuntan los valores para los principales gases que contribuyen al efecto invernadero (Ver **Tabla 8.**).

Los contaminantes del aire pueden ser clasificados en dos grandes grupos: primarios y secundarios. Los contaminantes primarios son emitidos directamente a la atmósfera mientras que los secunda

Nombre común	Fórmula Química	Tiempo permanencia (años)	Valor GWP horizonte 100 años
			5to Reporte IPCC (AR5)
Dióxido de Carbono	CO ₂	50-200	1
Metano	CH ₄	9,1	28
Óxido de Nitrógeno	N ₂ O	131	265

Tabla 9. Valores de Gases efecto Potenciales del Calentamiento Global

Fuente: Elaboración propia adaptada de Global Warming Potential Values, Greenhouse Gas Protocol ²³ y con información complementaria de Velázquez de Castro ²⁴ (2015)

rios se generan a partir de las reacciones químicas y procesos microfísicos que se dan en la atmósfera en conjunto con contaminantes precursores.

En el primer grupo encontramos materia particulada (PM), los óxidos de sulfuro, carbón negro, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, metano, entre otros. Luego, en el segundo grupo, los principales contaminantes serían: la materia particulada que se forma en la atmósfera (PM), el ozono troposférico (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y los compuestos volátiles orgánicos (COV). Entre los precursores

de los contaminantes secundarios tenemos el dióxido de sulfuro (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOx), amoníaco (NH₃), y los COV. En la **Fig. 47**, de acuerdo a un estudio realizado en el 2017 a escala de la unión europea, se puede revisar la contribución de cada sector a las emisiones de los contaminantes del aire.

El municipio de Fuenlabrada cuenta con una estación de observación de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid. Esta se ubica en las coordenadas 40°16'53.5"N, 3°48'03.4"O, a un costado del tranvía entre calle Grecia y calle Creta. Entre los contaminantes que registra están los dióxidos de nitrógeno (NOx), PM 10, ozono troposférico (O₃), hidrocarburos (HC), Benceno, Tolueno y Xileno (BTX).

A continuación, se presentan análisis de niveles de contaminación por PM 10, dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y dióxido de azufre a partir de datos obte-

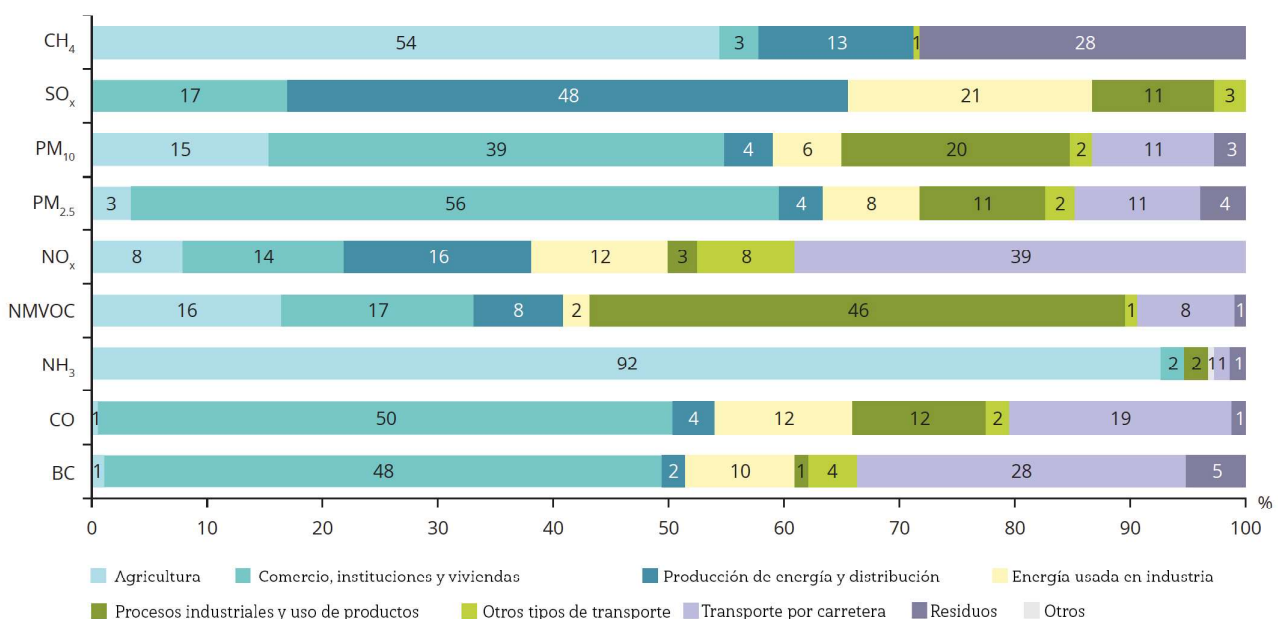


Fig. 47 Sectores que contribuyen a la emisión de contaminantes del aire en territorio europeo (2017)

Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente, Air quality in Europe, 2019 report ²² Traducción propia

nidos de los informes de calidad del aire en el estado español publicados desde 2007 hasta el 2019 por Ecologistas en Acción ²⁵.

Las partículas de materia son partículas en suspensión en el aire y que se clasifican en dos grupos según su tamaño: 2.5 (PM 2.5) y 10 micrómetro (PM 10).

La fuente de estas partículas es diferente según su tamaño, para las más pequeñas, su fuente suelen ser las emisiones provenientes de los vehículos diésel o de otras actividades antropogénicas. Por ello, suelen estar compuestas por metales pesados y compuestos orgánicos que resultan tóxicos para las personas y debido el tamaño que tienen, son totalmente respirables. En cambio, las partículas más grandes (PM 10), pueden provenir de fuentes naturales (polen, cenizas de incendios o actividad volcánica, partículas procedentes del desierto del Sahara, etc.) o antropogénicas (activida-

des de la construcción, la agricultura, la industria, resuspensión de polvo, etc.)

En los últimos años se ha producido un descenso de las PM10 presentes en el aire, con un leve repunte en los años 2015 y 2016. En el plazo 2007 a 2019, solamente los años 2007 y 2008, el municipio de Fuenlabrada superó la cantidad de días con PM10 > 50 g/m³. Sin embargo, si tomamos en consideración los valores máximos recomendados por la OMS, el 2013 ha sido el único año que cumple con aquel límite.

En cuanto a los valores medios anuales, también podemos diferenciar dos límites: el de la normativa europea que establece un máximo de 40 g/m³, y el de la OMS de 20 g/m³. Bajo esa perspectiva, sólo los años 2013, 2018 y 2019 cumplen con las recomendaciones de la OMS. Pero, acorde a los límites de la normativa europea, todos los años presentaron valores aceptables a excepción del año

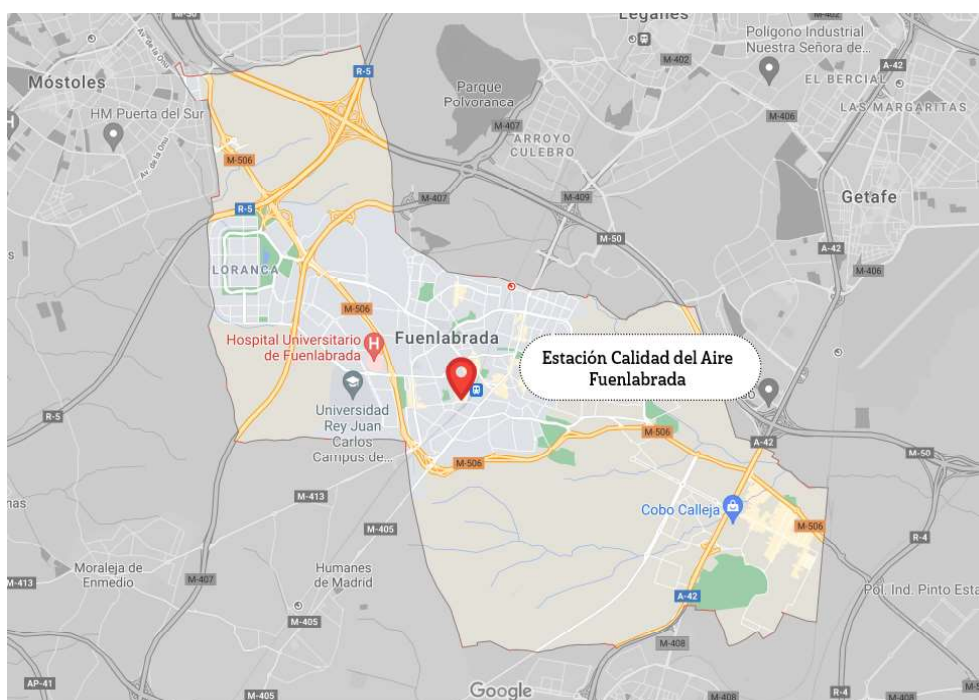


Fig. 48 Ubicación estación de Calidad del Aire del municipio de Fuenlabrada

2008.

El **dióxido de nitrógeno** (NO₂) ,al igual que las PM 2.5, tiene su principal fuente en las emisiones originadas en vehículos que utilizan diésel. Este contaminante es a su vez un precursor de otros que a través de reacciones químicas da lugar al ozono troposférico (O₃) y a la producción de PM 2.5 secundarias.

Las consecuencias sobre la salud humana radican en que afecta los pulmones, inhibiendo respuestas como la inmunológica. Así, la resistencia a infecciones disminuye aumentando la vulnerabilidad de las personas. En este caso, tanto la normativa europea como las recomendaciones de la OMS, establecen un límite máximo de 40 g/m³ de media anual de NO₂. Se observa, por tanto, que entre el período 2008-2019, solamente el año 2008 se situó por encima de los límites establecidos. A partir del año 2017 al 2019 se ve una clara tendencia de disminución.

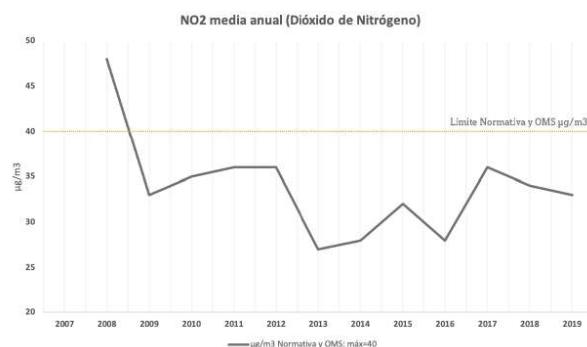


Fig. 50 Gráfico NO₂ (Dióxido de nitrógeno) observado en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir datos de informes “La calidad del aire en el estado español” publicados entre 2007 y 2019

El ozono troposférico es un contaminante de tipo secundario, esto quiere decir que se forma por las reacciones químicas que se dan en la atmósfera en las que participa el dióxido de nitrógeno (NO₂), compuestos orgánicos volátiles (COV), oxígeno y la radiación solar, por

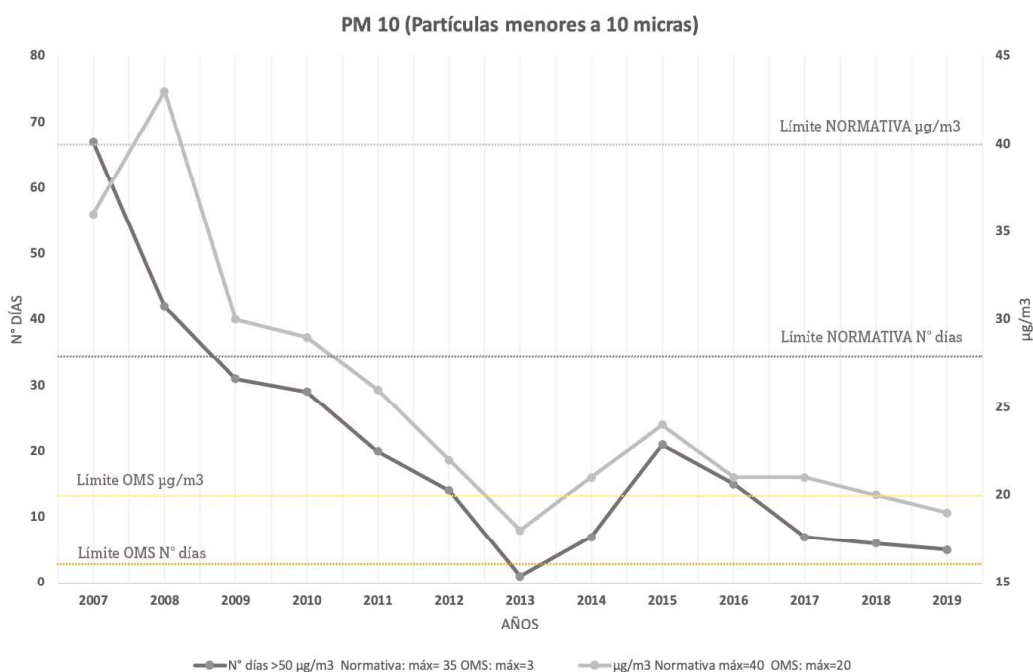


Fig. 49 Gráfico PM10 (Partículas menores a 10 micras) observado en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir datos de informes “La calidad del aire en el estado español” publicados entre 2007 y 2019

esto último, es durante la temporada de verano cuando tienen lugar episodios agudos de concentración de O₃.

Las preocupaciones por la presencia del ozono troposférico (O₃) viene dado por aspectos relacionados con la salud de las personas y por su rol en el cambio climático. El O₃ acelera el envejecimiento, puesto es el oxidante más fuerte después del flúor, también es capaz de afectar a las plantas, animales e incluso materiales. También propicia la aparición de enfermedades broncopulmonares. En relación a los gases de efecto invernadero, es el tercer gas más importante después del CO₂ y el CH₄, ya que tiene bandas de absorción de los infrarrojos. De esta forma, el ozono troposférico es capaz de captar y retener la radiación emitida desde la superficie terrestre hacia la bóveda celeste.

En el municipio de Fuenlabrada, en líneas generales se observa un incremen-

to del O₃. Hasta el 2017, la cantidad de días que superaron los 120 g/m³ estuvieron bajo el límite establecido tanto por la normativa europea como la OMS y a partir del mismo año las cifras han ido en aumento. Respecto a los días con valores mayores a 100 g/m³, todos los años con datos desde 2010 al 2019, superaron los límites. Incluso se observa una tendencia ascendente.

Cabe mencionar que la formación de ozono depende mucho del clima. Los días con alta incidencia de radiación solar, así como altas temperaturas, favorecen las reacciones químicas que forman O₃.

También es importante conocer el promedio acumulado que se estudia entre los meses de mayo y junio, en los que la normativa establece un límite de 18.000 g/m³ por hora, ya que, una vez superado este valor, el ozono puede perjudicar no sólo la salud de las personas, sino tam-

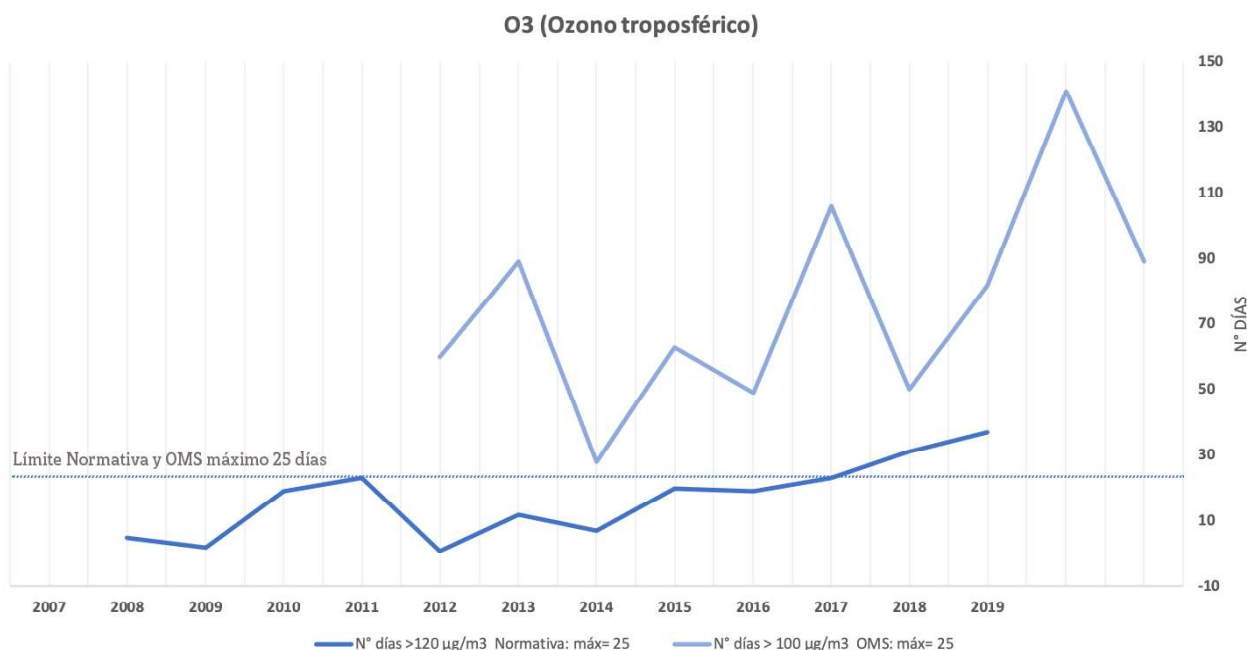


Fig. 51 Grafico O3 (Ozono troposférico) observado en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de informes "La calidad del aire en el estado español" publicados entre 2007 y 2019

bién el de la vegetación, ya se la natural o la cultivada. Esto se refleja en las alteraciones que produce en la capacidad fotosintética de las plantas, además que provoca un envejecimiento prematuro de las hojas y alteraciones en sus procesos reproductivos. Dichos cambios pueden significar daños económicos debido a la baja en la productividad de las plantas.

Actualmente la legislación europea establece un límite de ozono anteriormente mencionado. Para conocer si se han superado estos límites, se debe calcular el ozono acumulado (AOT40), para lo cual se suman todos los excesos de 80 g/m³ que se dan entre las 08:00 y las 20:00 hrs, desde el 1 de mayo hasta el 31 de julio. Si la media de los últimos 5 años del AOT40 supera los 18.000 g/m³, será obligatorio realizar un Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona donde se superaron estos valores. Acorde los datos obtenidos a partir del año 2014 al 2019,

en el municipio de Fuenlabrada, el límite establecido por la normativa no fue superado sino hasta el año 2018, cuya superación se volvió a repetir para el año 2019 llegando a un valor de 21.435 g/m³.

El dióxido de azufre (SO₂), ha sido un contaminante que ha disminuido considerablemente su presencia en la atmósfera. Esto gracias al cada vez menos frecuente uso del carbón como energía, así como la prohibición del fuelóleo o la limitación de azufre en calefacciones. Sin embargo, aún es posible encontrar altos niveles de SO₂ en sitios cercanos a centrales térmicas de carbón y refinerías de petróleo.

En cuanto a datos de este contaminante, no se encontraron datos entre los años 2007- 2009 y 2015-2019; desde el año 2010 al 2014 no se registraron días con valores máximos superiores a 20 g/m³.

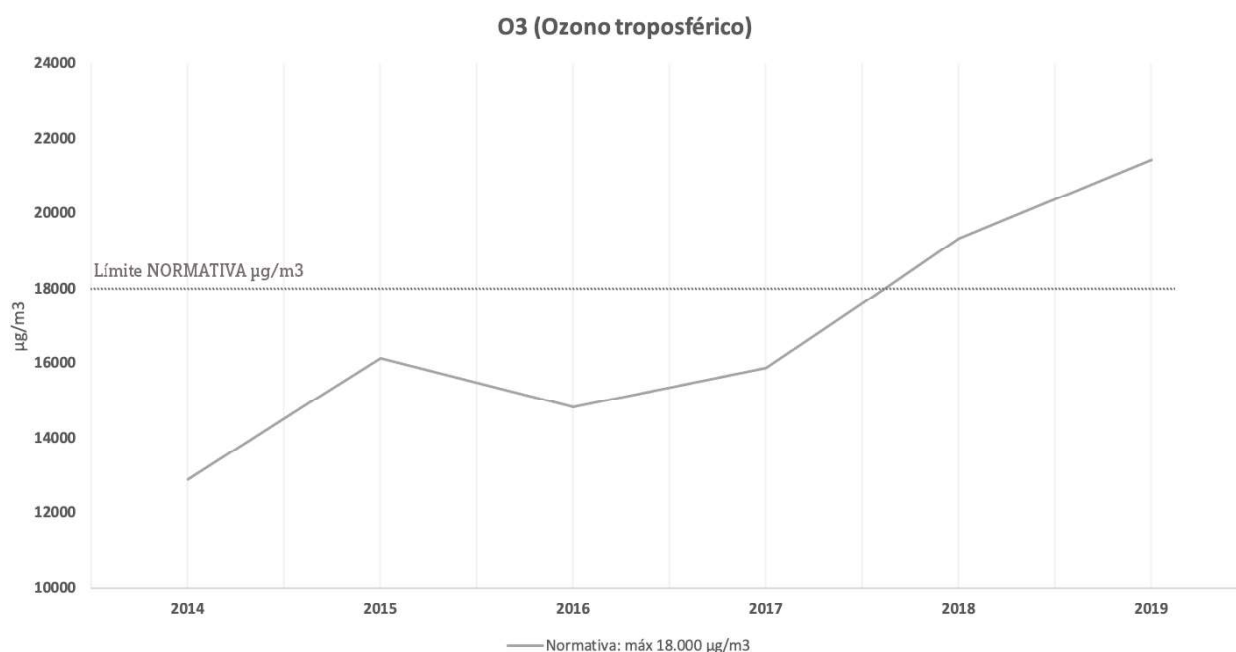


Fig. 52 Grafico O₃ (Ozono troposférico) con umbrales de 18000 g/m³ del promedio acumulado de mayo a junio de los últimos 5 años

Fuente: Elaboración propia a partir datos de informes "La calidad del aire en el estado español" publicados entre 2007 y 2019

CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

Contaminación por Nitratos

La presencia de nitratos en los suelos es un indicador de contaminación. Estos compuestos provienen principalmente de la actividad agrícola, donde se utilizan fertilizantes tales como el nitrógeno o el fósforo. Sin embargo, los nitratos también pueden provenir de otras actividades, tales como la ganadería, donde el excremento de los animales es rico en nutrientes y si estos no son gestionados adecuadamente pueden contaminar sistemas de agua cercanas.

También los encontramos presente en los residuos urbanos, específicamente de los detergentes que utilizan fosfatos. Finalmente, la contaminación atmosférica, que contiene óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan en la atmósfera provocando una lluvia ácida la cual acarrea

estos nutrientes a las masas de agua.

Cuando los nitratos alcanzan las aguas superficiales, puede tener consecuencias en el medio natural al producirse una eutrofización de las aguas. Este fenómeno provoca un aumento en el crecimiento de las algas, agotando el oxígeno y generando podredumbre. Por tanto, cursos de agua tanto subterráneas como superficiales pueden sufrir problemas de contaminación.

La ingesta de nitratos puede causar problemas en los seres humanos, sobre todo en los lactantes y que puede verse reflejado en el color azulado que toma la piel, por ello esa enfermedad se conoce como "blue baby". Nuestro organismo es capaz de reducir los nitratos a nitritos, con lo cual se produce una transformación de la hemoglobina a metahe-

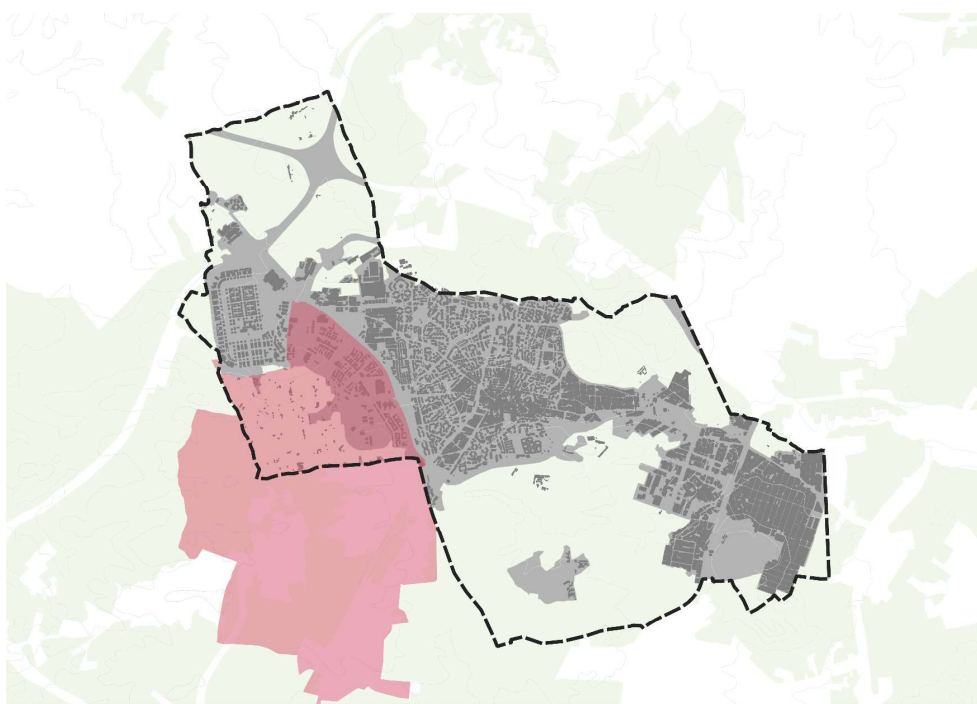


Fig. 53 Mapa suelos con presencia de nitratos, Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

moglobina. Ésta, no es capaz de captar y ceder oxígeno a través de vasos sanguíneos y capilares. El rango normal de metahemoglobina no excede del 2%; del 5% al 10% aparecen los primeros síntomas de cianosis; entre el 10% y 20% hay insuficiencia de oxigenación muscular y por sobre el 50% puede ser mortal. En el municipio de Fuenlabrada encontramos una zona de contaminación de suelos por nitratos. Ésta se sitúa al oeste abarcando parte del distrito de Vivero, Hospital, Universidad y el distrito de Loranca, Nuevo Versalles, y Parque Miraflores.

Hacia el norte, nos encontramos con el arroyo Fregacedos, situado en una topografía que desciende en sentido sur-norte. Esta condición topográfica puede favorecer el traslado de dichos nitratos hacia el arroyo.

El área afectada por nitratos corresponde al 11,57% del total del Municipio, y de este total el 45% corresponde a suelos

de uso agrícola, y un 27,4% a suelo urbano en el cual se encuentran 3723 viviendas. Será importante, evitar la contaminación por nitratos que pueda afectar indirectamente a través de la ingesta de productos agrícolas con exceso de fertilizantes o directamente por consumo de agua con altos niveles de nitratos.

Presencia de radón en los suelos

El radón es un elemento químico, de forma gaseosa incoloro, inodoro e insípido. Se forma naturalmente en los suelos cuando hay presencia de uranio y éste se desintegra. Su formación, tanto en suelos como en rocas, queda contenido en el aire de los poros, hasta que este migra hacia la atmósfera por cambios de presión.

La inhalación de este gas noble es peligrosa para la salud humana. Acorde a la OMS (Organización Mundial de la Sa-

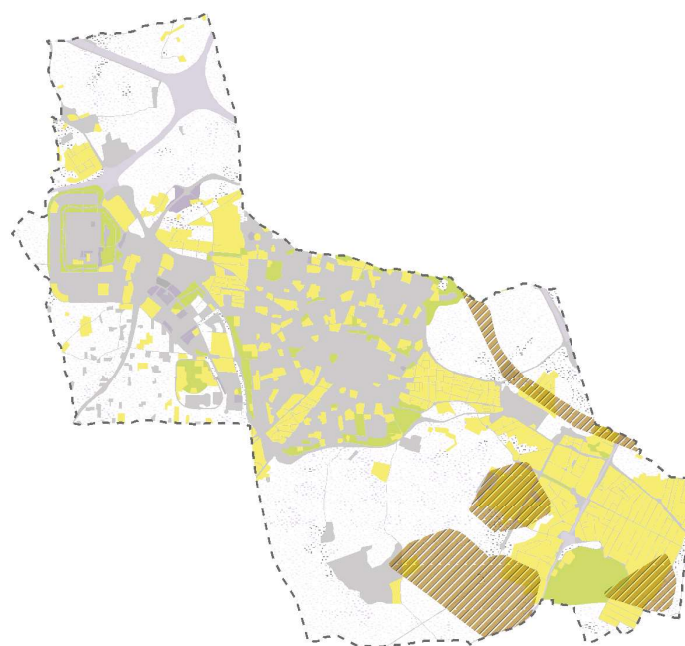


Fig. 54 Mapa suelos con presencia de radón, Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear ²⁷

lud), el radón sería responsable de hasta un 14% del total de cáncer de pulmón, siendo la segunda causa después del consumo de tabaco. Los descendientes del radón (isótopos de polonio) emiten radiación gamma directa. Nuestra epidermis nos protege de esta radiación, sin embargo, cuando inhalamos el gas, estos isótopos se adhieren al tejido pulmonar que recibe directamente la radiación gamma. Esto daña el ADN provocando mutaciones en el tejido pulmonar.

El riesgo para la salud está determinado por la intensidad y grado de exposición de inhalación de este gas, así como del nivel de tolerancia de cada persona. Un incremento de 100 Bq/m^3 en la concentración media de radón al interior de una vivienda, supone un aumento del 10% en la probabilidad de padecer cáncer de pulmón.

El radón ingresa al interior de las edificaciones a través de fisuras, aberturas o poros de las estructuras que están en contacto directo con el suelo. La ventilación es un factor importante a considerar, puesto que los recintos no ventilados concentran mayores niveles de radón al interior. Normalmente se concentra en los sótanos y/o en las plantas bajas, ya que la densidad del radón es mayor que la del aire.

Los niveles de concentración al interior de las viviendas pueden variar por las condiciones meteorológicas. Si se producen precipitaciones fuertes, la lluvia puede saturar los poros del terreno, disminuyendo así la permeabilidad del suelo en su entorno. Por tanto, el terreno seco situado bajo las edificaciones se convierte en la vía de escape de este gas.

También se ha observado que la topo-

grafía tendría una influencia sobre las concentraciones de radón. En edificaciones situadas en laderas, de suelos drenados, compuestos por materiales más permeables, presentan niveles más altos que por ejemplo edificaciones situadas en zonas más llanas.

En la Guía de Seguridad 11.02, del Consejo de Seguridad Nuclear, se recomienda un nivel de radón en viviendas que no supere los 300 Bq/m^3 de promedio anual y un nivel de 100 Bq/m^3 para edificios de nueva planta o para viviendas en las que vayan a realizarse acciones de mitigación.

En cuanto al Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Salubridad HS6 ²⁶, se realizó una modificación en el año 2019, estableciendo procedimientos para las construcciones de obras nuevas e intervenciones en edificaciones existentes emplazadas en suelos con presencia de radón. Las medidas para obras nuevas consisten básicamente, en colocar barreras de protección en los suelos, incorporar una cámara ventilada, y despresurizar el terreno. Para edificaciones existentes se deben sellar los cerramientos y mejorar la ventilación.

Del área total del municipio de Fuenlabrada, un 9% presenta concentraciones de radón, en un rango que va desde 201 a 300 Bq/m^3 . El 40% de esa área es suelo agrícola, 30% uso de suelo industrial, 15,95% pastos, 1% áreas verdes, 0,65% zona residencial. Sobre esta última cabría establecer medidas para evitar que las concentraciones de radón superen los 300 Bq/m^3 .

ISLA DE CALOR URBANA

A partir de la revolución industrial, se iniciaron procesos de transformación importantes tanto sociales, económicas y tecnológicas. Se inició entonces, un fuerte crecimiento poblacional en las ciudades, impulsado por los nuevos trabajos en las industrias y comercio.

El aumento del suelo urbano supone también una transformación del entorno en sí mismo: incremento del porcentaje de superficies impermeables, mayor densidad edificatoria, mayor actividad antropogénica y emisiones, reducción de superficies verdes, generación de residuos, entre otros. Dichas variables tienen la capacidad de transformar el clima dando lugar a un clima propio, un clima urbano.

La isla de calor urbana (ICU) es un fenómeno de la climatología urbana. El concepto hace referencia a la diferencia de

temperatura entre el campo y la ciudad. Las diferencias térmicas pueden variar a lo largo del día, siendo más común que durante la noche la ciudad presente temperaturas más elevadas que el campo, y en ocasiones durante el día esta situación se invierte dando lugar a temperaturas más frías en la ciudad que en el campo por la acumulación de la radiación en la masa edificatoria.

Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado y su efecto sobre las temperaturas y humedad varía principalmente según la ubicación geográfica y la configuración urbana. El aumento de temperaturas tiene repercusiones en la salud de las personas, sobre todo aquellas más susceptibles a problemas cardiorrespiratorios. Por enfriamiento radiativo, se puede formar una inversión térmica impidiendo la renovación del aire contaminado al interior de los cañones urbanos. Adicionalmente, en el período estival, la ICU contribuye al aumento de la deman-

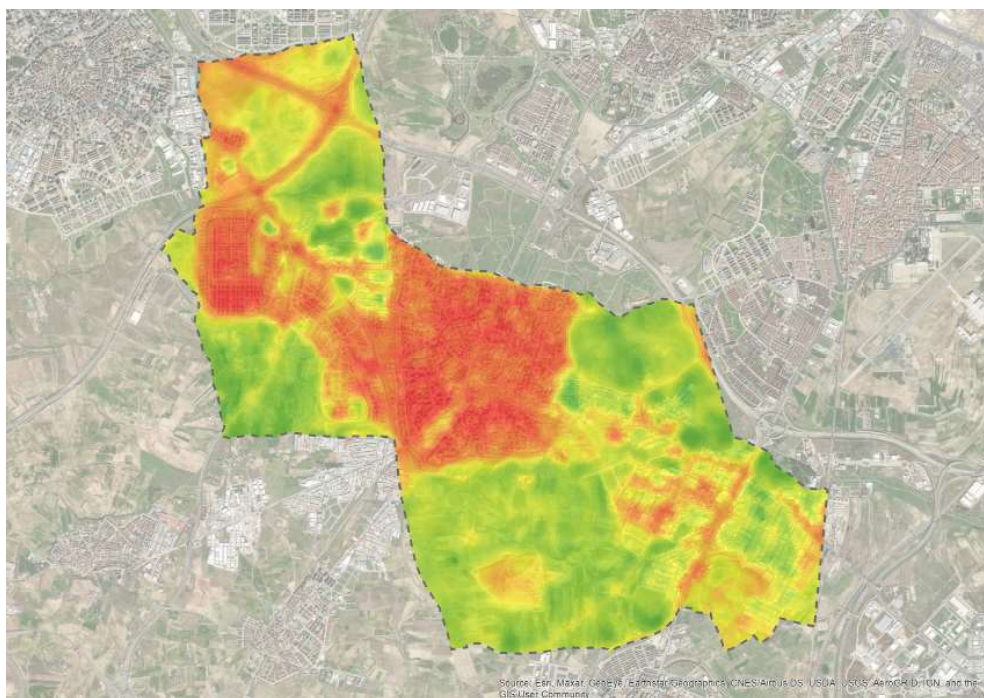


Fig. 55 Mapa de temperatura superficial, imagen satelital fecha 26 julio 2020

Fuente: Elaboración propia

da energética de los edificios para lograr la temperatura de confort deseada.

Para medir la ICU existen varios métodos. Usualmente se utilizan imágenes satelitales, modelos computacionales, o transectos en los que se recorre el ámbito de estudio para tomar datos de temperatura del aire. Para efectos del presente análisis, se utilizaron imágenes satelitales de Landsat 8. El horario seleccionado fue nocturno puesto la isla de calor urbana es un fenómeno con una pronunciación más fuerte durante la noche.

Cabe aclarar que, la utilización de imágenes satelitales, solo nos permite obtener información de las temperaturas superficiales terrestres que son reflejadas a la bóveda celeste. Por tanto, no es necesariamente representativo de la situación térmica que tiene lugar en los cañones urbanos en lo que respecta a la temperatura de aire. En la **Fig. 55** pode-

mos ver el evidente contraste de temperaturas superficiales terrestres entre el tejido urbano y las áreas de suelos más permeables como las zonas agrícolas. La masa edificada acumula calor a lo largo del día, y luego, durante la noche por inercia térmica, libera el calor hacia la bóveda celeste. Este fenómeno es bien claro, por ejemplo, en la zona sureste del municipio donde impera el uso de suelo industrial-comercial. Allí, contrasta el calor acumulado en el asfalto de las calles con la temperatura superficial fría de las cubiertas metálicas, ya que éstas al reflejar la mayor parte de la radiación solar recibida, pierde capacidad de absorción de radiación.

Por consiguiente, las zonas urbanas más densas, son las más vulnerables ya que son las que actúan con un desfase térmico, provocando diferencias de temperaturas en relación a su entorno de características más rurales.

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA BIODIVERSIDAD

El cambio climático contribuye a la alteración sistemática de los ecosistemas, y en general, del medio ambiente. Y su impacto, no se limita exclusivamente a lo que acontece al ser humano sino también al resto de seres vivos. En ese sentido, cabe analizar la situación de la flora y fauna del municipio de Fuenlabrada en relación al cambio climático.

El presente análisis se realiza a partir de la información contenida en la "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada" ²⁸ y asociando el grado de vulnerabilidad previsto para escenarios climáticos futuros. Para ello se revisaron las fichas de "Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. Fauna de vertebrados" ²⁹.

En dichas fichas, se puede consultar el

grado de afección del cambio climático a las diferentes especies divididas en: aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Esta clasificación, nos indica el porcentaje a futuro de pérdida de área potencial donde suelen habitar. De esta forma, es posible visualizar los desplazamientos territoriales que pueden tener lugar a causa del aumento de las temperaturas.

Además, según el grado de afección, se proponen una serie de medidas de adaptación (Ver **Fig. 57**).

En el municipio de Fuenlabrada, hay un total de 10 aves que a futuro tendrá una pérdida mayor de área potencial, lo que corresponde a un poco más del 30% del total; en "pérdida" hay un total de 6 que corresponde a un 18%; un 9% se encuentra en categoría "estabilidad" y por último un 40% en estado de "ganancia".

Clasificación	Nivel	
Ganancia	1	La especie gana superficie potencial en el futuro
Estabilidad	2	Sin pérdidas, o pérdidas inferiores al 30% del área potencial en el futuro
Pérdida	3	Con pérdidas de entre el 30% y el 70% del área potencial en el futuro
Pérdida Mayor	4	Con pérdidas de más del 70% de área potencial en el futuro

Fig. 56 Clasificación grado de afección al cambio climático

Nivel	
1	No se requieren medidas de adaptación
2	No se requieren medidas de adaptación
3	Acciones para favorecer la permeabilidad y conectividad, protección jurídica, medidas para conservación in situ
4	Protección jurídica, medidas para conservación in situ, medidas para conservación ex situ, acciones para favorecer permeabilidad y conectividad

Fig. 57 Medidas de mitigación

Casi el 50% de las aves que habitan en el municipio se encontrarán con algún grado de pérdida a futuro.



Fig. 58 Aves del municipio de Fuenlabrada con grado de afectación tipo "Pérdida mayor"

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

En cuanto a los mamíferos, solamente el ratón de campo presenta un estado de "pérdida mayor" de cara al futuro. El lagarto ocelado y la lagartija ibérica están en situación de "pérdida", y por último, para el anfibio Gallipato, tendrá una "ganancia" de áreas potenciales.

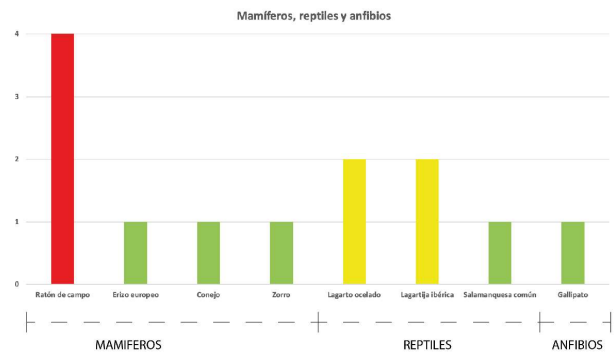


Fig. 59 Grado de afectación del cambio climático para los mamíferos, reptiles y anfibios dentro del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y listado de "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada"

Aves del municipio de Fuenlabrada

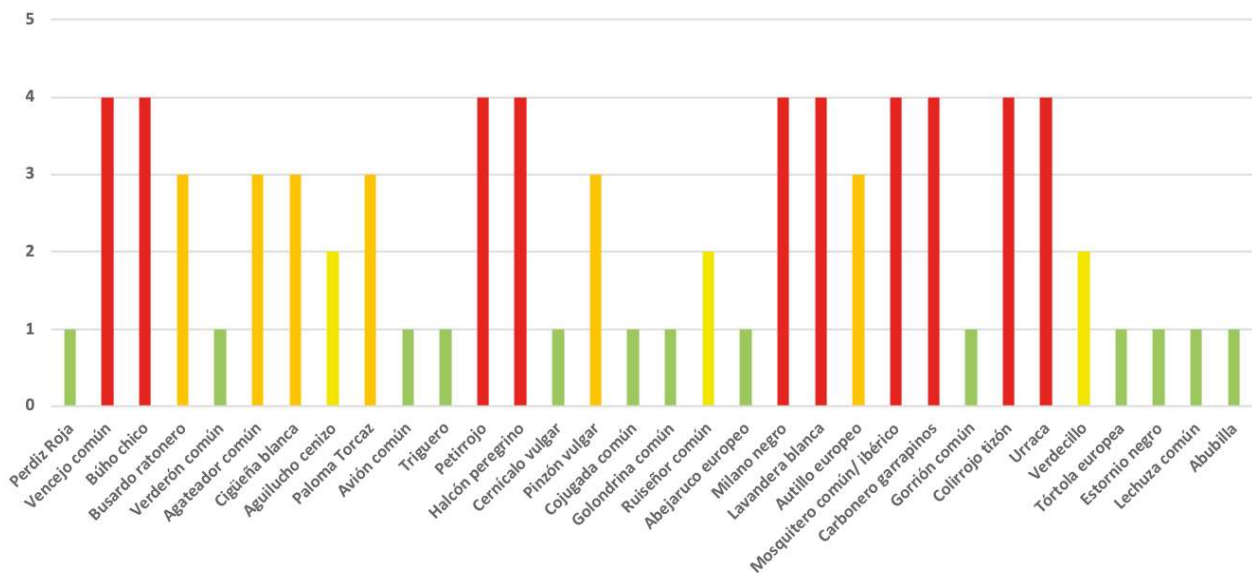


Fig. 60 Grado de afectación del cambio climático para las aves dentro del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico x y listado de "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada"



Ratón de campo
Apodemus sylvaticus



Lagarto Ocelado
Lacerta lepida



Lagartija ibérica
Podarcis hispaica

Fig. 61 Mamífero en pérdida mayor y reptiles en pérdida del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de la Transición Ecológica y el Reto Demográfico x

En conclusión, considerando aves, mamíferos, reptiles y anfibios, un 27,5% presenta un grado de afección “pérdida mayor”; un 15% de “pérdida”; un 12,5% se mantendrá “estable” y un 45% con “ganancia” de áreas potenciales. Hay que recordar que la determinación del grado de afección al cambio climático de estas especies se realizó en función de los escenarios climáticos regionales y que, por tanto, si la severidad de dichos escenarios aumenta, también aumentará el grado de afección de todas las especies.

Por otra parte, las fichas también contienen información sobre el estado de conservación actual de las especies en base a los Atlas y Libros Rojos elaborados a escala estatal. Sin embargo, hay que considerar que el estudio se inició durante el año 2008 y hay muchas especies sin información. La clasificación del estado de conservación se basa en la elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ³⁰:

Bajo riesgo:

- Preocupación menor (LC)
- Casi amenazada (NT)

Amenazada:

- Vulnerable (VU)
- En peligro (EN)
- En peligro crítico (CR)

Extinta:

- Extinta en estado silvestre (EW)
- Extinta (EX)

	Nombre común	Estado de conservación actual		Grado de afección
AVES	Perdiz Roja	LC	Preocupación menor	Ganancia
	Cigüeña blanca	LC	Preocupación menor	Pérdida
	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	Estabilidad
	Milano negro	NT	Casi amenazado	Pérdida mayor
	Tórtola europea	VU	Vulnerable	Ganancia
MAMÍFEROS	Ratón de campo	LC	Preocupación menor	Pérdida mayor
	Conejo	LC	Preocupación menor	Ganancia
	Zorro	LC	Preocupación menor	Ganancia
REPTILES	Lagarto ocelado	LC	Preocupación menor	Estabilidad
	Lagartija ibérica	LC	Preocupación menor	Estabilidad
	Salamanquesa común	LC	Preocupación menor	Ganancia
ANFIBIOS	Gallipato	NT	Casi amenazado	Ganancia

Tabla 10. Estado de conservación actual de especies

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 10.**, se enlistan aquellas de las que, para dicha publicación, contaban con datos actualizados sobre el estado de conservación de las especies.

Si contrastamos la información del estado de conservación actual con el grado de afección esperado por el cambio climático, el Milano Negro con un estado de conservación actual de "casi amenazado", tiene proyectado un grado de afección de "pérdida mayor". También llama la atención la situación del ratón de campo, que si bien su situación actual es de "preocupación menor", las proyecciones climáticas indican una "pérdida mayor" en el área potencial de ocupación en el futuro.

EDIFICIOS

Este sector hace referencia a todas aquellas edificaciones ya sean residenciales, municipales, terciarias, públicas o privadas, así como sus espacios circundantes. De acuerdo al catastro del INE, el municipio de Fuenlabrada cuenta con un total de 8.089 edificios. En 1974 se registró la mayor cantidad de edificios nuevos con un total de 606. Durante los años posteriores, esta cifra bajó aproximadamente a 300-350 edificaciones nuevas al año, continuando con una tendencia descendiente hasta el año 2020 durante el cual se construyeron apenas 20 edificios nuevos.

Es importante identificar y cuantificar las edificaciones de acuerdo a su año de construcción, puesto que, no fue hasta el año 1979, cuando entró la primera nor-

mativa que regulaba el consumo energético de los edificios ³⁰ en España. En ella se regulaba exclusivamente el aislamiento que debía tener la envolvente del edificio de acuerdo a las cargas de calefacción y se aplicaba solamente a edificaciones nuevas. Luego, no fue hasta el año 1999, cuando se aprobó la primera Ley de Ordenación de la Edificación, en la que se incluían nuevos requisitos a todas las construcciones lo que conllevó a la elaboración de una nueva normativa en materia de exigencias a la edificación. Así, en el año 2006 se publica el primer Código Técnico de la Edificación, compuesto por varios documentos básicos entre los cuales se encontraba uno relativo al ahorro de energía (DB-HE) y cuya novedad fue la introducción de la obligatoriedad del uso de placas solares. El documento DB-HE, ha tenido dos mo-

	2006	2019
Transmitancias límites para la envolvente térmica	W/m ² .K	W/m ² .K
Muros y suelos en contacto con el aire exterior	0,66	0,41
Cubiertas en contacto con el aire exterior	0,38	0,35

Tabla 11. Comparación entre DB-HE 2006 y 2019 de los valores límites exigidos para la transmitancia de elementos de la envolvente térmica

Fuente: Elaboración propia

dificaciones importantes, una en el año 2013 y la más reciente en el año 2019. Con el paso de tiempo y considerando además normativas aplicables a toda la unión europea, la exigencia en el desempeño energético de las edificaciones ha ido en aumento. En la Tabla 9., se puede observar la diferencia en las exigencias contenidas en el DB-HE 2006 y 2019 respectivamente, sobre la transmitancia térmica de los elementos de la envolvente de un edificio.

Ahora bien, respecto al contexto del municipio de Fuenlabrada y su parque edificatorio, el 38,1% tiene una fecha de construcción anterior a la Normativa Básica de la Edificación de 1979 y un 52% con fecha de construcción entre 1980 y 2006, año en el que se aprobó el primer Documento Básico de Ahorro de Energía. Por tanto, al menos el 90% del total del parque edificatorio del municipio es un potencial objetivo para la ejecución de rehabilitaciones para mejorar la eficiencia energética de dichos edificios. Sin embargo, antes será necesario identificar aquellos que ya se encuentran rehabilitados para obtener una cifra real de los edificios a intervenir.

Además, se debe considerar que, del total del consumo energético de este sector, apenas 16,5% se abastece con energías renovables. Sin contar el alumbrado público, el total de emisiones del sector edificatorio, por uso de electricidad y combustibles fósiles asciende a 195.875 tCO2 lo que equivale casi al 47% del total de emisiones del municipio de Fuenlabrada y sobre la cual se debe reducir un 40% al 2030.

Conclusiones parciales sector Edificios
El parque edificatorio existente de Fuenlabrada, es al menos un 90% anterior al 2006, por lo que representa una gran masa edificatoria sobre la cual se podrán volcar medidas en pos de mejorar su rendimiento y eficiencia energética. Con ello, actuar en este sector contribuirá tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático.

Sin bien en los últimos años ha disminuido la construcción de edificios nuevos, la concepción de éstos debe ir alineada con los nuevos desafíos en sus variadas escalas urbanas, a la vez que contempla los futuros escenarios climáticos.

DAFO EDIFICIOS

EDIFICIOS

análisis INTERNO	análisis EXTERNO
DEBILIDAD pobreza energética alto consumo energético (no renovable) movimiento de arcillas (área industrial) - -	AMENAZA - - - - -
FORTALEZA - - - - -	OPORTUNIDAD Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Plan RENOVE ventanas Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación - -

TRANSPORTE

Transporte público: Metro y Cercanías
El transporte público de Fuenlabrada ofrece varios medios acordes a las escalas. La conexión con otros municipios se puede realizar a través de la red ferroviaria de Cercanías Renfe con la línea C-5 Humanes-Móstoles/El Soto y con el servicio de MetroSur, perteneciente a una de las seis áreas de la red de Metro Madrid (Ver Fig. X). Esta línea conecta a los municipios del sur: Alcorcón, Leganés, Getafe, Móstoles y Fuenlabrada. Además, permite la interconectividad al interior del municipio con un total de 5 estaciones repartidas en el sentido este-oeste.

Transporte público: autobuses interurbanos

En la escala interurbana, Fuenlabrada es la única ciudad junto con Madrid, que

cuenta con su propia empresa municipal de transporte (EMT). Si bien en líneas generales el municipio cuenta con una buena red de transporte, hay algunas áreas que no están bien conectadas con las estructuras de gran capacidad como es el caso de los barrios de El Naranjo y La Serna, El Arroyo/La Fuente, entre otros ³¹, por lo que deben hacer un primer viaje en auto, en bicicleta o andando.



Fig. 63 Mapa Línea transporte autobuses interurbanos municipales (EMT)

Fuente: Elaboración propia

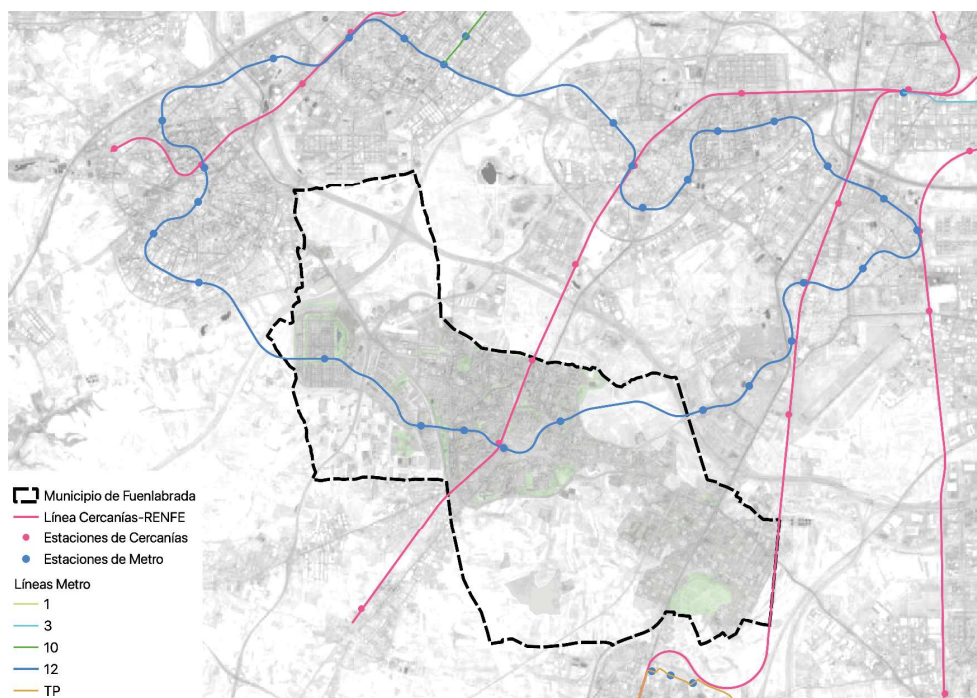


Fig. 62 Mapa Líneas Metro y Cercanías-RENFE en la escala territorial

Fuente: Elaboración propia

Acorde a la última encuesta de movilidad que se realizó, un 31,5% de las personas encuestadas declaró que la baja frecuencia de los autobuses era el principal motivo para no hacer uso de ese medio de transporte.

Uso de la bicicleta como medio de transporte

Recientemente, Fuenlabrada obtuvo el tercer puesto en la categoría Bicieconomía por el proyecto “En bici al trabajo, Commuting Limpio”, recibiendo reconocimiento por parte de los Premios Bike-friendly.

Uno de los objetivos del municipio, es lograr aumentar el uso de este medio de transporte entre sus vecinos. Alrededor de 70.000 personas de Fuenlabrada deben desplazarse diariamente a su trabajo, y aproximadamente 17.000 de ellos utilizan vehículo privado. Por tanto, se busca apuntar al 3% de este último grupo de personas para que utilicen la bicicleta

como medio de transporte.

Las rutas disponibles para los ciclistas al interior del municipio tienen un circuito principal existente en Loranca hacia el noroeste, que continúa hacia las zonas urbanas más consolidadas en el sentido oeste-este. Se han ejecutado nuevos tramos en la zona central de Fuenlabrada para abarcar más zonas, sin embargo, la infraestructura para la bicicleta aún es insuficiente para satisfacer las necesidades de movilidad de trayectos cortos o medianos.

La topografía de Fuenlabrada, en las zonas urbanas consolidadas, se muestra propicia para el uso de la bicicleta, así como para recorridos peatonales. En la **Fig. 65**, se puede observar que son pocas las vías que presentan porcentajes de pendiente superior al 6%, por lo que se perciben suelos mayoritariamente planos.

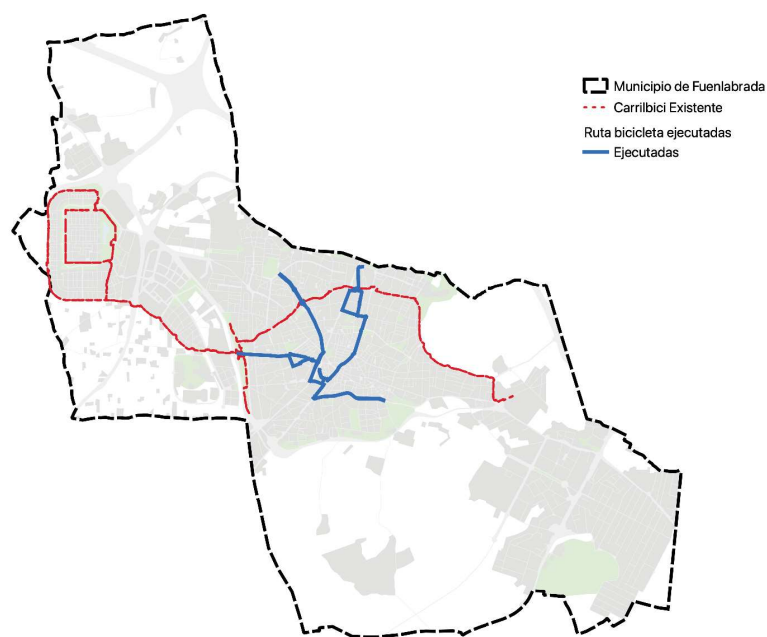


Fig. 64 Mapa carril bici

Fuente: Elaboración propia

Movilidad interna-externa de Fuenlabrada

Respecto a la movilidad del municipio, según datos recogidos en el PMUS 200827, en Fuenlabrada se realizan 470.556 viajes diarios, de los cuales el 48% son internos y el 52% externos. Un considerable porcentaje de la población activa trabaja fuera del municipio (62,25%), y con una alta dependencia hacia Madrid capital.

En los viajes que se generan internamente, predomina la movilidad a pie y el uso del vehículo privado. El transporte público en cambio representa apenas el 8% de la movilidad interna y la bicicleta un 2%. De los motivos principales que dan lugar a estos viajes, el traslado hacia el lugar de trabajo representa el 44% del total de los viajes, estudios y compras un 13% cada uno y un 24% por otros motivos.

La movilidad externa, que representa el 52% del total, se realiza principalmente

en vehículo privado (54,6%) y transporte público (38%). De igual forma, muchas de las personas que deben trasladarse fuera del municipio, utilizan el vehículo privado para acercarse a las estaciones de metro o cercanías para después continuar su trayecto en transporte público.

Consumo energético sector Transporte
En el diagnóstico energético, se incluyen datos sobre los vehículos de transporte perteneciente a la flota municipal, transporte público y aquellos de uso privado y comercial. De la línea base de emisiones del municipio Fuenlabrada, el sector transporte es el segundo más contaminante después del edificatorio con un 46% del total de CO2 del inventario.

En cuanto a los vehículos catastrados, se considera solamente la flota municipal y aquellos de uso privado y comercial puesto que el transporte público utiliza biocombustibles. Si bien la flota municipal utiliza combustibles fósiles, éste representa apenas el 0,26% de emisiones

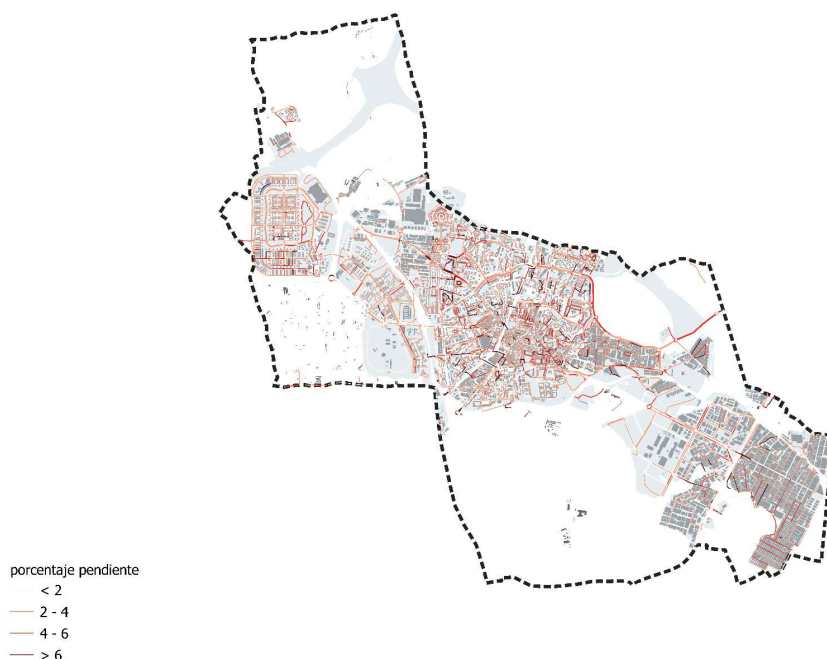


Fig. 65 Mapa pendientes

Fuente: Elaboración propia

del sector transporte. Por lo cual, son todos aquellos vehículos de uso privado y comercial los que contribuyen mayoritariamente a la emisión de CO2 con un 46% del total de la línea base.

Conclusiones parciales sector Transporte

Uno de los principales problemas del municipio de Fuenlabrada es la alta dependencia del vehículo privado sobre todo en los trayectos cortos. También es importante la dependencia laboral externa al municipio, especialmente con Madrid ciudad, puesto que genera una serie de desplazamientos externos, principalmente utilizando el vehículo privado. Y tal como ya se expuso, las emisiones de CO2 de este sector se concentran en el uso de vehículos comerciales y privados.

Adicionalmente, el desarrollo único en el eje este-oeste de la red de MetroSur,

no logra abarcar todas las zonas urbanas de Fuenlabrada, con lo cual las personas deben hacer uso de otro medio de transporte para acercarse a las estaciones o bien utilizar vehículo privado. Paralelamente, el servicio de autobuses interurbanos necesita expandir su red de servicio, así como mejorar la frecuencia para lograr ganar terreno frente al uso del vehículo privado.

A favor de lograr estos objetivos, Fuenlabrada ha mostrado voluntad política para revertir esta situación y ya se encuentra en proceso para implementar nuevas acciones en la materia. También es importante la topografía poco pronunciada presente en el municipio, pues es ideal para incentivar el uso de la bicicleta o de itinerarios peatonales.

DAFO TRANSPORTE

TRANSPORTE

análisis INTERNO

DEBILIDAD

alta demanda de commuting en VP (64,6% EDM'18)
 número reducido de KM de ciclovías
 número reducido área prioridad peatonal
 VP + VC de fuente fósil
 -

FORTALEZA

Red de Cercanías
 TP municipal (EMT)
 Ciudad con bajas pendientes
 implementación sencilla movilidad
 -

análisis EXTERNO

AMENAZA

dependencia laboral exterior
 COVID vs TP (mayor demanda movilidad personal)
 -
 -

OPORTUNIDAD

MITMA y el Plan RTR
 Existencia de la TIC para mejorar los servicios de transporte
 -
 -

ENERGÍA

El consumo energético del municipio de Fuenlabrada se abastece de tres fuentes principales: energía eléctrica, combustibles fósiles (gas, gasolina, gasóleo, carbón) y energías renovables. Del total del consumo energético, solamente el 10% proviene de energías renovables, el 15% de energía eléctrica, y el 75% de combustibles fósiles.

El sector residencial, por el origen de sus principales fuentes de energía, la eléctrica y la de gas, es responsable del 40% del total de emisiones base del municipio. Estos consumos son altamente sensibles a los períodos de temperaturas más extremas, como es el caso de las estaciones de invierno y verano. Por una parte, dependerán de la demanda energética de la edificación, que es la energía necesaria ya sea para calefaccionar o refrigerar, y obedece a las características de la vivienda en cuanto a su aislación térmica, tipología, compacidad, etc. Y por otra, influye además el rendimiento de las instalaciones.

En ese sentido, los edificios mejor aislados con instalaciones de alto rendimiento, tendrán un consumo menor en comparación a aquellos de características opuestas. De ahí la importancia de identificar, sobre todo en el sector residencial, aquellas viviendas que fueron construidas antes de 1980, fecha a partir de la cual se establecieron criterios mínimos de aislamiento. Con el fin de identificar el grupo edificatorio potencial para la intervención en relación a la eficiencia energética, será imprescindible diferenciar estos grupos de acuerdo a los años cuando se realizaron modificaciones importantes en el Código Técnico de la Edificación en relación al ahorro energético de los edificios, especialmente en los

años 2000, 2006 y 2019.

Intervenir en esta línea tiene además una componente social estrechamente vinculada al cambio climático. La pobreza energética apunta a estas dos variables: la social y la energética, concepto que hace referencia a:

“[...] la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía”³³

La incapacidad de mantener una temperatura confort al interior de la vivienda, el corte de suministro por no pago de la factura, la limitación en el gasto energético o el gasto de suministro excesivo, son algunos de los componentes que caracteriza la pobreza energética.

Y aún faltaría una mayor profundización, puesto trabajos como FEMENMAD³⁴, cuyo objetivo es identificar y evaluar las desigualdades de género en el contexto de esta temática, develan una clara feminización de la pobreza energética. Es necesario el enfoque interseccional, incorporando indicadores que contemplen género, edad, antecedentes educativos, antecedentes migratorios, estado civil, etc.

Conclusiones sector Energía

Son dos los principales sectores que consumen energía en el municipio: transporte y residencial. La transición hacia la descarbonización de la energía es

imprescindible para lograr los objetivos a 2050 que van encaminados a reducir el impacto que la actividad antropogénica ha volcado sobre el cambio climático en las últimas décadas. En ese sentido, la implementación de energías renovables debe ser una de las medidas protagonistas de este sector, apoyada además de estudios que permitan obtener una radiografía de la actual situación del municipio considerando variables no tan sólo sobre ingresos económicos y costo de la energía, sino también sociales, de género, además de datos sobre el nivel de eficiencia energética de las viviendas donde las características constructivas y de diseño juegan un rol importante.

En cuanto a la energía que se consume en sector Transporte, claramente el uso de vehículos privado y comercial que utilizan fuentes de energía fósil, constituye el grupo sobre el cual será necesario proponer nuevos enfoques.

DAFO ENERGÍA

ENERGÍA

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

DEBILIDAD	AMENAZA
baja generación de energía limpia	aumento necesidades energéticas (motivo CC)
Dependencia energética exterior	-
-	-
-	-
-	-
FORTALEZA	OPORTUNIDAD
recurso solar	Plan RENOVE de salas de calderas
Espacio disponible en cubiertas de edificios para recurso solar	-
Posibilidad de generar biomasa a partir de residuos orgánicos	-
-	-
-	-

AGUA

En la escala territorial, la Comunidad de Madrid ha incluido los acuíferos terciario detrítico y cretácico carbonatado para el abastecimiento de agua. En ciclos hidrológicos normales donde no hay sequía, son los embalses los que cubren las necesidades hídricas de la Comunidad de Madrid. Sin embargo, cuando estos no son suficientes, se extrae agua de los acuíferos mencionados.

Fuenlabrada se sitúa sobre el acuífero terciario detrítico (Ver **Fig. 66**), conformado por un conjunto de lentejones de arenas inmersos en una matriz arcillosa o areno-arcillosa que actúa como semipermeable ³⁵. Este se recarga por los interfluvios del río Jarama, Manzanares y Guadarrama, por donde transcurre el agua lluvia. Su descarga se produce en arroyos, ríos y zonas húmedas de la región.

El acuífero a su vez está dividido en masas de aguas subterráneas de acuerdo a la Directiva Marco del Agua. Ubicada bajo la Cuenca del Tajo, específicamente dentro de los confines del municipio de Fuenlabrada, encontramos la masa de agua subterránea Madrid: Guadarrama-Manzanares (Ver **Fig. 67**), catalogada como vulnerable debido a su exposición a la concentración excesiva de nitratos producto de la actividad agrícola de la zona.

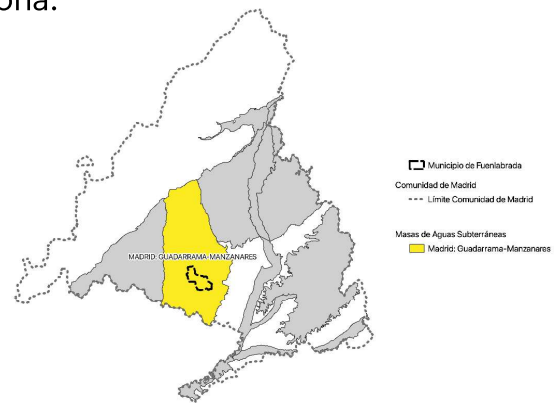


Fig. 67 Mapa Masas de Aguas subterráneas de la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia

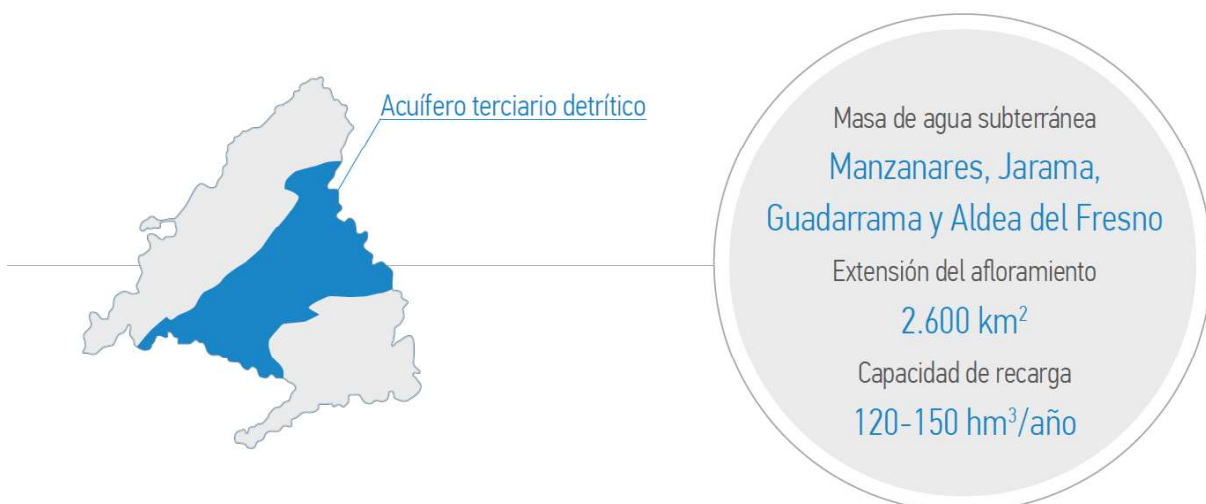


Fig. 66 Ubicación Acuífero terciario detrítico en la Comunidad de Madrid

Fuente: Canal de Isabel II ³⁶

Si bien toda el área de estudio se sitúa en la Cuenca del Tajo, hay una serie de subdivisiones de cuencas hidrográficas, siendo la cuenca Culebro la más extensa con un total de 2.609 hectáreas (Ver **Fig. 68**).

Respecto a los afluentes, Fuenlabrada no cuenta con ninguno de gran relevancia, sin embargo, hay una serie de arroyos situados hacia el norte del municipio, y en la zona sur y oeste, donde se encuentran el parque agrario y el polígono industrial respectivamente. El arroyo El Culebro, situado en el polígono industrial, es el único curso de agua que presenta riesgo de inundación acorde al mapa de riesgos (Ver **Fig. 69**).

Consumo y dotación de agua

El Canal de Isabel II, es la empresa nacional pública encargada de la gestión del ciclo del agua en casi toda la Comunidad de Madrid. En los últimos años, ha

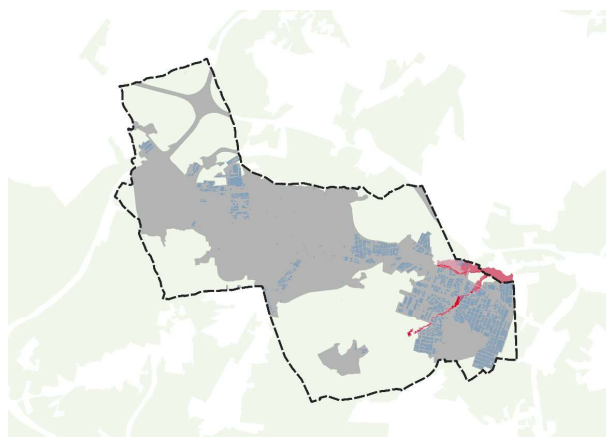


Fig. 69 Mapa de inundabilidad fluvial

Fuente: Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

implementado paulatinamente la generación y distribución de aguas residuales depuradas para su reutilización en varios municipios.

Así, en el año 2014, concluyeron las obras de adecuación para el tratamiento terciario EDAR Cuenca Media-Alta Arro-

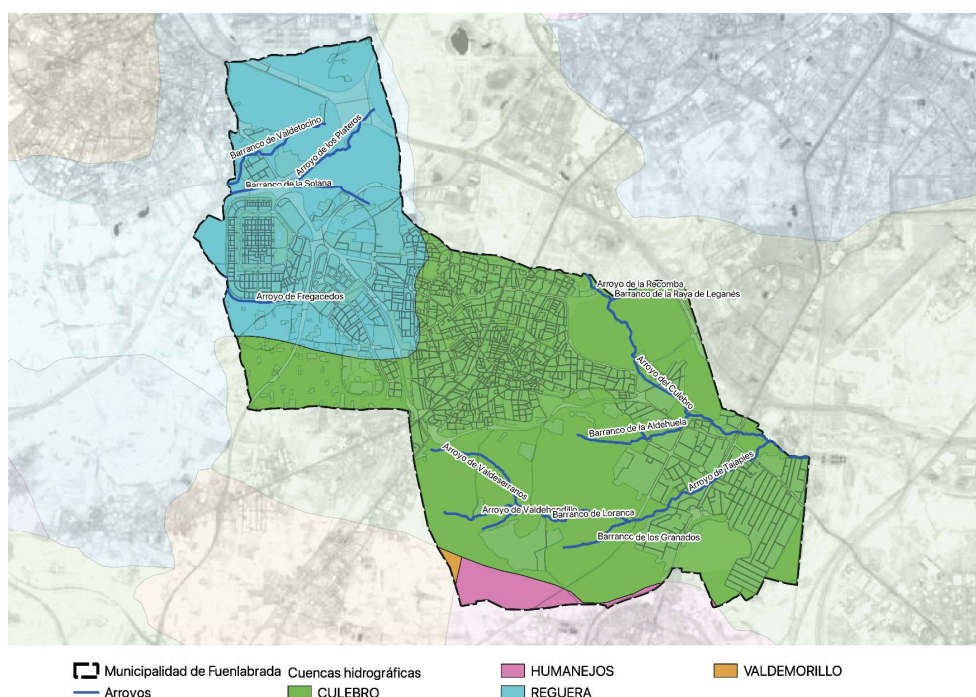


Fig. 68 Mapa Cauces de agua y cuencas hidrográficas

Fuente: Elaboración propia

yo Culebro que permite la reutilización de las aguas residuales. Desde la estación se da abastecimiento de agua regenerada a los municipios de Alcorcón, Fuenlabrada, Humanes de Madrid, Parla, Pinto, Getafe y Leganésx.

La implementación de estas medidas contribuye a la disminución en el consumo de agua potable, ya que hay ciertas actividades donde no es imprescindible su potabilidad como por ejemplo en el baldeo de calles, el riego de parques públicos, áreas verdes, o para usos industriales. En la **Tabla 12**, se muestra el incremento entre el año 2018 y 2019 en el uso de agua regenerada.

Riego áreas verdes	2018	2019
Sup. Zonas Verdes	1692,5	2857
Nº Zonas Verdes	308	1767
Sup. Campos de Golf	789	789
Nº Campos de Golf	11	11

Tabla 12.

Referente al volumen facturado per cápita (VFC), en los últimos 20 años, el máximo de VFC se alcanzó en el año 2006 con un total de 85,73 m³/per cápita. A partir de esta cifra, los valores han disminuido considerablemente hasta el año 2012 con 55,11 m³/per cápita, y se han mantenido en cifras similares en los últimos años.

Acorde al estudio socioeconómico y urbanístico realizado en el 2015 ³⁷, el consumo de agua en Fuenlabrada en comparación a otros municipios, se dispara debido a su actividad industrial. Igual cabe recordar que la actividad del sector agrario tiene una fuerte presencia en el municipio.

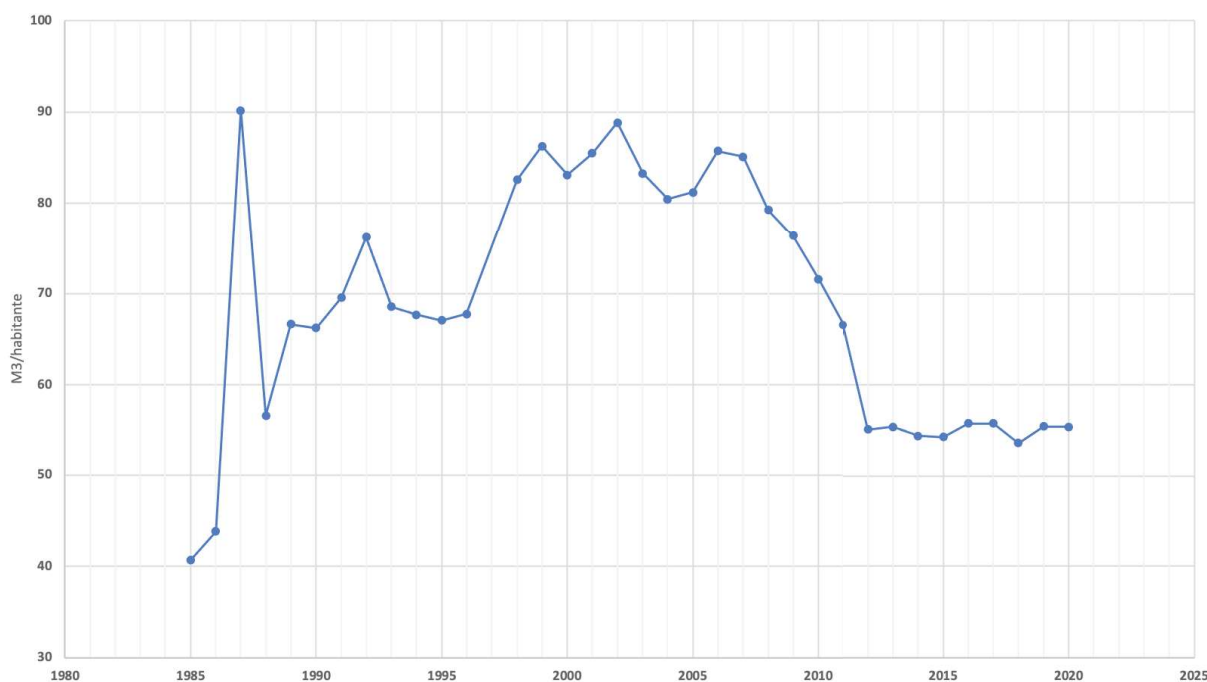


Fig. 70 Evolución del volumen de agua facturado per cápita en Fuenlabrada (1985-2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadísticas de la Comunidad de Madrid

Conclusiones sector Agua

La situación geográfica donde se emplaza Fuenlabrada en contexto del territorio de la Comunidad de Madrid, permite un adecuado suministro de agua para sus habitantes, administrado principalmente por el Canal Isabel II. La existencia de embalses, sumado a la presencia de grandes masas de aguas subterráneas, aseguran en general el abastecimiento del agua.

Sin embargo, es de suma importancia la gestión eficiente de este recurso, ya que la recarga de las reservas de agua dulce subterráneas depende del ciclo de precipitaciones de la región, y tal como se ha plasmado en el presente documento, las proyecciones climáticas apuntan a que deberemos enfrentarnos a una disminución de las mismas. Medidas como la implementación del uso de agua regenerada en actividades donde no es esencial que ésta sea potable, es un ejemplo encaminado a la adaptación al cambio

climático, buscando mejorar el cierre del ciclo del agua. También ha dado buenos resultados la permeabilización en zonas urbanas clave, la revegetación para la captura de agua o la creación de estanques de retención de agua.

Apuntando a tomar mejores decisiones para encaminar a Fuenlabrada como una ciudad resiliente al cambio climático, es necesario como primer paso obtener datos aún más específicos en relación al consumo y uso del agua potable por sector. Considerando que al menos el 34% de la superficie total de municipio de Fuenlabrada está dedicado a la agricultura y, además, cuenta con un polígono industrial consolidado, impera la necesidad de lograr desmenuzar las estadísticas relativas al agua potable. De esta forma será posible profundizar en su dinámica dentro de los sectores, residencial, agrario e industrial.

DAFO AGUA

AGUA

análisis INTERNO

DEBILIDAD

alto consumo de agua unitario

-

-

-

-

FORTALEZA

existencia acuíferos

existencia espacios abiertos para la permeabilización

-

-

-

análisis EXTERNO

AMENAZA

aumento sequías

Percolación de nitratos en aguas subterráneas

-

-

-

OPORTUNIDAD

-

-

-

-

-

RESIDUOS

El municipio de Fuenlabrada es reconocido en la región por su gestión de residuos y reciclaje, posicionándose como la capital de la economía circular. Con ello, ha sido premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPPEL).

Esta imagen pionera en gestión de residuos y reciclaje ha logrado forjarse a partir de una serie de medidas que, en las últimas décadas, el municipio ha implementado. El primer hito, en 1997, inicia la recogida selectiva de envases de plástico, papel y vidrio. Para ello se instalaron contenedores para las tres fracciones selectivas en zonas próximas para los habitantes de Fuenlabrada. Lue-

go, estos contenedores fueron reemplazados paulatinamente por otros de tipo soterrado, dispuestos en promedio a 75 metros de las viviendas. Ya para el año 2008 finalizó el proceso de soterramiento de contenedores en toda la ciudad, a excepción de algunos lugares donde no fue posible esto, específicamente en el casco antiguo y alrededores.

Esta propuesta además se complementa con la disposición de puntos limpios móviles situados en diversas zonas de la ciudad con el fin de recibir todos aquellos residuos que pueden ser reciclables o que son tóxicos y peligrosos. Fuenlabrada cuenta con tan solo un punto fijo que está situado en calle Canario con Avenida de la Cantueña, cerca al polígono industrial. Acorde a los Indicadores Comunes Europeos (ICE), la distancia óptima de proximidad a contenedores de reciclado es de 300 m, en la **Fig. 71**, podemos observar esa área para cada uno de los puntos limpios móviles, así como para el fijo.

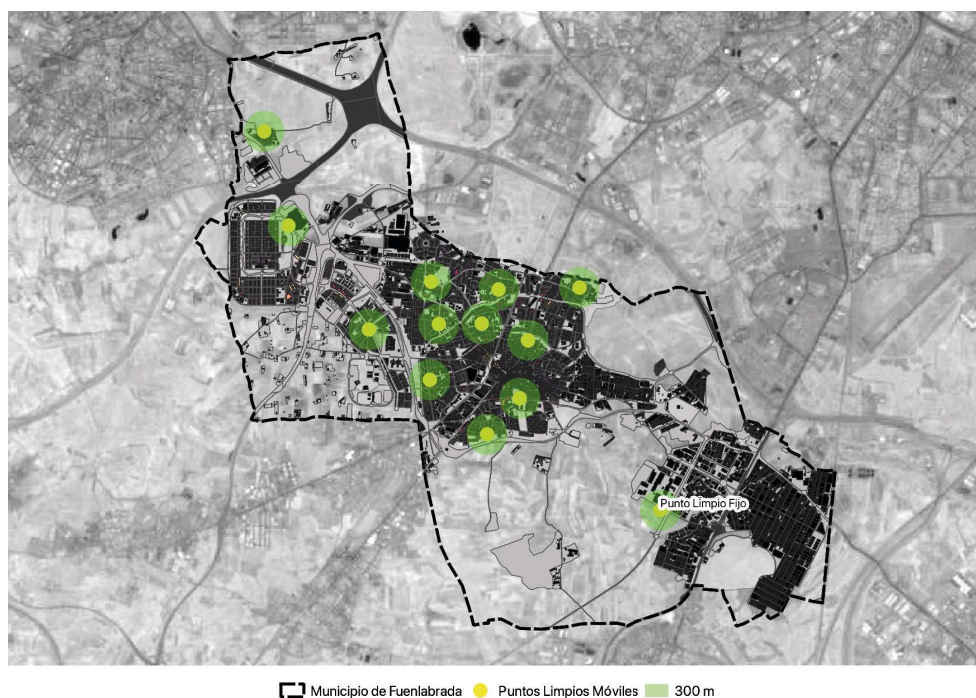


Fig. 71 Mapa Puntos Limpios Móviles y Punto Limpio Fijo

Fuente: Elaboración propia

En 1999 se inaugura la planta de reciclaje de Fuenlabrada, siendo al día de hoy la más antigua de la región. En ella se reciben residuos de un total de 11 municipios, reciclando envases de plásticos, latas y bricks. Al año clasifica 12.000 toneladas de envases de los 11 municipios.

Los datos sobre la generación de residuos (kg/año), indican un claro ascenso desde el año de partida (2014). En los últimos 3 años, la recogida de residuos no peligrosos supera los 63 millones de kg/año con un leve descenso para el año 2020. Comportamiento similar al de RAEEs, cuyo punto máximo fue alcanzado en el 2019 superando los 140.000 kg/año. En general, el polígono industrial se muestra más estable, bordeando los 8 millones de kg/año, aunque para el 2020 estuvo por debajo de dicha cifra. Por último, los residuos peligrosos, a partir del año 2016 toma un salto aumentando en casi 10.000 kg/año, en comparación a los dos años anteriores. Luego los valo-

res anuales se sitúan entre los 28.000 y los 35.000 kg/año.

Durante el 2020 el municipio incorpora el tratamiento de materia orgánica, con una capacidad para convertir 22.000 toneladas de residuos orgánicos en compost para su uso en agricultura y jardinería, lo que supone entregar un servicio a una población tres veces a la de Fuenlabrada. Esto se suma a las ya 2.000 toneladas procedentes de poda y siega que ya se trataban en el municipio.

La empresa Carpa S.A., la mayor planta de clasificación de Europa, recibe al día aproximadamente 1.300 toneladas de cartón. Este material pasa por un proceso de separación y tratamiento para luego pasar a manos de International Paper Madrid Mill, en cuyas instalaciones se exportan rollos de cartón hacia Villalbilla para su posterior producción de planchas de cartón ondulado. El principal uso de estas planchas se destina a la

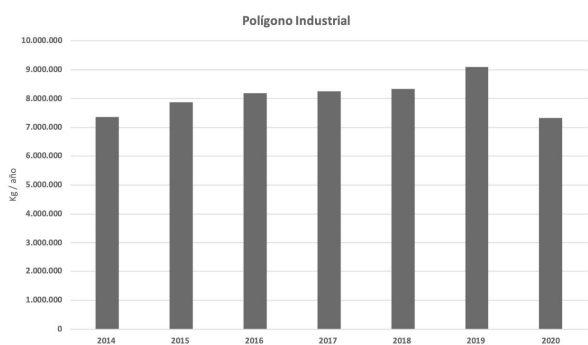


Fig. 72 Residuos Polígono Industrial



Fig. 73 Residuos No peligrosos de la recogida municipal y puntos limpios

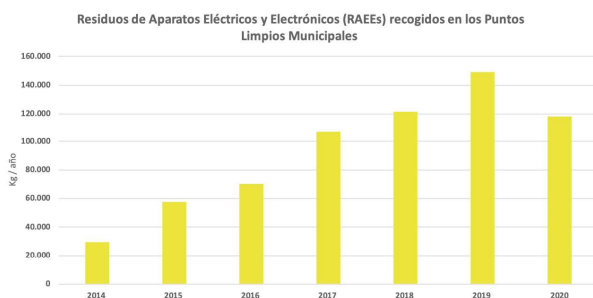


Fig. 74 Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) recogidos en los Puntos Limpios Municipales

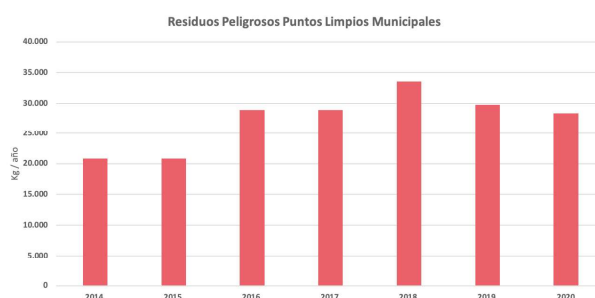


Fig. 75 Residuos Puntos Limpios Municipales

creación de cajas de cartón que servirán de transporte de productos varios. Otra fracción del cartón y papel procesado pasa a manos de otros papeles para ser utilizado como materia prima.



Fig. 76 Ciclo reciclaje papel y cartón

Fuente: CARPA

A partir del año 2007, la gestión y tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD) es realizado por C.C.R. Las Mulass, un grupo perteneciente a UR-BASER, cuya entrega de servicios se extiende en toda la zona sur de la Comunidad de Madrid.

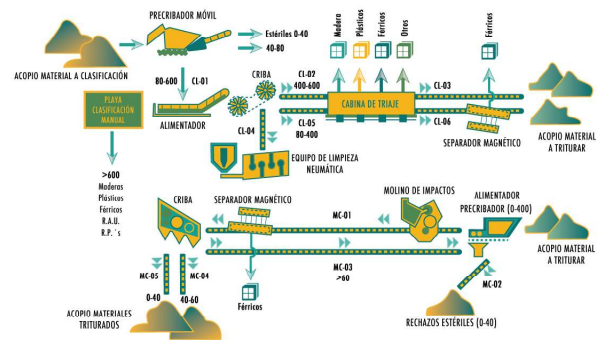


Fig. 77 Proceso separación componentes de los Residuos de Construcción y Demolición

Fuente: C.C.R. Las Mulass

Se realiza la separación de residuos peligrosos, madera, papel, cartón, plástico y luego se entrega a gestores autorizados. Por otra parte, las fracciones inertes valorizadas como áridos reciclados, son incorporados nuevamente al sector de la construcción, encontrando su nuevo uso en gaviones, pavimentos, material de relleno, nivelación de terreno, jardinería, etc.

También está presente una planta de tra-

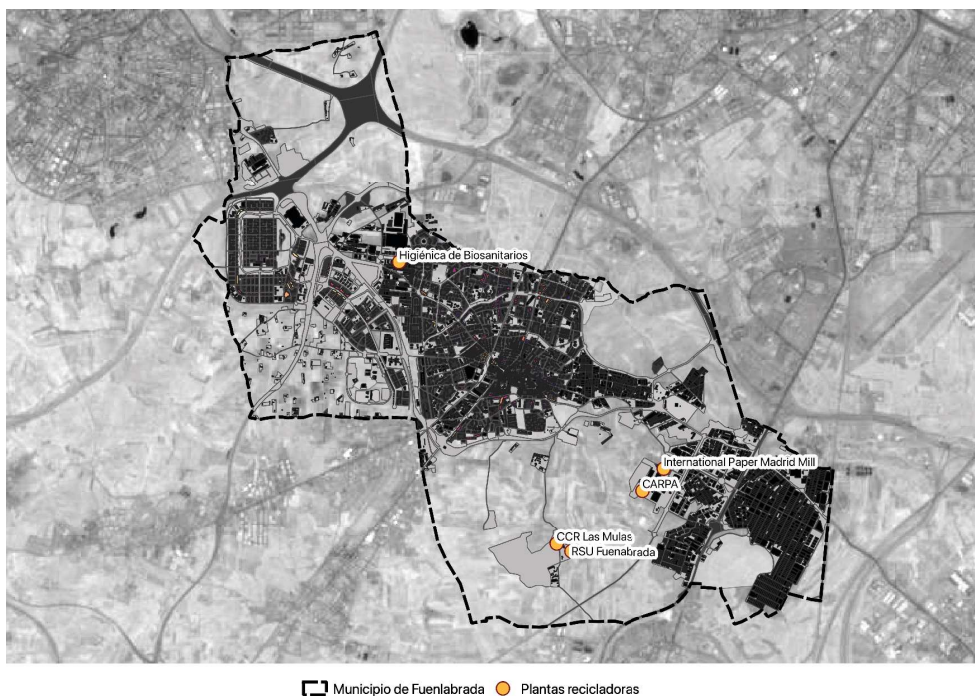


Fig. 78 Mapa Plantas recicladoras presentes en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

tamiento de residuos biosanitarios gestionada por Veolia. En ella se gestionan residuos sanitarios peligrosos, además de residuos peligrosos procedentes de la industria, centros de investigación, centros educativos, puntos limpios, etc.

A pesar de contar con infraestructura para depositar residuos, tanto en los contenedores soterrados como en el punto limpio fijo y móviles, dentro del límite municipal se han detectado vertederos ilegales. Estos normalmente emergen en sitios alejados, contaminando el paisaje natural. Algunos de ellos se sitúan cerca de los arroyos o bien en los alrededores del polígono industrial.

Conclusión sector Residuos

Ante el actual contexto del cambio climático, la gestión de residuos puede convertirse en un motor para transformar el metabolismo urbano en un agente de

cambios positivos. Fuenlabrada, en ese sentido, ha planteado soluciones para uno de los mayores problemas presente en las ciudades. Con gran capacidad para la clasificación de residuos, y con la reciente incorporación de la planta de compostaje, además de la importante gestión de la que es partícipe en el reciclaje de papel y cartón, no sorprende su reconocimiento a nivel regional.

Sin embargo, aún es posible ir más lejos e incorporar nuevas acciones que ayuden a tomar un paso más hacia la resiliencia y mitigación ante el cambio climático. Poner en mira la generación de energía para su uso local municipal; la disminución de la fracción de residuos rechazada y en la continua sensibilización de los habitantes para lograr disminuir la cantidad de RSU generados, pueden ser algunas de las futuras vías a seguir por el municipio.

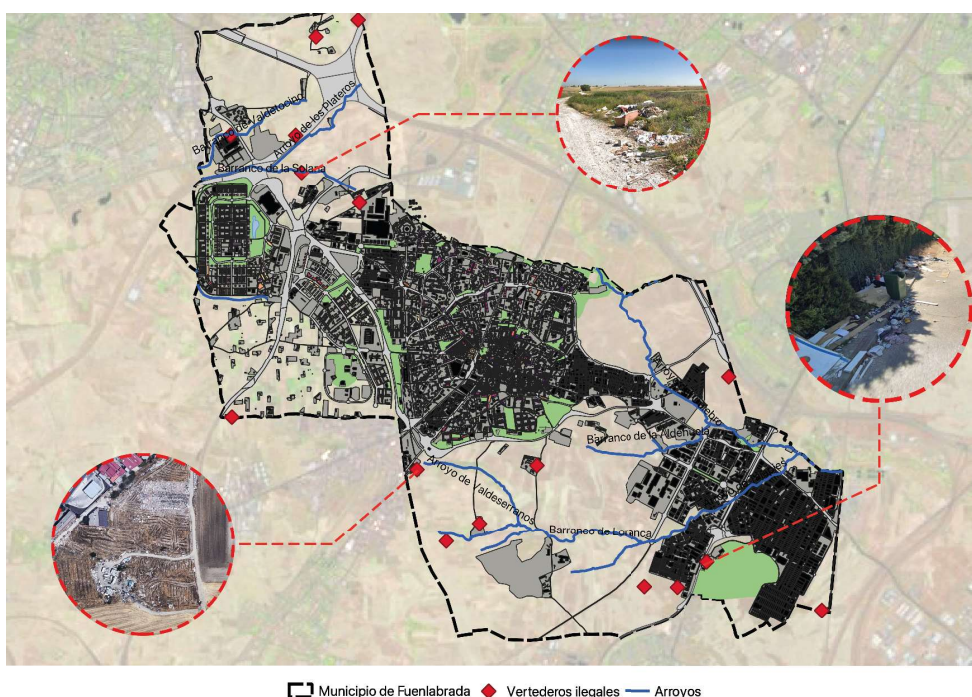


Fig. 79 Mapa con la ubicación de vertederos ilegales

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento de Fuenlabrada y Google Earth

DAFO RESIDUOS

RESIDUOS

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

DEBILIDAD	AMENAZA
falta de tratamiento de datos	aumento de temperatura, generación de gases tóxicos
existencia de vertederos ilegales	necesidad de aumentar el reciclaje
gestión de residuos industriales de PYMES	-
-	-
-	-
FORTALEZA	OPORTUNIDAD
existencia de plantas de reciclaje	atracción de empresas alrededor del reciclaje
alta capacidad de clasificación de residuos	Figura de FLB como capital de la CM de la Economía Circular
cultura/apuesta por la economía circular	-
generación de compost	-
-	-

PLANIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

La ordenación del territorio no es un factor que depende del municipio en exclusiva.

La Comunidad de Madrid cuenta con los tres instrumentos o Planes de Ordenación del Territorio (el Plan Regional de Estrategia Territorial, los Programas Coordinados de la Acción Territorial, los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural), pero ninguno hace especial mención al Cambio Climático. La única referencia en este aspecto se limita a la 'delimitación de los espacios naturales y rurales que deban ser preservados del proceso de urbanización.

La planificación urbanística de Fuenlabrada se aprobó definitivamente en el año 1999. Evidentemente entre su articulado de objetivos prioritarios de ordenación urbanística no se incluía nada relacionado con la estrategia de lucha

contra el Cambio Climático, más allá de la clasificación de suelos no urbanizables los catalogados como de protección forestal/ambiental. En la primera fase de la revisión del PGOU (2010), en el título III se realizaron prescripciones en torno a la protección del Medio Ambiente, vegetación, plantaciones. Pero no hay ninguna mención explícita sobre los objetivos de contención de territorio urbano y urbanizable.

La planificación urbanística actual se ha realizado sin criterios de sostenibilidad, ni de preparación del municipio en la lucha contra el Cambio Climático, por lo que se hace necesario la revisión de la planificación urbanística municipal para su adaptación, no sólo a estos nuevos criterios, sino también a la legislación urbanística vigente.

En la actualidad, el 29.8% es suelo urbano (1,169.48 ha); el 5.8% es suelo urbano no consolidado (226.34 ha); el 0.7% es suelo

	CLC-1990	CLC-2000	CLC-2006	CLC-2012	CLC-2018
Urbano	26.9%	37.8%	46.2%	54.5%	52.9%
Natural	73.1%	62.2%	53.8%	45.5%	47.1%

	CLC - 1990		CLC - 2000		CLC - 2006		CLC - 2012		CLC - 2018	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
111	184.98	4.7%	149.34	3.8%	149.34	3.8%	88.93	2.26%	88.93	2.26%
112	416.73	10.6%	608.09	15.5%	629.59	16.0%	731.53	18.62%	759.57	19.34%
121	428.92	10.9%	532.90	13.6%	729.61	18.6%	854.31	21.75%	899.22	22.89%
122	184.98	4.7%	149.34	3.8%	120.69	3.1%	119.10	3.03%	95.18	2.42%
132							46.95	1.20%	56.06	1.43%
133			129.10	3.3%	158.09	4.0%	114.90	2.93%	0.00	0.00%
141			40.38	1.0%			158.88	4.04%	151.50	3.86%
142	26.05	0.7%	26.05	0.7%	26.05	0.7%	25.58	0.65%	25.58	0.65%
211	2,573.48	65.5%	2,233.19	56.9%	1,889.58	48.1%	1,303.22	33.18%	1,550.03	39.46%
212	297.94	7.6%	209.04	5.3%	225.14	5.7%	184.18	4.69%	180.12	4.59%
231							268.00	6.82%	107.77	2.74%
243									14.14	0.36%
323							32.52	0.83%		

Tabla 13. Porcentaje uso de suelo urbano y rural

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Corine Land Cover

urbanizable no delimitado o sectorizado (26.69 ha); el 7.4% es suelo urbanizable delimitado o sectorizado (289.92 ha); el 31.6% es suelo no urbanizable (1,239.43 ha); y el 24.9% son sistemas generales (976.33 ha).

Así mismo, a partir de los estudios realizados con Corine Land Cover, el municipio ha pasado de un 26,9% de suelo construido en 1990 a un 52,9% de suelo construido en el último estudio de 2018.

Conclusiones sector Planificación y Uso de suelo

Fuenlabrada, al igual que la inmensa mayoría de ciudades, ha tenido un crecimiento urbano importante que se ve reflejado en las últimas tres décadas. Este crecimiento no se ve reflejado en un marco normativo que haya contemplado previsoramente las implicaciones que conllevaría el cambio climático y que aún hoy, contando con modelos

predictivos climatológicos, si bien nos entregan cierta información respecto a los cambios del clima, no es posible dimensionar en total cabalidad las consecuencias a futuro. Es clave, por lo tanto, contar con una planificación y ordenación del territorio que integre estas variables hoy ya necesarias.

DAFO PLANIFICACIÓN Y USO DE SUELO

PLANIFICACIÓN Y USO DE SUELO

análisis INTERNO

DEBILIDAD

falta de conexión entre planeamiento urbano y medio ambiente
 alta superficie destinada a VP y AP
 continua expansión de suelo urbanizado
 monosectorización
 -

FORTALEZA

lanzamiento de un nuevo PGOU
 diversidad de usos
 correcta accesibilidad a equipamientos públicos
 correcta densidad edificatoria
 suelo disponible para convertir el EP en EV

análisis EXTERNO

AMENAZA

efecto isla de calor urbana (CC)
 -
 -
 -

OPORTUNIDAD

Sup. disponible en el E. Público para implementación de SUDS
 -
 -
 -

MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

El entorno que nos rodea nos proporciona el soporte sobre el cual desarrollamos nuestras actividades, al mismo tiempo que tiene lugar una extensa variedad de interacciones físicas y biológicas. Cuando hablamos de medio ambiente, podemos referirnos al natural o al urbano. Entendiendo el primero, como el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos con los cuales los seres vivos interactúan, y al segundo como el soporte artificial creado por el ser humano.

Para efectos de análisis, este sector se aborda desde la perspectiva de las infraestructuras verdes presentes al interior del municipio de Fuenlabrada, tanto en su contexto natural como urbano y su relación a una escala más territorial.

Podemos definir a las estructuras verdes como el conjunto variado de zonas

naturales que entregan servicios ecosistémicos y beneficios ecológicos, económicos y sociales. Estas zonas, pueden ser espacios naturales, y a su vez incluir zonas verdes urbanas, arbolado urbano, parques forestales, senderos y zonas agrícolas.

El crecimiento de las ciudades y el consumo de suelo, puede propiciar la fragmentación del hábitat territorial. En muchas ocasiones las zonas naturales con vocación de corredores biológicos, dejan de cumplir este rol debido a la creación de una infraestructura urbana que no ha logrado dar continuidad a través de su diseño, a estas zonas naturales.

Arbolado urbano

En casi todo el tejido urbano del municipio de Fuenlabrada encontramos arbolado: de alineamiento en calles y en zonas verdes tales como plazas, parques y jardines. Hacia el sureste, en la zona industrial, además de contar con el Parque Natural de La Cantueña, la presencia del

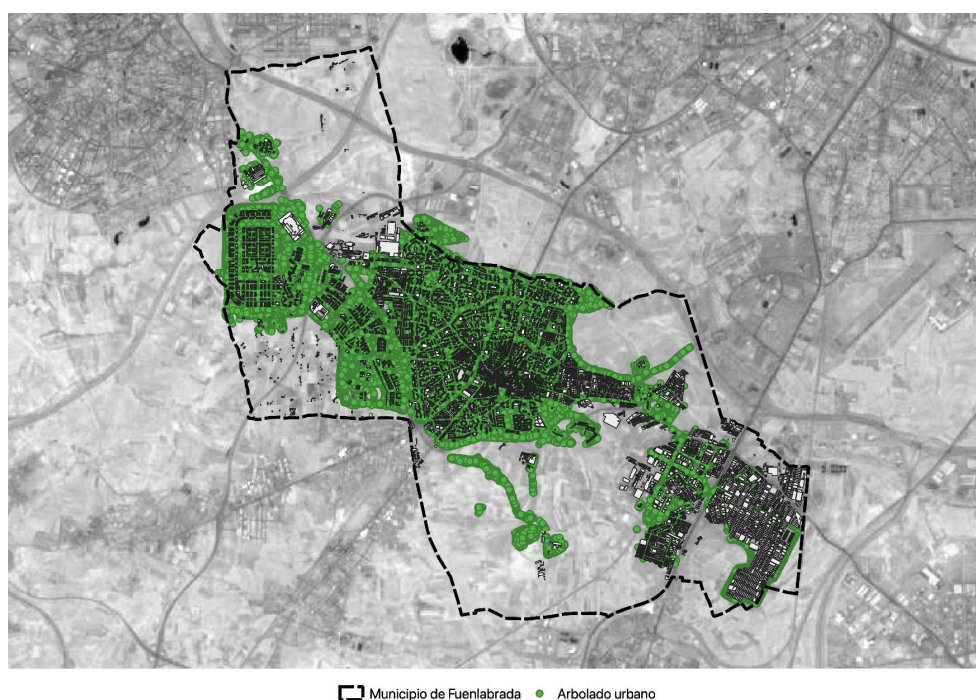


Fig. 80 Mapa Arbolado Urbano en el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Ayuntamiento de Fuenlabrada

arbolado urbano al interior de la trama urbana es menor.

Acorde al informe estadístico de Fuenlabrada del año 2019 ³⁸, el municipio cuenta con un total de 122.590 árboles, abarcando más de 300 especies arbóreas. Además, encontramos 15 parques con una superficie mayor a 10.000 m².

Si bien las especies de mayor abundancia en el municipio soportan altas temperaturas y períodos de sequía, hay otras que tendrían mayores dificultades ante el cambio climático y el paulatino aumento de las temperaturas. Un ejemplo es la robinia pseudoacacia, también conocida como falsa acacia, que con temperaturas por sobre los 38°C, empezaría a presentar problemas. También está el platanus hispánica, comúnmente llamado plátano de sombra, el cual no resiste bien las sequías y su temperatura umbral máxima es de 40°C.

A partir de datos de superficie de suelo obtenidos del Urban Atlas 2012, considerando solamente las áreas verdes urbanas, estas se reparten en 9,6 m² por habitante. Si adicionáramos la superficie con vegetación herbácea, este valor asciende a 16,13 m² por habitante.

Por parte del municipio, se incluyó el Plan Especial de Arbolado Fuenlabrada, la Ciudad de los 500.000 árboles, en el Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012. El objetivo consiste plantar árboles en zonas verdes urbanas y periurbanas, combinando los árboles con arbustos hasta alcanzar un total de 500.000 en el municipio.

Bosques

Acorde al Mapa Forestal Español ³⁹, del total de la superficie del municipio de Fuenlabrada, un poco más del 2% corres-

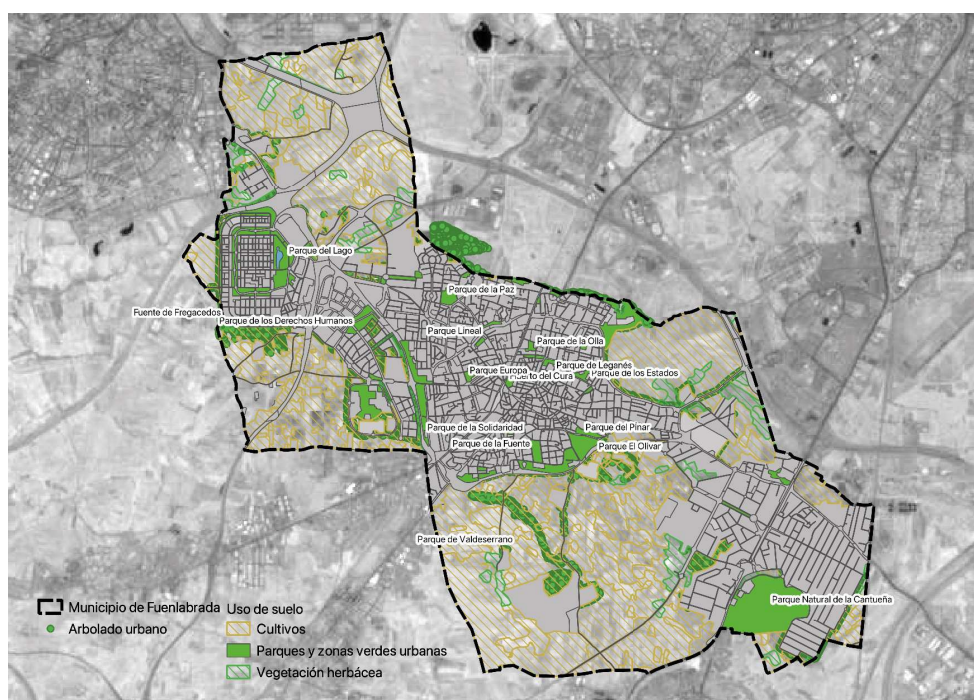


Fig. 81 Mapa zonas verdes y Parques de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

ponde a suelos con bosques y bosquetes y el suelo urbano continuo un 51% (**Fig. 82**). Por tanto, la superficie destinada a bosques como tal, es bastante baja.

Si bien los cultivos tienen una fuerte presencia en el municipio, con un 34% de la superficie total de acuerdo al Urban Atlas 2012, no sería suficiente para conformar una red consolidada de infraestructura verde. Tal como se explicó anteriormente, es imperante una variedad de zonas naturales para obtener un amplio abanico de servicios ecosistémicos.

En cuanto a grandes áreas verdes, se tiene al norte los dos Parques Forestales Periurbanos de Polvoranca y Bosquesur, al este el Parque Regional del Sureste (cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama) y, al oeste, el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno (**Fig. 83**).

Polvoranca se encuentra en el término

municipal de Leganés y el segundo, Bosquesur, se trata de un área verde lineal que discurre a lo largo del arroyo Culebro, entre Leganés, Fuenlabrada, Pinto y Getafe. Se trata de espacios muy próximos a la ciudad de Fuenlabrada, con un total de 473 ha y siendo principalmente visitado por fuenlabreños. Sus objetivos de uso están directamente enfocados al uso recreativo, pero estos espacios juegan un papel potencial de corredor biológico y fomento de la biodiversidad, con un total de más de 650.000 árboles y arbustos, 90.000 m² de láminas de agua en 11 lagunas y 7,5 km de arroyos naturales.

En cuanto a las áreas protegidas, Fuenlabrada se halla enclavada entre dos grandes espacios naturales protegidos: al este, el Parque Regional del Sureste y, al oeste, el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno. Ambas forman parte de la Red Natura 2000 como Zonas de Especial Conser-

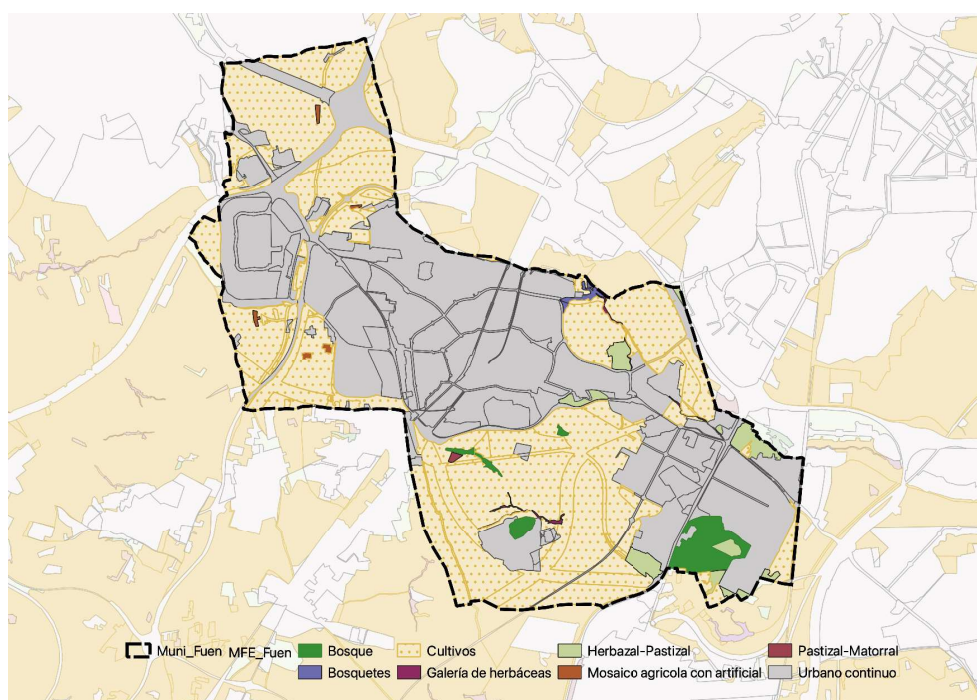
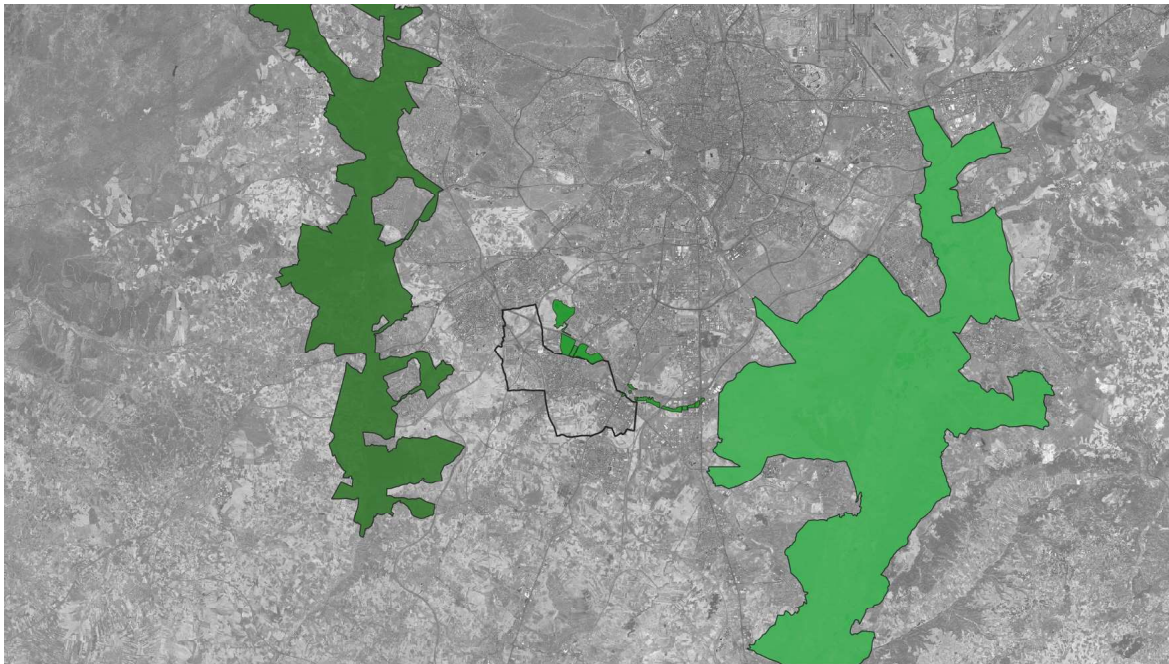


Fig. 82 Mapa Forestal de España de máxima actualidad (2013)

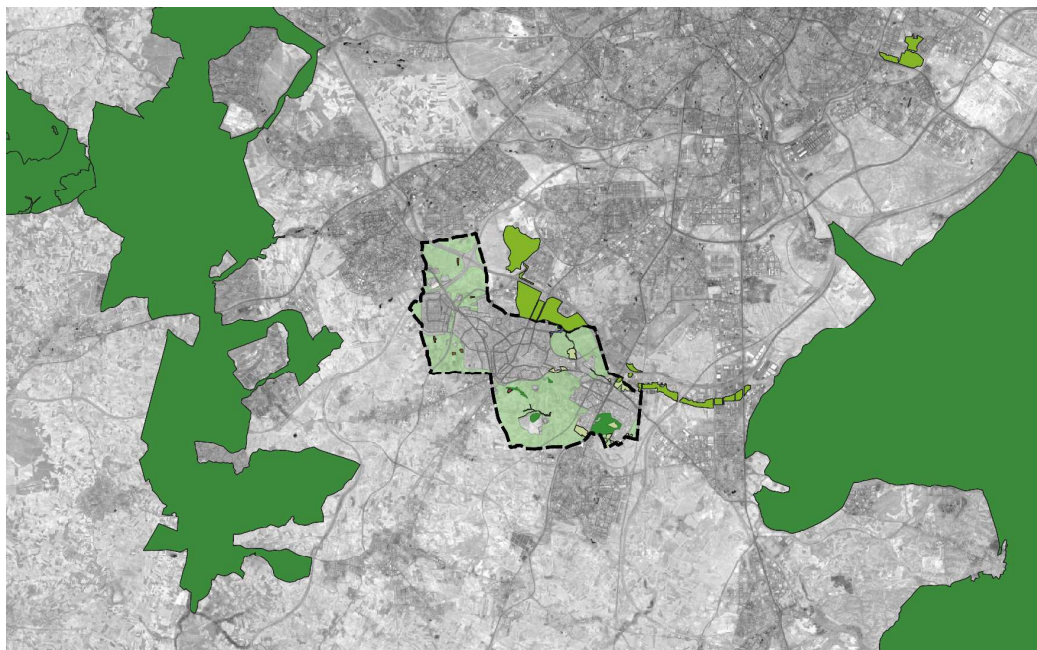
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Municipio de Fuenlabrada
 Parques Forestales Periurbanos de Polvoranca y Bosquesur
 Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su Entorno
 Parque Regional del Sureste

Fig. 83 Mapa de las áreas protegidas y bosques periurbanos circundantes al municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia



Municipio de Fuenlabrada
 Bosque
 Bosquetes
 Cultivos
 Galería de herbáceas
 Herbazal-Pastizal
 Mosaico agrícola con artificial
 Pastizal-Matorral
 Urbano continuo

Fig. 84 Mapa de las áreas protegidas, áreas forestales y parque agrario del municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

vacación (ZEC), siendo además los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

El Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno es un espacio natural de 22.116 ha; un corredor ecológico de eje norte-sur, desde las inmediaciones de la Sierra de Guadarrama hasta el límite con Toledo. Los hábitats más próximos al municipio son los matorrales mediterráneos, los encinares y el bosque de ribera del río Guadarrama, zonificado con la mayor categoría de protección.

Al este de Fuenlabrada se encuentra el Parque Regional del Sureste, de 31.550 ha, comprendiendo los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama. La característica diferencial de este parque regional es la presencia de lagunas artificiales y seminaturales. Junto a estos pequeños humedales, y en las zonas más próximas a Fuenlabrada, se encuentran amplias extensiones de matorral, con presencia de diversos endemismos y de especies gipsícolas, alternándose con pastizales y pinares y encinares dispersos.

Si a la infraestructura verde de la ciudad de Fuenlabrada se le suma su emplazamiento entre áreas protegidas y grandes zonas verdes, el municipio puede jugar un papel clave en términos de conectividad ecológica entre el eje este-oeste, teniendo en cuenta la importancia que puede adquirir el parque agrario como conector. En la Fig. 84 se puede observar cómo las zonas destinadas a cultivo pueden cumplir un rol principal para entregar continuidad a la estructura ecosistémica de su entorno. Cabe recalcar, junto a las áreas forestales circundantes, la futura implementación del Bosque Metropolitano de Madrid, que tendrá

una función a modo de cinturón verde en torno a la capital.

Se trataría de una relación bidireccional; por un lado, la ciudad tiene el potencial de proporcionar un soporte a esta conectividad entre áreas protegidas, mientras que la ciudad se puede beneficiar de las áreas naturales circundantes, aumentando la biodiversidad de todo su término municipal.

Arco Verde

Ciertamente, esta visión del municipio se verá potenciada por el proyecto Arco Verde de la Comunidad de Madrid. Este pretende acercar la naturaleza a los ciudadanos mientras que, paralelamente, protege y conserva la biodiversidad regional.

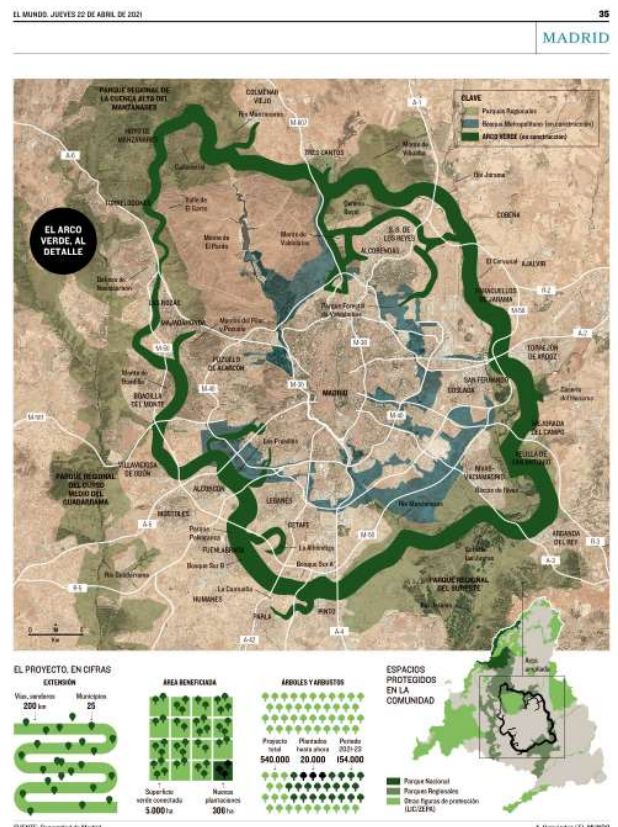


Fig. 85 Mapa general proyecto Arco Verde

Fuente: Extraído de EL MUNDO 1 | Comunidad de Madrid

Para ello se buscará conectar 3 Parques Regionales con otros espacios naturales de interés tales como vías pecuarias, caminos y senderos, además de la inclusión de la Red de Parques Periurbanos, Montes de Utilidad pública, áreas forestales de alto valor ambiental y espacios naturales de nueva creación.



Fig. 87 Especies de árboles plantados

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al municipio de Fuenlabrada, en el contexto del proyecto Arco Verde, se recuperarán dos zonas verdes: la vía pecuaria en La Pollina y por otra, un terreno de 66 hectáreas en la Cantueña.

A fecha de enero 2021 ⁴⁰, se realizaron obras en relación a la recuperación de estos espacios. Fueron acondicionados 1.300 metros lineales con 3 metros de ancho de la vía pecuaria Recuerdos, la cual discurre a un costado del arroyo Culebro mejorando su conectividad con Bosquesur. Así mismo, se plantaron 600 ejemplares de árboles de las siguientes especies:

De los trabajos efectuados en el Cerro de La Cantueña, consta la recuperación de una lámina de agua existente cuyo caudal no se mantenía fuera del período de lluvias; la instalación de 150 metros de talanquera de madera; y el retiro de árboles quemados producto de un incendio ocurrido en el año 2020, los cuales fueron sustituidos por 100 ejemplares nuevos y 200 arbustos.

Todas estas actuaciones se enmarcan en el ambicioso objetivo de Arco Verde, cuya propuesta permitirá a Fuenlabra-

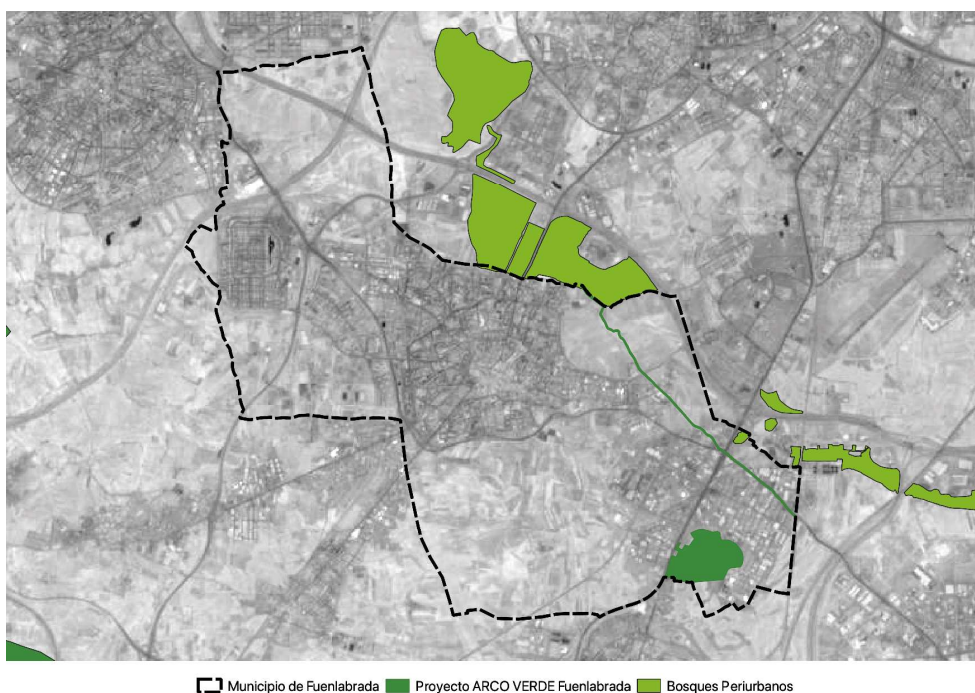


Fig. 86 Áreas del municipio de Fuenlabrada que forman parte del proyecto Arco Verde

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Comunidad de Madrid

da ser partícipe de una mirada territorial integradora y que, puede dar pie a continuar poner en valor los diferentes elementos naturales al interior del municipio.

Flora y Fauna

En los últimos años Fuenlabrada ha tomado acciones para rescatar y poner en valor la biodiversidad del municipio. Para el año 2010, Fuenlabrada se adhiere a la **Red de Gobiernos Locales + Biodiversidad 2010**, cuyo objetivo es reducir la tasa de pérdida de biodiversidad. En el catálogo de dicha red del 2010 ⁴¹ y en la del 2011, se enlistan acciones tomadas por los diferentes ayuntamientos adscritos a este compromiso.

Fuenlabrada por su parte ha tomado las siguientes iniciativas comprendidas en flora, medio hídrico y sensibilización:

- Flora (2010)

Reforestación de zonas naturales del término municipal

Campañas de plantación anuales, dos

de ellas se realizan en el Día de los bosques autóctonos y en el Día Forestal Mundial en la que participan alumnos de colegios del municipio. Las plantaciones van intercalando especies de crecimiento lento con otras de crecimiento más rápido y se utilizan especies autóctonas.

Recuperación de terrenos degradados en zonas de polígono industrial

Campañas de plantación anuales en parcelas dentro del polígono industrial susceptibles a convertirse en vertederos ilegales. El principal objetivo es aumentar los refugios naturales para la fauna, además de integrar esta zona con las áreas verdes del municipio.

- Medio Hídrico (2010):

Recuperación medioambiental del lago Loranca.

Proyecto de vaciado y limpieza del lago Loranca.

La alta presencia de aves y peces en el lago artificial Loranca, ha contribuido a la eutrofización del agua, dando lugar a la aparición de lodo. El objetivo del proyecto es limpiarlo y condicionarlo para

Disfruta del Parque Agrario y su paisaje a lo largo de esta ruta

RUTA Parque Agrario de Fuenlabrada

Acceso: Paseo Loranca, SN 28942 Fuenlabrada, Madrid, España

Para acceder a la ruta se puede llegar en coche desde la M-407. Toma la salida 5 hacia Fuenlabrada, en la rotonda, toma la primera salida en dirección Paseo de Loranca, pasa una rotonda y a la izquierda verás una zona de aparcamiento.

Línea 4. Parada 12, Nuevo Versalles. Trayecto Loranca – La Fuente.

Metro: "Hospital de Fuenlabrada".

Longitud: 5km

Duración aproximada: 60 min a pie.

Dificultad: Fácil.

Observaciones: Recuerda respetar la actividad agraria y los cultivos durante el recorrido.

No hay agua en todo el recorrido.

Descárgate la ruta en: www.parqueagrariofuenlabrada.es/vivir-sano/

Vertebrados

Jilguero
Nombre científico: *Carduelis carduelis*
Ecosistema: zonas agrícolas, parques y zonas arboladas

Colirrojo tizón
Nombre científico: *Phoenicurus ochruros*
Ecosistema: ciudades y terrenos abiertos
Estatus: de interés especial

Conejo
Nombre científico: *Oryctolagus cuniculus*
Ecosistema: zonas de cultivo

Ratón de campo
Nombre científico: *Apodemus sylvaticus*
Ecosistema: zonas de cultivo, praderas

Lagarto ocelado
Nombre científico: *Lacerta lepida*
Ecosistema: bosques mixtos y caducifolios

Sapo corredor
Nombre científico: *Epixalus calomita*
Ecosistema: cultivos, zonas húmedas
Estatus: de interés especial

Otros animales que pueden observarse son: Agateador (*Certhia brachydactyla*), Águila calzada (*Aquila pennata*), Avión común (*Belchornarda*), Curnaca capricornada (*Aluco amercus*), Golondrina común (*Hirundo rustica*), Gorrion común (*Passer domesticus*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Mosquitero común (*Phylloscopus colbitoides*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), Triguero (*Emberiza hortulana*), Utraca (*Pica pica*), Venecio común (*Apus apus*), Verderón (*Chloris chloris*), Verdellillo (*Sturnus serinus*).

Con la colaboración de la Fototeca del CENEAM
Relación de autores de las fotografías: J. Ara Cajal: 1, 12 y 14; A. Caballé López Portales: 2, 3; F. Cámara Orjeda: 4, 7, 8 y 11; L. Bravo Jarilla: 5; J.L. de la Cruz Alemán: 10, 6 y 16; A. de Sestoa: X; C. Valdecantos: 9; Alemany: 13

Vertebrados

Ratonero
Nombre científico: *Buteo buteo*
Ecosistema: bosques con terrenos abiertos, cultivos
Estatus: de interés especial

Cernícalo vulgar
Nombre científico: *Falco tinnunculus*
Ecosistema: terreno abierto
Estatus: de interés especial

Abubilla
Nombre científico: *Upupa epops*
Ecosistema: terrenos abiertos con bosquecillos y arbustos
Estatus: de interés especial

Abejaruco
Nombre científico: *Merops apiaster*
Ecosistema: taludes de terrenos abiertos con prados y arbustos
Estatus: de interés especial

Conjugada común
Nombre científico: *Galerida cristata*
Ecosistema: llanuras cerealistas
Estatus: de interés especial

Autito
Nombre científico: *Otus scops*
Ecosistema: arboladas abiertas
Estatus: de interés especial

Lechuza
Nombre científico: *Tyto alba*
Ecosistema: zonas agrarias
Estatus: de interés especial

Perdiz roja
Nombre científico: *Alectoris rufa*
Ecosistema: cultivos de secano, pastizales y tierras bajas

Fig. 88 Mapa recorrido a través del Parque Agrario de Fuenlabrada

Fuente: Parque Agrario de Fuenlabrada ⁴²

mejorar el hábitat natural de las especies que hacen uso de este espacio.

- Sensibilización (2010):

Guía verde de Fuenlabrada

El objetivo de la creación de esta guía es dar a conocer los espacios verdes existentes en el municipio; aportar a la educación ambiental y fomentar la apropiación de estos espacios, así como de las especies que en ellos habitan.

Guía de fauna y flora

En el año 2010, fue publicada la "Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada" en el cual consta un inventario de fauna silvestre. El listado se divide en aves, mamíferos y reptiles.

- Fauna (2011)

Reintroducción de Cigüeña Blanca

Este proyecto busca la reintroducción de la Cigüeña Blanca en el medio urbano. Estas aves solían tener su nido en el campanario de la iglesia, pero luego de unas obras que se realizaron allí estas aves abandonaron la ciudad. Para el 2011 se instaló un nido artificial sobre una plataforma existente en el Parque del Lago de Loranca.

Lucha contra la paloma doméstica

La falta de control sobre las palomas domésticas ha traído consecuencias en la ciudad: corrosión en los edificios, se estropean las cornisas y tejados, generan suciedad y pueden provocar problemas de salud transmitiendo infecciones. En este caso, la medida de acción consistió en la liberación en Loranca de 3 polluelos de halcón peregrino. Esta especie contribuye a mantener y disminuir la población de las palomas domésticas.

- Flora (2011)

Plantaciones "día del árbol"

Durante el año 2011, se han plantado 10.000 árboles de especies autóctonas con buena adaptación al medio urbano,

considerando además las condiciones climáticas y edáficas del entorno. El objetivo por tanto es aumentar el número de árboles en la ciudad, y formar lo que será futuros bosquetes que actúen como pulmones verdes para la ciudad.

- Sensibilización (2011)

Senderismo en tu ciudad

Este proyecto pretende a través de rutas de senderismo, dar a conocer a la comunidad las opciones disponibles y cercanas que tienen para el disfrute de la naturaleza. Constan de paseos guiados por monitores, gratuitos y dirigido a todo tipo de público, con un grado medio-bajo de dificultad.

Cabe destacar también que el Parque Agrario ha propuesto una ruta de paseo donde es posible la observación de vertebrados en la zona. Desde su página web es posible descargar un mapa con el recorrido y fotografías de las especies que se pueden observar en el recorrido (**Fig. 88**).

En el capítulo de vulnerabilidades Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad del presente estudio, se detalló la situación de la fauna de Fuenlabrada en cuanto a la vulnerabilidad frente al cambio climático. De las 38 aves inventariadas, en el futuro, 10 tendrán una pérdida mayor del área potencial habitada y 6 especies no se encontró información sobre su situación en relación al cambio climático; de los mamíferos el ratón de campo se enfrentará también a una pérdida mayor; reptiles y anfibios por el momento no presentarían problemas de cara al futuro.

De las acciones concretas por parte del municipio, se llevó a cabo en el 2010 el proyecto Introducción de Aves insectívoras en Parques Urbanos, en el Parque del Olivar y Parque del Pinar. Específicamente, se introdujeron cajas nido en

dichos parques para aves insectívoras y murciélagos, además de comederos para así lograr aumentar los depredadores naturales de insectos. Actuaciones similares fueron tomadas en el Parque Valdeserrano y en Parque del Lago donde se instalaron nidos artificiales.

tural, así como en la fauna y flora.

Conclusión sector Medio ambiente y Biodiversidad

En definitiva, el municipio de Fuenlabrada se encuentra en una situación geográfica estratégica, la cual le permitiría convertirse en el actor principal instaurando una visión conciliadora que mejore la interconexión de las estructuras verdes en todas sus escalas, y cuyos beneficios ecosistémicos puedan extenderse más allá de su límite municipal. Adicionalmente, es necesario implementar un sistema de observación y planes de actuación que permitan una oportuna vigilancia de los efectos nocivos que puedan recaer en el medio ambiente na-

DAFO MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

MEDIOAMBIENTE Y BIOSIVERSIDAD

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

DEBILIDAD	AMENAZA
Infraestructura verde fragmentada	Aumento de temperatura
Amplia distribución del arbolado urbano	Sequías
-	Extensión suelo urbano
-	Presión sobre los recursos naturales
-	-
FORTALEZA	OPORTUNIDAD
Presencia de arbolado urbano	Proyecto Bosque Sur
Compromiso y voluntad política	Proyecto Arco Verde
Riqueza en biodiversidad, flora y fauna	Adhesión a la Red de Gobiernos + Biodiversidad
Espacios potenciales para incentivar actividades de ocio	Futura participación en Acuerdo por una Ciudad Verde
-	-

AGRICULTURA

Los suelos agrícolas de Fuenlabrada se constituyen como paisajes periurbanos, que desde los años 50, la expansión del suelo urbano y de infraestructuras, han ido desarticulando y fragmentando progresivamente. Estos suelos representan aproximadamente un 34% del total de la superficie del municipio con más de 1.300 hectáreas, y se distribuyen mayoritariamente hacia la zona sur. Esta cifra es menor frente a las 3.794 ha de suelo agrícola presente al año 1958.

En el año 2013 nace la figura del Parque Agrario de Fuenlabrada, con el objetivo de recuperar y conservar el espacio agrario periurbano, así como fomentar el consumo de alimentos de proximidad e impulsar la agroecología.

También se buscaba dar respuesta al abandono de explotaciones agrícolas por jubilación de sus titulares, la falta de

renovación generacional y la amenaza de la expansión urbana e industrial.

Luego, en el año 2014, se publica el Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de Fuenlabrada ⁴³, en el cual se establece un marco general de actuaciones con líneas estratégicas encaminadas a fortalecer el Parque Agrario.

Cabe destacar la participación del Parque Agrario como impulsor de la patrimonialización del paisaje del agua y su doble rol como recurso hídrico agrario e identitario ⁴⁴. Esto, en contexto de una disputa por el derecho al agua para la agricultura hortícola que en el Plan Hidrológico del Tajo del año 2016, le otorga una concesión aproximada de 4.600 m³/ha anual, estimada para una sola cosecha anual, siendo que el sistema hortícola de la comarca precisa una dotación de 10.000 m³/ha para cubrir dos e inclu-

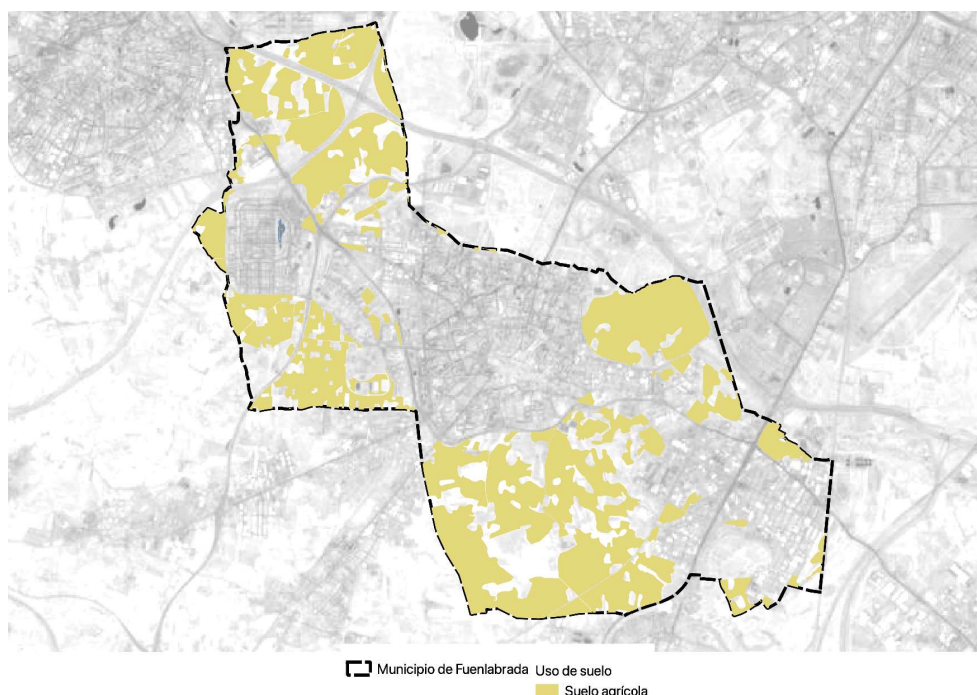


Fig. 89 Mapa suelo agrícola

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Urban Atlas 2012

so hasta tres cosechas anuales.

A partir de los años 50, la actividad agrícola se intensificó con el fin de aumentar la producción. Esto supuso un cambio en cuanto se dejó de utilizar sistemas agrícolas tradicionales en los que se realizaba la rotación de cultivos permitiendo el descanso de la tierra y que a su vez entregaba una amplia diversidad de cultivos ⁴⁵.

La simplificación del paisaje tiene consecuencias sobre la biodiversidad, disminuyendo la diversidad de flora y fauna. De ahí también, la importancia de diversificar el paisaje, el cual contribuye a minimizar el impacto visual de los edificios y por otra parte, permite la producción de semillas locales.

Al día de hoy, el cultivo de acelga es el activo predominante en el municipio, sin embargo, en los últimos años ha aumentado la diversificación de cultivos y

podemos encontrar lechugas, repollo, tomates, boniato, escarola, apio, patata, etc.

Si bien los espacios agrícolas entregan una serie de beneficios ambientales, sociales y económicos, estos pueden quedar aislados y volverse poco atractivos para la comunidad si la accesibilidad a ellos es de mala calidad al tener caminos en mal estado o mala conectividad a pie desde las zonas urbanas. Igualmente influye si en los caminos falta sombra y/o elementos vegetales visualmente atractivos.

Conclusiones Agricultura

El sector agrícola de Fuenlabrada presenta un gran potencial para encaminar al municipio hacia estrategias sostenibles. El hecho de que un alto porcentaje del suelo del municipio esté destinado a la agricultura, junto con la organización

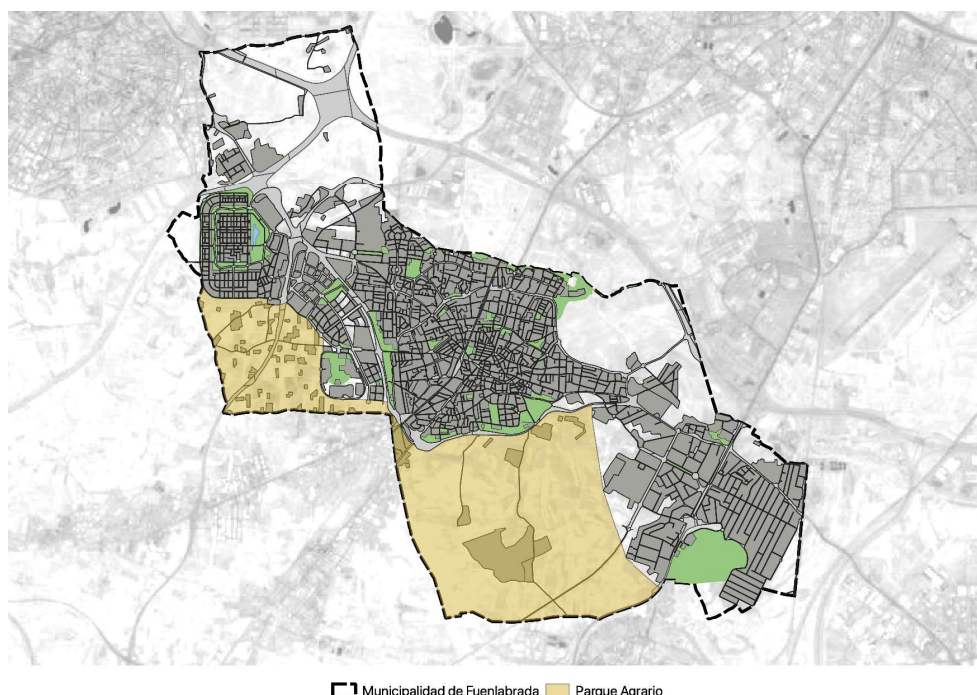


Fig. 90 Mapa Parque Agrario de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

formalizada a través del Parque Agrario y la elaboración de un Plan de Gestión como herramienta que pone en valor al sector agrícola, proponer actuaciones que puedan ayudar a Fuenlabrada a ser una ciudad más resiliente en cuanto al cambio climático, tendrá un respaldo mucho más favorable e impulsador.

Las principales fortalezas de este sector las encontramos en la variedad de cultivos, la proximidad entre los suelos agrícolas y urbanos, al igual que la geolocalización periurbana de los campos con una alta capacidad interconectora de estructuras verdes que sobrepasan el límite municipal.

Posicionándonos ante la actual emergencia climática, los siguientes esfuerzos deberán mejorar la capacidad de adaptación del sector agrícola, de tal forma que se pueda salvaguardar a través del tiempo y con ello extender todos sus beneficios al municipio y al territorio

en general. En ese sentido, la asignación del agua como recurso hídrico es clave, sobre todo entendiendo la actual disputa en la que se encuentran emplazados los agricultores para abastecer el total de sus cosechas.

DAFO AGRICULTURA

AGRICULTURA Y BOSQUES

análisis INTERNO

DEBILIDAD

fragmentación organizativa suelo agrícola
bajo % de bosque
alta producción en regadío
expansión suelo urbanizado o urbanizable
-

FORTALEZA

existencia Parque Agrario
voluntad política
suelo agrícola próximo a la ciudad
Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de FLB
-

análisis EXTERNO

AMENAZA

aumento sequías
Problemas de abastecimiento de agua para la agricultura
-
-

OPORTUNIDAD

Proyecto Bosque Sur
Diversificación de la actividad agraria por aprovechamiento biomasa
Deslindes potenciales interconectores de infraestructura verde
Planes de formación profesional en sector agrícola
-

SALUD

El nuevo informe de la mesa de Trabajo I del IPCC ⁴⁶, ha declarado que, aún extremando medidas en el corto plazo y a escala mundial, será inevitable el aumento de la temperatura de la Tierra en 1,5°C o más, en los próximos 20 años. Por consiguiente, la fuerte repercusión que tendrán las altas temperaturas sobre la salud de las personas y resto de seres vivos, serán una de las temáticas importantes a tratar.

Las altas temperaturas exponen además varias capas de vulnerabilidad, reflejo de las múltiples situaciones individuales. Desde la perspectiva de la salud, los niños, personas de la tercera edad, así como todas aquellas que ya presentan una enfermedad de base, son las más afectadas ante estos episodios climáticos. Pero, además, las condiciones socio-económicas pueden acrecentar la vulnerabilidad ante las altas temperatu

ras. Un buen ejemplo es la falta de recursos económicos para poder climatizar la vivienda o la calidad de las construcciones en cuanto a su comportamiento bioclimático respecto a su entorno; así como factores sociales en las que se encuentran personas dependientes de otros

A escala nacional, en España se publicó el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud ⁴⁷ (2008). Sus principales actuaciones se enfocan en entregar información sobre cuidados personales ante los excesos de temperaturas, así como acciones para el cuidado de aquellas personas con mayor riesgo ante esta amenaza climática. Además, sirve como instrumento coordinador entre las instituciones públicas implicadas.

A partir del año 2004, el Centro Nacional



Fig. 91 Ingresos hospitalarios anuales por efectos de calor en la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en: Indicadores de salud y cambio climático 2016, Observatorio de Salud y Cambio Climático ⁴⁸

de Epidemiología del Instituto de Salud de Carlos III (ISCIII), gestiona el Sistema de Vigilancia de la mortalidad diaria (MoMo). Tiene como objetivo monitorizar los efectos que tienen las altas temperaturas de las olas de calor en España sobre la salud de las personas.

Este sistema, en sinergia con el Plan de acciones preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, identifica las desviaciones de mortalidad diaria observada respecto al período histórico que comprende desde el 1 de enero 2008 hasta un año previo a la fecha observada. Cuando se producen dichas desviaciones, estas son comunicadas al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y a las CCAA para la puesta en marcha de controles e información complementaria a la meteorológica. Estas revisiones se activan en las mismas fechas de dicho plan, o sea desde el 1 de junio hasta el 15 de septiembre de cada año.

El sistema de vigilancia, además, no se limita a los efectos que tienen las olas de calor sobre la salud de las personas, sino que además proporciona información sobre cualquier evento que pudiera suponer una amenaza para la salud pública.

Por otra parte, el Observatorio de Salud y Cambio Climático (OSCC), creado en el 2009, es un instrumento de análisis, diagnóstico, evaluación y seguimiento de los impactos que tiene el cambio climático sobre la salud pública.

En el documento publicado por OSCC Indicadores de salud y cambio climático 2016, para la Comunidad de Madrid se observa desde el año 1997 al 2015, un progresivo aumento en el número de ingresos hospitalarios por efectos

de calor. Destaca el año 2003, cuando se produjeron 43 ingresos, superando la media de 18 ingresos al año. Pero esta cifra quedó mucho más atrás en comparación a los datos del año 2015, cuando se produjeron 114 ingresos hospitalarios superando seis veces la media histórica.

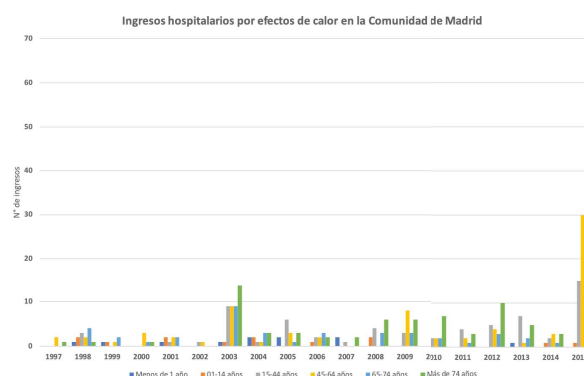


Fig. 92 Ingresos hospitalarios anuales por efectos de calor en la Comunidad de Madrid

Fuente: Indicadores de salud y cambio climático 2016, Observatorio de Salud y Cambio Climático

Los datos específicos sobre edad y sexo de las personas ingresadas por efectos del calor en la Comunidad de Madrid, indican que el grupo etario de más de 74 años registra mayores ingresos hospitalarios, seguido por el grupo de 45-64 años. También se analizaron los datos por sexo, donde prácticamente en todos los grupos etarios se registró un mayor ingreso hospitalario de varones que de mujeres, sobre todo en el rango de 45-64 años.

En cuanto al municipio de Fuenlabrada, si bien el índice de mortalidad en comparación a otros municipios es uno de los más bajos –situándose entre el tercero y el séptimo más bajo entre 2014 al 2019 de un total de 152 municipios– éste ha aumentado para el 2019 a 4,8 en comparación a los 3,83 del año 2014. Cabría analizar en profundidad qué factores es-

tarían contribuyendo a este paulatino incremento.

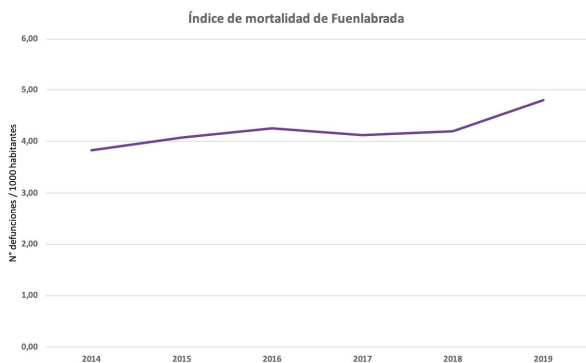


Fig. 93 Índice de mortalidad de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Conclusiones sector Salud

Los informes más actualizados en materia de cambio climático, apuntan a un preocupante incremento de las temperaturas a nivel global ya irreversible al menos para los próximos 20 años. La capacidad de adaptación será clave en este aspecto y para ello, será necesario contar con un sistema propio que permita generar una base de datos en materia de salud y cambio climático. Parte de los objetivos del municipio, deben ir encaminados a mejorar las respuestas ante las actuales y futuras amenazas climáticas, así como al desarrollo de políticas que entreguen una sólida estructura normativa para asegurar su implementación.

DAFO SALUD

SALUD

análisis INTERNO

DEBILIDAD

Falta de base de datos específicos para consultas y análisis
 Ausencia de Planes específicos para el aumento de temperatura
 -
 -

FORTALEZA

Proximidad de centros de salud
 -
 -
 -
 -

análisis EXTERNO

AMENAZA

Aumento ingresos hospitalarios (capacidad sobrepasada)
 Veranos cada vez más calurosos y olas de calor más extensas
 Aumento contaminación del aire por ozono troposférico
 -
 -

OPORTUNIDAD

-
 -
 -
 -
 -

PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

A raíz del inminente cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos serán cada vez más frecuentes y de mayor intensidad. Por ello, de cara al futuro, es vital que las ciudades sean resilientes y cuenten con una adecuada organización que establezca las actuaciones a realizar ante este tipo de emergencias climáticas.

En ese sentido, a nivel nacional, el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil ⁴⁹ (PLEGEM), contiene el marco orgánico-funcional bajo el cual se establecen los mecanismos de movilización de recursos y el esquema de coordinación entre Administraciones Públicas implicadas en las emergencias de protección civil. Específicamente, establece el marco para aportar medios, recursos y organización relativos al Sistema Nacional de Protección Civil; la descripción

de los procedimientos de actuación ante emergencias y la integración del Sistema nacional de Protección Civil en el sistema de Seguridad Nacional.

El Plan territorial de protección civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM)⁵⁰, por su parte, cumple un rol integrador entre los Planes Territoriales de ámbito inferior y los de ámbito superior. En su rol de Plan Director, debe asegurar la integración funcional y operativa de los distintos planes de protección civil que se elaboren en la Comunidad de Madrid.

Respecto a planes específicos a emergencias relacionadas con los riesgos climáticos, encontramos los siguientes:

- Plan de Protección Civil ante Inclemencias Invernales en la Comunidad de Madrid
- Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Madrid (INUNCAM)

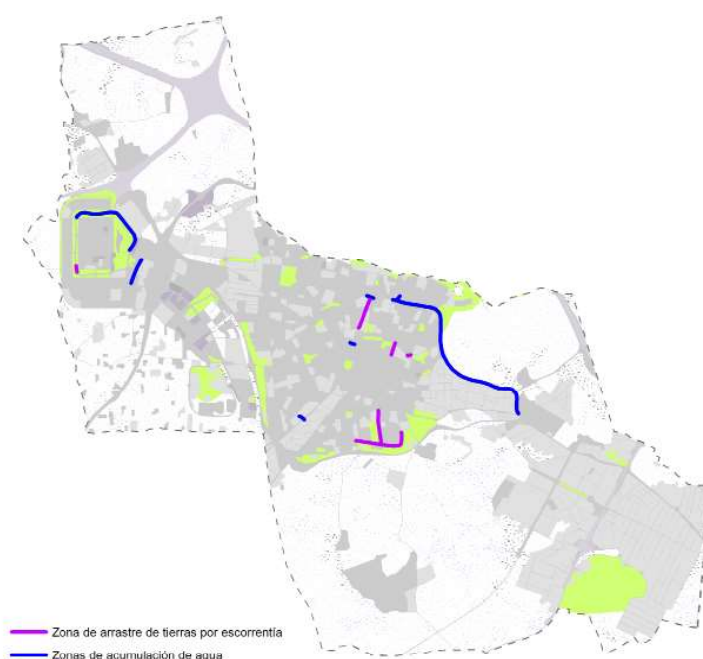


Fig. 94 Mapa zonas conflictivas cuando se producen fuertes precipitaciones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Plan de Lluvias

- Plan Actuación en caso de inundaciones en la Comunidad de Madrid
- Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA)
- Plan de Vigilancia y control de los efectos de las olas de calor en la Comunidad de Madrid (2020)

A nivel municipal, Fuenlabrada cuenta con algunos planes relativos a la protección civil, a saber:

Plan de actuación ante posibles emergencias por nevadas y heladas

El objetivo de este plan es garantizar el acceso peatonal a lugares públicos; garantizar el tránsito de vehículos especialmente en intersección y vías prioritarias.

Contempla una fase previa de preparación en la temporada de otoño en la que se revisa el suministro disponible de sal y la planilla de teléfonos de jefes de ser-

vicios y encargados con Policía Local y bomberos.

En situación de alerta, comprendida entre finales de otoño e inicio de invierno, se realiza un seguimiento de informes de la Dirección General de Protección Civil de la Comunidad de Madrid y del pronóstico meteorológico. Adicionalmente se revisan los medios mecánicos y el cese de baldeo de calles con temperaturas iguales o menores a 5° C.

Por último, en su apartado de plan de actuaciones, se comunica una serie de recomendaciones a la población y se establece la organización para el acopio y entrega de sal.

Plan de lluvias

Al igual que el plan para nevadas y heladas, el plan de lluvias tiene como objetivo garantizar el tránsito de vehículos

especialmente en intersección y vías prioritarias, así como garantizar el acceso peatonal a lugares públicos.

Especifica actuaciones preventivas antes de que tengan lugar las lluvias en el municipio y establece los tipos de limpieza que deben efectuarse. Por último, señala los puntos conflictivos donde se generan problemas cuando se producen las precipitaciones.

Conclusiones Protección Civil y Emergencias

La resiliencia es la capacidad de adaptación ante situaciones adversas, y los últimos informes del IPCC manifiestan y respaldan con estudios científicos, la creciente frecuencia de eventos climatológicos extremos a los que deberemos hacer frente. Una de las herramientas claves en este contexto es la oportuna respuesta con una sólida organización

en todos los niveles de la Administración Pública. Es clave además, la prevención y la detección de las vulnerabilidades sectoriales.

Si bien existen planes que buscan dar respuesta a este tipo de situaciones, es importante poder identificar en profundidad aquellas inherentes al municipio. Es necesario incorporar nuevos planes para aquellas amenazas climáticas que específicamente afectan y afectarán con mayor fuerza al municipio. Estos planes además deben ser más ambiciosos en cuanto a no restringirse únicamente a salvaguardar y asegurar el tránsito vehicular, sino a la identificación transversal de otros sectores, tales como por ejemplo grupos socio-económicos vulnerables.

DAFO PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

análisis INTERNO

análisis EXTERNO

DEBILIDAD	AMENAZA
Falta de especificidad en los planes de emergencia del Ayto	Aumento de las emergencias a raíz del cambio climático
Ausencia de Planes específicos para el aumento de temperatura	-
-	-
-	-
-	-
FORTALEZA	OPORTUNIDAD
Existencia de Planes de Emergencia locales	Existencia de Planes de Emergencia macro
-	-
-	-
-	-
-	-

4.1 Metodología para la determinación del riesgo

Existen variadas aproximaciones para conceptualizar el riesgo de algo de acuerdo a un contexto dado. Bajo la mirada del cambio climático, entendiendo que son eventos a menudo difíciles de predecir, el riesgo viene determinado por la probabilidad de que un evento ocurra (ej. Una amenaza climática) multiplicado por el impacto que puede tener este evento en el sector analizado.

Riesgo = Impacto x Probabilidad

Para medir el nivel de riesgo, se utilizó una metodología en base a una calificación de cinco niveles tanto para la probabilidad como para su impacto:

Bajo
Moderado-Bajo
Moderado
Moderado-Alto
Alto

4.2 Nivel de riesgo del municipio de Fuenlabrada

En la **Tabla 14.**, se presenta el nivel de riesgo para cada sector en relación a las amenazas climáticas por las que pueda

verse afectado. El tipo de valoración es de carácter cualitativo, basándose en toda la información recopilada en cuanto a las amenazas climáticas, la proyección del clima a futuro y el perfil actual de cada sector.

El calor extremo se sitúa transversalmente en todos los sectores analizados, con un mayor o menor impacto según cada caso. Los riesgos más altos respecto a dicha amenaza climática la encontramos en todos los sectores exceptuando en Transporte y Agua. Otra amenaza climática recurrente en 7 de los 10 sectores son las precipitaciones extremas, sin embargo, como su probabilidad es baja por su poca frecuencia, el riesgo es bajo en la mayoría de los casos. La sequía, es la segunda amenaza más riesgosa, afectando a los sectores de Agua, Agricultura y Bosques y Medio ambiente y Biodiversidad.

4.3 Metodología para la determinación de la vulnerabilidad

La adaptación al cambio climático será clave en los próximos años para todos los ecosistemas naturales y urbanos, puesto que, independiente de las medidas de mitigación que se implementen en las próximas décadas, los efectos del cambio climático seguirán manifestándose y será necesario adaptarnos a dicho escenario mientras se adaptan medidas para

Sector	Amenazas Climáticas	Impacto	Probabilidad	Riesgo
<i>Edificios</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Bajo	Bajo	Bajo
	Precipitación Extrema	Bajo	Bajo	Bajo
	Movimiento de terrenos	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
<i>Transporte</i>	Frío Extremo	Bajo	Bajo	Bajo
	Inundaciones	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Tormentas	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
<i>Energía</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
<i>Agua</i>	Precipitación Extrema	Bajo	Bajo	Bajo
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderado
<i>Residuos</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Bajo	Bajo	Bajo
	Precipitación Extrema	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
<i>Planificación y uso de suelo</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Inundaciones	Bajo	Bajo	Bajo
	Movimiento de terrenos	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Agricultura y Bosques</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Precipitación Extrema	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderado
	Incendios forestales	Alto	Bajo	Moderado-Bajo
	Amenazas Biológicas	Moderado	Moderado	Moderado
<i>Medio ambiente y Biodiversidad</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderado
	Incendios forestales	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Salud</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Precipitación Extrema	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Protección Civil y Emergencias</i>	Calor Extremo	Moderado	Alto	Moderado-Alto
	Frío Extremo	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Precipitación Extrema	Bajo	Bajo	Bajo
	Inundaciones	Moderado	Bajo	Moderado-Bajo
	Tormentas	Bajo	Bajo	Bajo
	Incendios forestales	Bajo	Bajo	Bajo

Tabla 14. Evaluación de riesgos por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

reducir el calentamiento global.

En consecuencia, el objetivo de la adaptación es lograr reducir el nivel de vulnerabilidad ante las amenazas climáticas, dependiendo por tanto, de su capacidad de adaptación. Esta capacidad se mide por la habilidad de respuesta que tiene un sistema ante los efectos del cambio climático: ya sea adoptando medidas de adaptación, moderando los posibles daños, o por su capacidad de recuperación.

Siguiendo la misma metodología utilizada para evaluar los riesgos, y considerando los elementos principales que atañen a que la vulnerabilidad sea menor o mayor, el cálculo se realizó multiplicando el riesgo de la amenaza climática por la capacidad de adaptación del sector:

Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación

El cálculo de la capacidad de adaptación se realizó en base a la matriz propuesta por el Pacto de Alcaldes en la cual se consideran ciertos factores determinantes:

- **Acceso a los servicios:** Disponibilidad y acceso a los servicios básicos (sanidad, educación, etc.)
- **Socioeconómico:** Interacción entre la economía y la sociedad, influida por la disponibilidad de bienes (salud económica, empleo, pobreza, inmigración), niveles de conciencia y cohesión social.
- **Gubernamental e institucional:** Existencia de un marco, reglamentos y

políticas institucionales (leyes de restricciones, medidas preventivas, políticas de desarrollo urbano), liderazgo y competencias del gobierno local; capacidad de personal y estructuras organizativas existentes (conocimiento y destrezas del personal, nivel de interacción entre departamentos o cuerpos municipales); disponibilidad de presupuesto para la acción climática.

- **Física y medioambiental:** Disponibilidad de recursos (agua, tierra, servicios medioambientales) y las prácticas para su gestión; disponibilidad de infraestructura física y condiciones para su uso y mantenimiento (infraestructura verde-azul, instalaciones sanitarias y educativas, instalaciones de respuesta a las emergencias).
- **Disponibilidad de datos y conocimientos:** Metodologías, orientación, marcos de evaluación y seguimiento; disponibilidad y acceso a la tecnología y las aplicaciones técnicas (sistemas meteorológicos, sistemas de advertencia temprana, sistemas de control de las inundaciones) y las destrezas y capacidad que se requieren para su uso; posibilidad de innovación.

Determinación de la Capacidad de Adaptación

Tomando la misma estructura de las anteriores tablas, se evalúa la capacidad de adaptación por sector y por amenaza climática de forma cualitativa en base a la información disponible.

Sector	Amenaza climática	Factor determinante para la capacidad de adaptación	Nivel actual de la Capacidad de Adaptación
Edificios	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Movimiento de tierra	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Precipitación extrema	Conocimientos e Innovación	Bajo
Transporte	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado
	Inundaciones	Gubernamental e institucional	Moderado
	Tormentas	Gubernamental e institucional	Moderado
Energía	Calor extremo	Socioeconómico	Moderado
		Gubernamental e institucional	Moderado
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado
		Socioeconómico	Moderado
Agua	Precipitación extrema	Física y Medioambiental	Moderado-Alto
		Conocimientos e Innovación	Moderado
	Sequías	Gubernamental e institucional	Moderado
		Física y Medioambiental	Moderado-Alto
Residuos	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Precipitación extrema	Conocimientos e Innovación	Moderado-Bajo
Planificación y uso del suelo	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Inundaciones	Gubernamental e institucional	Moderado
	Movimiento de tierra	Gubernamental e institucional	Moderado
Agricultura y bosques	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
		Socioeconómico	Moderado
	Sequías	Gubernamental e institucional	Moderado
		Conocimientos e Innovación	Moderado
		Física y Medioambiental	Moderado-Bajo
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Precipitación extrema	Conocimientos e Innovación	Moderado
Incendios forestales	Gubernamental e institucional	Moderado	
Amenazas biológicas	Socioeconómico	Moderado	
Medio ambiente y biodiversidad	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
		Física y Medioambiental	Moderado
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Sequías	Física y Medioambiental	Moderado
		Gubernamental e institucional	Moderado
		Conocimientos e Innovación	Moderado-Bajo
Incendios forestales	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo	
Salud		Socioeconómico	Moderado
	Calor extremo	Física y Medioambiental	Moderado-Alto
		Acceso a los servicios	Moderado-Alto
	Frío extremo	Socioeconómico	Moderado
		Acceso a los servicios	Moderado-Alto
Protección civil y emergencias	Calor extremo	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Frío extremo	Gubernamental e institucional	Moderado
	Precipitación extrema	Gubernamental e institucional	Moderado
	Inundaciones	Gubernamental e institucional	Moderado
	Tormentas	Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo
	Incendios forestales	Conocimientos e Innovación	Moderado-Bajo
		Gubernamental e institucional	Moderado-Bajo

Tabla 15. Capacidad de Adaptación por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

En general, la capacidad de adaptación del municipio es moderada. El calor extremo supone el foco de atención, amenaza climática ante la cual casi todos los sectores exceptuando salud, presentan la menor capacidad adaptativa. El factor determinante Gubernamental e Institucional cobra una importancia transversal, puesto son los marcos legislativos, en conjunto con la estructura organizativa y la asignación de recursos para la acción climática, los grandes motores que impulsan la capacidad adaptativa.

Nivel de vulnerabilidad del municipio de Fuenlabrada

Una vez evaluada cualitativamente la capacidad de adaptación para cada sector, se calcula el nivel de vulnerabilidad agregando el valor de riesgo anteriormente presentado. Un nivel de capacidad de

adaptación alta, ayuda a que la vulnerabilidad sea baja, mientras que entre más alto sea el riesgo, mayor será la vulnerabilidad. En base a lo anterior, la multiplicación de las variables se realiza en base a la **Tabla 16.**, la cual consta de un puntaje con el cual se establece un rango para determinar el nivel de vulnerabilidad.

Tal como se puede observar en la **Tabla 17.**, hay sectores que se ven afectados por una mayor o menor cantidad de amenazas climáticas en comparación a otros. En ese sentido, Agricultura y Bosques, junto a Protección Civil y Emergencias son los sectores que tienen asociados una mayor cantidad de amenazas climáticas. La vulnerabilidad se sitúa mayoritariamente en Moderada y Moderada-Alta, sobre todo en relación al calor extremo. Sector Agricultura y Bosques, Edficios, Medio Ambiente y Biodiversidad, y Protección Civil y Emergencias, serían los sectores más vulnerables ante el cambio climático.

Capacidad de Adaptación		Baja	Moderada-Baja	Moderada	Moderada-Alta	Alta			
		0,8	0,4	0,2	0,1	0,05			
Riesgo	Bajo	0,1	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,02	Baja
	Moderado-Bajo	0,3	0,24	0,12	0,06	0,03	0,03	0,06	Moderada-Baja
	Moderado	0,5	0,40	0,20	0,10	0,05	0,07	0,15	Moderada
	Moderado-Alto	0,7	0,56	0,28	0,14	0,07	0,16	0,30	Moderada-Alta
	Alto	0,9	0,72	0,36	0,18	0,09	0,31	1,00	Alta

Tabla 16. Criterios para estimar la vulnerabilidad

Fuente: Elaboración propia

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Edificios	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Movimiento de terrenos	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Bajo	Moderada-Alta
Transporte	Frío extremo	Bajo	Moderado	Baja
	Inundaciones	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Tormentas	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
Energía	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado	Moderada
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
Agua	Precipitación extrema	Bajo	Moderado-Alto	Baja
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada
Residuos	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
Planificación y uso de suelo	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Inundaciones	Bajo	Moderado	Baja
	Movimiento de terrenos	Bajo	Moderado	Baja
Agricultura y Bosques	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada
	Incendios Forestales	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Amenazas biológicas	Moderado	Moderado	Moderada
Medio Ambiente y Biodiversidad	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada
	Incendios Forestales	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
Salud	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Alto	Moderada
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Alto	Moderada-Baja
Protección Civil y Emergencias	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Precipitación extrema	Bajo	Moderado	Baja
	Inundaciones	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Tormentas	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Incendios Forestales	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja

Tabla 17. Evaluación de la vulnerabilidad por sector y amenaza climática para el municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia

4.4 Principales resultados de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades

Los datos presentados sobre la caracterización del clima actual de Fuenlabrada, así como su evolución por subperiodos de los últimos 30 años, nos muestran un claro aumento de las temperaturas. Este incremento no es homogéneo a lo largo del año, sino que varía según el mes. Así, el mes más caluroso del año correspondiente a julio, aumentó su temperatura media en 1.2°C, y los meses de otoño en 1.6°C.

El aumento de temperaturas dará paso a una serie de amenazas climáticas que tendrán algún grado de impacto en diversos sectores. Se espera que aumenten la duración de las olas de calor, así como su intensidad, que según los datos analizados, en los últimos años han aumentado los días en los que se superan los 38,5°C. Se verá afectada también la biodiversidad, una nueva distribución biológica tendrá lugar acorde a los nuevos pisos bioclimáticos.

Respecto a las precipitaciones, estas no presentaron mucha variabilidad al comparar la media anual entre subperiodos, aunque sí se percibe que hay una nueva distribución de éstas, por lo que se podrán observar primaveras más lluviosas y veranos más secos. Las proyecciones climáticas por otra parte, nos muestra que disminuirán la cantidad de días lluviosos y que aumentará la cantidad de precipitación diaria, por lo tanto, los días lluviosos serán más intensos.

Asociada a la disminución de las precipitaciones, la sequía es una amenaza climática importante para el municipio, tomando en consideración el importante rol agrario que tiene en la zona. La evapotranspiración potencial es uno de los índices calculados en las proyecciones climáticas y que nos muestra la máxima cantidad de agua que puede evaporarse en un clima. Para el caso de Fuenlabrada, las proyecciones indican un claro aumento de este valor. Esta situación se verá intensificada por el aumento de temperaturas antes mencionado, puesto que contribuye al incremento de la evapotranspiración, especialmente del agua contenida en la superficie de los suelos.

A modo de conclusión, en la **Tabla 18.**, se muestran los ámbitos prioritarios de actuación para el municipio de Fuenlabrada en base a sus características analizadas: clima, medio ambiente, variables socioeconómicas, vulnerabilidades y riesgos locales.

		Amenazas Climáticas								
		Calor Extremo	Frío extremo	Precipitación extrema	Inundaciones	Sequía	Incendios forestales	Tormentas	Movimiento de terrenos	Amenazas Biológicas
Sectores de actuación	Edificios	Rehabilitación energética / Diseño	Rehabilitación energética / Diseño	Vigilancia niveles de radón y asentamiento de bases					Vigilancia periódicas zonas de riesgo por asentamiento	
	Transporte		Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento		Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento			Información y comunicación / adaptación / soluciones de acercamiento		
	Energía	Fomento de energías renovables en todos los sectores / Pobreza energética	Fomento de energías renovables en todos los sectores / Pobreza energética							
	Agua			Prevención / Acumulación del agua lluvia		Prevención / Fomento del uso eficiente del agua / Reutilización del agua / Uso del agua lluvia				
	Residuos	Prevención de contaminaciones	Información y comunicación por posibles cortes de servicio / Planes de adaptación	Prevención contaminantes hacia el subsuelo / Vigilancia y Control						
	Planificación y uso de suelo	Refugios Climáticos / Diseño de rutas de sombra / Puntos de hidratación / Diseño urbano	Diseño urbano		Evaluación y adaptación de las infraestructuras existentes				Consideración áreas de riesgo en los instrumentos de planificación	
	Agricultura y Bosques	Vigilancia y prevención / adaptación	Vigilancia y prevención	Prevención			Vigilancia y prevención	Vigilancia y prevención		Vigilancia y Control / Investigación
	Medio Ambiente y Biodiversidad	Vigilancia y Control / Prevención / Adaptación	Vigilancia y prevención			Selección de especies para la adaptación / Optimización y planificación de recursos hídricos		Vigilancia y prevención / Elaboración de planes		
	Salud	Estadísticas locales / Protocolos / Adaptación	Estadísticas locales / Protocolos / Adaptación							
	Protección Civil y Emergencias	Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes	Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes	Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes	Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes			Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes	Información y comunicación / Vigilancia y Control / Elaboración de planes	

Tabla 18. Ámbitos prioritarios de actuación para el Municipio de Fuenlabrada

Fuente: Elaboración propia



| PLAN DE ACCIÓN |

1.1 Introducción

El Plan de Acción se desarrolla teniendo en cuenta, con carácter general, los requerimientos del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible. Por otro lado, considera de forma particular los resultados del Inventario de Emisiones de Referencia, de la Evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático, y del Diagnóstico Energético realizado para el municipio de Fuenlabrada.

Se acepta, hoy día, que el cambio climático mundial no es un problema solamente de la Administración Pública, sino que afecta a la sociedad entera, y por ello requiere la colaboración de todos los agentes socioeconómicos; muy particularmente los más directamente implicados. De lo anterior se deduce la necesidad de enfocar las acciones que se propongan en el Plan de Acción, no como una imposición del Ayuntamiento a los ciudadanos, sino mediante un proceso de concertación con los agentes socioeconómicos a través del cual se llegue a acuerdos razonables, justos y eficaces. En la medida en que todos los implicados se sientan comprometidos, las acciones serán eficaces y logran alcanzar los objetivos propuestos.

Según esto, el PACES se fundamenta en:

- Las buenas prácticas energéticas llevadas hasta la fecha en el propio municipio y en otros con contextos socioeconómicos similares.
- La necesidad de establecer prioridades y seleccionar acciones y medidas clave considerando, entre otros aspectos, el riesgo de éxito o fracaso de estas en el contexto local en el que se inscriben.
- La importancia de cumplir o ajustar las medidas a los requisitos legales existentes.
- La importancia de apoyar la selección de medidas del IER y el Análisis de riesgos y vulnerabilidades realizado para cada uno de los ámbitos y sectores PACES.
- La necesidad de establecer un calendario claro, definir responsabilidades y estimar un presupuesto ajustado a los recursos locales, considerando las posibilidades de financiación.

- La necesidad de establecer un sistema de seguimiento adecuado que permita evaluar y controlar el grado de desarrollo y la correcta ejecución del PACES, al tiempo que posibilite la adopción de nuevas medidas que permitan mejorarlo o adaptarlo a la realidad cambiante.

El plan de Acción se realizará teniendo en cuenta los objetivos y medidas de la agenda 2030, el plan MOVES, el plan municipal de calidad del aire, etc. Con el fin de obtener un plan de acción conexo entre todos los documentos y que abarque todos los sectores posibles.



Las líneas de actuación se ven enfocadas en el **Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 13 Acción por el clima** donde se reúnen medidas para hacer a Fuenlabrada un municipio más resiliente, sostenible y adaptable a los cambios en los fenómenos meteorológicos...

2.1 Estructura de coordinación y organizativas asignadas

Para la realización del Plan de Acción para la Energía Sostenible del municipio de Fuenlabrada, se ha constituido un equipo de trabajo que será también el encargado de llevar a cabo el seguimiento de su implementación durante el período de ejecución. El equipo está formado por los siguientes representantes:

- Técnico responsable del área de energía.
- Técnicos responsables del área de medio ambiente.
- Concejal delegado en materia de Medio Ambiente y Espacio Público.
- Concejala delegada en materia de Desarrollo Urbano Sostenible y Distrito Centro; y Mayores.
- Alcalde.

Este equipo será el responsable de la monitorización y seguimiento de los indicadores definidos en el PACES. Su participación durante todo el proceso de elaboración del plan garantiza el conocimiento sobre las actuaciones propuestas y facilita su seguimiento y control duran

te todo el período de ejecución del Plan. El alcalde de Fuenlabrada, así como miembros de su equipo de gobierno, forman parte del equipo de trabajo formado, lo que es garantía de la determinación política necesaria para llevar a cabo la realización del Plan de forma exitosa y satisfactoria para el municipio.

2.2 Participación de las partes interesadas

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) se ha desarrollado a través de un proceso de participación interna que ha abarcado todo el proceso de desarrollo, desde sus inicios hasta la redacción final del Plan.

La primera parte, referente al IER en el municipio de Fuenlabrada, ha requerido un análisis de la situación actual del municipio, en el que se han evaluado los distintos escenarios de consumos energéticos y sus emisiones derivadas, en los diferentes sectores del municipio.

La segunda parte, consistió en el análisis de las variables climáticas y los riesgos a los que estas supondrán a corto plazo en Fuenlabrada y que medidas se han tomado desde el año de referencia para adaptar al municipio a estas variaciones en el clima.

De igual manera se ha llevado a cabo la definición de las líneas estratégicas incluidas en el PACES con vistas a cumplir los objetivos marcados para 2030. En este proceso han estado presentes las áreas del Ayuntamiento relacionadas con el desarrollo del Plan, incluidas en el equipo de trabajo ya mencionado, que han compartido su conocimiento sobre el municipio, así como participado activamente en la definición de medidas y líneas estratégicas a desarrollar.

2.3 Recursos humanos y financieros

Para el desarrollo y puesta en marcha del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible serán utilizados los recursos humanos ya mencionados en las estructuras de coordinación y organizativa.

Dichos recursos humanos tendrán una dedicación temporal parcial a esta causa, haciéndola compatible con sus funciones cotidianas en la administración local. Además, el Ayuntamiento podrá contratar servicios externos específicos, dedicados a tal fin. Por otro lado, el Ayuntamiento de Fuenlabrada hará el mejor uso de los recursos financieros comprometidos para el desarrollo del Plan, siempre intentado optimizar la relación

beneficio/coste en cada una de las medidas propuestas. Para ello, se ha llevado la identificación de financiación externa, a través de líneas de ayudas existentes o de esquemas de colaboración público-privada. De cualquier modo, la mayor parte de las inversiones en los sectores difusos serán movilizadas por empresas y ciudadanos, reduciendo al mínimo el impacto de estos costes sobre las arcas municipales.

2.4 Medidas planificadas de monitorización y seguimiento

Tras la puesta en marcha del Plan, se establecen medidas de seguimiento y monitorización de sus resultados, con el fin de conocer el impacto de las medidas puestas en marcha. Los dos mecanismos de seguimiento propuestos son los siguientes:

- **Inventario de Seguimiento de Emisiones.** El Inventario de Emisiones de Referencia (IER) se actualizará de manera bianual, mediante sucesivos Inventarios de Seguimiento de Emisiones (ISE), que servirán para evaluar la evolución de las emisiones del municipio en cada uno de los sectores incluidos en el alcance del Plan, así como que los objetivos marcados se están cumpliendo en tiempo y forma.
- **Seguimiento de los Indicadores definidos.** Los indicadores de seguimiento definidos en cada una de las medidas propuestas también servi-

rán para evaluar el grado de avance del Plan, a través de valorar si están siendo llevadas a cabo con éxito. Esto permitirá hacer un seguimiento de los objetivos marcados, así como de los plazos de ejecución de cada una de las medidas.

Además, con la información derivada de los ISE, se procederá a actualizar el Plan de Acción, fomentando la aplicación de medidas cuyos resultados hayan sido satisfactorios y actuando sobre las que no lo sean para corregir su impacto. La actualización de los indicadores de seguimiento se llevará a cabo con una periodicidad bianual.

El Plan de acción se fundamenta en el nuevo Pacto de los Alcaldías para el Clima y la Energía que pretende acercar los objetivos energéticos marcados por Europa a los municipios de todos los países europeos. Por ello los municipios firmantes se comprometen a:

- **Reducir las emisiones de CO2 un 40% para 2030:** Teniendo en cuenta las emisiones estimadas para el año de referencia (año 2014) este objetivo se concreta en adoptar medidas que eviten la emisión de, al menos, 0,83 toneladas de CO2 /hab.
- **Aumentar la capacidad de resiliencia de Fuenlabrada mediante la adaptación al cambio climático.** Teniendo en cuenta las características del municipio analizadas en la Evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático.

A su vez, el primer objetivo básico se apoya en dos complementarios que son:

- **Minimizar el consumo energético en el municipio.** Con especial incidencia en el consumo eléctrico y de combustibles fósiles.
- **Incrementar el nivel de implantación de las energías renovables.** Existiendo un amplio margen de mejora y oportunidad considerando el contexto ambiental y socioeconómico.

Las líneas estratégicas y de acción se estructuran conforme los ámbitos y sectores del PACES teniendo en cuenta:

- **Ámbito PACES.** El mayor volumen de emisiones a escala local se deriva del ámbito privado (transporte privado y comercial y edificaciones residenciales) por lo que la capacidad de intervención directa por parte de la administración local debe centrarse en medidas orientadas a la información, concienciación y sensibilización ciudadana, así como el desarrollo de normas y actuaciones que faciliten e incentiven hábitos de vida bajo un modelo energético sostenible. Aspectos como la movilidad sostenible, el ahorro energético o el consumo de energía verde resultan fundamentales.
- **Ámbito Ayuntamiento.** Aunque la contribución al volumen global de emisiones es, en general, menos relevante, resulta fundamental desarrollar actuaciones de sostenibilidad energética teniendo en cuenta la capacidad de intervención directa de la administración local, la necesidad de dar ejemplo y poner de manifiesto ante los ciudadanos el compromiso con la energía sostenible, la posibilidad de solicitar ayudas y subvenciones o las ventajas de obtener un ahorro económico a medio plazo.

Según esto, se consideran las siguientes líneas estratégicas de actuación:

3.1 Líneas Transversales

Estructura y organización

Dado que el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero son fenómenos transversales que afectan de forma global a la organización municipal y a la mayoría de los ámbitos de la vida municipal, resulta fundamental designar y dotar de competencias a la figura/estructura de gestión y coordinación energética del municipio, que se encargará mediante su participación en reuniones, comisiones, plenos, emisión de informes, etc. de la promoción, ejecución y seguimiento de las medidas que, en materia de energía sostenible, se desarrollen en el municipio.

Comunicación, participación, sensibilización y formación

El Ayuntamiento debe llevar a cabo una campaña de comunicación interna (empleados y gestores locales) y externa (población en general y actores sociales) sobre los compromisos y objetivos planteados para minimizar los consumos energéticos, favorecer el desarrollo e implantación de las energías renovables y una movilidad sostenible para reducir las emisiones de CO₂ a escala local.

Además, se deben habilitar canales para que esta comunicación sea bidireccional de modo que todos los habitantes del municipio puedan hacer comentarios o sugerencias para la mejora continua del PACES.

Por otro lado, el Ayuntamiento debe

desarrollar medidas encaminadas a la toma de conciencia, la adquisición de competencias y la formación en materia energética tanto de los empleados y trabajadores públicos como de los actores sociales relevantes y la población en general. Y ello resulta fundamental teniendo en cuenta que según el inventario de emisiones de referencia del municipio (IER), los sectores que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de gases GEI son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales, sobre los que el Ayuntamiento tiene menos capacidad de intervención directa. En este sentido, la administración local debe procurar:

- Dar a conocer las medidas, los procedimientos y los requisitos establecidos por el PACES.
- Concretar las funciones y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en el cumplimiento del objetivo de reducir las emisiones.
- Canalizar las ayudas y poner en valor los beneficios de la mejora en el desempeño energético.

Informar sobre los beneficios y ventajas de la energía verde, la eficiencia energética, etc.

En este aspecto el ayuntamiento de Fuenlabrada lleva años realizando campañas de sensibilización y de formación como por ejemplo son las charlas de educación ambiental que se realizan anualmente con las que se pretende fomentar la reutilización y el reciclaje; o los juegos, talleres y visitas a parques organizados para aumentar la conciencia ambiental de la población.

El ayuntamiento dispone de un apartado

de sostenibilidad en su página web donde comunica los distintos proyectos realizados en el ayuntamiento con relación a la movilidad, la eficiencia energética, la prevención y control de la contaminación, etc.

Otra iniciativa de importancia es la realización del Foro de Sostenibilidad de Fuenlabrada, que consiste en un órgano de participación ciudadana para los asuntos relacionados con el desarrollo sostenible de la ciudad, al que están invitados a formar parte todas las vecinas, vecinos y colectivos del municipio. El funcionamiento del Foro se basa en el desarrollo de reuniones y talleres, las cuales tendrán lugar con una periodicidad mensual.

Contratación pública de productos y servicios

Una de las mejores herramientas que dispone la administración local para alcanzar de forma transversal los objetivos planteados con relación a la reducción de emisiones y consumos energéticos, eficiencia energética e impulso de las energías renovables es establecer requisitos o exigencias en este sentido en la contratación de sus productos y servicios, especialmente aquellos directamente relacionados con el consumo de energía. Esto además de tener un impacto directo sobre el contrato al que se refiere, contribuye a sensibilizar a los proveedores locales (en muchos casos empresas situadas en el propio municipio), teniendo un efecto ejemplarizante y, en muchos casos, puede representar un ahorro económico a medio plazo.

Se han definido medidas a integrar en el Plan de Acción, dirigidas especialmente a los sectores que suponen una mayor aportación de emisiones de GEI al total de Fuenlabrada:

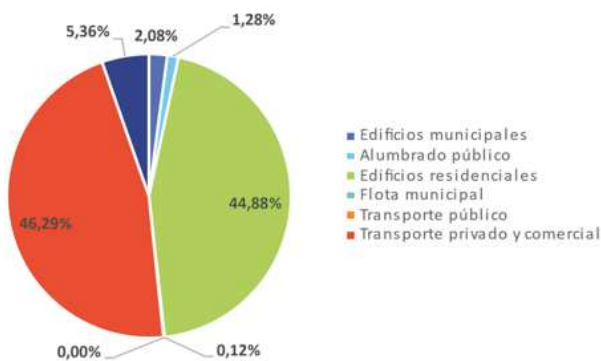


Fig. 1 Sectores que aportan a la emisión de GEI

SECTORES	tCO2	%
Edificios municipales	8.687,78	2,08
Alumbrado público	5.319,15	1,28
Edificios residenciales	187.187,98	44,88
Flota municipal	515,26	0,12
Transporte público	0,00	0,00
Transporte privado y comercial	193.069,83	46,29
Tratamiento de residuos sólidos urbanos	22.351,85	5,36
TOTAL	417.131,85	100,00

Tabla 1. Sectores que aportan a la emisión de GEI

Tal y como se desprende de la tabla y gráfico adjuntos, los sectores que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de gases GEI son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales. Estos dos sectores suman el 91,17% del total de las emisiones del ayuntamiento, de ahí la enorme importancia de realizar medidas para fomentar el cambio de hábitos y disminuir los consumos de los ciudadanos.

4.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

Aunque su contribución a la reducción de emisiones a escala global es limitada, debido a la importancia de otros sectores como el residencial o el terciario, resulta fundamental hacer efectivo el compromiso de reducir las emisiones a escala local desarrollando medidas en los edificios e instalaciones municipales que sirvan de referencia. **Cambios de envolventes, campañas de sensibilización para empleados municipales, incentivar el consumo de energía verde y otras muchas son medidas que el municipio puede tomar para mejorar sus consumos eléctricos y de calefacción.**



Fig. 2 Edificio del Ayuntamiento de Fuenlabrada

Fuente: Ayuntamiento

En el municipio de Fuenlabrada se viene trabajando en una dinámica continua de la mejora de la sostenibilidad en los edificios municipales desde la realización de obras de pequeña entidad para

el mantenimiento y mejora de las instalaciones e infraestructuras. Así como otras medidas de mejora energética como el proyecto de transformación de las salas de calderas de gasoil a gas natural en el centro de Educación de Personas Adultas "PAULO FREIRE" y en la casa de Niños "LOS GORRIONES" o las obras de mejora de la climatización del edificio de la Junta municipal de Distrito Vivero-Hospital. Estos ejemplos de medidas suponen un descenso en los consumos de energía y en la emisión de gases de efecto invernadero.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o el Programa de eficiencia energética.

4.2 Alumbrado público

Su contribución a la reducción local de emisiones se considera significativa, repercutiendo en el 1,28% de las emisiones del ayuntamiento. Hasta la fecha se han llevado a cabo algunas medidas en materia de eficiencia energética y reducción de consumo del alumbrado público.

Por tanto, debe continuar actuándose en este sentido desarrollando actuaciones que favorezcan la renovación del alumbrado público hacia tecnologías de menor consumo.



Fig. 3 Fuente de Europa iluminada con el alumbrado público
Fuente: 20minutos

Algunas de las medidas que se han tomado en Fuenlabrada son la sustitución del alumbrado público por iluminación LED como la realizada en los años 2018 y 2019 donde se intervinieron 27 centros de mando de alumbrado público, sustituyendo o modificando 660 puntos de alumbrado público e instalando reguladores y estabilizadores de gestión o el proyecto de mejora de Alumbrado Público y la eficiencia energética en el barrio de "La Avanzada" de Fuenlabrada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o el Programa de eficiencia energética.

4.3 Edificios, equipamientos/instalaciones residenciales

Su contribución a la reducción local de emisiones puede ser muy importante, debido a que son los sectores que -junto con el transporte- en mayor medida contribuyen a las emisiones de CO₂ a escala local. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la capacidad de intervención de la administración local sobre estos sectores es limitada, encaminando las actuaciones hacia:

- Desarrollar acuerdos y/o convenios con los sectores para facilitar su implicación en el desarrollo del PACES.
- Desarrollar campañas de información y sensibilización para el ahorro energético, la sustitución del alumbrado de bajo rendimiento, la renovación de equipos de climatización, el consumo de la energía verde, la sustitución de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por biomasa o la mejora de la envolvente de edificios.
- Desarrollar campañas de promoción de la energía solar fotovoltaica y térmica. Dar a conocer y facilitar el acceso a las ayudas públicas existentes en estas materias y valorar la posibilidad de establecer incentivos municipales.
- Controlar la certificación energética de los edificios de viviendas y terciarios. Bonificación o incentivo a reformas que supongan una mejora en la calificación energética de los mismos -demostrable por el certificado energético antes y después-.

- Garantizar la aplicación efectiva del Código Técnico de la Edificación (potenciación de la instalación de paneles solares en los edificios) en los nuevos edificios que se construyan.
- Informar e incentivar el consumo de la denominada “energía verde”.
- Otros.



Fig. 4 Edificios residenciales en Fuenlabrada.

Fuente: Google Maps

Actualmente, el número de viviendas existentes en Fuenlabrada son suficientes para dar cobertura a la población residente en la actualidad y en 2029. Sin embargo, será fundamental el desarrollo de políticas de rehabilitación que mejoren la calidad y la eficiencia energética del parque existente. En 2011 el número total de viviendas cuyo estado no era bueno ascendía a 1.030, representando el 1.5% del total del parque. La mejora de la eficiencia energética de las viviendas está condicionada en gran parte por el sistema constructivo empleado así como por el tipo de calefacción utilizado. El 31.4% del parque es anterior a 1980 (anterior al Código Técnico de la Edificación). El

73.9% del parque principal cuenta con calefacción individual, mucho menos eficiente que las instalaciones centrales, y el 8% no tiene calefacción. Por lo que existe una importante capacidad de reducción del consumo energético en el sector residencial.

En Fuenlabrada se han elaborado ciertas acciones para mejorar la concienciación ciudadana como es por ejemplo la creación de un punto de información sobre eficiencia energética, en la que los ciudadanos y empresas locales podrán recibir asesoría directa sobre medidas a implantar para la mejora de su eficiencia y la reducción de sus consumos energéticos o las Campaña de difusión y educación dirigida a la ciudadanía, y especialmente a las más pequeñas y pequeños, para fomentar hábitos cotidianos de ahorro energético y para el conocimiento de las energías renovables y sus posibilidades de utilización en el municipio.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como generar un parque de vivienda municipal nuevo y el ODS número 7 **Energía asequible y no contaminante** que cuenta con programas de eficiencia energética o Sensibilización sobre eficiencia energética en la escuela.

4.4 Transporte flota municipal

Aunque su contribución a las emisiones totales resulta poco significativa a nivel municipal, el compromiso de reducirlas exige la adopción de medidas ejemplarizantes en la flota municipal. De esta forma se debe proceder a la paulatina sustitución de la flota por una más moderna, eficiente y limpia. Fuenlabrada ya trabaja en este aspecto con medidas como el suministro de ocho vehículos de cero emisiones y máxima eficiencia energética para el departamento de policía o la adquisición de dos vehículos de bajas emisiones y máxima eficiencia energética para el departamento de mantenimiento.



Fig. 5 Furgoneta del equipo de bomberos de Fuenlabrada.

Fuente: Actualidad21



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne como uno de sus desafíos esta transición a una flota de vehículos del ayuntamiento eléctrica.

4.5 Transporte privado y comercial

El IER pone de manifiesto que este es el sector que, en mayor medida, contribuye a las emisiones de CO₂ a escala municipal (el 46,29% de las emisiones inventariadas provienen de este sector). No obstante, la capacidad de intervención de la administración local es limitada y, en todo caso, debe orientarse a:

- Fomentar el uso del vehículo compartido para desplazamientos locales.
- Establecer incentivos/beneficios para los vehículos menos contaminantes.
- Exigir criterios de movilidad sostenible a las empresas suministradoras del Ayuntamiento.
- Llevar a cabo campañas de información y sensibilización en hábitos de movilidad sostenible.
- Procurar una conducción eficiente.
- Otros.



Fig. 6 Parking público en calle Zaragoza.

Fuente: Google Maps

Fuenlabrada contaba en el año de referencia con 114.538 vehículos registrados, lo que supone 0,57 vehículos/habitante.

Los fuenlabreños realizan unos 261.500 viajes diarios dentro del municipio, lo que equivale al 54% de los viajes totales. La información revela que la movilidad interna de Fuenlabrada está caracterizada por una alta peatonalidad y un uso elevado del vehículo privado.

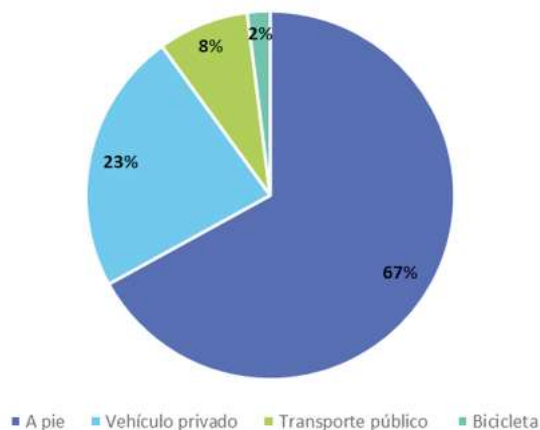


Fig. 7 Movilidad interna en Fuenlabrada

Fuente: Proyecto Bicisur. Bici+Transporte público en el área de Metrosur. Consorcio de Transportes de Madrid (2013)

Los datos revelan que existen 60.145 viajes internos realizados en vehículo privado diariamente en Fuenlabrada. Es significativo resaltar que estos vehículos recorren una distancia muy corta (equivalente a una media de 1,6km) en trayectos inferiores a 15 minutos. Uno de los objetivos es localizar aquellos trabajadores que podrían modificar su comportamiento de movilidad en sus viajes internos cuya opción "a pie" es complicada por la distancia que supone pero

que podrían optar por la bicicleta como medio de transporte a las estaciones de Cercanías y conectar así con sus lugares de trabajo.

Analizando la movilidad externa de Fuenlabrada, cada día se realizan 218.751 viajes al exterior del municipio, lo que equivale al 46% de los viajes totales. Los datos revelan que éstos se realizan sobre todo en vehículo privado. Con ello, el peso de este modo en los trayectos largos es del 54,6%.

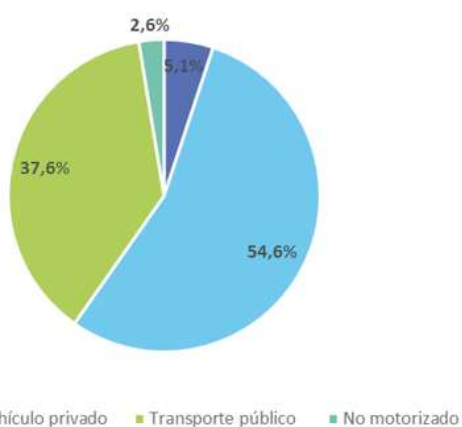


Fig. 8 Distribución modal de los viajes diarios al exterior de Fuenlabrada

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

El municipio de Fuenlabrada lleva años realizando medidas para fomentar y mejorar el uso del transporte público, así como facilitar el uso de la bicicleta y los viajes a pie dentro del municipio. Algunos ejemplos de estas medidas son la elaboración del proyecto Commuting Limpio Fuenlabrada que consiste en una propuesta de actuación integrada que ofrece una solución innovadora y sostenible para que los trabajadores que utilizan el vehículo privado modifiquen sus hábitos de movilidad y adopten la combinación bicicleta + tren de Cercanías en sus trayectos. Otras medidas realizadas en el ayuntamiento consisten

en la ampliación de los carriles bici del ayuntamiento o el proyecto de las obras de instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en los aparcamientos del edificio del Ayuntamiento de Fuenlabrada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el impulso de la economía de la sostenibilidad. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 **Industria, innovación e infraestructura** como son el plan de movilidad sostenible, la sensibilización sobre movilidad sostenible y el plan de fomento de la bicicleta.

4.6 Transporte público

El transporte público en Fuenlabrada **no contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero**. Debido a que los servicios gestionados por el ayuntamiento a través de la Empresa Municipal de Transporte (EMT) cuentan con una flota de vehículos que utilizan Biodiesel, además de urea en los modelos que así lo permiten.



Fig. 9 Autobús de la flota municipal de Fuenlabrada.

Fuente: Soy-de

El consumo de Biodiesel se considera una fuente renovable de combustible por lo que no se tiene en cuenta a la hora de realizar el inventario de emisiones de referencia. La cobertura de la red de autobuses urbanos en Fuenlabrada es bastante alta ya que el 90% de la población cuenta con una parada a 300 metros o menos y el 56% a 150 o menos.

Como ya se ha anticipado anteriormente, el uso del autobús registra, sin embargo, un volumen muy bajo, representando tan solo el 8% de los viajes. La última encuesta de movilidad realizada en Fuenlabrada infiere como motivos principales para el “no uso”: la comodidad (31%) y el tiempo (28%) (**Fig.10**). Estos datos revelan que existe un porcentaje de viajeros que podrían llegar a plantearse el uso del transporte público si las variables de comodidad, tiempo y cercanía de las paradas jugasen a su favor. En concreto, existe un 71% de viajeros cuyos comportamientos de movilidad podrían verse alterados si existiesen soluciones a los motivos por los que no usan el transporte público.

Como se menciona en apartados anteriores en Fuenlabrada se vienen desarrollando proyectos como el **Commuting Limpio** Fuenlabrada que consiste en una propuesta de actuación integrada que

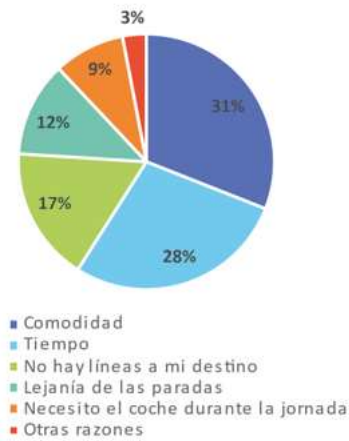


Fig. 10 Motivos de no uso del transporte público9

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

ofrece una solución innovadora y sostenible para que los trabajadores que utilizan el vehículo privado modifiquen sus hábitos de movilidad y adopten la combinación bicicleta + tren de Cercanías en sus trayectos. Además de otras acciones de concienciación como la adhesión a la semana europea de la movilidad o la creación del biciregistro para fomentar el uso del sistema bicicleta + transporte público en contra del vehículo privado.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 7 Energía asequible y no contaminante que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el impulso de la economía de la sostenibilidad. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 Industria, innovación e infraestructura como son el plan de movilidad sostenible, la sensibilización sobre movilidad sostenible y el plan de fomento de la bicicleta.

4.7 Producción local de energía eléctrica

Para incrementar la producción de energías más limpias dentro del contexto municipal se deben implementar medidas que fomenten la producción en Fuenlabrada de energía verde certificada. Para ello se requiere la propia acción del gobierno municipal para incrementar el número de estas instalaciones en las propiedades de gestión municipal y concienciar y fomentar la instalación de estas en el sector tanto industrial como residencial.

Las medidas a implementar van desde la instalación de paneles solares en los edificios de gestión municipal, establecer subvenciones o incentivos para la instalación de fuentes de energía renovables en el sector residencial e industrial, campañas de sensibilización y concienciación, etc.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 7 **Energía asequible y no contaminante** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el programa de eficiencia energética. Y otras políticas reunidas en el ODS número 9 **Industria, innovación e infraestructura** como la Política de reconversión a la sostenibilidad de las zonas industriales.

4.8 Residuos sólidos urbanos

Su contribución a la reducción de emisiones locales puede ser significativa, incentivando la disminución en la producción, se reducirá la frecuencia de recogida de residuos, con la consiguiente disminución del consumo de combustible. También clave es disminuir la producción de residuos en origen, impulsando el compostaje y reciclaje y a garantizar una adecuada separación de residuos para optimizar su posterior valoración.



Fig. 11 Punto limpio móvil en Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento

El municipio de Fuenlabrada es reconocido en la región por su gestión de residuos y reciclaje, posicionándose como la capital de la economía circular. Con ello, ha sido premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPPEL).

En Fuenlabrada se están poniendo en marcha distintas medidas como son la promoción del compostaje doméstico o comunitario, renovación de la infraestructura para el compostaje, recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje, reducción del desperdicio alimentario, etc.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 11 Ciudades y comunidades sostenibles que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como las inspecciones de vertidos de empresas o la reducción de la producción de residuos y aumentar el reciclaje. Y otras políticas reunidas en el ODS número 12 Producción y consumo responsable como el desarrollo de proyectos de economía circular y del ODS 13 Acción por el clima como el plan de gestión municipal residuos en edificios públicos.

4.9 Medidas mitigación clave

Las acciones clave son aquellas que se consideran de mayor importancia para la mejora de la eficiencia energética, la reducción en los consumos y el implemento de energías renovables. En las bases del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía sostenible se exigen al menos tres de estas medidas para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En Fuenlabrada se han realizado desde el año de referencia numerosas medidas para mejorar cada uno de estos aspectos, cobrando mayor relevancia las siguientes:

LE1.EE04: Contratación Pública de Energía Verde

Esta medida supone que la contratación de los servicios de suministro energética para que la electricidad del ayuntamiento provenga exclusivamente de fuentes renovables de manera que en el ciclo de vida de la generación-suministro eléctrico no se emita CO₂ ni residuos radiactivos.

En el sector de la energía eléctrica la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia controla la cantidad de energía producida de origen en fuentes renovables. Aunque en la red de distribución se mezclan todas las fuentes de producción de manera que es imposible diferenciar en el punto de suministro el origen de la energía, se ha establecido un sistema de certificación denominado "garantías de origen" que implica la rendición del total de energía renovable

producida y adquirida por una concreta distribuidora, las garantías de origen suministradas a los distintos consumidores finales. Sin embargo, el certificado emitido garantizando el origen de la electricidad incluye tanto la procedente de fuentes renovables como la de cogeneración de alta eficiencia.

El ayuntamiento de Fuenlabrada firmó el 5 de noviembre de 2018 un contrato para garantizar que toda la energía que se recibe a nivel municipal proviene de fuentes de energías renovables. El presupuesto anual de esta electricidad es de 5.013.706,78 €.



LE1.EE05: Mejora de la envolvente de los edificios municipales

Una de las actuaciones esenciales, quizás la más importante, cuando hablamos de rehabilitación energética o de mejorar la eficiencia energética de un edificio ya construido es la de mejorar su envolvente térmica. Según un estudio de "Rehabilitar el futuro", se estima que actualmente en España, solo el 20% de los edificios son eficientes. Con la realización de las mejoras en las envolventes se consigue que el edificio mantenga el calor en invierno y el frío en verano y por

consiguiente logra un ahorro energético de un 40% de lo que gastamos en calefacción o aire acondicionado.

En Fuenlabrada se han realizado dos proyectos de rehabilitación de edificios municipales, el primero que finalizó en el año 2021 consistió en la rehabilitación integral del Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo con una superficie estimada de 5.000 metros cuadrados. La medida fue financiada por el Urban Innovations Action (U.E), con un presupuesto total de 1.706.079,39 € y una financiación de 938.34,64 €.

Actualmente está en proceso de adjudicación la rehabilitación de la cubierta de la Casa Hogar Infantil. Con un presupuesto de 53.465,30 € y una financiación solicitada al IDAE DE 42.772,30 €.

También en ejecución se encuentra el programa de rehabilitación del barrio de Cerro del Molino, donde se realiza la rehabilitación energética mediante la mejora de la envolvente en 500 viviendas, con un presupuesto total de 8.000.000 € y que se encuentra financiado también por el plan estatal de vivienda y la Comunidad de Madrid con 3.900.000 €.

LE1.ER13: Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas

El sector residencial actualmente es en todas las ciudades es una de las principales fuentes de demanda de energía tanto eléctrica como de combustibles fósiles. Por ello se antoja clave el incentivo de mejoras en las envolventes de los edificios para incrementar el aislamiento y reducir los consumos de calefacción en los meses invernales y el de refrigeración en los meses más calurosos.

Fuenlabrada actualmente tiene activo un programa de Rehabilitación de viviendas en el barrio del Arroyo, en el cual se planea la rehabilitación de la envolvente térmica de 628 viviendas entre el año 2018 y 2023. El coste de esta acción es de 5.450.000 € y se encuentra financiado por el plan estatal de vivienda del MITMA con 1.950.000 €.

5.1 Introducción

La evaluación Local de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático en Fuenlabrada, tiene como objetivo dar una visión de los riesgos tanto actuales como futuros que se ciernen sobre el municipio, así como los factores de estrés que el cambio climático ejercerá sobre el territorio.

Esta evaluación permitirá reconocer cuales son los riesgos principales a los que estará sometida la región, así como los sectores más vulnerables a partir de los cuales se tomarán las medidas de adaptación necesarias con el fin de reducir su impacto en todo lo posible.

La adaptación al cambio climático se define como el proceso, ya sea espontáneo o fruto de la planificación, mediante el cual, los sistemas mejoran sus condiciones de enfrentar los previsibles cambios futuros del clima, reduciendo sus efectos negativos o aprovechando los positivos.

Por lo tanto, la adaptación trata de responder a los impactos climáticos que ya están ocurriendo y ocurrirán debido a la acumulación histórica de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmosfera. En otros términos, se trata del proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos.

Hasta la fecha, las proyecciones de cambio climático global y regional ponen de manifiesto algunos resultados concluyentes en relación con la evolución futura de los factores climáticos :

- Un incremento de las temperaturas superior a la media global, más pronunciado en los meses estivales que en los invernales.
- Un incremento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor.
- Una reducción de la precipitación anual sobre la península ibérica, más acusada cuanto más al Sur. Las precipitaciones en los meses estivales se reducirán fuertemente.
- Un aumento de las precipitaciones extremas de origen tormentoso.

La Agencia Europea de Medio Ambiente en su publicación "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012" identifica los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas ambientales, los sistemas socio-económicos y la salud humana, al tiempo que analiza la vulnerabilidad o propensión a ser afectado por los efectos negativos del cambio climático de las poblaciones y regiones europeas. Los principales

impactos que se señalan tienen que ver con lo mostrado en la **Fig. 12**.

Impactos sobre los sistemas ambientales:

- **Océanos y medio marino:** Acidificación, cambios en el contenido de calor, temperatura de la superficie del mar, fenología y distribución de las especies marinas.
- **Zonas costeras:** Aumento del nivel del mar, alteración de las mareas, erosión costera e intrusión marina.
- **Cantidad y calidad de agua dulce:** Alteración del caudal y condiciones físico-químicas de los ríos y lagos, frecuencia de los episodios de inundaciones y sequías, cantidad de hielo almacenada en lagos y ríos.

- **Ecosistemas terrestres y biodiversidad:** Alteraciones en la fenología y distribución de las especies y en sus interacciones.
- **Suelos:** Alteraciones en la disponibilidad del carbono orgánico, incremento de la vulnerabilidad a la erosión y reducción de la humedad del suelo.

Impactos sobre la socioeconomía:

- **Agricultura:** Alteración de las temporadas y cambio en los ciclos de los cultivos, menor productividad asociada a menor disponibilidad de agua, menor disponibilidad de agua para riego.
- **Bosques y silvicultura:** Cambios en la distribución y crecimiento de los bosques, incremento de la aridez y



Fig. 12 . Impactos en diferentes sectores_ Adaptado a partir de la tabla TS.1 de "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012"

riesgo de incendio y alteración de la reserva de carbono.

- **Pesca y acuicultura:** Alteración de la fenología y distribución de las especies de interés comercial, mayor potencial pesquero en el Ártico y menor en otros mares más cálidos, alteración de la aptitud para la instalación de explotaciones de acuicultura.
- **Energía:** Reducción de la demanda de calefacción y aumento de la demanda para refrigeración en el Sur de Europa –incremento de la demanda eléctrica en España-, daños en instalaciones por episodios climáticos severos y extremos.
- **Transportes e infraestructuras:** Daños asociados al exceso de calentamiento y mayores necesidades de refrigeración, erosión, inundaciones, etc.; cambios en la demanda y en la planificación.
- **Turismo:** Desplazamiento del turismo de “Sol y clima” hacia el norte de Europa, afección negativa sobre la industria y actividad turística vinculada a los deportes de invierno, cambios en los flujos turísticos.

Impactos sobre la salud humana:

- Afecciones sanitarias vinculadas a inundaciones.
- Afecciones sanitarias vinculadas a las temperaturas extremas.
- Afecciones sanitarias vinculadas a la contaminación del aire por el ozono.
- Las enfermedades transmitidas por

vectores, enfermedades que llegan asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies.

Conviene resaltar la importancia de la interrelación sectorial de cara a afrontar las amenazas del cambio climático. Un cambio en el sistema climático que repercutirá directamente en el sistema ambiental del municipio repercutiendo en el sector socioeconómico al modificar los sistemas agrícolas o los hábitos de consumo y transporte de los ciudadanos así como en su salud.

En lo que se refiere a la **vulnerabilidad** España resulta especialmente afectada por el impacto de la sequía y el estrés hídrico, así como por los fenómenos de inundaciones, siendo, por su situación y características, una de las regiones más afectadas por los impactos económicos y ambientales asociados al cambio climático.

En lo que se refiere a la vulnerabilidad de las ciudades y las áreas urbanas el aumento de la ocupación del suelo urbano y la urbanización ha supuesto un incremento de la vulnerabilidad de las ciudades europeas a los diferentes impactos del clima como las olas de calor, inundaciones o escasez de agua.

Además, ese crecimiento urbano incrementa el riesgo de vulnerabilidad frente a los efectos de los fenómenos extremos como las inundaciones. En el futuro, la continua ocupación de suelo urbano, el crecimiento y la concentración de la población en las ciudades, junto con el envejecimiento poblacional contribuirán a aumentar aún más la vulnerabilidad de las ciudades al cambio climático.

5.2 Edificios

Los edificios de Fuenlabrada se verán afectados por el cambio de los fenómenos meteorológicos principalmente desde un punto de vista térmico, por el cambio de las temperaturas, que repercutirá principalmente en una mayor demanda de energía para refrigeración de interiores.

Por ello los esfuerzos se deben dirigir principalmente a la mejora de la eficiencia energética en todos los edificios tanto de gestión municipal como privada. Y es que en Fuenlabrada el 38,1% de los edificios tienen una fecha de construcción anterior a la Normativa Básica de la Edificación de 1979 y un 52% con fecha de construcción entre 1980 y 2006, año en el que se aprobó el primer Documento Básico de Ahorro de Energía.

Por tanto, al menos el 90% del total del parque edificatorio del municipio es un potencial objetivo para la ejecución de rehabilitaciones para mejorar la eficiencia energética de dichos edificios. Además, las líneas de actuación en materia energética deben estar dirigidas a la sustitución tanto de equipos de calefacción como de refrigeración por unos más eficientes o que utilicen combustibles más limpios y sostenible.

Por ello las medidas de ahorro energético y adaptación al cambio climático deben ir de la mano, consiguiendo edificaciones más sostenibles y que nos aíslen más de las temperaturas exteriores permitiéndonos mantener un nivel de confort óptimo en los interiores.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Edificios	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Movimiento de terrenos	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Bajo	Moderada-Alta

Tabla 2. Vulnerabilidad sector Edificios

Los movimientos de terreno que pueden afectar a los edificios de Fuenlabrada suponen un riesgo bajo para el municipio.

Los terrenos que pueden presentar movimientos verticales por expansión de arcilla representan el 30% del total del municipio de Fuenlabrada. El 90% del área se encuentra bajo una peligrosidad baja-moderada. Un 8,6% en moderado alto y menos del 1% se encuentra en áreas de peligrosidad alta. Las zonas afectadas, son mayoritariamente de uso de suelo "industrial, comercial, público, militar y unidades privadas", le siguen las áreas verdes urbanas y áreas agrícolas.

Fuenlabrada en los últimos años a realizado medidas para mejorar el aislamiento de los edificios municipales u obras de mejora de la climatización como la del edificio de la Casa de la Música o de la Junta de Distrito. Las medidas a proceder deben seguir dirigidas a la rehabilitación energética de los edificios municipales e incentivar y concienciar al sector privado y residencial para realizar este tipo de actuaciones en los edificios que no son competencia municipal.

La vulnerabilidad del municipio ante estos fenómenos climáticos se considera moderada-alta.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza** en todas sus formas y en todo el mundo que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como generar un parque de vivienda municipal nuevo. Y otras políticas reunidas en el ODS número 7 **Energía asequible y no contaminante** como el Programa de Certificación Energética de Edificios Públicos o los Programas de eficiencia energética.

5.3 Transporte

Los transportes se verán afectados por el cambio de los fenómenos meteorológicos principalmente por el aumento del frío extremo y el aumento de las tormentas y las precipitaciones extremas que pueden afectar a las vías de comunicación con posibles inundaciones.

Si bien los días con **frío extremo** presentan una tendencia descendente, sus afecciones principales para el transporte como son los números de días con nieve al año reflejan un aumento en su tendencia. Acontecimientos como la gran nevada de enero de 2021 reflejan la problemática de este tipo de acontecimientos para el correcto funcionamiento de la infraestructura de transporte municipal.

Las tormentas que descargan grandes cantidades de precipitaciones y pueden causar inundaciones en algunas zonas concretas del ayuntamiento reflejan una tendencia a la baja. Las lluvias intensas si bien no son frecuentes, sí que percibe un aumento en los últimos 15 años, en el que se han triplicado la cantidad de días con lluvias superiores a 30 mm/h.

En Fuenlabrada el arroyo El Culebro, situado en el polígono industrial, es el único curso de agua que presenta riesgo de inundación afectando principalmente a la vía de comunicación A-42 y N-401.

Fuenlabrada cuenta con un protocolo de lluvias del año 2019 y un protocolo de nevadas del año 2017.

La vulnerabilidad del municipio ante estos fenómenos climáticos se considera moderada, las líneas de actuación deben de estar dirigidas a la mejora continua de las redes viarias municipales y a mantener un correcto seguimiento y control del estado de las mismas.

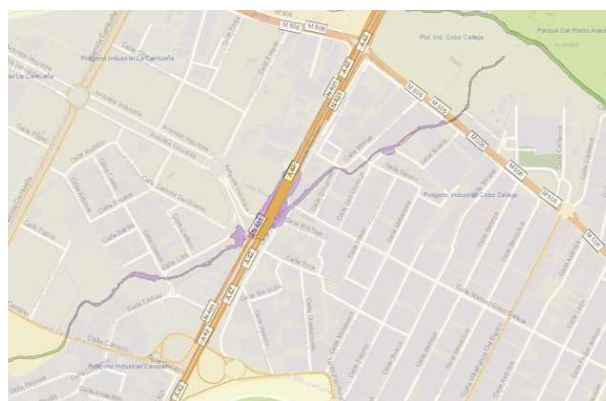


Fig. 13 Vías de comunicación afectadas por zonas de riesgo de inundabilidad

Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Transporte	Frío extremo	Bajo	Moderado	Baja
	Inundaciones	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Tormentas	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja

Tabla 3. Vulnerabilidad sector Transporte

5.4 Energía

El sector energético se verá afectado por el cambio de los fenómenos meteorológicos de características térmicas como son el aumento del calor extremo y el frío extremo.

El consumo energético del municipio de Fuenlabrada se abastece de tres fuentes principales: energía eléctrica, combustibles fósiles (gas, gasolina, gasóleo, carbón) y energías renovables. Del total del consumo energético, solamente el 10% proviene de energías renovables, el 15% de energía eléctrica, y el 75% de combustibles fósiles.



Fig. 14 Placas solares fotovoltaicas en el Centro de Tercera Edad 'Ramón Rubial'
Fuente: Que Madrid

Por ello incrementos en las temperaturas extremas principalmente relacionado con el aumento de la tendencia de días con calor extremo y la clara tendencia ascendente en el número de días con

olas de calor tendrán una gran influencia en la demanda energética de Fuenlabrada y repercutirán en un mayor consumo de fuentes energéticas no renovables.

Por ello las líneas de actuación que debe seguir el municipio están dirigidas hacia la rehabilitación de edificios para mejorar su eficiencia energética, la instalación de fuentes de energías renovables como los paneles fotovoltaicos, la valorización de residuos para la producción de energía, determinar los barrios más propensos a sufrir pobreza energética, etc.

Los esfuerzos de estas medidas deben estar enfocadas en el sector residencial, ya que es el principal demandante de energía en el municipio. El ayuntamiento en los últimos años ha realizado medidas para mejorar la climatización y las envolventes de los edificios municipales y debe seguir realizándolas para mostrar una actitud ejemplarizante. De vital importancia es intentar influenciar a su vez al sector industrial para realizar una transición progresiva a modelos de gestión más sostenibles y dirigidos hacia una economía circular.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Energía	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado	Moderada
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja

Tabla 4. Vulnerabilidad sector Energía

5.5 Agua

El cambio climático afectará a la distribución del agua a nivel mundial, las precipitaciones anuales en la región centro peninsular se verán reducidas como indica la tendencia de los últimos años, pero a su vez el número de días con precipitaciones extremas presenta una tendencia ascendente. A su vez se prevé el efecto contrario, un aumento de la frecuencia y duración de las sequías, con largos periodos sin lluvias que podrán provocar sequías meteorológicas, hidrológicas, agrícolas y socioeconómicas.

Esta variación en la disponibilidad del agua aumentará el riesgo de inundaciones, así como afectará a la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica y la salud humana y animal.

Las líneas de actuación a llevar a cabo en Fuenlabrada deben estar dirigidas principalmente al sector residencial e industrial como principales consumidores de los recursos hídricos, mediante campañas de sensibilización e incentivos para mejorar la eficiencia de los procesos industriales y actividades-hábitos de consumo de los ciudadanos.

A su vez se propone realizar actividades de seguimiento del uso y consumo municipal, impulsar los sistemas de acumu-

lación de agua e implementar sistemas urbanos de drenaje sostenibles.

La vulnerabilidad del municipio a las precipitaciones extremas es moderada-baja al no existir grandes zonas con impacto y riesgo alto por inundaciones, mientras que la vulnerabilidad del municipio a la sequía es moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 6 **Agua limpia y saneamiento** que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como el Plan de renovación de la infraestructura-red de agua, el mantenimiento de fuentes, pozos y redes de saneamiento o el tratamiento y reutilización de agua residual.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Agua	Precipitación extrema	Bajo	Moderado-Alto	Baja
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada

Tabla 5. Vulnerabilidad sector Agua

5.6 Residuos

La gestión de residuos se verá afectada por el cambio de los fenómenos meteorológicos de características térmicas como son el aumento del calor y el frío extremos, así como por los episodios de precipitaciones extremas.

La producción de olores y posibles incendios debido a las altas temperaturas, los cambios en los hábitos de consumo o la imposibilidad de recogida de los residuos a causa del cambio de la climatología y las precipitaciones extremas que pueden aumentar la producción de lixiviados son algunos de los impactos que pueden producirse en el corto plazo.

Las líneas de actuación que debe seguir el ayuntamiento de Fuenlabrada van dirigidas a la reducción de la fracción rechazada en los procesos de gestión de residuos, la revalorización de la mayor cantidad posible de residuos, la generación de biogás, el control de los vertederos ilegales y la realización de actividades de información y concienciación de la ciudadanía.

Fuenlabrada en los últimos años se ha convertido en un referente en la gestión de residuos, siendo premiada por cinco años consecutivos (2017-2021) con las Tres Pajaritas Azules, galardón nacional que da reconocimiento a la gestión

municipal por la recogida selectiva para reciclaje de papel y cartón, entregado por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL). Debido en parte a la gran infraestructura de recogida y tratamiento de residuos presente en el municipio, como son la existencia de un punto limpio, puntos limpios móviles, plantas de tratamiento de residuos (biosanitarios, de RCDs, cartón y papel, materia orgánica...), sistema de contenedores soterrados, etc.



Fig. 15 Planta de reciclaje de Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento

La vulnerabilidad del municipio a las amenazas climáticas que afectan a los residuos se entiende como Moderada-Alta.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Residuos	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada

5.7 Planificación y uso del suelo

El calor y frío extremos, las inundaciones y los movimientos de terrenos son las principales amenazas climáticas que se deben tener en cuenta a la hora de realizar una planificación del uso del terreno.

La Comunidad de Madrid cuenta con los tres instrumentos o Planes de Ordenación del Territorio (el Plan Regional de Estrategia Territorial, los Programas Coordinados de la Acción Territorial, los Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural), pero ninguno hace especial mención al Cambio Climático.

La planificación urbanística actual se ha realizado sin criterios de sostenibilidad, ni de preparación del municipio en la lucha contra el Cambio Climático, por lo que se hace necesario la revisión de la planificación urbanística municipal para su adaptación, no sólo a estos nuevos criterios, sino también a la legislación urbanística vigente.

Algunas de las medidas a implementar para mejorar la adaptación de las zonas públicas del municipio serían aumentar las zonas verdes, incorporar criterios bioclimáticos al diseño del espacio público, creación de un manual de recomendaciones para el diseño bioclimático de edificios, política de reconversión

a la sostenibilidad de las zonas industriales, etc.

La vulnerabilidad del municipio a los cambios en las temperaturas se considera moderada-alta, mientras que las inundaciones y movimientos de terrenos presentan una vulnerabilidad moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 9 Industria, innovación e infraestructura que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas como la política de reconversión a la sostenibilidad de las zonas industriales.

Y el ODS número 11 Ciudades y comunidades sostenibles con políticas como la creación de un plan general de ordenación municipal actualizado.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Planificación y uso de suelo	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Inundaciones	Bajo	Moderado	Baja
	Movimiento de terrenos	Bajo	Moderado	Baja

Tabla 6. Vulnerabilidad sector Planificación y uso de suelo

5.8 Agricultura y bosques

Los fenómenos meteorológicos como el frío y calor extremo, las precipitaciones extremas, el aumento de los periodos de sequías, los incendios forestales y las amenazas biológicas por efecto de los cambios fenológicos son las principales amenazas climáticas que se presentan para la agricultura y la silvicultura del municipio.



Fig. 16 Suelos agrícolas de Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento

Los suelos agrícolas en Fuenlabrada representan un 34% del total de la superficie del municipio con más de 1.300 hectáreas distribuyéndose principalmente por la zona sur del territorio. Por otro

lado, la superficie ocupada por masas forestales es actualmente del 2%.

En Fuenlabrada se han realizado medidas para recuperar y conservar el espacio agrario periurbano, así como fomentar el consumo de alimentos de proximidad e impulsar la agroecología. Un ejemplo de ello es la realización de las ferias agroecológicas para incentivar el consumo sostenible. Otras medidas realizadas en Fuenlabrada para incrementar el territorio forestal han sido la plantación de 11.165 nuevos árboles entre los años 2014-2019, la puesta en marcha y mantenimiento de huertos urbanos, establecer ayudas para el parque agrario municipal y el proyecto “Fuenlabrada, ciudad de los 500.000 árboles”.

Las líneas de actuación deben ir dirigidas al incremento dentro de lo posible de las zonas forestales del municipio, así como el fomento y desarrollo de las zonas destinadas a agricultura para incrementar su productividad y sostenibilidad hacia una economía circular. Además de seguir realizando una continua modernización del equipo de bomberos y la realización de estudios fenológicos sobre las plagas que pueden afectar a los cultivos en un futuro.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Agricultura y Bosques	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Precipitación extrema	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada
	Incendios Forestales	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Amenazas biológicas	Moderado	Moderado	Moderada

Tabla 7. Vulnerabilidad sector Agricultura y Bosques

La vulnerabilidad de Fuenlabrada a los cambios de temperaturas extremos se considera moderada-alta mientras que para el resto de las amenazas climáticas que afectan a la silvicultura y la agricultura la vulnerabilidad se entiende como moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) número 2 Hambre cero que en la Agenda 2030 de Fuenlabrada reúne políticas de modernización del parque agrario, huertas escolares o talleres de técnicas agrícolas sostenibles. Y el ODS número 11 Ciudades y comunidades sostenibles con políticas como la ampliación y mejora de áreas verdes y el ODS número 12 Producción y consumo responsables que reúne medidas de mejora del parque agrario y el desarrollo de una economía circular.

5.9 Medio ambiente y biodiversidad

Las amenazas climáticas que afectan en mayor medida al correcto funcionamiento del medio natural y la biodiversidad son el calor y frío extremos, así como los fenómenos de sequías e incendios forestales. Fuenlabrada se encuentra en una situación geográfica estratégica, la cual le permitiría convertirse en el actor principal instaurando una visión conciliadora que mejore la interconexión de las estructuras verdes en todas sus escalas, y cuyos beneficios ecosistémicos puedan extenderse más allá de su límite municipal.

La protección del medio ambiente y su biodiversidad es algo fundamental para un correcto desarrollo sostenible, proteger el patrimonio ambiental de un territorio implica una mejora en la vida diaria de los ciudadanos. Por ello en Fuenlabrada se vienen desarrollando diversos proyectos para proteger la biodiversidad y el medio ambiente como la continua plantación de arbolado, la realización de proyectos como “Fuenlabrada, ciudad de los 500.000 árboles”, realización de campañas de sensibilización y concienciación con el medio natural, actividades formativas en los parques municipales, la creación de una ruta del parque agrario, etc.

Las líneas de actuación a futuro deben seguir las marcadas actualmente por el ayuntamiento y realizando otras medidas como la determinación de la capacidad de absorción de CO2 de la masa de arbolado, elaborar censos de biodiversidad, promover la investigación y estudios locales de vulnerabilidad climática de los ecosistemas, etc. La vulnerabilidad del medio natural al cambio climático se considera moderada-alta para el incremento de los incendios forestales y el calor y frío extremos. Mientras que para el riesgo de sequías se determina una vulnerabilidad moderada.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11 **Ciudades y comunidades sostenibles** con políticas como los planes de renovación de arbolado urbano, conservación de la fauna y ampliación-mejora de las zonas verdes. Y el ODS número 15 **Vida de ecosistemas terrestres** con políticas como la repoblación de arbolado joven y la creación de un anillo forestal y caminos periurbanos.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Medio Ambiente y Biodiversidad	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Bajo	Moderada
	Sequías	Moderado	Moderado	Moderada
	Incendios Forestales	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja

Tabla 8. Vulnerabilidad sector Medio ambiente y Biodiversidad

5.10 Salud

Las principales amenazas para la salud de la población están directamente relacionadas con los fenómenos de temperaturas extremas y las consecuencias de las precipitaciones intensas.

El incremento de la temperatura medias y máximas repercutirá en un aumento del riesgo para la salud de los ciudadanos, especialmente de aquellos grupos más vulnerables como las personas de la tercera edad. A pesar de que Fuenlabrada hoy por hoy es un municipio relativamente joven, en un periodo a corto-medio plazo el número de ciudadanos en edad vulnerable se incrementará considerablemente.

Por ello se requiere una continua mejora de los servicios sanitarios del municipio para hacer frente a un probable aumento de la demanda de los servicios de salud debido a efectos del calor y las olas de calor, o en menor medida de los fenómenos de frío y precipitaciones extremas.

Algunas de las líneas de actuación a proceder vendrán encaminadas da la creación de un observatorio de salud y cambio climático, impulsar la mejora de la

calidad del aire, puesta en marcha de un programa de co-housing para mayores. La vulnerabilidad ante las amenazas climáticas se considera moderada-baja para la salud de la población.



Las acciones a realizar en el municipio corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) número 1 **Poner fin a la pobreza** en todas sus formas y en todo el mundo con políticas como el programa de co-housing para mayores y jóvenes, incluso para mayores con jóvenes, programa de voluntariado para visitas y acompañamiento a mayores para la prevención de soledad y la ayuda en gestiones básicas. Y el ODS número 3 **Salud y bienestar** con políticas como inspecciones sanitarias o fomentar programas de salud en conexión con los centros de salud.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Salud	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Alto	Moderada
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado-Alto	Moderada-Baja

Tabla 9. Vulnerabilidad sector Salud

5.11 Protección civil y emergencias

Las variadas amenazas climáticas que se ciernen sobre los municipios de todo el mundo a causa del cambio climático ponen en el punto de mira la necesidad de crear ciudades resilientes y que cuenten con una adecuada organización que establezca las actuaciones a realizar ante todo tipo de emergencias climáticas.

En este sentido existen a nivel nacional, el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil y en el plano territorial el plan de protección civil de la Comunidad de Madrid. Existiendo a su vez planes específicos de emergencias relacionados con los riesgos climáticos como el Plan de Protección Civil ante Inclemencias Invernales en la Comunidad de Madrid o el Plan de actuación en caso de inundaciones en la Comunidad de Madrid entre otros.

A nivel municipal, Fuenlabrada cuenta con algunos planes relativos a la protección civil como son el plan ante posibles emergencias por nevadas-heladas (2017)

y el protocolo de lluvias (2019). Donde se establecen medidas preventivas, actuaciones a realizar y puntos conflictivos.

Es necesario incorporar nuevos planes para aquellas amenazas climáticas que específicamente afectan y afectarán con mayor fuerza al municipio. Estos planes además deben ser más ambiciosos en cuanto a no restringirse únicamente a salvaguardar y asegurar el tránsito vehicular, sino a la identificación transversal de otros sectores, tales como por ejemplo grupos socioeconómicos vulnerables.

La vulnerabilidad del municipio ante la actuación frente a emergencias y la protección de la población se estima moderada para las inundaciones, frío y precipitaciones extremas. Mientras que, para las amenazas climáticas como el calor extremo, las tormentas y los incendios forestales se considera moderada-alta.

Sector	Amenaza climática	Riesgo	CA	Vulnerabilidad
Protección Civil y Emergencias	Calor extremo	Moderado-Alto	Moderado-Bajo	Moderada-Alta
	Frío extremo	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Precipitación extrema	Bajo	Moderado	Baja
	Inundaciones	Moderado-Bajo	Moderado	Moderada-Baja
	Tormentas	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja
	Incendios Forestales	Bajo	Moderado-Bajo	Moderada-Baja

Tabla 10. Vulnerabilidad sector Protección Civil y Emergencias

5.12 Medidas de adaptación clave

Las medidas de adaptación son aquellas destinadas a actuar sobre los impactos que ya se han producido debido al cambio climático y que pueden verse agravados en los próximos años debido a las variaciones en el clima de la región. Las medidas clave ejecutadas por Fuenlabrada desde el año de referencia son las siguientes:

LE10.SU02: Plantación de especies arbóreas en el municipio

Incrementar la superficie de arbolado en el municipio con la plantación de nuevos ejemplares, fomentando la creación de zonas verdes que amortigüen las altas temperaturas estivales. Además, estos árboles funcionan como sumideros de carbono atmosférico al atraparlo y utilizarlo en sus funciones vitales.

Los últimos estudios realizados en Europa muestran que las ciudades suelen ser más cálidas que las áreas circundantes debido a las enormes extensiones de asfalto y cemento que absorben el calor. El análisis de los datos satelitales de temperatura de la superficie terrestre y de cobertura del suelo del estudio se basó en 293 ciudades de Europa con objeto de comparar las diferencias de temperatura entre áreas cubiertas por árboles, espacios verdes urbanos sin árboles, como parques, y tejidos urbanos como carreteras y edificios. Hicieron lo mismo en entornos rurales cubiertos de prados y tierras de cultivo. Las diferencias fueron entre 8 °C y 12 °C en Europa central y

entre 0 °C y 4 °C en el sur de Europa, evidenciando que el efecto de enfriamiento de los árboles es mucho más significativo de lo que se pensaba ¹.

En Fuenlabrada desde el año 2014 al 2019 se llevan realizando numerosas plantaciones de árboles, alcanzando los 11.165 ejemplares, con un coste asociado de 122.815 €.

LE8.AE07: Huertos urbanos

"Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los huertos urbanos proporcionan alimentos frescos, generan empleo, reciclan residuos urbanos, crean cinturones verdes y fortalecen la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático".



Fig. 13 Huerto Urbano

Fuente: Telemadrid

Bajo esta premisa Fuenlabrada gestiona huertos urbanos en el municipio como una vía de contacto con la naturaleza, al mismo tiempo que aportan beneficios educativos, sociales, ambientales, terapéuticos y, de adaptación al cambio climático.

Desde el año 2014 hasta la actualidad el coste de la implementación de esta medida es de 66.000€ con una media anual de 9.428 €.

LE12. DAO1: Parque agrario de Fuenlabrada

Incentivo y ayudas para el parque agrario de Fuenlabrada con las que se busca acortar las distancias entre el punto de origen del producto y el del consumo del mismo. Esta medida fomenta el comercio local y se reduce el gasto energético por desplazamiento en vehículo propio. También se tomará en consideración la accesibilidad al producto, la estacionalidad y calidad del producto. El incremento de las zonas de cultivo sirve de efecto amortiguador de las temperaturas al sustituir zonas áridas o sin vegetación o bien cimentadas por zonas verdes que además sirven de sumidero de gases de efecto invernadero.

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € en ayudas anuales al sector conllevando un total de 1.400.000€.

LE2.RC01: Promoción del compostaje doméstico o comunitario

Desde el año 2014 al 2020 se han realizado en el ayuntamiento de Fuenlabrada diversas charlas de educación ambiental y fomento de la reutilización y el reciclaje. Estas actividades van dirigidas directamente a la concienciación ambiental y al estímulo de la reutilización de los bienes y el reciclaje, ya que la gestión de los residuos es uno de los principales retos del sistema de consumismo actual y las campañas que estimulen la circularidad se antojan clave.

El presupuesto de estas medidas es de 51.892,90 € con un presupuesto anual medio de 8.648,82 €.

Año	Inversión	Ahorro energético (kwh/año)	Tn CO2 evitadas
2014-2015	136.801,98	115.949,80	46,26
2016	384.361,69	423.845,90	169,10
2017	321.087,51	357.298,83	142,55
2018	295.295,14	273.757,83	109,22
Total	1.137.546,32	1.170.852,36	467,13

Tabla 1. Medidas Clave

Tablas resumen medidas

LE.1 IMPULSO USO ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA					
1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
EE01	Redacción y Seguimiento de un Plan de eficiencia energética en edificios e instalaciones municipales	-	-	-	-
EE02	Edificios sostenibles en las sedes de los servicios del Ayuntamiento. Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales	-	-	-	-
EE03	Sustitución en edificios municipales de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por equipos sustentados por energías renovables	2.315,41	2.315,41	0,56%	0,56%
EE04	Contratación pública de energía verde	11.691,53	11.691,53	2,80%	2,80%
EE05	Mejora de la envolvente de los edificios municipales	633,50	1.319,78	0,15%	0,32%
EE06	Sustitución de alumbrado público tradicional por luces LED	-	-	-	-
EE07	Identificación y mapeo de edificios municipales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento	-	-	-	-
EE08	Aplicación de cubiertas verdes integradas (paneles fotovoltaico + tejido verde + sistema captación de agua)	-	-	-	-
TOTAL		14.640,44	15.326,72	3,5%	3,7%

LE.1 IMPULSO USO ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA					
1.2 Parque edificatorio Residencial					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
ER01	Campaña para el ahorro energético en el hogar y los servicios	11.231,28	11.231,28	2,69%	2,69%
ER02	Campaña de sustitución paulatina por luces LED en sector residencial	8.565,44	8.565,44	2,05%	2,05%
ER03	Promoción e incentivo a la mejora de la calificación energética de viviendas y edificios residenciales	13.103,16	13.103,16	3,14%	3,14%
ER04	Ayudas para la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales (bonificación ICIO)	-	-	-	-
ER05	Promoción e incentivo de las energías renovables (solar fotovoltaica, solar térmica, biomasa, otras)	40.391,26	40.391,26	9,68%	9,68%
ER06	Generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo	24.333,64	24.333,64	5,83%	5,83%
ER07	Renovación de calderas centralizadas de gasóleo en edificios residenciales	19.631,63	29.447,44	4,71%	7,06%
ER08	Identificación y mapeo de edificios residenciales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento	-	-	-	-
ER09	Elaboración de un plan de cubiertas verdes	-	-	-	-
ER10	Aplicación de cubiertas verdes integradas (paneles fotovoltaico + tejido verde + sistema captación de agua)	-	-	-	-
ER11	Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza en edificios de alta demanda de sistemas de refrigeración	-	-	-	-
ER12	Rehabilitación edificación residencial: cambio de ventanas (10%-15% reducción al 2050)	-	18.718,80	-	4,49%
ER13	Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas (30%-50% reducción al 2050)	8.678,82	93.593,99	0,02	22,44%
ER14	Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de cubiertas (5%-15% reducción al 2050)	-	18.718,80	-	4,49%
ER15	Renovación equipos electrodomésticos	8.760,11	19.548,03	2,10%	4,69%
TOTAL		134.695,33	277.651,83	32,3%	66,6%

LE.2 RESIDUOS					
2.1 Compostaje					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
RC01	Promoción del compostaje doméstico o comunitario	-	-	-	-
RC02	Renovación de la infraestructura para el compostaje	-	-	-	-
RC03	Revalorización residuos orgánicos para compostaje	10.613,00	22.351,85	2,54%	5,36%
RC04	Recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje	-	-	-	-
RC05	Incorporación de materiales de poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos en programas de biocombustibles o compostaje urbano	-	-	-	-
TOTAL		10.613,00	22.351,85	2,5%	5,4%

LE.2 RESIDUOS					
2.3 Consumo responsable y alimentación saludable					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
CR01	Reducción del desperdicio alimentario	-	-	-	-
CR02	Fomento del consumo local y responsable mediante campañas de sensibilización	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.3 AGUA					
3.1 Gestión y uso eficiente del agua					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
GA01	Identificación y mapeo de áreas más susceptibles a sequía	-	-	-	-
GA02	Identificación y mapeo de infraestructuras más susceptibles a inundaciones	-	-	-	-
GA03	Implantación de sistemas de riego de parques urbanos con sistema de detección y prevención de fugas	-	-	-	-
GA04	Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles (SUDS)	-	-	-	-
GA05	Desarrollo de campañas de sensibilización sobre el uso eficiente del agua	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE					
4.1 Itinerarios peatonales saludables					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
FM01	Sensibilización y campañas por la movilidad sostenible	579,21	579,21	0,14%	0,14%
FM02	Mejora de los trazados peatonales	3.861,40	3.861,40	0,93%	0,93%
FM03	Fomento de los desplazamientos a pie. Itinerarios peatonales (Metrominuto)	5.792,09	5.792,09	1,39%	1,39%
TOTAL		10.232,70	10.232,70	2,5%	2,5%

LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE					
4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada no contaminante					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
MC01	Fomento y promoción de la movilidad peatonal y ciclista	9.653,49	9.653,49	2,31%	2,31%
MC02	Sensibilización en centros educativos a través del fomento de la movilidad ciclista	-	-	-	-
MC03	Sensibilización social sobre la contaminación atmosférica	-	-	-	-
MC04	Puesta en servicio de bicicletas de uso público	5.200,00	5.200,00	1,25%	1,25%
MC05	Ampliación de la red vías ciclistas y carril bici-peatonal	496,11	496,11	0,12%	0,12%
MC06	Fomento de los modos de transporte no motorizados en el ámbito urbano	-	-	-	-
TOTAL		15.349,60	15.349,60	3,7%	3,7%

LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE					
4.3 Zonas de Bajas Emisiones					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
ZB01	Implementación ZBE Distrito Centro	7.375,27	7.375,27	1,77%	1,77%
TOTAL		7.375,27	7.375,27	1,8%	1,8%

LE.4 FOMENTO MOVILIDAD SOSTENIBLE					
4.4 Monitorización emisiones áreas urbanas					
ME01	Realización de un mapeo e inventario de las áreas urbanas con más altas emisiones	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
5.1 Transporte Municipal					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
TM01	Adquisición de vehículos de bajas emisiones para la flota municipal	206,09	515,23	0,05%	0,12%
TM02	Diagnóstico energético y medioambiental obligatorio al parque móvil municipal	-	-	-	-
TOTAL		206,09	515,23	0,0%	0,1%

LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD					
5.2 Transporte Público					
CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
TP01	Construcción de aparcamientos disuasorios vinculados con estaciones de transporte público	-	-	-	-
TP02	Fomento de la conducción eficiente para conductores de autobuses urbanos	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.5 TRANSPORTE CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD
 5.3 Transporte Privado y Comercial

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
TC01	Electrificación paulatina de vehículos comerciales y de turismo	-	-	-	-
TC02	Creación de una infraestructura pública de recarga de vehículos eléctricos	-	-	-	-
TC03	Implantación de sistemas para el control de los vehículos más contaminantes	-	-	-	-
TC04	Cursos de conducción eficiente	3.378,72	3.378,72	0,81%	0,81%
TOTAL		3.378,72	3.378,72	0,8%	0,8%

LE.6 MOVILIDAD PREPARADA PARA EL CLIMA
 6.1 Movilidad preparada para el clima

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
MP01	Elaboración mapa de riesgo de movilidad por inundaciones	-	-	-	-
MP02	Creación plan de movilidad ante eventos críticos climáticos	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.7 VISIÓN DE TERRITORIO PREPARADO PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO
 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
PT01	Revisión del Plan General de Ordenación Urbana	-	-	-	-
PT02	Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.8 FUENLABRADA RESILIENTE
 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
AE01	Impulso pavimentación sostenible	-	-	-	-
AE02	Evaluación de vulnerabilidades por barrios	-	-	-	-
AE03	Instalación en infraestructuras de medidas de prevención de riesgos a eventos climáticos	-	-	-	-
AE04	Identificación y desarrollo de refugios climáticos de proximidad	-	-	-	-
AE05	Establecimiento de una red de zonas frescas	-	-	-	-
AE06	Análisis de accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos	-	-	-	-
AE07	Implementación de huertos urbanos	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.9 LA CIUDAD COMPACTA, COMPLEJA Y DE PROXIMIDAD
 9,1 Ciudad de proximidad

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
CP01	Proximidad a los servicios básicos	-	-	-	-
CP02	Identificación de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso para establecer una red de "Pocket Parks"	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.10 CAPTURA DE CO2
 10,1 Aumento de sumideros de CO2 en el municipio

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
SU01	Evaluación capacidad captación de CO2 de las especies arbóreas presentes en el municipio	-	-	-	-
SU02	Plantación de especies arbóreas en el municipio	6,30	21,00	0,00%	0,01%
SU03	Forestación de tierras agrarias poco productivas	-	-	-	-
TOTAL		6,30	21,00	0,0%	0,0%

LE.11 CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
 11,1 Conservación y protección de la biodiversidad

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
PR01	Restauración de zonas degradadas y repoblaciones	-	-	-	-
PR02	Gestión silvícola bajo criterios ambientales de terrenos forestales con vegetación arbórea (actuaciones de conservación y limpieza)	-	-	-	-
PR03	Planificación y diseño de corredores biológicos para mejorar la interconectividad a escala territorial	-	-	-	-
PR04	Selección de especies termófilas de alta capacidad de retención del agua en parques urbanos	-	-	-	-
PR05	Revitalización de alcorques (corredores ecológicos para mejorar la interconexión a escala municipal)	-	-	-	-
PR06	Disminución o eliminación de pesticidas químicos en el mantenimiento de los parques urbanos	-	-	-	-
PR07	Prevención y actuación a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.12 DESARROLLO ECONÓMICO EN LA AGRICULTURA
 12,1 Desarrollo económico en la agricultura

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
DA01	Promoción del consumo local y de proximidad a través del impulso de nuevos canales cortos de comercialización	312,43	564,29	0,07%	0,14%
DA02	Ayudas a la producción ecológica agrícola	-	-	-	-
DA03	Formación de los profesionales agrarios en sostenibilidad, buenas prácticas y agricultura ecológica y promoción de sus productos	-	-	-	-
TOTAL		312,43	564,29	0,1%	0,1%

LE.13 POBREZA ENERGÉTICA
 13,1 Mejorar el conocimiento de la pobreza energética en el municipio

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
PE01	Determinación a través de un estudio, de la pobreza energética por barrios en el municipio de Fuenlabrada	-	-	-	-
PE02	Actualización y cálculo periódico de los indicadores de pobreza energética	-	-	-	-
PE03	Dotación de transparencia al sistema de publicación de indicadores	-	-	-	-
PE04	Sensibilización y generación de conciencia colectiva del problema de la pobreza energética	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.13 POBREZA ENERGÉTICA
 13,2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
DP01	Elaboración plan de medidas para la disminución de la pobreza energética	-	-	-	-
DP02	Creación de un nuevo bono social energético	-	-	-	-
DP03	Protección de los consumidores en situaciones meteorológicas extremas	-	-	-	-
DP04	Sustitución de equipos por otros más eficientes energéticamente	-	-	-	-
DP05	Fomento del parque de vivienda público en alquiler social con subvención para gastos de suministros energéticos para colectivos especialmente vulnerables	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

LE.14 JUSTICIA SOCIAL Y AMBIENTAL
 14,1 Garantizar la justicia social y ambiental

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
JA01	Evaluación de vulnerabilidades por grupos poblacionales y etnias	-	-	-	-
TOTAL		-	-	0,0%	0,0%

196.809,88	352.767,21	47,2%	84,6%
-------------------	-------------------	--------------	--------------

Tabla resumen Líneas Es- tratégicas

CÓD	MEDIDA	REDUCCIÓN EMISIONES CO2 (tnCO2/año)		% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2030	% REDUCCIÓN DEL TOTAL 2050
		2.030	2.050		
LE.1	Impulso uso energías renovables y eficiencia energética	149.335,77	292.978,56	35,80%	70,24%
LE.2	Residuos	10.651,98	22.390,83	2,55%	5,37%
LE.3	Gestión y uso eficiente del agua	-	-	0,00%	0,00%
LE.4	Fomento movilidad sostenible	32.957,57	32.957,57	7,90%	7,90%
LE.5	Transporte con criterios de sostenibilidad	3.584,81	3.893,95	0,86%	0,93%
LE.6	Movilidad preparada para el clima	-	-	0,00%	0,00%
LE.7	Visión de territorio preparado para el cambio climático	-	-	0,00%	0,00%
LE.8	Fuenlabrada resiliente	-	-	0,00%	0,00%
LE.9	La ciudad compacta, compleja y de proximidad	-	-	0,00%	0,00%
LE.10	Captura de CO2	6,30	21,00	0,00%	0,01%
LE.11	Conservación y protección de la biodiversidad	-	-	0,00%	0,00%
LE.12	Desarrollo económico en la Agricultura	312,43	564,29	0,07%	0,14%
LE.13	Pobreza Energética	-	-	0,00%	0,00%
LE.14	Justicia social y ambiental	-	-	0,00%	0,00%
		196.848,85	352.806,18	47,19%	84,58%

FICHAS MEDIDAS PLAN DE ACCIÓN

EE01

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.1 Redacción y Seguimiento de un Plan de eficiencia energética en edificios e instalaciones municipales

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Con este plan se busca analizar y establecer medidas que ayuden a la mejora de la eficiencia energética de los edificios e instalaciones municipales. Contendrá además, medidas a efectos de mejorar la gestión y la utilización de la energía en dichos edificios. También evaluará mecanismos y potencial para el uso de energías renovables para autoconsumo como lo es la energía solar fotovoltaica y la térmica. Por último deberá contemplar una parte formativa para la concienciación de los usuarios.

Amenazas Climáticas: Transversal**Sector PACES:** Energía, Edificios, Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

125.000 €

Financiación

Fondos propios y financiación externa

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | Esta medida contiene la sumatoria de los valores de reducción de CO₂ de LE.1.1.2, LE.1.1.3 y LE.1.1.5

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de planes elaborados

Nº

EE02

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.2 Edificios sostenibles en las sedes de los servicios del Ayuntamiento. Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales

Descripción:

MITIGACIÓN

Monitorización de las instalaciones municipales a través de una plataforma tipo Open Data, que ayude a formar una base de datos con información pertinente a los consumos energéticos de los edificios e instalaciones municipales. Las entradas por variables analógicas y discretas pueden ser: Caudales, contadores eléctricos, vatímetros, gasómetros, temperatura ambiente, etc.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía, Agua

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

200.300 €

Financiación

Fondos propios y financiación externa

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | Esta medida contiene los valores de reducción de CO₂ de LE.1.1.4

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Actualización anual del inventario GEI del Ayuntamiento

Sí/No

Número de edificios municipales sostenibles

Nº

Consumo energético de los edificios municipales

MWh/año

EE03

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.3 Sustitución en edificios municipales de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) por equipos sustentados por energías renovables

Descripción:

Se realizará la sustitución de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria por otros de alto rendimiento y cuyo consumo de energía primaria sea renovable. Se podrán hacer sustituciones por equipos de bomba de calor que pueden proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria; equipos de biomasa; equipos de energía solar térmica para producir ACS; aerotermia, etc.



Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía, Agua

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

4.000.000 €

Financiación

Fondos propios y financiación externa

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:2.315,41 tCO₂2.315,41 Tn CO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

0,56%

0,56%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

9.283,13 MWh/año

9.283,13 MWh/año

Justificación del cálculo | La sustitución de equipos de calefacción y ACS por otros que utilizan energías renovables, supone una reducción del 100% emisiones de CO₂ asociadas al gas natural y gasóleo C.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de equipos sustituidos

Nº

Emisiones de CO₂ evitadasTnCO₂/año

Consumo energía térmica edificios municipales

MWh/año

EE04

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales



1.1.4 Contratación pública de energía verde

Descripción:



MITIGACIÓN

Adquisición de energía eléctrica de origen renovable . Compra de energía verde 100% renovable certificada: Incluir en los pliegos técnicos para la licitación del contrato de suministro de energía eléctrica del Ayuntamiento de Fuenlabrada, el criterio de que ésta sea 100% renovable y certificada. Este tipo de energía eléctrica es aquella generada a partir de energías renovables tales como la solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

55.000.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

El Ayuntamiento el 5 de noviembre de 2018 firmó un contrato para garantizar que toda la energía que se recibe a nivel municipal proviene de fuentes de energías renovables. El presupuesto anual es de 5.013.706,78 €.

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	11.691,53 tCO ₂	11.691,53 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	2,80%	2,80%
Ahorro Energético:	-	-
Producción de energía renovable:	31.598,71 MWh/año	31.598,71 MWh/año

Justificación del cálculo | El uso de energía renovable certificada supone una disminución al 100% de las emisiones de CO₂ al ser utilizada para electricidad en edificios y equipamientos/ instalaciones municipales y alumbrado público.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Consumo de electricidad catalogada como energía verde

MWh/año

Energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento

%

EE05

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales



1.1.5 Mejora de la envolvente de los edificios municipales

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA

La envolvente de los edificios es aquella que separa el medio interior del exterior, por lo que su mejora ayudará a reducir el consumo en los sistemas de climatización. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2021 [en curso]

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

5.006.310 €

Financiación

IDAE (FEDER), UIA (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Cambio envolvente en vestuarios campo de fútbol Aldehuela; Rehabilitación fachada y cubierta del antiguo colegio Ferrer I Guardia; Rehabilitación integral del Centro Los Arcos (UIA); Cubierta casa hogar infantil (IDAE, FEDER); Rehabilitación integral del Centro de Iniciativas para la Formación y el Empleo (UIA).

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	633,50 tCO ₂	1.319,78 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,15%	0,32%
Ahorro Energético:	1.788,7 MWh/año	3.726,6 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Según ERESE 2020, (artículo 7 de la Directiva 2010/31/UE), a partir del 1 de enero de 2014, el 3% de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe la Administración Central debe renovarse cada año. Esto se complementa con el estudio de WWF ("Potencial de ahorro energético y de reducción (...)") donde plantea una reducción de entre un 57% y un 72%, a partir de la rehabilitación.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios municipales intervenidos en su envolvente

Nº

Porcentaje de reducción en el consumo de energía

%

Consumo de energía anual

MWh/año

EE06

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.6 Sustitución de alumbrado público tradicional por luces LED

Descripción:



MITIGACIÓN

Mejora progresiva sobre la totalidad del alumbrado público mediante la sustitución de antiguas luminarias por luces LED y que además utilicen fuentes de energías renovables. Se valorará la posibilidad de realizar un redistribución del alumbrado público en forma conjunta a la sustitución de las luminarias en los casos que pueda ser necesario para conseguir un resultado óptimo.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Infraestructuras

Sector PACES: Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2050

Inversión Prevista

5.984.043,75 €

Financiación

IDAE (FEDER) y fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Hasta la fecha se han adoptado las siguientes medidas: instalación de reguladores de potencia y equipos de telemando en 250 centros de mando, retraso de 15" en encendido y adelanto de otros 15" en el apagado (con considerable ahorro de energía y en la factura); y reducción de la potencia lumínica entre 00:00 y las 6:00 h.

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	-	-
Repercusión en total de emisiones (%)	-	-
Ahorro Energético:	-	-
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Se asume que el consumo de electricidad del alumbrado público proviene de energías renovables por la contratación de energía verde por parte del Ayuntamiento. Por lo tanto, la disminución de emisiones de CO₂ será del 100%, recogida en la medida EE04.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de bombillas reemplazadas por tipo LED	Nº
Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total	%
Porcentaje respecto al total que utiliza energías renovables	%

EE07

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.7 Identificación y mapeo de edificios municipales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
ALTA

Identificar aquellos edificios municipales que tengan la capacidad para incorporar dentro de su diseño, medidas de reverdecimiento, tales como tejados verdes, jardines verticales o suelos. Esto contribuirá a la aportación de servicios medio ambientales: mitigar el efecto de isla de calor, promover la biodiversidad, mejora aislamiento acústico, mejoras -según el caso- en las prestaciones higrotérmicas, captación y almacenamiento de agua, mejora en la calidad del aire, entre otros.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, inundaciones

Sector PACES: Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad.

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

125.000 €

Financiación

Proyecto Biodiversidad

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

2030

2050

Reducción de CO₂:

-

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios municipales con potencial de intervención

Nº

Número de edificios municipales a los cuales se aplicó medidas de reverdecimiento

Nº

EE08

CÓDIGO

LE1. Impulso energías renovables y eficiencia energética

1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

1.1.8 Aplicación de cubiertas verdes integradas

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
ALTA

En los edificios municipales que puedan incorporar en su cubierta soluciones de reverdecimiento, integrar sistemas de captación de agua lluvia y paneles fotovoltaicos para la autogeneración de energía eléctrica. Las superficies de las cubiertas suelen quedar inutilizadas más allá de su función constructiva, desaprovechando el potencial que tienen estas áreas sobretudo en materia de aprovechamiento solar y captación de agua lluvia.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, inundaciones

Sector PACES: Energía, Edificios, Agua, Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

5.000.000 €

Financiación

Proyecto Biodiversidad, Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

M2 de cubiertas de edificios municipales enverdecidas

M2

Número de edificios municipales con cubiertas enverdecidas

Nº

ERO1

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.1 Campaña para el ahorro energético en el hogar y los servicios

Descripción:



MITIGACIÓN



Prioridad
ALTA

Se llevarán a cabo campañas informativas a la ciudadanía sobre el ahorro energético en el hogar y los servicios. En ellas se informará sobre cómo mejorar los hábitos de consumo y las buenas prácticas relativas a los servicios del hogar. El objetivo consiste en generar conciencia activa en la ciudadanía, fomentar la responsabilidad ambiental y lograr disminuir parte de las emisiones de CO₂.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios, Agua

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la pobreza energética

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	11.231,28 tCO ₂	11.231,28 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	2,69%	2,69%
Ahorro Energético:	39.640,98 MWh/año	39.640,98 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Se asume que la campaña llega a un 75% de los hogares y servicios de los cuales la mitad desarrolla medidas para alcanzar reducir en un 16% sus consumos y emisiones.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de hogares alcanzados a través de las campañas

Nº

Consumo de energía del sector residencial anual

MWh/año

ERO2

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.2 Campaña de sustitución paulatina por luces LED en sector residencial

Descripción:



MITIGACIÓN

El objetivo de la campaña es promover entre los ciudadanos la sustitución de las luminarias en el hogar por unas que utilicen tecnología LED. Con ello se logra reducir el consumo eléctrico asociado a la iluminación interior y por tanto la posterior reducción de emisiones de GEI.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: -

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

160.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:8.565,44 tCO₂8.565,44 tCO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

2,05%

2,05%

Ahorro Energético:

23.149,84 MWh/año

23.149,84 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | Se estima que para el 2030 las bombillas convencionales sean reemplazadas por LED, que presentan un consumo inferior de 90% sobre el 11,74% del consumo eléctrico destinado a iluminación. Estudio SECH-SPAHOUSECC

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de hogares que han realizado la sustitución de luminarias por LED

Nº

ER03

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.3 Promoción e incentivo a la mejora de la calificación energética de viviendas y edificios residenciales

Descripción:



MITIGACIÓN

Aplicación de bonificaciones en las licencias de obras de rehabilitación de edificios y viviendas, siempre que se mejore una letra en la calificación energética del inmueble.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

160.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	13.103,16 tCO ₂	13.103,16 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	3,14%	3,14%
Ahorro Energético:	46.247,81 MWh/año	46.247,81 MWh/año
Producción de energía renovable:	- MWh/año	- MWh/año

Justificación del cálculo | Con este tipo de medidas se puede reducir un 7% de las emisiones de los edificios e instalaciones residenciales (<http://www.eea.europa.eu/publications/achieving-energy-efficiency-through-behaviour>)

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de viviendas que hayan mejorado su calificación energética

Nº

Número de promociones y/o incentivos realizados por parte del

Nº

Ayuntamiento

ERO4

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.4 Ayudas para la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales

Descripción:



MITIGACIÓN

Con el fin de facilitar e incentivar la rehabilitación energética de viviendas y edificios residenciales, se propone una bonificación sobre el impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO).



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

1.600.000 €

Financiación

IDAE (FEDER) y fondos propios (ICIO)

Actuaciones Realizadas:

Se han implementado las siguientes medidas: Programa de Rehabilitación de Vivienda en ARU Barrio del Arroyo (rehabilitación de envolvente térmica en 628 viviendas) y Programa de Rehabilitación de Vivienda Barrio en Cerro del Molino (rehabilitación energética mediante mejora de envolvente térmica en 500 viviendas).

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de ayudas para la rehabilitación energética

Nº

Número de hogares que han recibido asesoramiento

Nº

ER05

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética
 1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.5 Promoción e incentivo de las energías renovables

Descripción:

MITIGACIÓN

Incentivos necesarios para favorecer y facilitar la implantación de energías renovables (solar fotovoltaica, solar térmica, biomasa, entre otras) en las edificaciones/instalaciones del sector residencial y servicios. Con ello se busca aumentar la producción de energía en una escala local y el autoconsumo.

Prioridad
MEDIA
Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

52.831.941,10 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:40.391,26 tCO₂40.391,26 tCO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

8,08%

8,08%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

277.203,09 MWh/año

277.203,09 MWh/año

Justificación del cálculo | Según el proyecto SECH-SPAHOUSEC, para el año 2009 se estimaba que el 17% de los consumos energéticos serían satisfechos mediante energías renovables. Para el 2030 se espera esa cifra aumente a un 35% incluido el gas natural.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

N° de promociones y/o incentivos realizados por parte del Ayuntamiento

N°

N° de viviendas que hayan incorporado energías renovables

N°

ER06

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.6 Generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA

El objetivo es incrementar la producción de energía renovable para el autoconsumo a través de instalaciones de paneles fotovoltaicos. Será necesario realizar estudios de viabilidad preliminares donde se determinen los techos con potencial de captación solar. El principal requerimiento para establecer su viabilidad es la disponibilidad de espacio para la correcta ubicación de los módulos, así como la orientación e inclinación de la cubierta.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Agua, Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

485.000 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	24.333,64 tCO ₂	24.333,64 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	5,83%	5,83%
Ahorro Energético:	- MWh/año	- MWh/año
Producción de energía renovable:	65.766,6 MWh/año	65.766,6 MWh/año

Justificación del cálculo | La implementación de paneles fotovoltaicos para autoconsumo, supone una reducción del 30% de las emisiones GEI.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de viviendas que hayan incorporado paneles fotovoltaicos

Nº

Energía producida en la vivienda

W/m²

ER07

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.7 Renovación de calderas centralizadas de gasóleo en edificios residenciales

Descripción:

MITIGACIÓN

Con esta acción se pretende suplir la demanda de calefacción y la generación de agua caliente sanitaria mediante combustibles más eficientes, sustituyendo principalmente el uso de gasóleo C. Para ello se promoverá el uso de gas natural de condensación eficiente en calderas centralizadas. También se creará un inventario de calderas para llevar registro de dichos cambios y su funcionamiento.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

2.060.613 €

Financiación

IDAE (FEDER)y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	19.631,63 tCO ₂	29.447,44 Tn CO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	4,71%	7,06%
Ahorro Energético:	81.686,8 MWh/año	122.530,2 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | La sustitución de calderas térmicas convencionales a calderas de gas natural de condensación eficiente, mejora el rendimiento de los equipos a un 110% frente al 70%-90% de las calderas convencionales.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios que hayan realizado cambio a calderas de gas natural

Nº

Emisiones de CO₂ evitadas

TnCO₂/año

ER08

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.8 Identificación y mapeo de edificios residenciales a los cuales aplicar medidas de reverdecimiento

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
MEDIA

Identificar aquellos edificios residenciales que tengan la capacidad para incorporar dentro de su diseño, medidas de reverdecimiento, tales como tejados verdes, jardines verticales o suelos. Esto contribuirá a la aportación de servicios medio ambientales: mitigar el efecto de isla de calor, promover la biodiversidad, mejora aislamiento acústico, mejoras -según el caso- en las prestaciones higrotérmicas, captación y almacenamiento de agua, mejora en la calidad del aire, entre otros.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, inundaciones

Sector PACES: Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad.

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

150.000 €

Financiación

Proyecto Biodiversidad

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios residenciales con potencial de intervención

Nº

Número de edificios residenciales a los cuales se aplicó medidas de reverdecimiento

Nº

ER09

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.9 Elaboración de un plan de cubiertas verdes

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
MEDIA

Elaboración e implantación de un plan de cubiertas verdes para aplicar en viviendas y edificios residenciales. El objetivo del plan es establecer las bases y directrices para renaturalizar las cubiertas de los edificios en el cual se considere la normativa vigente orientando y fomentando su aplicación. Ese plan forma parte de las estrategias para la adaptación al cambio climático así como mitigar algunos de sus efectos adversos como lo es el aumento de las temperaturas.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, inundaciones

Sector PACES: Edificios, Energía, Medio ambiente y biodiversidad, Planificación y uso de suelo.

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

150.000 €

Financiación

Proyecto Biodiversidad

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de planes elaborados

Nº

ER10

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.10 Aplicación de cubiertas verdes integradas

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
MEDIA

En los edificios residenciales y viviendas que puedan incorporar en su cubierta soluciones de reverdecimiento, integrar sistemas de captación de agua lluvia y paneles fotovoltaicos para la autogeneración de energía eléctrica. Las superficies de las cubiertas suelen quedar inutilizadas más allá de su función constructiva, desaprovechando el potencial que tienen estas áreas sobretodo en materia de aprovechamiento solar y captación de agua lluvia.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, inundaciones

Sector PACES: Energía, Edificios, Agua, Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

3.750.000 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

M2 de cubiertas de edificios municipales enverdecidas

M2

Número de edificios municipales con cubiertas enverdecidas

Nº

ER11

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.11 Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza en edificios de alta demanda de sistemas de refrigeración

Descripción:

ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
MEDIA

Con el inevitable aumento de la temperatura producto del cambio climático, las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) vienen a entregar herramientas para mejorar nuestra adaptación y a mitigar los efectos adversos. Se deberá estudiar caso a caso qué tipo de SbN encaja mejor considerando las características, necesidades y emplazamiento del edificio. Estas soluciones pueden abarcar desde fachadas verdes, sombreaderos naturales, incorporación de fuentes de agua, entre otros.

Amenazas Climáticas: Calor extremo

Sector PACES: Energía, Edificios, Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

1.250.000 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de propiedades reacondicionadas con soluciones basadas en la naturaleza para el control térmico

Nº

ER12

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.12 Rehabilitación edificación residencial: cambio de ventanas

Descripción:



MITIGACIÓN

El objetivo es renovar las ventanas en la edificación residencial para mejorar el desempeño energético y disminuir así el consumo de energía. Estas deberán ser de doble o triple acristalamiento con bajos valores de transmitancia térmica, de cierre estanco y vidrio bajo emisivo. Los marcos de las ventanas deberán tener rotura de puente térmico para evitar pérdidas térmicas.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

Plan RENOVA de puertas y ventanas

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

93.556.562,40 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	-	18.718,8 Tn CO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	-	4,49%
Ahorro Energético:	-	66.068,3 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	- MWh/año

Justificación del cálculo | El cambio de ventanas en la rehabilitación de edificios supone una disminución entre el 10%-15% del consumo al año 2050. Fuente: Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050. Madrid.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de viviendas que han realizado cambio de ventanas

Nº

Consumo de energía ahorrado

MWh/año

Euros invertidos

€

ER13

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial



1.2.13 Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de fachadas

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA

La envolvente de los edificios es aquella que separa el medio interior del exterior, por lo que su mejora ayudará a reducir el consumo en los sistemas de climatización. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificio

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

443.186.250 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	8.768,82 Tn CO ₂	93.593,99 Tn CO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	2,08%	17,95%
Ahorro Energético:	24.505,6 MWh/año	264.273,2 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | ERESE plantea renovar 1,2 millones de viviendas para 2030; un 5% del total. Asimismo, para 2050, la rehabilitación de la fachada de los edificios supondrá una disminución de entre el 30% y el 50%; según la "Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050".

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios residenciales con fachadas rehabilitadas

Nº

Porcentaje de reducción en el consumo de energía

%

Euros invertidos

€

ER14

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.14 Rehabilitación edificación residencial: rehabilitación de cubiertas

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA

Durante los meses más fríos, alrededor de un 25% de calor se pierde por las cubiertas, por lo que su correcta aislación térmica es importante para mantener el calor al interior de las viviendas. También ayuda a aislar del calor extremo de verano. Se fomentará el empleo de materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Adicionalmente, se deberá mejorar en al menos una letra la calificación energética de los inmuebles que engloben en el plan.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía, Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Instituto Municipal de la Vivienda (IMV)

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

3.750.000 €

Financiación

IDAE (FEDER) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Rehabilitación cubiertas del antiguo colegio Ferrer I Guardia. Cubierta de Casa Hogar Infantil.

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

-

18.718,8 Tn CO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

-

4,49%

Ahorro Energético:

-

66.068,3 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

- MWh/año

Justificación del cálculo | La rehabilitación de las cubiertas supone una disminución entre el 5%-15% del consumo al año 2050. Fuente: Hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050. Madrid.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de edificios con cubiertas rehabilitadas

Nº

Metros cuadrados de cubiertas rehabilitadas

m²

Euros invertidos

€

ER15

CÓDIGO

LE1. Impulso uso energías renovables y eficiencia energética

1.2 Parque edificatorio residencial

1.2.15 Renovación equipos electrodomésticos

Descripción:



MITIGACIÓN

Esta medida contempla ayudas para la renovación de equipos electrodomésticos del hogar. Adicionalmente se proveerá de asesoramiento para la compra de los mismos sobre sus consumos, características, entre otros.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan RENOVE electrodomésticos

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

3.246.779,82 €

Financiación

Industria (Fondos nacionales)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	8.760,11 tCO ₂	19.548,03 Tn CO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	2,1%	4,69%
Ahorro Energético:	23.675,97 MWh/año	52.832,5 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | La renovación de los equipos electrodomésticos supone una reducción de 10,8% al 2030 y de 0,9% al 2050. Fuente: ERESEE 2020 actualización 2020 de la estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de agua residuales depuradas

Litros

Nº de parques con riego de aguas residuales depuradas

Nº

M2 de zonas verdes con riego de aguas residuales depuradas

m2

RC01

CÓDIGO

LE2. Residuos
2.1 Compostaje

2.1.1 Promoción del compostaje doméstico o comunitario

Descripción:ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
MEDIA

El objetivo es informar e incentivar a los ciudadanos a realizar compostaje doméstico o comunitario. Se realizarán talleres con profesionales del área para instruir sobre el proceso del compostaje, sus características y utilidad. También se contempla la promoción publicitaria a través de medios análogos y digitales.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Residuos

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Con carácter anual se han realizado charlas de educación ambiental sobre el fomento de la reutilización y el reciclaje. También se han realizado juegos, talleres y visitas a parques principales.

BENEFICIOSReducción de CO₂:38,98 tCO₂38,98 Tn CO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

0,01%

0,01%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | Se considera que esta medida de sensibilización y mejora de hábitos en el ámbito de los residuos genera un 5% de reducción (sólo aplicable a los camiones con emisiones de Gasóleo A y B).

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de promociones de compostaje realizadas

Nº

Número de talleres impartidos

Nº

Número de personas que asistieron a talleres

Nº

RCO2

CÓDIGO

LE2. Residuos
2.1 Compostaje

2.1.2 Renovación de la infraestructura para el compostaje

Descripción:

Esta medida contempla la renovación de las infraestructuras donde se realiza compostaje para poder aumentar su capacidad y mejorar el aprovechamiento de los residuos orgánicos.



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Residuos

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

150.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

2030

2050

Reducción de CO₂:

-

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de infraestructuras renovadas para el compostaje

Nº

RC03

CÓDIGO

LE2. Residuos
2.1 Compostaje

2.1.3 Revalorización residuos orgánicos para compostaje

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Cada tonelada de residuos orgánicos que no es correctamente procesado, puede generar entre 120 y 300 m³ de gas metano. Por ello, es imprescindible hacer una correcta separación de residuos y posteriormente realizar compostaje a partir de los residuos orgánicos. Se espera que para el año 2050 el Ayuntamiento de Fuenlabrada tenga capacidad para procesar el 100% de los residuos orgánicos generados en el municipio.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Residuos, Energía, Agricultura

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

8.000.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:10.613 tCO₂22.351,85 Tn CO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

2,54%

5,36%

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | El municipio actualmente tiene capacidad para la revalorización de residuos orgánicos del 50%, se espera que para el 2050 el Ayuntamiento de Fuenlabrada tenga capacidad para el 100% del total.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de residuos orgánicos revalorizados

Tn

RCO4

CÓDIGO

LE2. Residuos
2.1 Compostaje

2.1.4 Recogida separada de biorresiduo con destino a compostaje

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

El objetivo es fomentar la recogida separada de los biorresiduos, de esta forma se reduce la entrada de material biodegradable en los vertederos con la consiguiente emisión de gas metano a la atmósfera. Se deberá considerar el esquema completo en la gestión de estos residuos (Tipología urbana, cantidad, composición de la fracción e incorporación en el diseño de recogida) inclusive integrando actuaciones sobre la educación ambiental

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Residuos, Energía, Agricultura

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

6.800.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**Toneladas de residuos orgánicos recogidos separadamente del
resto de residuos

Tn

RC05

CÓDIGO

LE2. Residuos
2.1 Compostaje

2.1.5 Incorporación de materiales de poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos en programas de biocombustibles o compostaje urbano

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Desarrollo de nuevos usos para la biomasa obtenida de la poda y residuos del mantenimiento de parques urbanos. Se fomentará la reutilización de estos materiales de modo que contribuyan a la economía circular. La recogida de los restos de poda generados puede ser separada para: Restos de poda tratado mediante triturado e incorporado al suelo; para empleo como elemento base de compost; para generar biocombustibles como la biomasa.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

5.200.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Toneladas de material destinado a biomasa

Tn

Toneladas de material destinado a mejora del suelo

Tn

Toneladas de material destinado a compost

Tn

CR01

CÓDIGO

LE2. Residuos

2.2 Consumo responsable y alimentación saludable

2.2.1 Reducción del desperdicio alimentario

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

En 2020, en España se tiraron más de 1.300 millones de kilos de alimento a la basura, o sea unos 31 kg/persona. Con el objetivo de evitar estos niveles de desperdicio alimentario, se propone promover actuaciones para evitar la pérdida de alimentos en toda la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta el consumo. Se pueden establecer criterios y procedimientos para la donación para consumo humano a empresas sin ánimo de lucro o la creación de un banco de alimentos.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Precipitación extrema

Sector PACES: Residuos, Agricultura

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

240.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Toneladas reducidas de residuos alimentarios

Tn

Creación de un banco de alimentos

Sí/No

Número de personas beneficiadas

Nº

CRO2

CÓDIGO

LE2. Residuos

2.2 Consumo responsable y alimentación saludable

2.2.2 Fomento del consumo local y responsable mediante campañas de sensibilización

Descripción:

MITIGACIÓN

Fomento del consumo local poniendo especial atención en aquellos productos que se generan dentro del límite municipal. Crear colaboraciones con los productos/distribuidores locales para la elaboración de estrategias de campañas informativas y de sensibilización para la ciudadanía, aumentando el dinamismo económico y los canales cortos de comercialización de producto.

Prioridad
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Precipitación extrema**Sector PACES:** Residuos, agricultura**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

240.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas

Nº

GA01

CÓDIGO

LE3. Agua

3.1 Gestión y uso eficiente del agua

3.1.1 Identificación y mapeo de áreas más susceptibles a sequía

Descripción:

ADAPTACIÓN

Identificar a través de mapas, las áreas dentro del municipio de Fuenlabrada que presenten condiciones de vulnerabilidad ante sequías y jerarquizar áreas de prioridad de actuación para medidas preventivas y procedimientos en caso de encontrarse ya en una situación de sequía.

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agricultura, Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

45.000 €

Financiación

Canal Isabel II (vía impuestos vecinal)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de mapa con áreas susceptibles a sequías

Sí/No

GA02

CÓDIGO

LE3. Agua

3.1 Gestión y uso eficiente del agua

3.1.2 Identificación y mapeo de infraestructuras más susceptibles a inundaciones

Descripción:

ADAPTACIÓN

Se deberá elaborar un mapa donde se indique e identifiquen las infraestructuras más susceptibles a inundaciones. Esto contribuirá a contar con más herramientas que ayuden a la toma de decisiones preventivas ante eventos climatológicos extremos.

Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Inundaciones, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Agua, Planificación y uso de suelo, Protección Civil y Emergencias

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

45.000 €

Financiación

Canal Isabel II (vía impuestos vecinal)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de mapa con las infraestructuras susceptibles a inundaciones

Sí/No

Longitud total de la red de alcantarillado y drenaje susceptible

Km

GA03

CÓDIGO

LE3. Agua

3.1 Gestión y uso eficiente del agua

3.1.3 Implantación de sistemas de riego de parques urbanos con sistema de detección y prevención de fugas

Descripción:

ADAPTACIÓN

Implantar sistemas de riego inteligente y automatizado para el riego de parques urbanos que contemplen además un sistema de detección y prevención de fugas. Estas instalaciones permiten establecer dosis de riego en función de las condiciones climáticas y necesidades de la vegetación. Las roturas pueden ser detectadas mediante información por consumos anormales.

Prioridad
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2032

Inversión Prevista

60.000.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Existencia de sistema de detección de fugas de agua

Sí/No

GA04

CÓDIGO

LE3. Agua

3.1 Gestión y uso eficiente del agua

3.1.4 Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles (SUDS)

Descripción:

ADAPTACIÓN

Prioridad
ALTA

El objetivo de esta medida es incrementar la capacidad de infiltración del agua lluvia en las zonas urbanas. Se propone la implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) llevando a cabo acciones tales como la permeabilización de aparcamientos, construcción de estanques, parques fluviales, alcorques, medidas de filtración que ayudan a filtrar y retener partículas de escorrentía urbana (áreas de biorretención, franjas filtrantes), medidas de retención (depósitos y estanques), entre otros.

Amenazas Climáticas: Inundaciones, Precipitación extrema, Tormentas

Sector PACES: Agua, Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

Inversión Prevista

1.200.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Superficie de suelo con SUDS

M2

GA05

CÓDIGO

LE3. Agua

3.1 Gestión y uso eficiente del agua

3.1.5 Desarrollo de campañas de sensibilización sobre el uso eficiente del agua

Descripción:

ADAPTACIÓN

Se deberán realizar campañas periódicas de sensibilización a la ciudadanía sobre el uso eficiente del agua. El objetivo será informar y sensibilizar sobre buenas prácticas en el uso del agua; importancia y valorización del agua como recurso y su disponibilidad en el contexto del cambio climático.

Prioridad
BAJA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Sequías**Sector PACES:** Agua**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

240.000 €

Financiación

Canal Isabel II (Competencia autonómica)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas de concientización pública sobre la eficiencia del agua

Nº

Número de personas alcanzadas con las campañas realizadas

Nº

FM01

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.1 Itinerarios peatonales saludables

4.1.1 Sensibilización y campañas por la movilidad sostenible

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Desarrollo de campañas de sensibilización y comunicación sobre la movilidad sostenible, informando a la ciudadanía sobre los diferentes medios disponibles existentes que no impliquen el uso de vehículos motorizados contaminantes. Se dará a conocer los beneficios que éstos proveen: en la salud de las personas y del ambiente, la disminución de contaminantes atmosféricos y su contribución a mitigar el cambio climático, así como los beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico.

Amenazas Climáticas: Transversal**Sector PACES:** Transporte, Salud**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	579,21 tCO ₂	579,21 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,14%	0,14%
Ahorro Energético:	24.132,58 MWh/año	24.132,58 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Las campañas de concienciación puede ayudar a reducir las emisiones en un 0,3% del total. Fuente: Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por la campaña

Nº

FM02

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.1 Itinerarios peatonales saludables

4.1.2 Mejora de los trazados peatonales

Descripción:



MITIGACIÓN



Prioridad
ALTA

Se propone implantar medidas que ayuden a mejorar los trazados peatonales existentes y proponer nuevos itinerarios peatonales saludables. Para ello, se peatonalizarán calles, se mejorará la accesibilidad y suprimirán barreras arquitectónicas, se ensancharán las aceras, se crearán y ampliarán los espacios urbanos dedicados a peatones. Creación de caminos escolares con itinerarios seguros mediante señalización de las principales rutas de acceso. Medidas para reducir la velocidad y volumen de tráfico.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, frío extremo, precipitación extrema

Sector PACES: Transporte, Salud, Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

4.000.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	3.861,4 tCO ₂	3.861,4 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,93%	0,93%
Ahorro Energético:	16.088,39 MWh/año	16.088,39 MWh/año
Producción de energía renovable:	- MWh/año	- MWh/año

Justificación del cálculo | La mejora de los trazados peatonales puede ayudar a reducir entre un 2%-6% las emisiones GEI. Fuente: <http://www.redciudadesclima.es/files/documentacion/413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f.pdf>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros lineales de itinerarios peatonales mejorados

Km

FM03

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.1 Itinerarios peatonales saludables

4.1.3 Fomento de los desplazamientos a pie

Descripción:

Fomentar los desplazamientos a pie entre la ciudadanía a través de campañas informativas donde se expongan los beneficios asociados a este tipo de desplazamiento: en la salud de las personas y del ambiente, la disminución de contaminantes atmosféricos y su contribución a mitigar el cambio climático, así como los beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico.

**Amenazas Climáticas:** -**Sector PACES:** Salud**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire, PMUS Distrito Centro

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

Actuaciones Realizadas:

Itinerarios peatonales de Metrominuto

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	5.792,09 tCO ₂	5.792,09 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	1,39%	1,39%
Ahorro Energético:	24.132,58 MWh/año	24.132,58 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Las campañas de concienciación pueden contribuir a reducir las emisiones en un 0,3%. FUENTE: Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima (<http://www.redciudadesclima.es/> - documento 413e715475a3d74031cc3ae18a96b55f.pdf)

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas para fomentar la movilidad peatonal

Nº

Kilómetros lineales de itinerarios peatonales realizados

Km

MC01

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible**4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada****4.2.1 Fomento y promoción de la movilidad peatonal y ciclista****Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Realizar campañas promocionales a la ciudadanía para fomentar la movilidad peatonal y ciclista, por tratarse de una forma de movilidad silenciosa, limpia, asequible y sostenible, contrarrestando el uso de vehículos privados ayudando a reducir las emisiones y el consumo energético. beneficios urbanos a consecuencia del descongestionamiento del tráfico, autonomía en la movilidad.

Amenazas Climáticas: -**Sector PACES:** Salud**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

240.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:9.653,49 tCO₂9.653,49 tCO₂

Repercusión en total de emisiones (%)

2,31%

2,31%

Ahorro Energético:

40.220,98 MWh/año

40.220,98 MWh/año

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | Considerando las características del municipio se asume una reducción del 5% respecto a las emisiones del transporte privado y comercial. Fuente: Planes de Movilidad Urbana Sostenible de la Red de Ciudades por el Clima.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por las campañas realizadas

Nº

MC02

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

4.2.2 Sensibilización en centros educativos a través del fomento de la movilidad ciclista

Descripción:



MITIGACIÓN

Realizar campañas en centros educativos con el objetivo de sensibilizar y fomentar la movilidad ciclista, promover su uso en la ciudad e informar sobre los múltiples beneficios que este medio de desplazamiento ofrece: mejora en la condición física de las personas, se reducen las emisiones de contaminantes atmosféricos, reducción en el volumen de tráfico rodado, entre otros.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: -

Sector PACES: Salud

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire, PMUS Distrito Centro

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de centros educativos donde se impartieron campañas

Nº

Número de estudiantes que asistieron a las campañas realizadas

Nº

MC03

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

4.2.3 Sensibilización social sobre la contaminación atmosférica

Descripción:

MITIGACIÓN

Desarrollar campañas para sensibilizar y comunicar a la ciudadanía sobre la contaminación atmosférica: riesgos asociados a la salud de las personas, además de las consecuencias que tiene sobre el clima urbano; qué medidas se pueden adoptar para disminuir este tipo de contaminación y generar conciencia ambiental al respecto.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte, Salud, Protección Civil y Emergencias

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de campañas realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas por las campañas

Nº

MCO4

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

4.2.4 Puesta en servicio de bicicletas de uso público

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Implantación de un sistema público de alquiler de bicicletas e instalación de aparcabicis. Se recomienda ubicar los puntos de recogida de bicicleta en equipamientos públicos y estaciones de transporte público. Se deberá evaluar si se implantará un sistema manual o automático y utilizar la "Guía Metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España", producida por IDAE.

Amenazas Climáticas: -

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022 [en curso]

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

1.500.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE (FEDER)

Actuaciones Realizadas:

En la actualidad, se está implementando un sistema de cesión de bicicletas públicas, en el marco del proyecto 'Fuenlabrada Commuting Limpio' como proyecto piloto para fomentar la movilidad sostenible al trabajo.

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	5.200 tCO ₂	5.200 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	1,25%	1,25%
Ahorro Energético:	194.910,87 MWh/año	194.910,87 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | La implantación de un sistema de alquiler bicicletas públicas supone una reducción anual de 5.200 TnCO₂. FUENTE: PAES Murcia 2008

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de aparcabicis

Nº

Existencia de servicio de bicicletas de uso público

Sí/No

MC05

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible**4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada****4.2.5 Ampliación de la red vías ciclistas y carril bici-peatonal****Descripción:**

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Ampliación de carriles bici mediante cuatro actuaciones: 1) Proyecto de red ciclista del eje radial para unir Getafe con Fuenlabrada; 2) Proyecto de red de ciclocarriles, carriles compartidos por bicicletas y vehículos, uniendo el anillo ciclista; 3) Proyecto cierre del anillo del carril bici y acondicionamiento en dirección Recinto Ferial; 4) Proyecto Intercampus con el que se busca la unión de la Universidad de Fuenlabrada con las universidades de Alcorcón y Móstoles.

Amenazas Climáticas: Transversal**Sector PACES:** Transporte, Planificación y uso de suelo**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2020 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

2.460.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

En el año 2020, se realizaron más de 16,7 kilómetros de ciclo-carriles (8 rutas que conectan la ciudad con puntos de atracción (estación de la Serna, Fuenlabrada Central, Hospital y Universidad)).

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	496,11 tCO ₂	496,11 tCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,12%	0,12%
Ahorro Energético:	2.067,02 MWh/año	2.067,02 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Por cada kilómetro construido se considera una reducción en las emisiones de un 20,11 TnCO₂/año

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros lineales de carril bici construidos

Km

Consumo energético sector Transporte privado y comercial

MWh/año

MC06

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.2 Incentivar la movilidad ciclista y no motorizada

4.2.6 Fomento de los modos de transporte no motorizados en el ámbito urbano

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Además de la bicicleta, existen otros modos de movilización como lo el uso de vehículos de movilidad personal (VMP), estos son aquellos vehículos con una o más ruedas que está dotado de una única plaza y propulsado exclusivamente por motores eléctricos que proporcionan una velocidad máxima de 25 km/h. Se realizarán campañas para informar a la ciudadanía sobre estos modos de movilización indicando sus características y beneficios, incentivando a su uso para la movilidad en el ámbito urbano.

Amenazas Climáticas: -**Sector PACES:** Transporte**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de medidas implementadas para facilitar los modos de transporte no motorizados

Nº

ZB01

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.3 Zonas de Bajas Emisiones

4.3.1 Implementación ZBE Distrito Centro

Descripción:



MITIGACIÓN

Las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) son áreas en las que el acceso a determinados vehículos está restringido debido a sus emisiones, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire y por tanto las emisiones en estas áreas. Para efectos del presente plan se deberá delimitar y poner en marcha una ZBE en la zona centro de la ciudad estudiando su morfología urbana y sus dinámicas.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte, Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

8.700.000 €

Financiación

MITMA (PRTR)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	7.375,27 TnCO ₂	7.375,27 TnCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	1,77%	1,77%
Ahorro Energético:	57.998,64 MWh/año	57.998,64 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | La implementación de ZBE supone al año 2030 una reducción en el tráfico de pasajeros-km en entornos urbanos en un 35% al 2030, y reducción en el tráfico interurbano en un 1,5% anual. FUENTE: PNIEC

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie total de la Zona de Bajas Emisiones Distrito Centro

m2

Porcentaje de viajes reducidos

%

ME01

CÓDIGO

LE4. Fomento movilidad sostenible

4.4 Monitorización áreas urbanas

4.4.1 Realización de un mapeo e inventario de las áreas urbanas con más altas emisiones

Descripción:

MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

La medida contempla la realización de un estudio de emisiones en las áreas urbanas del municipio y con dicha información se deberá obtener un mapa donde se indiquen aquellas con las más altas emisiones. Adicionalmente se confeccionará una base de datos con el inventario de emisiones. El mapa ayudará a establecer áreas de acción prioritarias en cuanto medidas enfocadas a la mitigación de emisiones. Deberá además ser actualizado con una periodicidad de 3 años.

Amenazas Climáticas: Calor extremo

Sector PACES: Transporte, Salud

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Sostenibilidad

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

200.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de agua residuales depuradas

Litros

Nº de parques con riego de aguas residuales depuradas

Nº

M2 de zonas verdes con riego de aguas residuales depuradas

m2

TM01

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.1 Transporte municipal

5.1.1 Adquisición de vehículos de bajas emisiones para la flota municipal

Descripción:



MITIGACIÓN

En línea con el Plan de Mejora de la Calidad del Aire, se deberá renovar al año el 12,5% de la flota municipal por vehículos sostenibles (eléctricos) hasta alcanzar el 100% para el año 2030.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: -

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Todos los departamentos

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2021

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

32.000.000 €

Financiación

MITMA (PRTR), IDAE (FEDER),

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	206,09 TnCO ₂	515,23 Tn CO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,05%	0,12%
Ahorro Energético:	813,6 MWh/año	2.033,99 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Según los modelos y el número de vehículos que se renueven, se asume una renovación integral lo que supondría una reducción de emisiones de hasta un 40% según los los datos que aporta la base de datos del IDEA y un 100% al 2050.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de vehículos de bajas emisiones adquiridos

Nº

Emisiones de CO₂ evitadas

TnCO₂/año

TM02

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.1 Transporte municipal

5.1.2 Diagnóstico energético y medioambiental obligatorio al parque móvil municipal

Descripción:



MITIGACIÓN

El diagnóstico energético consiste en un estudio completo y exhaustivo del parque móvil municipal. En primera instancia se recogerán datos y se analizará el consumo, así como las emisiones asociadas. Luego en un informe se identificarán las mejoras posibles de implementar y soluciones de ahorro anual de emisiones. Este diagnóstico se deberá realizar cada dos años.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: -

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Mediambiente, Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2019

Fecha finalización: 2020

Inversión Prevista

15.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de diagnósticos realizados

Nº

Emisiones de CO₂ evitadas

TnCO₂/año

TP01

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.2 Transporte público

5.2.1 Construcción de aparcamientos disuasorios vinculados con estaciones de transporte público

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Con esta medida se fomenta que la población proveniente de otros lugares estacione sus vehículos en zonas habilitadas en el exterior de la ciudad para disminuir en gran medida la circulación de vehículos en la ciudad. En las inmediaciones de estas zonas de aparcamiento, se dispone de estaciones principales de transporte público, logrando aumentar el uso del transporte público, disminuyendo las emisiones de CO₂.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

320.000 €

Financiación

Fondos propios, MITMA
(PRTR)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de aparcamientos disuasorios

Nº

Número de plazas disponibles

Nº

TPO2

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.2 Transporte público

5.2.2 Fomento de la conducción eficiente para conductores de autobuses urbanos

Descripción:



MITIGACIÓN

Prioridad
ALTA

Con esta medida se pretende concienciar a los conductores del transporte público sobre la cantidad de combustible que consumen los vehículos innecesariamente debido a una conducción ineficiente y proporcionarles una herramienta para aprender a consumir menos combustible y reducir las emisiones. Se propone una metodología de trabajo basada en el análisis de datos de telemetría, más una formación inicial a los conductores, con una continua formación recurrente para mejorar la conducción.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

EMT

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de cursos impartidos

Nº

TC01

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.3 Transporte privado y comercial

5.3.1 Electrificación paulatina de vehículos comerciales y de turismo

Descripción:

MITIGACIÓN

Introducción progresiva de vehículos eléctricos en el parque móvil comercial y de turismo bajo criterios de viabilidad y rentabilidad. Se deberá implementar y consolidar la infraestructura de recarga y fomentar el uso del vehículo eléctrico. Se consideran bonificaciones al impuesto sobre vehículos de tracción mecánica (IVTM).

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Recaudación

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2021

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

950.000 €

Financiación

Fondos propios, (IVTM, reducción de impuesto)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

2050

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de vehículos electrificados

N°

Emisiones de CO₂ evitadasTnCO₂/año

TC02

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.3 Transporte privado y comercial

5.3.2 Creación de una infraestructura pública de recarga de vehículos eléctricos

Descripción:

Se considera la instalación de una estación de recarga para vehículos eléctricos anexa a la nave de la EMT de Fuenlabrada.



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Transversal**Sector PACES:** Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

450.000 €

Financiación

IDAE y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de infraestructura pública de recarga de vehículos

Sí/No

Número de puntos públicos de recarga para vehículos

Nº

TC03

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.3 Transporte privado y comercial

5.3.3 Implantación de sistemas para el control de los vehículos más contaminantes

Descripción:

MITIGACIÓN


 Prioridad
ALTA

Implantación de sistema de control para vehículos contaminantes consistente en sensores remotos basados en espectroscopia de absorción para medir las concentraciones de elementos contaminantes en los gases de escape de los vehículos en circulación. Este sistema mide la cantidad de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), hidrocarburos (HC), dióxido de azufre (SO₂), y amoníaco (NH₃).

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Movilidad

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

998.644,69 €

Financiación

MITMA (PRTR) y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de sistema de control

Sí/No

TC04

CÓDIGO

LE5. Transporte con criterios de sostenibilidad

5.3 Transporte privado y comercial

5.3.4 Cursos de conducción eficiente

Descripción:

MITIGACIÓN

Impartir clases de conducción para aplicar técnicas de conducción eficiente para reducir los costos por consumo de combustible y mantenimiento de vehículos, además de generar menos emisiones contaminantes.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Transporte

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	3.378,72 TnCO ₂	3.378,72 TnCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,81%	0,81%
Ahorro Energético:	14.077,33 MWh/año	14.077,33 MWh/año
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Aplicar técnicas de conducción eficiente puede reducir el consumo de combustible de hasta un 15%, se considera alcanzar un 5% de la población. FUENTE: Metodología para el desarrollo de los documentos del PACES en la Provincia de Valencia.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de cursos realizados	Nº
Número de empresas que han recibido cursos	Nº
Número de personas que han recibido cursos	Nº

MPO1

CÓDIGO

LE6. Movilidad preparada para el clima

6.1 Movilidad preparada para el clima

6.1.1 Elaboración mapa de riesgo de movilidad por inundaciones

Descripción:

Realizar un estudio para identificar las zonas de riesgo donde la movilidad se vea afectada por inundaciones, y a partir de dicha información generar un mapa que permita la planificación ante dichos eventos climatológicos.



ADAPTACIÓN

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Inundaciones, Precipitaciones extremas

Sector PACES: Transporte, Protección civil y emergencias

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Protección Civil

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros lineales de vías vulnerables a inundaciones

Km

MPO2

CÓDIGO

LE6. Movilidad preparada para el clima

6.1 Movilidad preparada para el clima

6.1.2 Creación plan de movilidad ante eventos críticos climáticos

Descripción:



ADAPTACIÓN

Confeccionar un plan de movilidad que considere eventos climatológicos extremos. El documento contendrá un diagnóstico de la situación actual de las infraestructuras y del sistema de movilidad respecto a posibles amenazas climáticas, a partir de dicha información se plasmará un plan de movilidad que contendrá los protocolos a seguir en caso de emergencias climáticas para garantizar desplazamientos seguros.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Inundaciones, Precipitaciones extremas, Tormen-
tas, Calor extremo

Sector PACES: Transporte, Protección Civil y Emergencias

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Protección civil

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de planes creados

Nº

PT01

CÓDIGO

LE7. Visión de territorio preparado para el cambio climático 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

7.1.1 Revisión del Plan General de Ordenación Urbana

Descripción:



ADAPTACIÓN

Se deberá realizar una revisión del Plan General de Ordenación Urbana para identificar qué aspectos de la normativa precisa incorporar criterios de adaptación y mitigación ante el cambio climático.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Agua, Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

200.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia Plan de revisión

Sí/No

PT02

CÓDIGO

LE7. Visión de territorio preparado para el cambio climático 7.1 Planeamiento territorial adaptado al cambio climático

7.1.2 Promoción de la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones

Descripción:



MITIGACIÓN

Promocionar la arquitectura bioclimática en nuevas edificaciones a través de campañas publicitarias y la elaboración de una guía de diseño arquitectónico con criterios bioclimáticos que contenga además los beneficios asociados a este tipo de diseño.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Edificios

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Urbanismo

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

120.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Elaboración de criterios para incorporar el diseño bioclimático en nuevas edificaciones

Sí/No

AE01

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente 8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.1 Impulso pavimentación sostenible

Descripción:



ADAPTACIÓN

Impulso de la pavimentación sostenible mediante el uso de asfalto con polvo de neumático fuera de uso incorporado como materia prima. Se ha demostrado que es posible rebajar la temperatura de producción de asfalto a partir de polvo de neumáticos fuera de uso, lo que reduce el consumo energético de gases nocivos, sin mermar las propiedades mecánicas.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

4.000.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Incorporación de criterios para la pavimentación sostenible

Sí/No

AE02

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.2 Evaluación de vulnerabilidades por barrios

Descripción:



ADAPTACIÓN

Realizar un estudio donde se evalúe las vulnerabilidades por barrios del municipio de Fuenlabrada ante las temperaturas extremas, la contaminación atmosférica e inundaciones. Se confeccionará un informe final acompañado de un mapa con el nivel de vulnerabilidad por barrio.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Planificación y uso de suelo, Edificios, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Sostenibilidad

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2023

Inversión Prevista

60.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de barrios propensos a extremos térmicos

Nº

Número de viviendas inundadas por año

Nº

Número de viviendas/edificios ubicadas en planicies de ríos

Nº

AE03

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.3 Instalación en infraestructuras de medidas de prevención de riesgos a eventos climáticos

Descripción:

Identificar en el municipio aquellas infraestructuras más vulnerables a eventos climáticos extremos tales como precipitaciones, nieve, tormentas, inundaciones e implementar medidas de prevención en ellas.



ADAPTACIÓN



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Planificación y uso de suelo, Edificios, Protección civil y emergencias

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

3.000.000 €

Financiación

Fondos propios (Plan Sanea)

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de proyectos que han sido designados para hacer frente a los riesgos

Nº

AE04

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.4 Identificación y desarrollo de refugios climáticos de proximidad

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad

Realizar un estudio donde se puedan identificar lugares con potencial de ser refugios climáticos de proximidad tales como edificios municipales, espacios públicos u otros y evaluar qué acciones serán necesarias de realizar para darles el carácter de refugios. Para los edificios municipales se pueden establecer protocolos de actuación en decretación de emergencias o contemplar también adecuaciones de los espacios públicos como pueden ser la adición de masas vegetales o fuentes de agua, así como sombreaderos.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Edificios, Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

Inversión Prevista

500.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Metros distancia entre refugios climáticos

m

Número de refugios climáticos por barrio

Nº

AE05

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.5 Establecimiento de una red de zonas frescas

Descripción:



ADAPTACIÓN

Proponer una red de itinerarios de zonas frescas que puedan contrarrestar los efectos adversos de las temperaturas extremas de verano. Para ello se pueden proponer sistemas de evapotranspiración del agua; creación de nuevas fuentes de agua; adición de zonas verdes que puedan proporcionar sombra, entre otros.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo

Sector PACES: Planificación y uso de suelo, Medio Ambiente y Biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

2.400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de una red fresca

Sí/No

AE06

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático

8.1.6 Análisis de accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
MEDIA

Realizar un estudio de análisis de redes para determinar la accesibilidad a zonas verdes para todos los ciudadanos, identificando aquellas zonas urbanas con población que presenta mayores dificultades para acceder a estas áreas. Se tomará en consideración aspectos tales como la accesibilidad universal, dotación de transporte público, tiempos y tipos de desplazamientos necesarios, tamaño de las zonas verdes.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Planificación y uso de suelo, Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Parques y Jardines

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

15.000 €

Financiación

Biodiversidad Fundación y Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de ciudadanos que tienen acceso a zonas verdes

Nº

Porcentaje de la población que tiene acceso a zonas verdes

%

AE07

CÓDIGO

LE8. Fuenlabrada resiliente

8.1 Adaptación del espacio público al cambio climático



8.1.7 Implementación de huertos urbanos

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
MEDIA

"Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los huertos urbanos proporcionan alimentos frescos, generan empleo, reciclan residuos urbanos, crean cinturones verdes y fortalecen la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático". Bajo esta premisa Fuenlabrada gestiona huertos urbanos en el municipio como una vía de contacto con la naturaleza, al mismo tiempo que aportan beneficios educativos, sociales, ambientales, terapéuticos y de adaptación al cambio climático.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Planificación y uso de suelo, Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2018 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

66.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Se han acondicionado huertos escolares como herramienta educativa de calidad; y se ha generado material (contenido) necesario para el desarrollo de actividades (plantas, sustratos y material divulgativo relacionado con el huerto y la alimentación saludable).

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de huertos urbanos creada

m²

CP01

CÓDIGO

LE9. La ciudad compacta, compleja y de proximidad 9.1 Ciudad de proximidad

9.1.1 Proximidad a los servicios básicos

Descripción:

Realizar un estudio de análisis de redes para determinar la proximidad a los servicios básicos tales como centros de salud, supermercados, farmacias, centros educativos, equipamientos educativos.



ADAPTACIÓN



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Biodiversidad Fundación y
Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de población que tiene acceso a servicios básicos de proximidad

%

CP02

CÓDIGO

LE9. La ciudad compacta, compleja y de proximidad

9.1 Ciudad de proximidad

9.1.2 Identificación de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso para establecer una red de "Pocket Parks"

Descripción:



ADAPTACIÓN

Los Pocket Parks son pequeños reductos de espacio exterior, que cumplen con las necesidades del usuario, son lugares para relajarse, equipados algunas veces de juegos para niños o incluso algún espacio para pequeños eventos. Se deberán identificar aquellas áreas públicas de pequeño tamaño que puedan albergar este tipo de propuesta.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Planificación y uso de suelo

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2023

Inversión Prevista

200.000 €

Financiación

Biodiversidad Fundación y fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de áreas públicas de pequeño tamaño en desuso

Nº

Número de Poket Parks creados

Nº

Superficie de Poket Parks creados

m2

SU01

CÓDIGO

LE10. Captura de CO₂ 10.1 Aumento de sumideros de CO₂ en el municipio

10.1.1 Evaluación capacidad captación de CO₂ de las especies arbóreas presentes en el municipio

Descripción:



MITIGACIÓN

Se realizará un estudio donde se muestren todas las especies arbóreas presentes en el municipio en conjunto con su capacidad de captación de CO₂ en una proyección al 2030 y al 2050.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Infraestructuras

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

-€

Financiación

FEMP

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO₂ capturado al año

TnCO₂/año

SU02

CÓDIGO

LE10. Captura de CO₂ 10.1 Aumento de sumideros de CO₂ en el municipio



10.1.2 Plantación de especies arbóreas en el municipio

Descripción:

Incrementar la superficie de arbolado en el municipio con la plantación de nuevos ejemplares, fomentando la creación de zonas verdes que amortigüen las altas temperaturas estivales.



ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓN



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Agua, Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

500.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Desde el año 2014 al 2019 se llevan realizando numerosas plantaciones de árboles, alcanzando los 11.165 ejemplares.

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	6,30 TnCO ₂	21,00 TnCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,0%	0,0%
Ahorro Energético:	-	-
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | Por cada metro cuadrado de superficie arbórea se capturan 0,0005 TnCO₂/año.

FUENTE: Carbon Storage and accumulation in United States Forest Ecosystem
United States Department of Agriculture (1992).

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO₂ capturado al año
Superficies reforestadas

TnCO₂/año
m²

SU03

CÓDIGO

LE10. Captura de CO₂ 10.1 Aumento de sumideros de CO₂ en el municipio

10.1.3 Forestación de tierras agrarias poco productivas

Descripción:



MITIGACIÓN

Se deberán identificar aquellas tierras agrarias poco productivas donde se pueda reforestar con plantación de especies arbóreas. Se llevará un registro con las especies arbóreas plantadas.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Agua, Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Ayuntamiento de Fuenlabrada

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2025

Inversión Prevista

1.500.000 €

Financiación

Fondos FEDER

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO₂ capturado al año

Superficies agrícolas reforestadas

TnCO₂/año

m²

PRO1

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.1 Restauración de zonas degradadas y repoblaciones

Descripción:

Bajo esta medida se evaluarán aquellas zonas naturales que se encuentran degradadas y que deberán ser restauradas. Adicionalmente se estudiarán zonas potenciales para repoblaciones, considerando especies autóctonas.



ADAPTACIÓN



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medioambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2026

Inversión Prevista

2.550.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Toneladas de CO₂ capturado al año
Superficies agrícolas reforestadas

TnCO₂/año
m²

PRO2

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.2 Gestión silvícola bajo criterios ambientales de terrenos forestales con vegetación arbórea

Descripción:



ADAPTACIÓN

Los terrenos forestales en el municipio deberán ser gestionados bajo criterios ambientales sobre todo en materia de conservación y limpieza de estas zonas. Para ello se elaborará un protocolo de gestión al cual se deberá dar cumplimiento.



Prioridad
ALTA

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y Biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2026

Inversión Prevista

850.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Existencia de protocolos para la gestión con criterios ambientales

Sí/No

PRO3

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.3 Planificación y diseño de corredores biológicos para mejorar la interconectividad a escala territorial

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
MEDIA

Los corredores se generan entre dos o más puntos que pueden identificar núcleos poblacionales o espacios naturales protegidos. La disposición de estos lugares permitirá identificar los espacios a conectar a partir de los cuales generar corredores. A partir de estos elementos se conectan espacios empleando los mapas de aptitud o resistencia para identificar los caminos más cortos a conectar pasando por los lugares de mayor afinidad de las especies.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Kilómetros de corredores verdes

Km

PRO4

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.4 Selección de especies termófilas de alta capacidad de retención del agua en parques urbanos

Descripción:



ADAPTACIÓN

Se deberá realizar una selección de especies termófilas, aquellas que pueden soportar condiciones extremas de temperatura relativamente altas, y que además tengan una alta retención del agua en parques urbanos. Esto contribuirá a que los suelos tengan una mayor capacidad para evaporar el agua retenida y con ello disminuir la temperatura ambiente.



Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, precipitaciones extremas

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

200.000 €

Financiación

Fondos propios y FEDER

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de especies de alta retención de agua plantadas

Nº

PRO5

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.5 Revitalización de alcorques

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
MEDIA

La revitalización de alcorques es una oportunidad para incorporar, en la gestión municipal, procesos naturales a través de soluciones basadas en la naturaleza que permitan una mejora continua del ambiente urbano, introduciendo la naturaleza en nuevos espacios de oportunidad y fomentando la biodiversidad urbana. Dentro de las acciones posibles a implementar está la siembra de herbáceas de flor en los alcorques para el control biológico de plagas u otras plantas para mejorar los corredores biológicos.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

200.000 €

Financiación

Fondos propios y FEDER

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de alcorques revitalizados

Nº

PRO6

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.6 Disminución o eliminación de pesticidas químicos en el mantenimiento de los parques urbanos

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
ALTA

El objetivo de esta medida es reducir o eliminar el uso de plaguicidas. Las plagas y la vegetación espontánea se eliminará con métodos manuales y/o mecánicos completamente inocuos para el medio ambiente y las personas por lo que para zonas de titularidad municipal se emplearán prioritariamente métodos de control biológico, reservándose el empleo de productos químicos de síntesis para casos excepcionales y debidamente justificados.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2017

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Litros de pesticidas reducidos

Litros

PRO7

CÓDIGO

LE11. Conservación y protección de la biodiversidad

11.1 Conservación y protección de la biodiversidad

11.1.7 Prevención y actuación a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático

Descripción:



ADAPTACIÓN



Prioridad
ALTA

El aumento de las temperatura de la atmósfera y océanos, sumado al surgimiento de eventos climatológicos extremos, están provocando una nueva distribución espacial de los climas en la Tierra. Esto da lugar a que especies invasoras se extiendan a nuevos hábitats. La prevención y la concienciación son las herramientas claves para combatir estos fenómenos. Se tomará de guía el proyecto BioCambio, cuyo objetivo es servir de ayuda en la gestión de especies exóticas invasoras ya presentes.

Amenazas Climáticas: Transversal

Sector PACES: Medio ambiente y biodiversidad

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

-

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Áreas cubiertas con vegetación afectadas por plagas

m2

DA01

CÓDIGO

LE12. Desarrollo económico en la agricultura

12.1. Desarrollo económico en la agricultura



12.1.1 Promoción del consumo local y de proximidad a través del impulso de nuevos canales cortos de comercialización

Descripción:



ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓN



Prioridad
ALTA

Se buscará acortar las distancias entre el punto de origen del producto y el del consumo del mismo. Esta medida fomenta el comercio local y se reduce el gasto energético por desplazamiento en vehículo propio. También se tomará en consideración la accesibilidad al producto, la estacionalidad y calidad del producto. Se buscará establecer sinergias entre productor y consumidor.

Amenazas Climáticas: Calor extremo, sequías, inundaciones

Sector PACES: Agua, Residuos, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

BENEFICIOS

	2030	2050
Reducción de CO ₂ :	312,43 TnCO ₂	564,29 TnCO ₂
Repercusión en total de emisiones (%)	0,07%	0,14%
Ahorro Energético:	-	-
Producción de energía renovable:	-	-

Justificación del cálculo | El PMUS 2008 de Fuenlabrada, indica que de todos los viajes, sólo el 48% son internos; y que además, de estos, el 29,8% es en vehículo privado (y a su vez, de este porcentaje, el 23,5% sería para compras (comercio)). Partiendo de un cambio de hábito anual de un 3% (switch), se obtienen los resultados de reducción estimados.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Números cortos de comercialización

Nº

DA02

CÓDIGO

LE12. Desarrollo económico en la agricultura
 12.1. Desarrollo económico en la agricultura

12.1.2 Ayudas a la producción ecológica agrícola

Descripción:ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
ALTA

Se buscarán medios de financiación para ayudar la agricultura con criterios ecológicos donde el proceso productivo es respetuoso con el medio ambiente, no se emplean productos químicos ni pesticidas durante su producción y reduce en la medida de lo posible al uso de energías renovables y a los recursos naturales.

Amenazas Climáticas: Transversal**Sector PACES:** Agricultura, Medio ambiente y biodiversidad**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

BENEFICIOSReducción de CO₂:**2030**

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Números de ayudas

Nº

Euros invertidos

€

DA03

CÓDIGO

LE12. Desarrollo económico en la agricultura

12.1. Desarrollo económico en la agricultura

12.1.3 Formación de los profesionales agrarios en sostenibilidad, buenas prácticas y agricultura ecológica y promoción de sus productos

Descripción:ADAPTACIÓN +
MITIGACIÓNPrioridad
ALTA

Se realizarán formaciones a profesionales agrarios en temas de buenas prácticas en la agricultura sostenible explicando el recorrido de los alimentos desde el campo a la mesa: fase del cultivo, la cosecha, la conservación y hasta la cocina. También se impartirán clases para estrategias comerciales para la promoción de sus productos.

Amenazas Climáticas: Transversal**Sector PACES:** Agricultura, Medio ambiente y biodiversidad**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Medio ambiente

SINERGIAS

Plan de Mejora de la Calidad del Aire

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2014 [en curso]

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

400.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

Desde el año 2014 hasta la actualidad se han destinado 200.000 € anuales en ayudas al sector, en el fomento del desarrollo económico en la agricultura (LE12).

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de cursos impartidos

Nº

Número de asistentes profesionales

Nº

PEO1

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.1 Determinación a través de un estudio, de la pobreza energética por barrios en el municipio de Fuenlabrada

Descripción:

MITIGACIÓN

Se realizará un estudio a nivel municipal sobre la pobreza energética a escala de barrios tomando en consideración los criterios establecidos en la Estrategia Nacional de Pobreza Energética (2019-2024). Este estudio se deberá ver reflejado en un informe y en un mapa municipal identificando en un rango el nivel de vulnerabilidad a la pobreza energética de los barrios.

Prioridad
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificios, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

80.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Porcentaje población con retraso en pago de facturas

%

Porcentaje de población con gastos desproporcionados

%

Porcentaje de población con pobreza energética escondida

%

PE02

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.2 Actualización y cálculo periódico de los indicadores de pobreza energética

Descripción:

MITIGACIÓN

En base al estudio realizado sobre el estado actual del municipio en materia de pobreza energética, se deberá realizar un seguimiento y actualización periódica de indicadores cada tres años. Los resultados deberán ser abiertos a los ciudadanos para generar conciencia sobre la pobreza energética.

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, , Frío extremo**Sector PACES:** Edificios, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2050

Inversión Prevista

105.000 €

Financiación

Fondos propios, IDAE

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

2050

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de indicadores actualizados

Nº

Número de informes publicados

Nº

PE03

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.3 Dotación de transparencia al sistema de publicación de indicadores

Descripción:

MITIGACIÓN

Considerando que es importante generar conciencia entre los ciudadanos sobre la pobreza energética, los indicadores sobre dicho estudio deberán ser publicados de forma transparente y de fácil lectura en una plataforma a la que los ciudadanos puedan tener libre acceso.

Prioridad
ALTA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Fondos propios

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2050

Inversión Prevista

- €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de publicaciones anuales sobre los indicadores

Nº

Número de difusiones de comunicación a la ciudadanía sobre los indicadores de pobreza energética

Nº

PE04

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.1 Mejorar el conocimiento en pobreza energética (en Fuenla.)

13.1.4 Sensibilización y generación de conciencia colectiva del problema de la pobreza energética

Descripción:

MITIGACIÓN

Para sensibilizar y generar conciencia en la población sobre la pobreza energética, se llevarán a cabo campañas de concientización explicando en qué consiste esta problemática, qué factores influyen y qué medidas existentes se pueden aplicar para disminuir la pobreza energética.

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

960.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

2050

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de acciones de comunicación realizadas

Nº

Número de personas alcanzadas con las campañas

Nº

DP01

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.1 Elaboración plan de medidas para la disminución de la pobreza energética

Descripción:

MITIGACIÓN

Tomando en consideración los resultados del estudio sobre el estado actual de la pobreza energética en el municipio de Fuenlabrada, se elaborará un plan que contenga medidas y estrategias para la disminución de la pobreza energética.

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

40.000 €

Financiación

IDAE, Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de planes elaborados

Nº

Número de medidas

Nº

DPO2

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.2 Creación de un nuevo bono social energético

Descripción:

MITIGACIÓN

El objetivo de esta medida es crear un nuevo bono social energético que sirva para aquellos grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética y que complemente los gastos asociados al uso de energía para lograr un confort energético en sus hogares.

Prioridad
MEDIA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Edificio, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2024

Inversión Prevista

- €

Financiación

Comunidad de Madrid

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de bonos creados

Nº

Número de hogares beneficiados por los bonos

Nº

Euros invertidos

€

DPO3

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.3 Protección de los consumidores en situaciones meteorológicas extremas

Descripción:

Establecer criterios de situaciones meteorológicas extremas bajo las cuales se aplique una protección a los consumidores más vulnerables a la pobreza energética.



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

- €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de hogares beneficiados

Nº

Número de situaciones meteorológicas extremas

Nº

DPO4

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética
 13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.4 Sustitución de equipos por otros más eficientes energéticamente

Descripción:

El objetivo de esta medida es beneficiar a los grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética a través de la sustitución de equipos del hogar por otros más eficientes energéticamente.



MITIGACIÓN

Prioridad
MEDIA
Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Edificio, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

580.000 €

Financiación

IDAE, Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

2030

-

2050

-

Repercusión en total de emisiones (%)

-

-

Ahorro Energético:

-

-

Producción de energía renovable:

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de hogares beneficiados

Nº

Número de equipos sustituidos

Nº

DP05

CÓDIGO

LE13. Pobreza Energética

13.2 Disminuir la brecha de la pobreza energética

13.2.5 Fomento del parque de vivienda pública en alquiler social con subvención para gastos de suministros energéticos para colectivos especialmente vulnerables

Descripción:

MITIGACIÓN

Fomentar el parque de vivienda pública en alquiler social con subvenciones para los gastos destinados a suministros energéticos para los grupos sociales más vulnerables a la pobreza energética.

Prioridad
MEDIA**Amenazas Climáticas:** Calor extremo, Frío extremo**Sector PACES:** Edificio, Energía**RESPONSABILIDADES**

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN**Calendario**

Fecha inicio: 2022

Fecha finalización: 2030

Inversión Prevista

12.208.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOSReducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

2050

-

-

-

-

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Número de viviendas públicas en alquiler social con subvenciones disponibles

Nº

Número de subvenciones otorgadas

Nº

JA01

CÓDIGO

LE14. Justicia Social y Ambiental

14.1 Garantizar la justicia social y ambiental

14.1.1 Evaluación de vulnerabilidades por grupos poblacionales y etnias

Descripción:

Realizar un estudio donde se identifiquen los grupos poblacionales y etnias más vulnerables al cambio climático.



MITIGACIÓN



Prioridad
BAJA

Amenazas Climáticas: Calor extremo, Frío extremo

Sector PACES: Edificio, Energía

RESPONSABILIDADES

AGENTES IMPLICADOS

Servicios Sociales

SINERGIAS

MITECO: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética

PLANIFICACIÓN

Calendario

Fecha inicio: 2024

Fecha finalización: 2025

Inversión Prevista

50.000 €

Financiación

Fondos propios

Actuaciones Realizadas:

-

BENEFICIOS

Reducción de CO₂:

Repercusión en total de emisiones (%)

Ahorro Energético:

Producción de energía renovable:

2030

-

-

-

-

2050

-

-

-

-

Justificación del cálculo | -

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Número de personas expuestas a extremos térmicos

Nº

Número de personas que viven en zonas con riesgos a amenazas climáticas

Nº

Referencias

A. DIAGNÓSTICO

- 1. Ayuntamiento de Fuenlabrada:** Plano barrios de Fuenlabrada
<https://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2&TR=A&IDR=1&iddocumento=288>
- 2. Elaboración propia:** Barrios de Fuenlabrada
- 3. Instituto Nacional de Estadística (2014)**
- 4. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 5. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Concejalía de Economía, Hacienda, Régimen Interior y STIC. Servicio de Información Geográfica; y Ayuntamiento de Fuenlabrada, Asesoría de Estadística, Protección de Datos y Modernización. Departamento de Estadística (2014).
- 6. Pirámide de población de Fuenlabrada en el año 2014.** Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 7. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 8. Evolución de la población en Fuenlabrada 1880-2019.** Instituto Nacional de Estadística (2020)
- 9. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Concejalía de Economía, Hacienda, Régimen Interior y STIC. Servicio de Información Geográfica; y Ayuntamiento de Fuenlabrada, Asesoría de Estadística, Protección de Datos y Modernización. Departamento de Estadística (2014).
- 10. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)
- 11. Según la recomendación 2003/361/CE de la Comisión de 6 de mayo de 2003. Diario Oficial L 124 de 20.5.2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas.**

12-14. Instituto de Estadística. Comunidad de Madrid (2020)

15. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

16. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Anuario estadístico 2014.

17. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

18. Instituto de Estadística. Comunidad de Madrid (2014)

19. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

20. Viviendas por uso y régimen de tenencia en Fuenlabrada. 2001 y 2011. Elaboración propia

21. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

22. Instituto Nacional de Estadística (2011). Censo de población y viviendas de 2011.

23-24. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

25-26. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

27-28. Inventario Estadístico Municipal. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014).

29-30. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Concejalía de Parques y Jardines, Gestión de Residuos y Participación ciudadana. Dirección Técnica de Servicios de Medio Ambiente.

31. Ayuntamiento de Fuenlabrada

32. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2014)

<https://view.genial.ly/5728761c23a7311744aab978/interactive-content-plantilla-secion-interactiva-de-residuos-espanol>

33-34. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

35. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

36. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015).

37. IDE Fuenlabrada

38. Fuenlabrada, ciudad innovadora. Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2015)

39. Ecologistas en Acción. La calidad del aire en el estado español durante 2014.

40-50, 52, 53. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015). Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014.

51. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2015). Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2014. *Datos estimados a partir del año 2008

Referencias

B. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

- 1. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO₂ - 2014.
- 2. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Concejalía de Sostenibilidad, 2014.** Agenda 21 de Fuenlabrada. Informe de Diagnóstico.
- 3. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO₂ - 2014.
- 4. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada.** Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)
- 5. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO₂ - 2014.
- 6. Consumos de productos petrolíferos por CCAA y provincias.** Desde: <https://www.cores.es/es/estadisticas>
- 7. Dirección General de Tráfico.** Desde: https://sedeapl.dgt.gob.es/WEB_IEST_CONSULTA/subcategoria.faces
- 8. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO₂ - 2014.
- 9. Ayuntamiento de Fuenlabrada.** Anuario Estadístico 2015.
- 10. IDAE, 2011.** Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Proyecto SECH-SPAHOUSEC.
- 11. IDAE 2011.** Factores de conversión energía final-energía primaria y factores de emisión de CO₂ - 2014.
- 12. OECC, 2020.** Factores de emisión, registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

Referencias

C. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

1. **Organización Meteorológica Mundial (2018)**. Guía de prácticas climatológicas. ISBN 978-92-63-30100-0
2. **AEMET**. Glosario: Valores climatológicos normales. Recuperado el 7 de mayo 2021, de https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/838_valores-climatologicos-normales
3. **Organización Meteorológica Mundial (2019)**. Reglamento Técnico. Documentos fundamentales N°2. Volumen I – Normas meteorológicas de carácter general y prácticas recomendadas. ISBN 978-92-63-30049-2
4. **AEMET**. Glosario: Valor extremo. Recuperado el 7 de mayo 2021, de https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479_valor-extremo
5. **AEMET**. Clasificación tipos de precipitaciones. Recuperado el 28 de abril 2021, de https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/479_valor-extremo
6. **IPCC**. Preguntas frecuentes. Recuperado 10 mayo 2021, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_FAQs_spanish.pdf
7. **IPCC**. Quinto informe de Evaluación del IPCC (AR5), 2014.
8. **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**. Cambio climático: Bases Físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo I, 2015.
9. **Visor AdapteCCA**. <https://escenarios.adaptecca.es/>
10. **AEMET**. Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. (2016)
11. **Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad**. Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de Calor en la Comunidad de Madrid. Evaluación del plan de respuesta 2017.
12. **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**. Los incendios forestales en España. Decenio 2006-2015, 2019.
13. **Ferrer, M., Ayala, F.J.** Relaciones entre desencadenamiento de movimientos y con-

diciones meteorológicas para algunos deslizamientos en España. IV Simposio Taludes y Laderas. Granada. Vol. 1: 185-197, 1997.

14. Instituto Geológico y Minero de España. Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 <https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=fb84de9cfabe4cbcb4a9b934f8fde2ca>

15. Instituto Geológico y Minero de España. Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1/1.000.000 escala. <https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=f4a038cbb9cb4fb19d2b90324cabbf74>

16. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/Observatorio_Nacional_Sequia_1_1_tipos_sequia.aspx

17. Base de Datos Histórica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). <https://monitordesequia.csic.es/monitor/?lang=es#index=spei#months=1#week=2#month=11#year=2021>

18. Vicente-Serrano et al. A high resolution data set of drought indices for Spain (2017). DOI: <https://doi.org/10.3390/data2030022>

19. Parque Agrario de Fuenlabrada. Productos autorizados en los cultivos del Parque Agrario de Fuenlabrada, organismos de control biológico, septiembre 2019.

20. Rothamsted Research. The insect survey. Consultado el 25 junio 2021 de: <https://www.rothamsted.ac.uk/insect-survey>

21. El impacto social del cambio climático. Mercedes Pardo Buendía, Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ciencia Política y Sociología. Basado en artículo publicado en Panorama Social (2007) n° 5: 22-35.

22. Agencia Europea de Medio Ambiente. Air quality in Europe, 2019 report. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>

23. Greenhouse Gas Protocol. Global Potential Values, 2016. https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

24. Federico Velázquez de Castro. 25 preguntas sobre el cambio climático. Conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático (2005).

25. Ecologistas en Acción. Informes de la calidad del aire en el estado español desde el

año 2007 al 2019. Extraído de: <https://www.ecologistasenaccion.org/documentos-y-recursos/>

26. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de la Salubridad DB HS 6, modificado por el Real Decreto 732/2019

27. Consejo de Seguridad Nuclear. Mapa del potencial de radón en España. <https://www.csn.es/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana>

28. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada, 2010.

29. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Proyecciones de las áreas de distribución potencial de la fauna de vertebrados de la España Peninsular por efecto del cambio climático.

30. Normativa Básica de la Edificación NBE-CT-79. Sobre condiciones térmicas en los edificios, 1979.

31. Servicio de Gestión y Asistencia Técnica del Proyecto, Commuting Limpio Fuenlabrada, 2021. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Eptisa, Khora Urban Thinkers.

32. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada (2008)

33. Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024

34. Feminización de la pobreza energética en Madrid. Exposición a extremos térmicos, Sánchez-Guevara, C., Gayoso Heredia, M., Núñez Peiró, M., Sanz Fernández, A., Neila González, F.J., et al.

35. Canal Isabel II. Acuífero terciario detrítico, el ciclo integral del agua.

36. Canal Isabel II. Informe Anual 2015

37. Diagnóstico socioeconómico y urbanístico de Fuenlabrada. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Octubre 2015

38. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Anuario estadístico municipal Parques y Jardines, Limpieza viaria y recogida de residuos, 2019.

39. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Mapa Forestal Español de máxima actualidad, diciembre 2013. Extraído de: <https://www.miteco.gob.es/es/>

cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe_madrid.aspx

40. Comunidad de Madrid. Extraído de: <https://www.comunidad.madrid/noticias/2021/01/13/recuperamos-dos-zonas-verdes-fuenlabrada-integrarlas-arco-verde>

41. Catálogo de buenas prácticas de la red de gobiernos locales para incrementar la biodiversidad 2011

42. Parque Agrario de Fuenlabrada. Extraído de: <https://parqueagrariofuenlabrada.es/visitaelparque/>

43. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Plan de Gestión y Desarrollo del Parque Agrario de Fuenlabrada, 2014.

44. La representación audiovisual en el proceso de patrimonialización de un paisaje agrario periurbano agua y huerta en el sur de la región urbana de Madrid. Mata Olmo, R., Yacamán Ochoa, C., 2019.

45. Recuperación de la estructura y funcionalidad ecológica y social de un espacio agrícola periurbano, caso del municipio de Fuenlabrada. Lucía Otero Calvo, 2012.

46. IPCC. AR6 press release (2021).

47. Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, 2018.

48. Observatorio de Salud y Cambio Climático. Indicadores de Salud y Cambio Climático 2016.

49. Ministerio del Interior. Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil, 2020 (PLEGEM)

50. Ministerio del Interior. Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, 2019 (PLATERCAM)

D. PLAN DE ACCIÓN

1. Romero, S., 2021. Los árboles reducen la temperatura en las ciudades hasta 12°C [online] elconfidencial.com. Disponible en: <https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2021-12-13/arboles-ciudades-islas-de-calor-temperatura_3338986/>

