

DOCUMENTO
DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático

IDENTIFICADORES

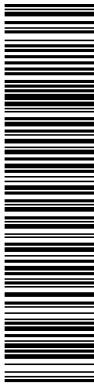
OTROS DATOS

Código para validación: **O8YBX-4HVV5-69Z30**
Fecha de emisión: **30 de Enero de 2026 a las 10:57:38**
Página 1 de 93

FIRMAS

ESTADO

NO REQUIERE FIRMAS



TMA
TAS VALOR MEDIO AMBIENTE



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 “ARROYO DEL ARCIPIRESTE” DEL PLAN GENERAL DE MAJADAHONDA (MADRID)

ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Ref. TMA: 2283CC/04

Diciembre 2025

Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portalverificarDocumentos.do?>

G5 EXPERTOS
AMBIENTALES

TMA es miembro fundador de G5 Expertos Ambientales

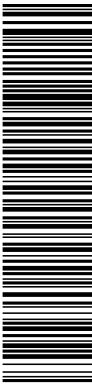
TASVALOR MEDIO AMBIENTE, S.L.

Teléfono: +34 913 600 169* tma@tma-e.com, CIF. B-83380311

EIA
asociación española de
evaluación de impacto ambiental

www.tma-e.com

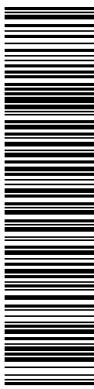
DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 2 de 93	FIRMAS



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do?>

A large, empty rectangular area with a black border, intended for electronic signatures or stamping.

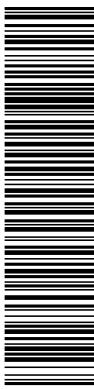
ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	9
1.1. ANTECEDENTES URBANÍSTICOS Y AMBIENTALES	9
1.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL ESTUDIO	10
1.3. RELACIÓN CON EL RESTO DE SECTORES DEL ARCO DE PONIENTE.....	11
2. METODOLOGÍA GENERAL	11
3. MARCO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO	12
3.1. NORMATIVA ESTATAL Y LOCAL	12
3.2. MARCO ESTRATÉGICO.....	13
4. ÁMBITO DE ESTUDIO	15
4.1. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL	15
4.2. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	20
4.3. EFECTOS PREVISIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO	22
5. PROPUESTA URBANÍSTICA	27
5.1. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE ORDENACIÓN.....	27
5.2. ALTERNATIVAS DE PLANEAMIENTO	29
5.3. ORDENACIÓN PROPUESTA.....	30
PARTE I. MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	32
6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	33
6.1. INFLUENCIA DEL CLIMA REGIONAL Y LOCAL.....	33
6.2. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES	34
6.3. REDUCCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	34
6.4. MEJORA DE LA RESILIENCIA FRENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO	37
7. PROPUESTA DE MEDIDAS ADICIONALES Y RECOMENDACIONES.....	38
PARTE II. CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. HUELLA DE CARBONO	47
8. ALCANCE Y METODOLOGÍA DE LA PARTE II.....	47
9. HUELLA DE CARBONO DE LA ACTUACIÓN	49
10. ALCANCE Y METODOLOGÍA GENERAL DE LA PARTE III.....	50
10.1.ÁREA DE ESTUDIO	50
10.2.FOCOS CONSUMIDORES Y EMISORES	51



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

10.3. ESCENARIOS DE ESTUDIO.....	52
10.4. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.....	53
10.5. METODOLOGÍA DE INVENTARIO Y FUENTES DE INFORMACIÓN	53
11. CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES EN LA SITUACIÓN ACTUAL.....	54
11.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DE LA EDIFICACIÓN.....	55
11.2. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DEL TRÁFICO	57
11.3. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES TOTALES.....	61
12. CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES EN LA SITUACIÓN FUTURA	61
12.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DE LA EDIFICACIÓN.....	62
12.2. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DEL TRÁFICO	66
12.3. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES TOTALES.....	69
12.4. INCREMENTOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y DE LAS EMISIONES LOCALES.....	70
12.5. MEDIDAS Y RECOMENDACIONES SOBRE EMISIONES Y CALIDAD DEL AIRE.....	72
13. RELACIÓN CON OTROS PLANES CONCURRENTES – ARCO DE PONIENTE.....	74
14. RESUMEN Y CONCLUSIONES	75
ANEXO I. EQUIPO REDACTOR	79
ANEXO II. ASPECTOS ESTRATÉGICOS Y NORMATIVOS.....	80
II.1. EL PLAN NACIONAL DE ACTUACIÓN FRENT AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC)	80
II.2. LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA (AUE)	86
II.3. LEY 7/2021, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	89
ANEXO III. DOCUMENTACIÓN.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE MAJADAHONDA Y EL ÁMBITO DE ESTUDIO EN LA COMUNIDAD DE MADRID. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MITERD.....	16
FIGURA 2. LOCALIDADES LIMÍTROFES A MAJADAHONDA. ELABORACIÓN PROPIA SEGÚN DATOS DEL MITERD.....	17
FIGURA 3. SITUACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO DENTRO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MAJADAHONDA. ELABORACIÓN PROPIA SOBRE ORTOFOTO DEL PNOA DE MÁXIMA ACTUALIDAD DEL CNIG. 18	



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

FIGURA 4. SITUACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA SOBRE FONDO MTN25 DEL CNIG.	18
FIGURA 5. SITUACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA SOBRE ORTOFOTO DEL PNOA DE MÁXIMA ACTUALIDAD DEL CNIG.	19
FIGURA 6. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE LA ESTACIÓN "MAJADAHONDA "MAFRE"". ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL SIGA	21
FIGURA 7. ESCENARIOS CLIMÁTICOS. FUENTE: AEMET.	22
FIGURA 8. PERCENTIL 95 DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA DE MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	24
FIGURA 9. DURACIÓN MÁXIMA DE OLAS DE CALOR EN MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	24
FIGURA 10. Nº DE DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA INFERIOR A 0 °C EN MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	25
FIGURA 11. PERCENTIL 95 DE LA PRECIPITACIÓN DIARIA DE MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	26
FIGURA 12. Nº DE DÍAS DE LLUVIA EN MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	26
FIGURA 13. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 H EN MAJADAHONDA. FUENTE: ADAPTECCA	26
FIGURA 14. TRAMOS VIARIOS INCLUIDOS COMO FOCO EMISOR EN LOS ESCENARIOS PREOPERACIONAL (IZQUIERDA) Y POSTOPERACIONAL (DERECHA).	52

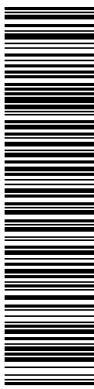
ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.	16
TABLA 2. DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ESTACIÓN "MAJADAHONDA "MAPFRE".ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL SIGA.	20
TABLA 3. CUADRO DE USOS LUCRATIVOS. FUENTE: MEMORIA DEL PP	31
TABLA 4. CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS POR USOS. FUENTE: MEMORIA DEL PP.	32
TABLA 5. CALIFICACIÓN DEL SUELO COMO RED PÚBLICA. FUENTE: MEMORIA DEL PP.	32
TABLA 6. HUELLA DE CARBONO POR USO Y TOTAL	49
TABLA 7. FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES POR COMBUSTIÓN. GAS NATURAL	56



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

TABLA 8. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DE LA EDIFICACIÓN. ESCENARIO PREOPERACIONAL	57
TABLA 9. EMISIONES LOCALES A LA ATMÓSFERA DE LA EDIFICACIÓN. ESCENARIO PREOPERACIONAL.....	57
TABLA 10. INTENSIDAD CIRCULATORIA Y LONGITUD DE LOS TRAMOS PARA EL CÁLCULO. SITUACIÓN ACTUAL.....	58
TABLA 11. DISTRIBUCIÓN EN CATEGORÍAS DEL TRÁFICO COLINDANTE.	58
TABLA 12. PORCENTAJE ACTUAL DE TURISMOS GASOLINA Y DIÉSEL EN EL MUNICIPIO.	58
TABLA 13. KILÓMETROS DIARIOS RECORRIDOS POR TRAMO Y CATEGORÍA. ESCENARIO ACTUAL. ...	59
TABLA 14. FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES DE VEHÍCULOS EN G/KM RECORRIDO SEGÚN EMEP/EEA	59
TABLA 15. CONSUMOS ENERGÉTICOS RESPECTO A CANTIDAD DE COMBUSTIBLE (FUENTE: UNFCCC) 60	
TABLA 16. FACTORES DE CONSUMO DE ENERGÍA POR KM PARA LAS CATEGORÍAS CONSIDERADAS.....	60
TABLA 17. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA DEBIDA AL TRÁFICO. ESCENARIO ACTUAL.	60
TABLA 18. ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES ORIGINADAS POR EL TRÁFICO. ESCENARIO ACTUAL....	61
TABLA 19. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL TOTAL. ESCENARIO ACTUAL.	61
TABLA 20. EMISIONES LOCALES A LA ATMÓSFERA. ESCENARIO ACTUAL.....	61
TABLA 21. FACTORES DE CONSUMO DE ENERGÍA FINAL UTILIZADOS.	63
TABLA 22. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DE LAS EDIFICACIONES. ESCENARIO FUTURO.	65
TABLA 23. EMISIONES LOCALES A LA ATMÓSFERA DE LAS EDIFICACIONES. ESCENARIO FUTURO. ...	65
TABLA 24. INTENSIDAD CIRCULATORIA Y LONGITUD DE LOS TRAMOS PARA EL CÁLCULO. ESCENARIO FUTURO.	66
TABLA 25. DISTRIBUCIÓN EN CATEGORÍAS DEL TRÁFICO EN EL FUTURO VIARIO INTERIOR (ESCENARIO FUTURO).	67
TABLA 26. KILÓMETROS DIARIOS RECORRIDOS POR TRAMO Y CATEGORÍA. ESCENARIO FUTURO. ..	68
TABLA 27. CONSUMO DE ENERGÍA DEL TRÁFICO INTERIOR Y COLINDANTE. ESCENARIO FUTURO. ...	68



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

TABLA 28. EMISIONES LOCALES A LA ATMÓSFERA DEL TRÁFICO INTERIOR Y COLINDANTE. ESCENARIO FUTURO.....	69
TABLA 29. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL TOTAL. ESCENARIO FUTURO.....	69
TABLA 30. EMISIONES LOCALES A LA ATMÓSFERA. ESCENARIO FUTURO.	69
TABLA 31. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR ESCENARIO Y FUENTE.	70
TABLA 32. VALORES PREVISTOS DE EMISIÓN POR ESCENARIO, FUENTE Y CONTAMINANTE.	70
TABLA 33. INCREMENTO PREVISTO DE EMISIONES ENTRE ESCENARIOS POR FUENTE Y CONTAMINANTE.	70
TABLA 34. PRINCIPIOS ORIENTADORES, COMPONENTES ESTRATÉGICOS PARA LA ACCIÓN Y ASPECTOS TRANSVERSALES DEL PNACC 2021-2030	82

Redactado: Rodrigo Avilés López	Revisado: Guillermo García de Polavieja
Fecha: 09/12/2025	Fecha: 09/12/2025
Revisiones:	2283CC/02. 29/09/2023 (original) 2283CC/03. 23/12/2024. Revisión general para adaptación a modificaciones del PP 2283CC/04

**Estudio realizado por TMA entre julio y septiembre de 2023. Revisado en diciembre de 2024
diciembre de 2025.**

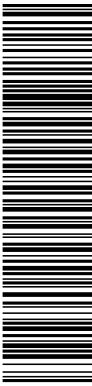
PROPIEDAD INTELECTUAL

El presente documento, incluyendo texto, fotografías y gráficos –excepto donde se especifique lo contrario- así como la metodología empleada en la elaboración del estudio que constituye la base del mismo, son propiedad intelectual de Tasvalor Medio Ambiente S.L. quedando prohibida su revelación, copia, reproducción total o parcial y difusión; sin expresa autorización de la citada mercantil. El presente documento se edita para uso exclusivo del cliente que en él se cita, a los efectos de la tramitación administrativa de su plan, programa o proyecto frente al órgano sustantivo o ambiental de la administración correspondiente, incluyendo su remisión a los agentes implicados y su exposición pública para la correspondiente participación ciudadana; así como para otros objetivos que en él documento se citen específicamente. Tasvalor Medio Ambiente S.L. se reserva el derecho de ejecutar cuantas acciones legales estime necesarias para garantizar la defensa de sus derechos sobre la propiedad intelectual de este trabajo.

DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

El presente documento incluye datos del carácter personal de sus autores (titulaciones y DNI) y por tanto debe ser manejado de acuerdo a las prescripciones de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

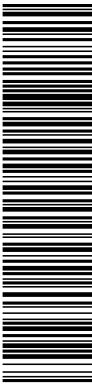
DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 8 de 93	FIRMAS



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do?>

A large, empty rectangular box with a black border occupies most of the page below the header, intended for electronic signatures.

ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento recoge los resultados y conclusiones del **Estudio de energía, contaminación atmosférica y cambio climático** realizado por la consultora técnica TMA¹ sobre la propuesta de Plan Parcial de ordenación (en adelante PP) del sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Majadahonda (Madrid).

Este sector constituye uno de los cuatro integrantes del denominado “Arco de Poniente”, planteados por el PGOU para resolver de un modo conjunto el crecimiento del casco urbano del municipio hacia el oeste, siendo el sector 2.3 el primero para el que se propone su desarrollo (ver próximo apartado de antecedentes).

El trabajo se realiza por encargo del equipo redactor del planteamiento, GPA S.L., a su vez contratado por la Comisión Gestora del Arroyo del Arcipreste, y forma parte de los documentos sectoriales que acompañan a la propuesta de planeamiento y mediante los cuales se analizan y evalúan las esperables repercusiones de su desarrollo, quedando sus principales aspectos integrados en el Documento Ambiental Estratégico² (DAE).

El presente estudio evalúa la propuesta atendiendo al marco estratégico y normativo sectorial, que se describe en el capítulo 3, siendo referencia fundamental la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética* y sus consiguientes repercusiones en la planificación urbanística. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC) y la Agenda Urbana Española 2019 (AUE) constituyen las otras dos referencias esenciales, ambas de carácter estratégico.

1.1. ANTECEDENTES URBANÍSTICOS Y AMBIENTALES

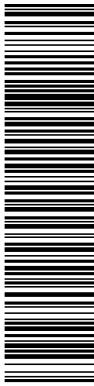
Tras un intento de modificar el PGOU de Majadahonda en el conjunto de los cuatro sectores denominado “Arco de Poniente”, dentro del cual el sector 2.3 se inserta, fue finalmente desestimado por las comisiones gestoras de los cuatro sectores implicados.

En el año 2023, los propietarios del sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” deciden relanzar su desarrollo ateniéndose a los parámetros originales del PGOU, encargando la redacción del PP a GPA Arquitectos, SL con intención de tramitar dicho plan de modo independiente y pionero al respecto del resto de sectores que componen el arco.

¹ Tasvalor Medio Ambiente, SL.

² *Plan Parcial de ordenación del sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” en el término municipal de Majadahonda (Madrid). Documento Ambiental Estratégico.* Ref. TMA: 2283DAE/03. Diciembre 2024.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 10 de 93	FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).

ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El PP resultante es el que se estudia en el presente documento, habiéndose resumido su contenido más relevante en el capítulo 5.

1.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL ESTUDIO

Tras los capítulos iniciales con la descripción del ámbito territorial del PP, incluyendo un comentario sobre los posibles efectos locales del cambio climático, y de la propuesta de ordenación, el contenido principal del estudio (evaluación de la propuesta y sus repercusiones) se estructura en **tres partes** claramente diferenciadas.

En la **primera parte**, de carácter más general y estratégico, se identifican los criterios de planeamiento y medidas que recoge la propuesta en cuanto a la sostenibilidad energética, calidad del aire y mitigación/adaptación al cambio climático.

A dichos criterios y medidas cabe añadir las que puedan establecerse en el presente estudio como consecuencia del análisis realizado, destinadas a reforzar las condiciones de sostenibilidad de la propuesta y, en caso necesario, también a adaptarse a los requerimientos del marco estratégico y normativo vigente anteriormente citado (PNACC, Agenda Urbana Española y Ley 7/2021).

En una **segunda parte** se incluye el cálculo de la huella de carbono, la cual constituye el principal indicador de la contribución al cambio climático de la propuesta, basada en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) tanto directas (consumo de combustibles) como indirectas (asociadas al consumo de electricidad), de las futuras edificaciones, las instalaciones urbanas y la movilidad atraída y generada.

La huella se ha calculado para la alternativa de planeamiento seleccionada en el documento urbanístico, empleando para ello la herramienta de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el planeamiento urbanístico en la Comunidad de Madrid, desarrollada por la Universidad Nebrija, precisamente bajo el encargo de la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética.

La **tercera parte** se destina a realizar el inventario de consumo de energía final y de las emisiones directas a la atmósfera derivadas de ese consumo, tanto en la situación actual como en la derivada del desarrollo del PP, comparando ambos escenarios. En el inventario se incluyen aquellos contaminantes que tienen un mayor efecto sobre la calidad del aire local.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

1.3. RELACIÓN CON EL RESTO DE SECTORES DEL ARCO DE PONIENTE

En relación a las partes II y III, el estudio se centra en la propuesta y repercusiones asociadas al desarrollo del sector 2.3, puesto que, tal y como prevé el planeamiento general, se desarrollará de modo independiente al resto de sectores que componen el citado “Arco de Poniente”.

No obstante, cabe tener en cuenta esperables efectos acumulativos y sinérgicos con el resto de sectores hasta donde las determinaciones del planeamiento general permiten prever y sin un criterio limitativo por responder a una iniciativa pionera y legítima y pionera en el conjunto.

El resto de sectores, en su posible futuro desarrollo y dentro de sus respectivos procesos de Evaluación Ambiental Estratégica, deberán realizar una evaluación pormenorizada de sus efectos ambientales, pudiendo profundizar en los efectos acumulativos y sinérgicos que en este c, por tratarse del primer ámbito de los cuatro en iniciar su desarrollo, simplemente se apuntan.

2. METODOLOGÍA GENERAL

Teniendo en cuenta lo anterior, en el desarrollo del estudio se ha abordado un contenido y seguido una metodología que responden a los siguientes puntos generales:

- Descripción del marco normativo y estratégico.
- Descripción del ámbito de estudio y su estado actual, incluyendo la caracterización climática de la zona y los efectos previsibles del cambio climático.
- Descripción de la propuesta.

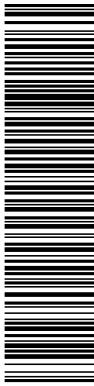
En la **parte I** del estudio:

- Análisis de la propuesta de ordenación en relación al cambio climático, proponiendo medidas preventivas y recomendaciones adicionales para mejorar la respuesta de este desarrollo urbanístico frente al cambio climático, todo ello tomando como referencia los principales aspectos temáticos que plantea el PNACC.

En la **parte II**:

- Estimación de la contribución al cambio climático de la propuesta de ordenación, expresada a través de la huella de carbono, empleando para ello la herramienta de cálculo desarrollada por la Comunidad de Madrid.

Y en una **parte III**:



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Definición del alcance y metodología de cálculo seguidos en el inventario de emisiones, incluyendo la extensión del área de estudio, la identificación de las fuentes emisoras de cada escenario y de los contaminantes estudiados.
- Cálculo del inventario de emisiones para ambos escenarios, preoperacional y postoperacional, incluyendo la descripción y origen de los parámetros e hipótesis de cálculo utilizados.
- Comparación de escenarios, estimando el incremento de la emisión local de contaminantes a la atmósfera y, con ello, el impacto de la propuesta sobre la calidad del aire.

Con el fin de seguir una metodología acorde con la del resto de países miembros de la UE, el estudio de emisiones que constituye esta parte III se elabora sobre la base de la metodología descrita por la Agencia Europea de Medio Ambiente EMEP/EEA en la publicación *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2019.

3. MARCO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO

3.1. NORMATIVA ESTATAL Y LOCAL

Para la elaboración de este estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en materia de sostenibilidad energética, calidad del aire y cambio climático:

- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, 11 de diciembre de 2013).
- **Ley 7/2021, de 20 de mayo**, de cambio climático y transición energética, que materializa las disposiciones y estrategias del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC 2021-2030).
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, 16 de noviembre de 2007).
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE nº 25, 29 de enero de 2011).
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE nº 25, 29 de enero de 2011).
- **Real Decreto 678/2014**, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE nº 206, 25 de agosto de 2014).



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

- **Real Decreto 39/2017**, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE nº 24, 28 de enero de 2017).
- **Real Decreto 1042/2017**, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el Anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 311, 23 de diciembre de 2017).
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006). **Documento básico de Ahorro de Energía, con modificaciones conforme al Real Decreto 732/2019**, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto-ley 29/2021**, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables
- **Real Decreto 450/2022**, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

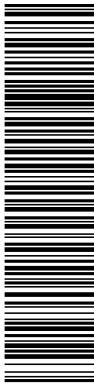
Por su especial interés para este estudio, **en el anexo II se incluye la descripción de los principales aspectos de la ley 7/2021.**

3.2. MARCO ESTRATÉGICO

Constituido fundamentalmente por los siguientes documentos:

- Agenda Urbana Española (AUE) 2019.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, cuyas disposiciones y estrategias se han materializado en la citada Ley 7/2021.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP) 2050.
- Estrategia de Calidad del Aire y Cambio climático de la Comunidad de Madrid (2013-2020), Plan Azul +.
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Majadahonda (PMUS 2010).

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 14 de 93	FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID). ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Dado su interés para el contexto general de este estudio, sobre los dos primeros documentos (PNACC y AUE) se incluye una completa revisión de los aspectos que recogen y que, por su extensión, se ha trasladado también al anexo II, incluyéndose en el siguiente sub-apartado un resumen de su interpretación.

Cabe señalar que el Ayuntamiento de Majadahonda es miembro de la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) desde el 28 de febrero de 2006. Esta red, creada en 2005, se corresponde con la sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) formada por aquellos municipios que están integrando en sus políticas la protección del clima, actuando como instrumento de apoyo a los gobiernos locales para hacer frente al cambio climático y como herramienta para trasladar a la escala local los objetivos de la política nacional en este ámbito.

La RECC desarrolla desde el año 2014 un proyecto de registro de las huellas de carbono municipales, pero que únicamente está referida a la actividad del propio ayuntamiento (edificios, vehículos, maquinaria, instalaciones, etc.).

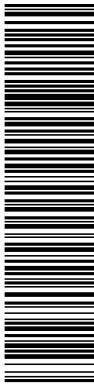
Majadahonda no está adherida al Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía o se ha suscrito a otro tipo de compromisos similares, por lo que no se ha propuesto objetivos específicos en materia de sostenibilidad energética, reducción de emisiones o mitigación y adaptación al cambio climático, ni cuenta con inventarios de emisiones a nivel de municipio (los necesarios como referencia para tales objetivos).

PNACC 2021-2030 Y AUE 2019. INTERPRETACIÓN Y RESUMEN

En resumen, tomando la AUE como referencia técnica en relación con la adaptación al CC, el **PNACC 2021-2030** propone desarrollar un planeamiento sectorial, territorial y urbanístico que:

- Tenga en cuenta la **influencia del clima regional y local**, incluyendo el mapeado del clima urbano (mapas de sobrecalentamiento y ventilación) y las herramientas de planificación y gestión urbana para evitar las islas de calor y promover la creación de refugios climáticos.
- Responda a la **prevención frente a los riesgos naturales** en el diseño urbano y mediante la incorporación de mapas de riesgos naturales al planeamiento.
- Reduzca la contribución al cambio climático:** mediante la reducción emisiones de GEIs principalmente vinculadas al transporte y la edificación y, en particular, mediante:
 - Una reorganización de la **movilidad urbana**, reduciendo necesidad de transporte gracias a la mezcla de usos (urbanismo de proximidad), dando prioridad al transporte público, la movilidad activa y otros modos sostenibles; calmado de tráfico, zonas de bajas emisiones,

ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

- La propuesta de una **arquitectura bioclimática** con el objetivo de lograr **edificios de consumo casi nulo**, con incorporación del ciclo del agua (reutilización) y un análisis del ciclo de vida de los materiales a emplear.
- d. Incorpore a la planificación **medidas mejorar la resiliencia** frente al cambio climático:
 - Cuidando la **forma espacial de la ciudad**:
 - Mediante un **desarrollo compacto**, el relleno de los vacíos y espacios urbanos y la **densificación inteligente** (preservando espacio para la agricultura, la bioenergía y los sumideros de carbono).
 - Promoviendo un **urbanismo de proximidad**, manteniendo o recuperando la **mezcla de usos** de la ciudad tradicional mediterránea.
 - Cuidando la **morfología de la ciudad** (urbanización)
 - Recuperación del **espacio público**.
 - Presencia de vegetación (autóctona), superficies portantes y **despliegue de la infraestructura verde urbana**
 - Aplicación de **criterios bioclimáticos en el diseño de los espacios abiertos** (sombreamiento estacional, estrategias de enfriamiento nocturno)
 - Considerando la **resiliencia de la urbanización y edificación**: prestaciones climáticas de los materiales: ciclo de vida, albedo de superficies y permeabilidad en pavimentos.

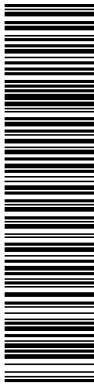
Los anteriores constituyen los aspectos fundamentales a revisar en relación con su incorporación a la propuesta urbanística que se evalúa.

4. ÁMBITO DE ESTUDIO

Se describen a continuación las características esenciales del ámbito y su entorno que resultan de interés en este estudio, incluyendo aspectos genéricos como su situación geográfica y su estado actual, y otros de interés específico para este estudio, tales como la caracterización climática y los efectos previsibles del cambio climático a escala local.

4.1. SITUACIÓN Y ESTADO ACTUAL

Los terrenos objeto del Plan Parcial del sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” se sitúan dentro de la Comunidad de Madrid, en concreto en el municipio de Majadahonda, situado al Oeste del municipio de Madrid, lindando con los términos municipales de Villanueva del Pardillo al oeste y noroeste, Las



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Rozas de Madrid al norte y noreste, Pozuelo de Alarcón al sureste, Boadilla del Monte al sur y Villanueva de la Cañada al suroeste.

El sector se encuentra al norte del municipio, cercano al municipio de Las Rozas, situado al noroeste del casco urbano de Majadahonda.

Las coordenadas UTM (ETRS89) en las que se encuadra el ámbito son las siguientes:

Coordenadas UTM		
	X	Y
Máx.	424.731	4.481.771
Mín.	425.191	4.480.768

Tabla 1. Coordenadas de localización del ámbito de estudio.

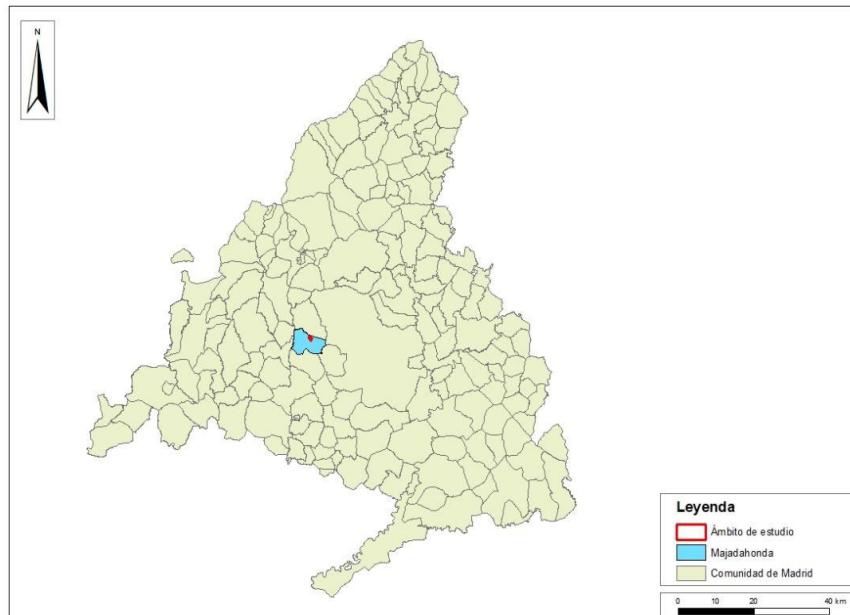


Figura 1. Localización del municipio de Majadahonda y el ámbito de estudio en la comunidad de Madrid. Elaboración propia a partir de datos del MITERD.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

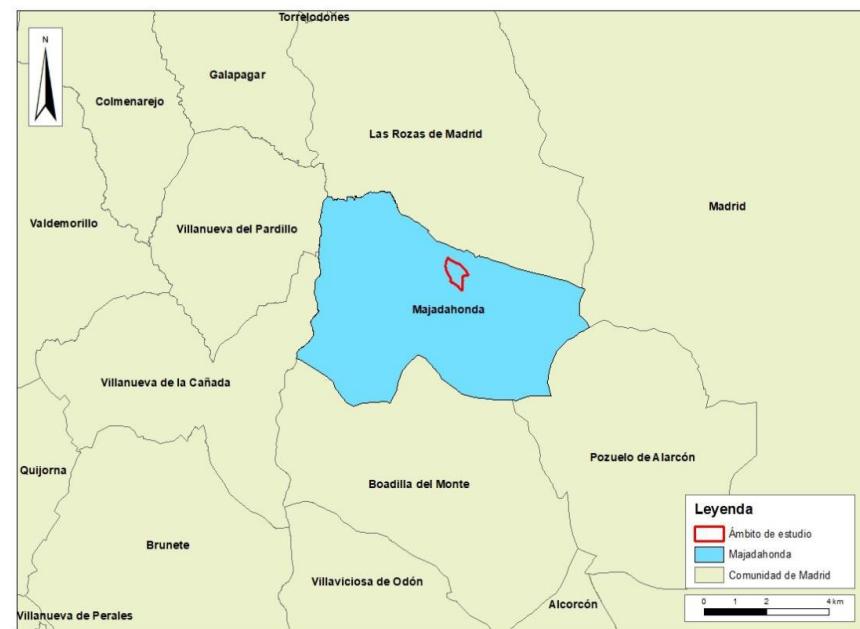
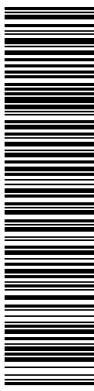


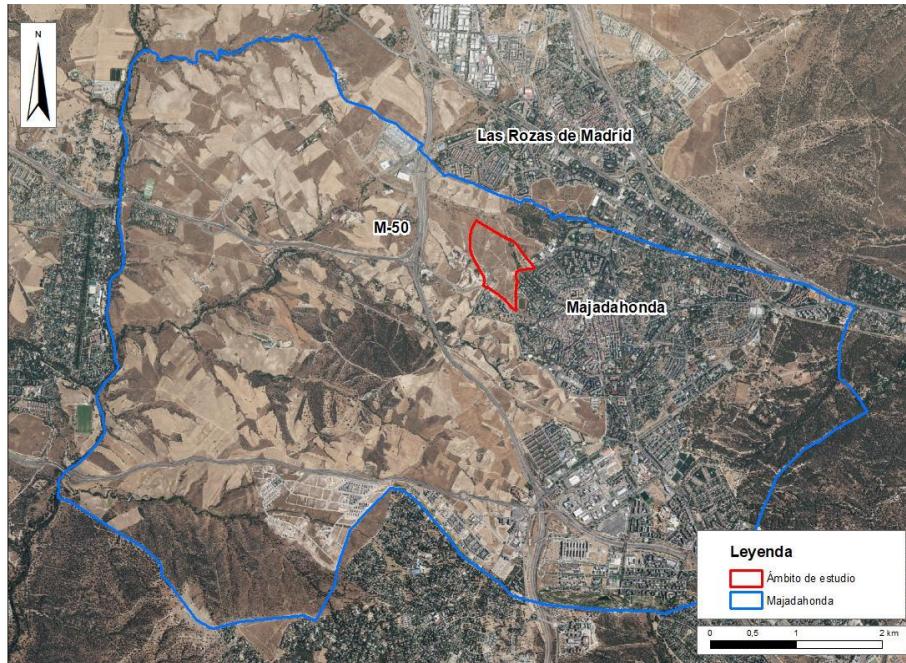
Figura 2. Localidades limítrofes a Majadahonda. Elaboración propia según datos del MITERD.

Cuenta con una superficie real de **363.660,00 m²** y sus límites son:

- Al este, con suelo urbano. La delimitación del sector coincide con el límite oeste de la unidad urbana heredada E-33 "Valle del Arcipreste". Este límite lo constituye, en su mitad inferior, el eje de la avenida de Guadarrama y en su parte norte incluye la glorieta donde se cruza la avenida de Guadarrama con la calle Virgen de Loreto.
- Al oeste, con el borde exterior de la traza del viario de remate previsto por el Plan General y denominado "Arco de Poniente" y con suelo urbano no consolidado perteneciente también al término municipal de Majadahonda.
- Al norte, con el límite sur del sector 2.4 "La Carravieja" y suelo urbano, donde se localiza el IES Leonardo da Vinci.
- Al sur, con el dominio público de la traza de la antigua carretera M-509, antes de su desdoblamiento y cesión al Ayuntamiento de Majadahonda.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



*Figura 3. Situación del ámbito de estudio dentro del término municipal de Majadahonda.
Elaboración propia sobre ortofoto del PNOA de máxima actualidad del CNIG.*

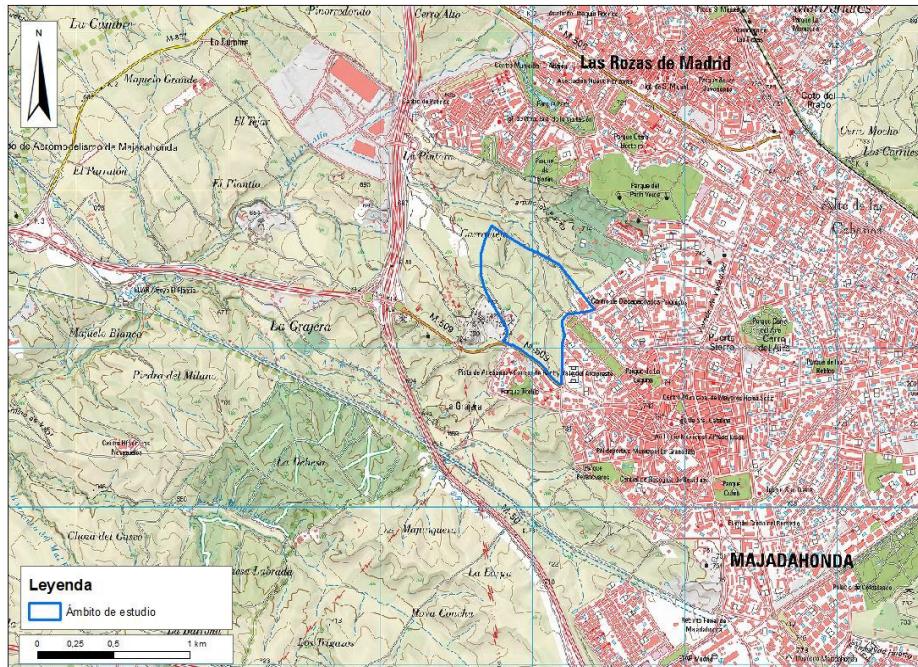
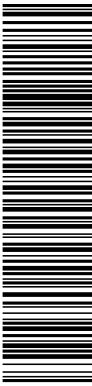


Figura 4. Situación del ámbito de estudio. Elaboración propia sobre fondo MTN25 del CNIG.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

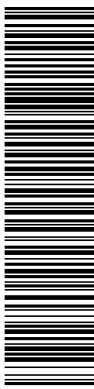


Figura 5. Situación del ámbito de estudio. Elaboración propia sobre ortofoto del PNOA de máxima actualidad del CNIG.

ESTADO ACTUAL

La práctica totalidad de los terrenos corresponden originalmente a tierras de labor de secano en barbecho desde hace años, sin albergar actualmente ninguna actividad agrícola productiva, pudiendo asimilarse a un erial con presencia de vegetación arbustiva dispersa, principalmente retamas, y donde destaca únicamente la presencia de dos actividades:

- Centro de atención a personas con discapacidad intelectual: se sitúa al este del ámbito de estudio, con fachada y acceso desde la avenida de Guadarrama. Se trata de un suelo edificado que alberga el citado centro de titularidad autonómica y que responde al uso urbanístico de equipamiento social. De acuerdo a la información catastral la parcela cuenta con una superficie de suelo de 11.386 m²s y una superficie construida de 2.633 m²c, en una sola planta.
- Actividad de almacenaje y venta de materiales de construcción (Azulejos GALA): se sitúa al suroeste del ámbito de estudio, con acceso desde la carretera de Villanueva del Pardillo y, aunque catastralmente no consta ninguna edificación, sí cuenta con algunas construcciones



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

de una sola planta y carácter básico o auxiliar, destinándose el resto del espacio que ocupa a acopio al aire libre.

Con excepción de las descritas, y unas pequeñas edificaciones con uso de almacén situadas junto al arroyo, el resto de suelos se encuentran vacantes, sin uso alguno.

4.2. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

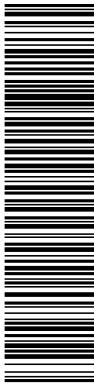
La Comunidad de Madrid, como corresponde a su localización geográfica, está situada en el dominio climático mediterráneo con influencia continental, siendo los factores más significativos para este clima la manifestación de una sequía estival como consecuencia de la irregularidad en las precipitaciones, y las fuertes oscilaciones térmicas que generan inviernos rigurosos y veranos cálidos caracterizados por una notable aridez.

A partir de la clasificación climatológica de Copen, la Comunidad de Madrid se encuentra en un clima templado con verano seco y caluroso (Csa). Éste se caracteriza por que la temperatura media del mes más frío se comprende entre 0 y 18°C, con un periodo marcadamente seco en verano y una temperatura media del mes más cálido superior a los 22°C.

Para realizar la caracterización climática de la zona de estudio, se han tenido en consideración los datos de la estación termopluviométrica denominada Majadahonda - Mapfre la cual es la más cercana a la zona de estudio, situándose a unos 4 km.

Parámetro	Estación: "Majadahonda – Mapfre"												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
Temperatura media (°C)	5,4	7,0	9,9	11,9	15,6	20,7	24,3	23,7	20,0	14,2	8,9	6,2	14,0
Temperatura media max abs (°C)	14,9	17,5	22,7	25,4	29,6	34,5	36,7	35,8	32,6	26,0	19,6	15,9	37,4
Temperatura media min abs (°C)	-3,3	-3,1	-0,9	0,8	3,5	8,2	11,2	11,2	7,8	3,7	-0,8	-3,3	-5,1
Precipitación media (mm)	47,2	39,2	33,4	55,0	53,3	28,0	19,0	20,7	35,5	67,9	65,4	62,4	527,1
Precipitación máx 24h (mm)	14,5	14,6	12,9	17,0	18,1	14,1	11,2	13,1	16,9	18,0	24,0	16,6	41,3
ETP Anual	10,8	15,7	32,8	46,2	76,6	117,3	150,3	135,6	92,8	51,8	22,6	12,9	765,6

Tabla 2. Datos meteorológicos de la estación "Majadahonda – Mapfre". Elaboración propia a partir de datos del SIGA.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Termometría

Según la estación climática estudiada, la temperatura media mensual más baja es de 5,4°C del mes de enero y la temperatura media mensual más alta ha sido de 24,3 °C en el mes de julio.

La temperatura media mensual de las máximas absolutas del mes más cálido ha sido de 36,7 °C en el mes de julio y la media mensual mínima absoluta se da en diciembre y enero con -3,3 °C.

Pluviometría

La pluviometría media anual registrada en la estación estudiada es de 527,1 mm, siendo el mes con mayor precipitación el de octubre (media de 67,9 mm) y el mes más seco el de agosto, tan solo con 19 mm de media.

Las precipitaciones máximas en 24 horas más elevadas registradas en la estación se dan en el mes de noviembre, con una media de 24 mm.

Diagramas climáticos

Los diagramas climáticos son la representación gráfica de uno o varios factores climáticos de una región. En el presente estudio se ha considerado el climograma o diagrama ombrotérmico de GAUSSSEN³.

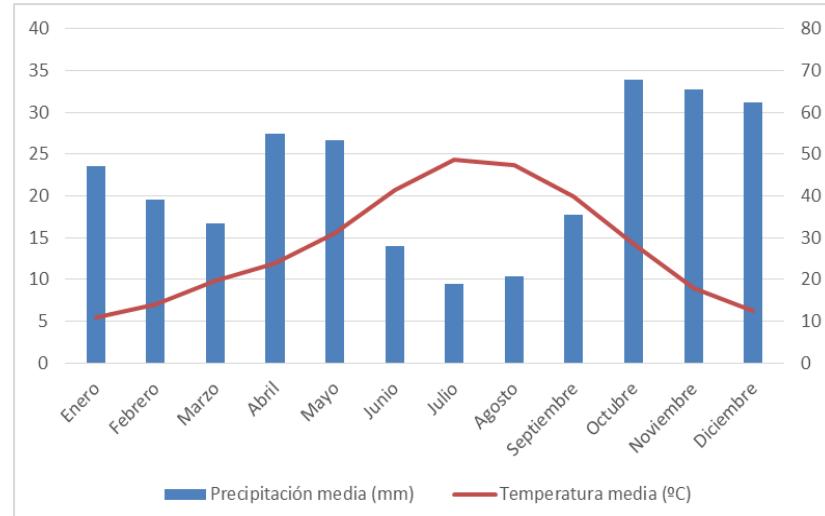


Figura 6. *Diagrama ombrotérmico de la estación "Majadahonda "Mafre"". Elaboración propia a partir de datos del SIGA*

³ Gaussem, 1953.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En este diagrama se representan los datos de temperaturas en el eje de la izquierda, y las precipitaciones en el opuesto, siguiendo una escala doble que la de temperaturas, correspondiendo el eje de ordenadas a los meses del año. Muestra de forma clara y directa las características del clima local.

4.3. EFECTOS PREVISIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

A través de la plataforma AdapteCCA, desarrollada por la AEMET, la OECC y la Fundación Biodiversidad, se permite la consulta de índices climáticos a través de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España. La plataforma AdapteCCA ha sido actualizada en marzo de 2018 por el proyecto LIFE SHARA, constituyendo la fuente más actualizada de referencia para la adaptación climática.

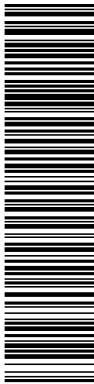
Para la proyección futura de la variable climática del IPCC ha desarrollado un grupo de alternativas, denominados “trayectorias de concentración representativas” (RCP, por sus siglas en inglés). Cada RCP es el resultado de diferentes combinaciones de futuros económicos, tecnológicos, demográficos, políticos e institucionales, centrándose en las emisiones antropogénicas, con el fin de conocer el aumento de concentraciones de gases de efecto invernadero para el año 2100 respecto al año 1750. Los RCP no consideran cambios por emisiones naturales como aumento de radiación solar, emisiones volcánicas o las emisiones naturales de CH₄ o N₂O.

Estos escenarios se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5 W/m². Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP 2,6), 2 escenarios de estabilización (RCP 4,5 y RCP 6,0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP 8,5).

	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

Figura 7. Escenarios climáticos. Fuente: AEMET.

Para el análisis que se realiza en el presente documento se ha utilizado, de entre las opciones disponibles en la citada plataforma, el denominado escenario RCP 8,5, donde el IPCC asume unas altas emisiones de gases de efecto invernadero por la escasa adopción de medidas de mitigación, el cual considera una concentración final de 936 ppm de CO₂ equivalente en la atmósfera.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Los factores climáticos utilizados para el análisis de los resultados son seleccionados en base a la importancia como factores limitantes para los ecosistemas y la habitabilidad humana en referencia al cambio climático, siendo los siguientes:

- Percentil 95 de la temperatura máxima diaria.
- Duración máxima de las olas de calor.
- Nº de días con temperatura mínima < 0 °C.
- Precipitación.
- Nº de días de precipitaciones.

Con las consideraciones anteriores, se exponen las alternativas climáticas consideradas para el municipio de Majadahonda.

Percentil 95 de la temperatura máxima diaria

Indicador que determina la temperatura máxima diaria por encima del percentil 95, indicando la máxima temperatura a la que está expuesta la flora, fauna y personas, asociada a los períodos de ola de calor. Durante el aumento de las temperaturas, se produce un incremento importante en el consumo eléctrico, por el uso de aparatos de aire acondicionado, que determina un aumento paralelo en la emisión de contaminación que agrava los efectos en salud de las temperaturas extremas.

El aumento de las temperaturas va asociado a perturbaciones bióticas mediante el incremento de la frecuencia de plagas y patógenos favorecidas por este nuevo medio. Los ecosistemas pueden verse expuestos a un régimen de perturbaciones recurrentes, lo que deja poco margen para la recuperación, y aumentan así las posibilidades de que se produzcan cambios persistentes que alteren sus funciones y su estructura.

La vegetación es especialmente sensible a la variación de temperatura, ya que no dispone de la capacidad de movilización y búsqueda de mejores condiciones de la fauna. Esta circunstancia las hace excelentes indicadores de clima. Las especies termófilas son las grandes beneficiarias de las condiciones de aumento de la temperatura, con un claro avance hacia el interior de la península.

Como se observa en las siguientes figuras, el escenario considerado (el más desfavorable de entre los realizados) en Majadahonda se prevé un incremento progresivo de temperatura máxima diaria, y que será de unos 3,5 °C respecto a la actual en el año 2100.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 24 de 93	FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID). ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

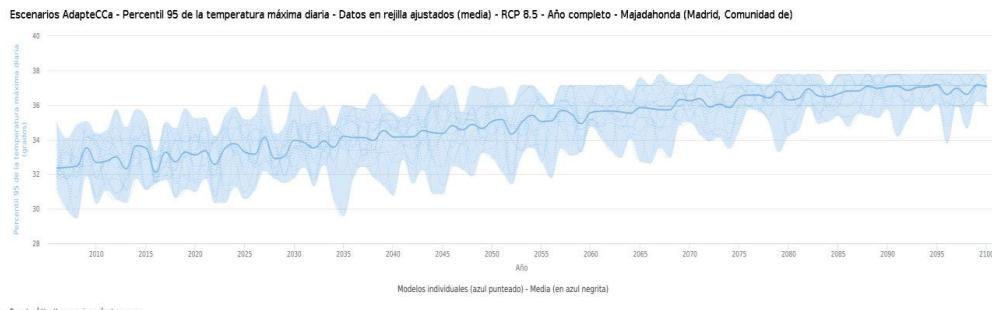


Figura 8. Percentil 95 de la temperatura máxima diaria de Majadahonda. Fuente: AdapteCCa

Duración máxima de las olas de calor

Durante los períodos de olas de calor, aumentan tanto la mortalidad como el número de ingresos hospitalarios, siendo una proporción variable de estas muertes debidas al aumento de la mortalidad a corto plazo y dependiendo esta proporción de la intensidad de la ola de calor (definido en el apartado anterior) y del estado de salud de la población.

A la flora, el aumento de las olas de calor le provoca eventos de decrecimiento y mortalidad forestal, junto con un aumento del riesgo de incendio. De forma análoga se puede considerar el ambiente extremo al que se somete la fauna, con dificultades para encontrar refugio adecuado para el calor y decrecimiento de fuentes de alimento y avituallamiento.

Como se observa en las siguientes figuras, en Majadahonda se observa un gran incremento de la duración máxima de olas de calor, pasando de los actuales 20 días de duración máxima a episodios de más de 55 días en el año 2100 (para el escenario RCP 8,5).

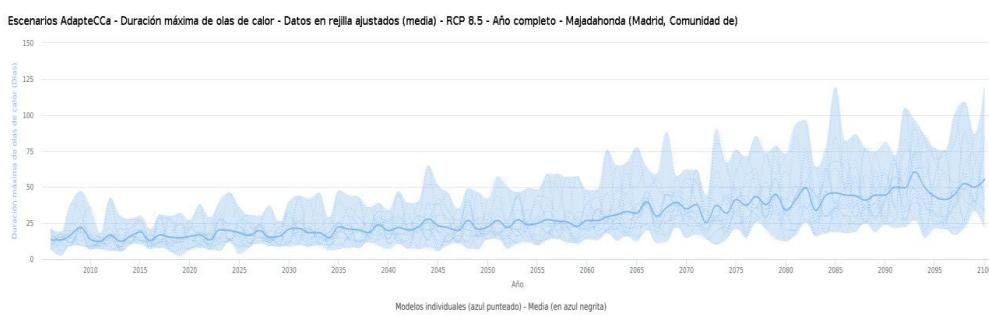


Figura 9. Duración máxima de olas de calor en Majadahonda. Fuente: AdapteCCa



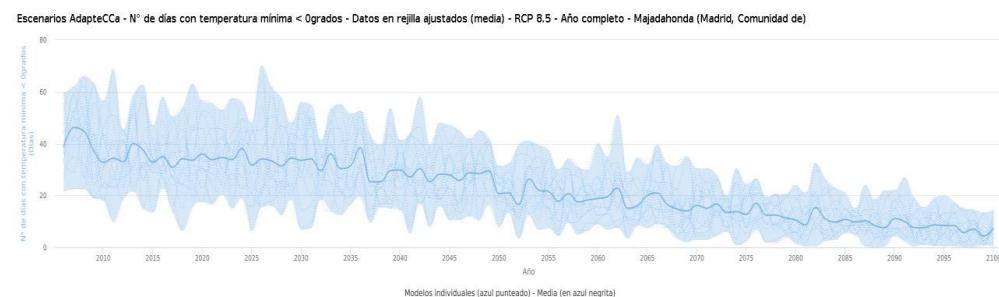
**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Nº de días con temperatura mínima <0°C

La reducción de las temperaturas en invierno, principalmente las olas de frío y heladas por debajo de los 0 °C tendrán un beneficio desde el punto de vista energético y de salud de las personas, al reducir la necesidad energética de calefacción y los fallecimientos por frío. Sin embargo, esta disminución estará ampliamente sobrepasada por el efecto negativo del aumento de las temperaturas.

Desde el punto de la fauna, facilita la presencia de nuevas especies invasoras con menor tolerancia a las heladas y una variación en las migraciones y comportamiento de las aves (junto con el aumento de la duración del verano y aumento general de las temperaturas). En cuanto a la flora, será más probable la proliferación de especies con menor resistencia a las heladas, pero mayor adaptación a climas áridos con altas temperaturas máximas.

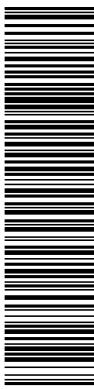
En Majadahonda, como se recoge en las siguientes figuras, el número de días con la temperatura por debajo de los 0 °C, correspondientes a los días de heladas, se verán reducidos de forma importante, pasando de los actuales 34 días al año a 7 días en el año 2100 (escenario RCP 8,5).



Precipitaciones

La precipitación diaria y el número de días de lluvia son indicadores que determinan el régimen hídrico de un área y los períodos de sequía o ausencia de lluvia, en base a la variación de los días de precipitaciones. El régimen hídrico resulta determinante para la flora y fauna que pueda encontrarse presente en el medio, por lo que cambios bruscos del régimen hídrico pueden incluso generar un cambio de ecosistema.

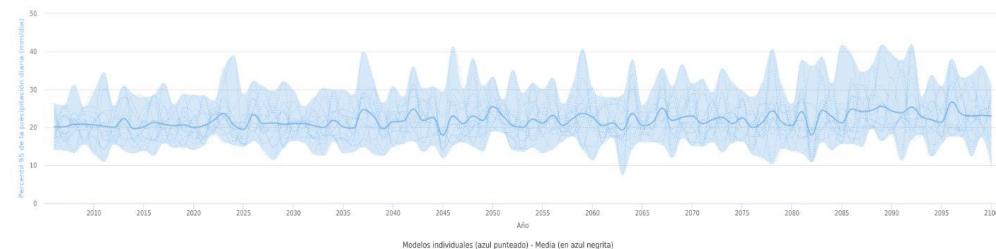
A su vez, los cambios de precipitaciones junto con el cambio de temperaturas, produce una alteración en la respiración del suelo (componente clave en el ciclo de carbono), ciclos del nitrógeno, fósforo y nutrientes en general, siendo mayor la afectación en ecosistemas mediterráneos.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

En Majadahonda, como se refleja en las siguientes figuras, la tendencia en la media de precipitación diaria no es especialmente significativa, estimándose una ligera reducción respecto a la pluviometría media actual (se pasa de unos 23,74 mm actuales a 22,95 mm en 2100, según RCP 8,5). No obstante, sí se observan cambios en la distribución de estas precipitaciones medias, observándose un menor número de días de lluvia (pasando de 64 días al año actuales a unos 45 días en 2100) y un ligero decrecimiento de la pluviometría máxima en 24 h, pasando de los actuales 42,2 mm a unos 34,70 mm en

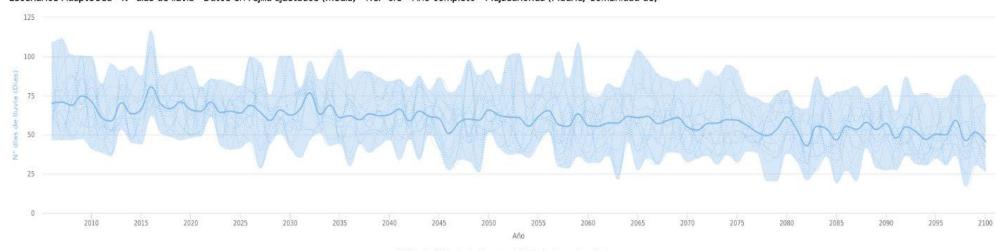
Escenarios AdapteCCa - Percentil 95 de la precipitación diaria - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Majadahonda (Madrid, Comunidad de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 11. Percentil 95 de la precipitación diaria de Majadahonda. Fuente: AdapteCCa

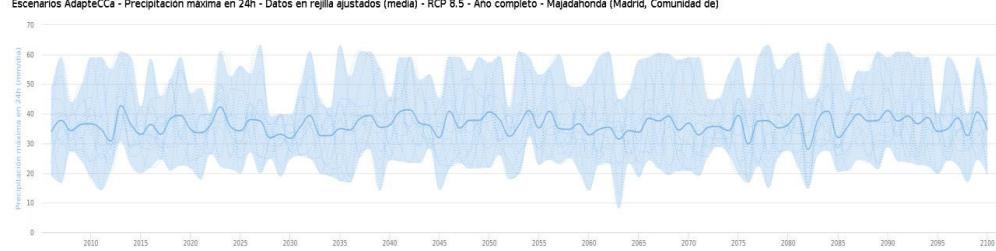
Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Majadahonda (Madrid, Comunidad de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 12. Nº de días de lluvia en Majadahonda. Fuente: AdapteCCa

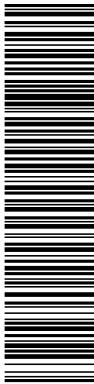
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Majadahonda (Madrid, Comunidad de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 13. Precipitación máxima en 24 h en Majadahonda. Fuente: AdapteCCa.

En conclusión, las condiciones predictivas a futuro debido al cambio climático considerando un escenario desfavorable (RCP 8,5) determinan un ámbito de estudio caracterizado por sufrir grandes



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

cambios en la duración de las olas de calor junto con la reducción de las heladas en invierno, que se acentuarán conforme avance el periodo de tiempo hasta el horizonte lejano de 2100. Mayores temperaturas máximas, veranos más duros con aumento de las olas de calor, inviernos más suaves, estabilización de las precipitaciones y un aumento de las estaciones de sequía, serán las condiciones climáticas del ámbito de estudio a medio y largo plazo, que derivarán en una menor cantidad de agua disponible en el medio (suelo, ambiente superficial, pequeñas zonas húmedas).

Las propuestas de desarrollo urbano en el ámbito de estudio deben tener en consideración este tipo de predicciones y adaptarse a nuevas condiciones tendentes a la desertización y condiciones más extremas de temperaturas altas.

5. PROPUESTA URBANÍSTICA

Se describen a continuación las principales características de la propuesta de planeamiento, extraídas de la documentación urbanística de la propuesta (memorias de ordenación del Plan Parcial).

De acuerdo con la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo de la Comunidad de Madrid, la actuación sobre el espacio urbano que se propone se sustentaría técnica y jurídicamente en un **Plan Parcial**.

Como punto de partida para el diseño de la ordenación, el equipo de planeamiento ha tenido en cuenta los criterios y condicionantes, derivados de elementos naturales (topografía, cauces, arbolado, orientaciones, vistas, etc.) o de infraestructuras, instalaciones u otros elementos no naturales, como carreteras, edificaciones o cualquier otra preexistencia.

5.1. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE ORDENACIÓN

Los **objetivos** que se pretenden alcanzar mediante el desarrollo del sector, son los siguientes:

1. Cumplimiento de los objetivos de crecimiento del Plan General, y remate, junto al resto de sectores del segundo cuatrienio (Arco de Poniente) del suelo urbano hacia el Oeste del casco urbano, diseñando una importante vía de borde, dando continuidad al tramo ya ejecutado al Sur.
2. Calificación de suelo para promover tanto vivienda libre (unifamiliar y colectiva) como vivienda con protección pública (VPPL). A este uso se destina el 40% de la edificabilidad residencial, lo que supone el 48,1% del número total de viviendas (297 de un total de 618).



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

3. Calificación de suelo con destino a redes públicas, tanto de espacios libres como de equipamiento, estos últimos dando continuidad a la trama urbana y tomando en consideración el diseño urbano de los sectores colindantes.
4. Conexión de los usos en el interior del sector y hacia el exterior, mediante recorridos independientes del tráfico rodado, que permita la circulación peatonal y de vehículos de movilidad personal (de bicicletas, patinetes, etc), de forma segura.
5. Protección de las viviendas frente a la afección acústica de la antigua M-509 disponiendo usos dotacionales y terciarios privados en el frente de ésta. Esta localización también permitirá el uso de estos suelos por tráfico ajeno al sector, accediendo desde la antigua carretera, sin necesidad de acceder al ámbito.

Los criterios de ordenación seguidos son los siguientes:

1. Se busca que la ordenación se adapte a las condiciones naturales existentes, no al revés, mediante el ajuste al máximo del trazado viario a la topografía, buscando en todo momento no superar en los recorridos peatonales las pendientes máximas que establece la *Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados* (6% de pendiente longitudinal máxima en itinerarios peatonales accesibles).
2. La adaptación de la red viaria a la topografía permite además minimizar los movimientos de tierra y conservar el arbolado, así como no afectar, o afectar lo mínimo, a la naturalidad del territorio y de los cauces públicos.
3. Uno de los objetivos principales de la ordenación será definir espacios dotacionales que completen la oferta del entorno, tanto como parcelas independientes, cercanas a los usos residenciales, como integrados en los espacios libres, en el caso del equipamiento deportivo, admitiendo esta posibilidad en la ordenanza correspondiente.
4. Todos los recorridos, tanto los propios de la red viaria, incluyendo en ellos los del tráfico rodado y los peatonales o asociados a otros medios de transporte (bicicletas, patinetes, etc.) como los que forman las zonas verdes, deben tener su continuidad hacia el suelo urbano, al Este y hacia el Norte y el Sur, conectando de esta forma el sector con los suelos colindantes.
5. La antigua carretera M-509, que limita el sector al Sur, funciona como conexión principal con el casco urbano y con la carretera M-50 (en dirección Este – Oeste), pero a su vez supone una interrupción de los tráficos en dirección Norte – Sur, y una afección a los usos colindantes por

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 29 de 93	FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID). ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

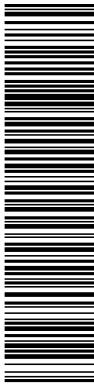
el ruido que genera. Por este motivo, se disponen usos terciarios, compatibles con esta afección, y que funcionan como barrera y como separación de los usos residenciales frente a la fuente de ruido.

6. Como redes públicas se califica el espacio libre que conecta todo el sector y en el que quedan incluidos los cauces y las masas de arbolado existentes, así como el equipamiento de la Comunidad de Madrid, existente al Este del sector (Centro de atención a personas con discapacidad intelectual), que se califica como equipamiento público.
7. El uso residencial, tanto libre como de protección, se localiza en las zonas del sector protegidas frente al ruido de la carretera, en manzanas con una dimensión adecuada para implantar una tipología de bloque abierto (cuatro plantas), con un índice de edificabilidad aproximadamente $1\text{ m}^2/\text{m}^2$, lo que permite disponer la edificación con una baja ocupación (en torno al 25% de la parcela) y dotarlas de unos espacios libres privados de gran calidad, modelo similar al empleado en el resto del término municipal.
8. Colindante con los viarios, se disponen franjas de espacio libre, donde ubicar los recorridos peatonales, de bicicletas, etc., y que conectan las manzanas con los espacios libres y los usos dotacionales y comerciales.
9. Las zonas verdes y las franjas de espacio libre se diseñan teniendo en consideración el trazado del Arco Verde de la Comunidad de Madrid, de tal forma que quede íntegramente incluido en estos espacios. Este trazado respeta su continuidad con el ámbito P.P.2-4 "La Carravieja" al norte y con el suelo urbano situado al sur y al este del sector.

5.2. ALTERNATIVAS DE PLANEAMIENTO

Contemplando los criterios, objetivos y condicionantes expuestos anteriormente y en la memoria del PP, para el diseño del sector se han considerado varias alternativas, todas ellas viables tanto técnica como urbanística y ambientalmente.

En dicha memoria se concluye que, de acuerdo con los criterios de adaptación al Plan General, sostenibilidad económica y medioambiental, integración en la trama urbana actual y futura, y en general un mayor beneficio para el entorno y para el conjunto de la sociedad, la alternativa seleccionada como propuesta de ordenación es la llamada alternativa 2, que será la evaluada ambientalmente en mayor detalle en el presente documento sectorial.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

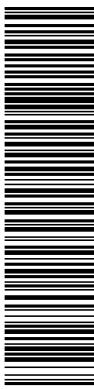
5.3. ORDENACIÓN PROPUESTA

ZONIFICACIÓN

La zonificación, o división del suelo en zonas de diferente uso (calificación), se resuelve mediante las acciones siguientes:

- Reserva de suelo para la ejecución del viario de remate “Arco de Poniente”, con la superficie, forma y anchura establecida por el Plan General. En la ficha se fija una superficie mínima de 70 m² por vivienda, lo que supone, para un total de 618 viviendas, un mínimo de 43.260 m². Con la forma y anchura que define el Plan General, resulta un total de 43.448,90 m², ligeramente superior a la superficie mínima indicada.
- Disposición de los usos privativos no residenciales (terciario y dotacional privado: T-EP, manzanas 1 y 2) en las zonas con mayor afección acústica, junto a la antigua carretera M-509, y frente a la actual instalación de clasificación de tierras, protegiendo también de esta forma a las viviendas, de las vistas, y del ruido y el polvo generados por esta actividad, situada al Oeste del Sector.
- La vivienda unifamiliar, aislada o pareada en parcela mínima de 450 m², se localiza al Noroeste del sector, en torno a la zona verde donde se integra el cauce existente. Se definen cuatro manzanas, denominadas en el plano de ordenación RU-1 a RU-4.
- La vivienda colectiva, tanto libre como de protección, se dispone con frente a los espacios libres y equipamientos públicos en la parte central del sector, organizada con los dos viarios que lo organizan en sentido Norte – Sur. La vivienda libre se distribuye en tres manzanas (RCL-1 a RCL-3) y la de protección en dos (RCP-1 y RCP-2), destinándose toda ella a Vivienda Protegida de Precio Limitado (VPPL).
- Como espacio libre, se diseña un gran espacio, de aproximadamente 4,6 hectáreas, como remate de la zona verde del Valle del Arcipreste, que conecta con el sector por debajo de la glorieta elíptica en la confluencia de esta calle con la Avenida de Guadarrama.
- Al este de esta gran zona verde se localiza el suelo calificado como equipamiento público, que alberga el Centro de atención a personas con discapacidad intelectual de la Comunidad de Madrid.

Entre la zona verde y esta parcela de equipamiento existente se dispone un viario que parte de la glorieta elíptica con objeto de facilitar la conexión del sector P.P.2-4 “La Carravieja”, situado al norte, con la trama urbana en esta zona. El espacio situado al este de dicho viario y al norte



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

de la parcela de equipamiento existente se califica con el mismo uso para completar una manzana de aproximadamente 1,7 hectáreas.

Al Oeste de la zona verde, junto a la zona de vivienda colectiva, se localiza una nueva parcela de equipamiento municipal. Se admitirá en la ordenanza de la aplicación, la compatibilidad total del uso de zona verde con el deportivo, con objeto de disponer en este espacio actividades deportivas o de recreo que lo conviertan en un foco de atracción para el entorno.

- Todo el viario se diseña con aparcamiento en línea o en batería y aceras amplias, que cumplirán las anchuras mínimas establecidas en la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio. Además, gran parte de las calles propuestas cuentan con un espacio lateral de 7 metros de anchura donde disponer paseos ajardinados y carriles bici. Estos espacios de tráfico “blando” conectan las manzanas residenciales con los espacios libres, los equipamientos públicos y los usos terciarios y dotacionales privados.

En el Arco de Poniente, este espacio lateral ajardinado tiene una anchura de 20,5 metros, lo que permite disponer, además, zonas de juegos de niños, o actividades deportivas.

SUPERFICIES, EDIFICABILIDAD Y NÚMERO DE VIVIENDAS

La totalidad del suelo queda calificado como usos lucrativos y suelos de cesión, con la distribución, edificabilidad y número de viviendas que resumen los cuadros siguientes. Para una descripción más detallada se remite a la consulta de la memoria de ordenación de la propuesta o del DAE.

USOS LUCRATIVOS	Nº de manz.	sup. Suelo m ²	edif. m ² /m ²	edificabilidad m ² constr.
Residencial colectiva libre (bloque abierto)	RCL-1	12.291,60	0,76331	9.382,32
	RCL-2	11.686,00	0,76331	8.920,06
	RCL-3	13.182,60	0,76331	10.062,42
	total RC libre	37.160,20		28.364,80
Resid. colectiva protegida VPPL (bloque abierto)	RCP-1	22.571,80	1,0640	24.016,40
	RCP-2	13.611,50	1,0640	14.482,64
	total RC protegida	36.183,30		38.499,04
	total residencial colectiva	73.343,50		66.863,84
Dotacional / Terciario	T-EP-1	18.228,50	0,7812	14.239,81
	T-EP-2	13.304,40	0,4000	5.321,76
	total dotacional privado y 3º	31.532,90		19.561,57
Residencial Unifamiliar en parcela mínima de 450 m ²	RU-1	7.637,70	0,4200	3.207,83
	RU-2	11.291,00	0,4200	4.742,22
	RU-3	8.020,50	0,4200	3.368,61
	RU-4	7.603,80	0,4200	3.193,60
	total residencial unifamiliar	34.553,00		14.512,26
	total usos lucrativos	139.429,40		100.937,67

Tabla 3. Cuadro de usos lucrativos. Fuente: Memoria del PP.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

USOS LUCRATIVOS	Nº de manz.	sup. Suelo m ²	edif. m ² /m ²	edificabilidad m ² constr.	Nº de viviendas	Tamaño medio viv
Residencial colectiva libre (bloque abierto)	RCL-1	12.291,60	0,76331	9.382,32	65	144,34
	RCL-2	11.686,00	0,76331	8.920,06	62	143,87
	RCL-3	13.182,60	0,76331	10.062,42	70	143,75
	total RC libre	37.160,20		28.364,80	197	31,88%
Resid. colectiva protegida VPPL (bloque abierto)	RCP-1	22.571,80	1,0640	24.016,40	220	109,17
	RCP-2	13.611,50	1,0640	14.482,64	133	108,89
	total RC protegida	36.183,30		38.499,04	353	57,12%
	total residencial colectiva	73.343,50		66.863,84	550	
Dotacional / Terciario	T-EP-1	18.228,50	0,7812	14.239,81		
	T-EP-2	13.304,40	0,4000	5.321,76		
	total dotacional privado y 3º	31.532,90		19.561,57	19,38%	
Residencial Unifamiliar en parcela mínima de 450 m ²	RU-1	7.637,70	0,4200	3.207,83	15	213,86
	RU-2	11.291,00	0,4200	4.742,22	22	215,56
	RU-3	8.020,50	0,4200	3.368,61	16	210,54
	RU-4	7.603,80	0,4200	3.193,60	15	212,91
	total residencial unifamiliar	34.553,00		14.512,26	68	
total usos lucrativos		139.429,40		100.937,67	618	

Tabla 4. Cuadro de distribución de viviendas por usos. Fuente: Memoria del PP.

REDES PÚBLICAS			suelo
DPH arroyos	RSM-DPH	E. Libres/DPH	1.315,10
total redes supramunicipales			1.315,10
Viario (Arco de poniente)	RG-INF-RV	Infraestructuras/com	43.448,90
Espacios libres	RG-ZV	Equipamientos/z.verde	46.089,80
Equipamiento genérico	RG-EQ-1	Equipamientos	17.188,10
	RG-EQ-2	Equipamientos	12.907,70
	Total Red General Equipamientos		30.095,80
	total redes generales		119.634,50
Zonas verdes	RL-ZV-1	Equipamientos/z.verde	10.906,80
	RL-ZV-2	Equipamientos/z.verde	12.199,10
	Total Red Local Zonas Verdes		23.105,90
Viario local	RL-SU	Servicios urbanos	80.175,10
	total redes locales		103.281,00
	TOTAL REDES PÚBLICAS		224.230,60

Tabla 5. Calificación del suelo como red pública. Fuente: Memoria del PP.

PARTE I. MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se realiza en esta parte del trabajo una revisión y recopilación de los criterios de ordenación, condiciones de desarrollo, actuaciones, medidas y recomendaciones que finalmente recoge la propuesta urbanística en cuanto a sostenibilidad energética, calidad del aire y respuesta frente al cambio climático, poniéndolos en relación con los aspectos básicos señalados en los documentos estratégicos y normativos de referencia: PNACC 2021-2030, AUE 2019 y Ley 7/2021.

En un primer apartado (capítulo 6) se identifican y comentan aquellos aspectos que figuraban ya desde su concepción y planteamiento inicial para posteriormente (capítulo 7) plantear aquellas medidas y



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

recomendaciones que desde el presente estudio se sugiere incorporar tras el análisis realizado, destinadas a reforzar las condiciones de sostenibilidad de la propuesta y, en caso necesario, a adaptarse a los requerimientos del marco estratégico y normativo vigente (PNACC, Agenda Urbana Española y Ley 7/2021). Estas acciones complementan a las ya planteadas en otros estudios sectoriales y en el propio DAE, donde se recogen todas ellas.

6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El desarrollo del Plan Parcial, una vez aprobado, permitirá la transformación material y efectiva de los terrenos del sector que en su momento decidió el Plan General, abandonando su actual estado de ausencia de actividad y pasando a albergar los usos pormenorizadas que el PP plantea.

Esta transformación será la que dé lugar a los efectos previsibles de la propuesta sobre el medio físico y socioeconómico en el que se inserta, especialmente durante su fase de utilización, una vez entren en carga los nuevos usos, incluyendo los relativos al consumo de energía, emisión de contaminantes y respuesta en relación al cambio climático.

Sin embargo, el origen de dicha transformación no puede atribuirse al PP, sino al planeamiento general (el PGOU), siendo en él donde se determina qué suelos serán objeto de desarrollo, así como su uso global y determinaciones estructurantes.

El PP ha de recoger esas determinaciones y establecer la definición pormenorizada de los aspectos necesarios para posibilitar el desarrollo, siendo su responsabilidad hacerlo de modo que se proporcionen las mejores condiciones posibles de funcionamiento y relación con la ciudad consolidada que lo rodea, incluyendo también en dichas condiciones las relativas al consumo de energía, emisiones a la atmósfera y respuesta frente al cambio climático.

6.1. INFLUENCIA DEL CLIMA REGIONAL Y LOCAL

Para una descripción de las características del clima local, véase el correspondiente apartado del capítulo 4.

En general, cualquier desarrollo urbano en relación a un estado previo no urbanizado dará lugar a una mayor ocupación del suelo por áreas pavimentadas y edificadas que, si bien con la extensión prevista en el presente caso no tendría efectos significativos sobre el clima local, y menos aún a mayores escalas, sí podría dar lugar a ciertas alteraciones en el microclima urbano, en concreto sobre aspectos característicos de los mismos como el fenómeno isla de calor y la humedad del suelo y del aire, ambas asociadas a la pérdida de suelo sin urbanizar y de vegetación actuales.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Para minimizar y compensar los posibles efectos sobre el microclima local urbano, la propuesta del PP recoge finalmente una serie de medidas que, por su vinculación a otros aspectos como el desarrollo de zonas verdes, el diseño bioclimático de espacios libres y edificación o la resiliencia del medio urbano, se consideran en los siguientes apartados, así como en el capítulo 7.

6.2. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES

Tal y como se recoge en la memoria descriptiva de la propuesta y en el DAE en su apartado 6.6, la ordenación del sector tiene en cuenta los condicionantes medioambientales vinculados a los riesgos geotécnicos, erosión del suelo, inundación, sísmicos, incendio y radioactividad por radón.

Frente a aquellos en los que puede esperarse un aumento en su probabilidad y/o intensidad como consecuencia del cambio climático (sequías, inundaciones, olas de calor, incendios, etc.), con las medidas que finalmente recoge la propuesta se trata de propiciar mejores condiciones de adaptación y resiliencia, como se verá en los siguientes apartados, así como en el capítulo 7.

6.3. REDUCCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

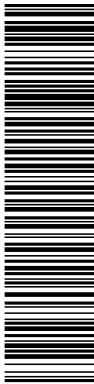
REORGANIZACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA

Las características del modelo urbano en cuanto a **compacidad y diversidad de usos** resultan esenciales a la hora de proporcionar unas condiciones sostenibles al modelo de movilidad, pues hacen posible que los orígenes y destinos implicados en los desplazamientos cotidianos puedan aproximarse entre sí, reduciendo la longitud y los tiempos de desplazamiento y, con ello, la dependencia de los medios motorizados.

Para lograr la materialización de este efecto, se debe contar con una red viaria adecuada que ofrezca itinerarios peatonales y de otros **modos blandos** (bicicletas y demás VMP⁴) atractivos, confortables y seguros. Asimismo, debe disponer a una oferta satisfactoria de **transporte público**, competitiva en comodidad y tiempos de recorrido con el vehículo privado, con puntos de acceso (paradas y estaciones) próximos, accesibles y seguros.

Para una mayor efectividad, han de procurarse puntos y elementos de interconexión que faciliten la **intermodalidad** entre modos, especialmente entre los más sostenibles.

⁴ Vehículos de movilidad personal, con una o más ruedas y una única plaza: patinetes, monopatines, monociclos, *hoverboard*, *segway*, etc. en su mayoría propulsados con motores eléctricos.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Otro tipo de actuaciones efectivas para reducir la producción de tráfico y su amplio espectro de efectos nocivos (ambientales, sanitarios, socioeconómicos...) pasan por ofrecer **alternativas razonables al uso individual del vehículo privado**, fomentando su uso compartido (ya sea con propiedad del vehículo o sin ella) o el transporte discrecional.

El fomento de la movilidad sostenible constituye un criterio esencial para reducir el consumo de energía de emisiones y contribuir a la mitigación del cambio climático y a la mejora de la resiliencia urbana.

En este sentido, la propuesta del Plan Parcial incorpora de partida varios aspectos positivos a tal fin, que se señalan a continuación. Complementariamente se han propuesto una serie de medidas y recomendaciones adicionales, tanto genéricas como planteadas para este caso concreto, complementarias a las planteadas en el Estudio de Transporte y Movilidad⁵, y que se han recogido del correspondiente apartado del siguiente capítulo 7.

Criterios favorables a la movilidad sostenible en la propuesta de ordenación

- Una significativa superficie del ámbito se destina a uso público, especialmente a zonas verdes, lo que conlleva una menor ocupación del suelo por áreas urbanizadas y edificadas, así como a mayores coeficientes de edificabilidad neta por parcela y, por tanto, mayor densidad y compacidad e la edificación, resultando energéticamente más eficiente.
- Dentro del uso característico residencial, la vivienda unifamiliar resulta minoritaria, previéndose únicamente 68 unidades unifamiliares (un 11% del total de las 618 viviendas posibles), siendo éste otro criterio orientado a una mayor densidad y menor ocupación de suelo por unidad de vivienda.
- Se incluyen parcelas de equipamiento público y de terciario/dotacional privado que se ubican en el contacto con la ciudad consolidada, propiciando la mezcla de usos no sólo en el propio sector, sino del área urbana en la que se inserta.
- En las zonas verdes se admite como compatible el uso deportivo, aumentando la diversidad funcional de este tipo de espacios y la oferta de actividades próxima y complementaria al uso residencial del propio ámbito y del entorno consolidado.

⁵ Plan Parcial de ordenación del sector 2.3 "Arroyo del Arcipreste" del Plan General de Majadahonda (Madrid). Estudio de Transporte y Movilidad. Ref. TMA: 2283MOV/02. Septiembre 2023.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Fomento de los modos blandos

El fomento de la movilidad a pie y en bicicleta/VMP se encuentra entre los objetivos y criterios de ordenación fundamentales de la propuesta, ya que:

- Adaptación a las condiciones naturales existentes, ajustando el viario a la topografía para evitar pendientes pronunciadas, favoreciendo con ello la accesibilidad y el uso de los modos blandos.
- La conexión entre los diferentes usos interiores y con el exterior puede realizarse a través del viario de mayor jerarquía, en recorridos independientes y seguros respecto al tráfico rodado. Para ello las secciones viarias de tipo 1 (calle "Arco de Poniente") y tipos 2 y 2' (esqueleto viario central) cuentan con un amplio espacio segregado de la calzada para albergar carriles bici, sendas naturales, mobiliario y espacios de descanso o refugio, etc.
- Todos los recorridos, tanto para el tráfico rodado como de los modos blandos, conectan de forma rápida, directa y segura con el suelo urbano consolidado circundante, no sólo a través del viario, sino también a través de las zonas verdes. Estas ofrecen soporte alternativo a los recorridos sobre el viario de menor jerarquía que no cuenta con espacio segregado para los modos blandos (secciones tipos 3, 4, 5 y 6), si bien éstos, por su función, y características, serán perfectamente favorables a la coexistencia con el vehículo privado (especialmente en el tipo 5, al que puede dotarse de plataforma única y prioridad peatonal).
- La red de zonas verdes forma un continuo que enlaza claramente la mitad norte del sector con el parque lineal existente en la calle Virgen de Loreto, el bulevar arbolado de las calles Dr. Barraquer y Vaguada del Arcipreste y el parque de la Laguna, desembocando en el centro urbano.
- Las zonas verdes y las franjas de espacio libre se diseñan teniendo en consideración el trazado del Arco Verde de la Comunidad de Madrid, de tal forma que quede íntegramente incluido en estos espacios. Este trazado respeta su continuidad con el ámbito P.P.2-4 "La Caravieja" al norte y con el suelo urbano situado al sur y al este del sector.

Fomento del transporte público

- Las secciones viarias propuestas para el viario articulador y de mayor jerarquía (secciones tipo 1 – calle "Arco de Poniente" y tipos 2 y 2') ofrecen un soporte adecuado para el recorrido de las líneas de autobús urbano o interurbano que se decida introducir en el sector, con espacio suficiente para alojar las paradas necesarias sin afectar a los carriles de circulación.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

- La anchura disponible hace posible alojar también elementos que favorezcan el uso del transporte público, tales como refugios para la espera cubiertos y con vegetación, y su intermodalidad con los modos blandos, como aparcamientos para bicicletas/VMP.

EFICIENCIA ENERGÉTICA, ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBLE

- Las manzanas para uso residencial colectivo, con edificabilidad próxima a 1 m²c/m²s y tipología de bloque abierto, permiten disponer la edificación con una baja ocupación y dotarlas de espacios libres de gran calidad, capaces de generar microclimas aprovechables por la edificación.
- A este respecto, se fijan parámetros máximos de ocupación de parcela por la edificación que en ningún caso superan el 50% (en dotacional privado/terciario y residencial unifamiliar), siendo del 40% en el residencial colectivo, así como porcentajes mínimos de espacio ajardinado del 40% en residencial unifamiliar, 25% en residencial colectivo y 10% en dotacional privado/terciario.

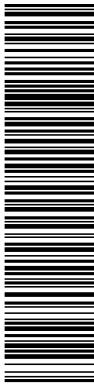
6.4. MEJORA DE LA RESILIENCIA FRENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

COMPACIDAD Y MEZCLA DE USOS. URBANISMO DE PROXIMIDAD

- Como se ha visto en el apartado anterior, la propuesta sigue un modelo de urbanismo de proximidad, aplicando objetivos y criterios de ordenación orientados a la compacidad y mezcla de usos necesarios para reducir las necesidades de movilidad.

RECUPERACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO Y DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA VERDE

- Se reserva suelo para zonas verdes de las redes general y local muy por encima de los mínimos exigidos por la LSCM y el PGOU, con los consiguientes beneficios ligados a la relación con el cambio climático (mitigación y adaptación) y a la calidad del aire (retención y absorción de contaminantes).
- Los cauces y las masas de arbolado se integran en las zonas verdes propuestas, evitando su afección por el proceso urbanizador y edificatorio.
- La adaptación a las condiciones topográficas existentes permite también minimizar los movimientos de tierra y, con ello, la afección al suelo, protegiendo a la cubierta vegetal y el arbolado existentes.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Como se ha dicho al tratar la movilidad en modos blandos, las zonas verdes propuestas forman un continuo entre sí que a su vez enlaza con otras zonas verdes públicas existentes en el entorno (parque lineal en la calle Virgen de Loreto, bulevar arbolado de las calles Dr. Barraquer y Vaguada del Arcipreste y parque de la Laguna).

Como también se ha dicho, las zonas verdes y las franjas de espacio libre se diseñan teniendo en consideración el trazado del Arco Verde de la Comunidad de Madrid

- Se fijan parámetros máximos de ocupación de parcela por la edificación que en ningún caso superan el 50% (en dotacional privado/terciario y residencial unifamiliar), siendo del 40% en el residencial colectivo, así como porcentajes mínimos de espacio ajardinado del 40% en residencial unifamiliar, 25% en residencial colectivo y 10% en dotacional privado/terciario.

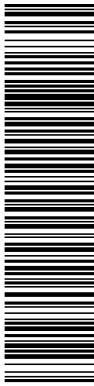
CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS EN EL DISEÑO DE LOS ESPACIOS ABIERTOS

- La posibilidad de implantar usos deportivos en las zonas verdes permite adaptar el diseño de éstas a las diferentes actividades metabólicas, ubicando estos usos en las áreas intrínsecamente menos favorables para la actividad estancial (las más sombreadas, húmedas y expuestas a los vientos dominantes en invierno).

7. PROPUESTA DE MEDIDAS ADICIONALES Y RECOMENDACIONES

Se recogen a continuación las medidas adicionales y recomendaciones que, tras el análisis realizado en este estudio, se proponen de cara a reforzar y complementar los criterios de diseño ya incluidos en la concepción de la propuesta urbanística en cuanto a sostenibilidad energética, diseño bioclimático, ciclos del agua y los materiales, etc., propiciando así una mejor respuesta frente al cambio climático y, en caso necesario, procurar una mejor adecuación al marco estratégico y normativo vigente.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad energética, las medidas se encaminan a reducir la demanda energética mediante técnicas pasivas (aislamiento, captación, sombreado, diseño bioclimático), así como una mayor electrificación, pero que debe estar basada en fuentes de origen renovable y preferentemente producidas *in situ* (los propios edificios, elementos o superficies del ámbito) o en proximidad si éstas últimas existen y están disponibles (generación distribuida y vinculada a equipamientos o centrales de distrito), y recurriendo siempre a sistemas de generación de elevada eficacia y rendimiento.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Se pretende lograr con ello la disminución de las emisiones a la atmósfera, tanto locales, con influencia sobre la calidad del aire del entorno próximo, como diferidas, con influencia en la contribución al cambio climático.

Desde el punto de vista de la respuesta frente al cambio climático, las medidas deben recoger también aspectos que contribuyan a dotar al ámbito de actuación y de su entorno cercano de mayores recursos de adaptación y resiliencia frente a los efectos de este fenómeno.

Estas medidas y recomendaciones adicionales se organizan en un primer nivel de acuerdo a las **fases de diseño, ejecución y uso de la futura urbanización y edificación** y, dentro de éste, conforme a los mismos grupos temáticos principales que se han considerado en el capítulo anterior.

Todas ellas se plantean **para su incorporación en las ordenanzas y condiciones ambientales de desarrollo que figuran en la documentación urbanística, a aplicar en los futuros proyectos de urbanización y edificación.**

Las medidas se formulan en coordinación con el equipo de planeamiento y teniendo en cuenta las ya planteadas en los otros estudios sectoriales redactados paralelamente y en el propio Documento Ambiental Estratégico (DAE), en el cual figuran todas ellas.

MEDIDAS A INCORPORAR EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN – FASE DE DISEÑO

REDUCCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se trata de medidas con efecto positivo en la reducción del consumo de energía y las emisiones asociadas de gases de efecto invernadero (GEI) y, por tanto, en la mitigación del cambio climático, así como, en algunos casos, en la reducción del consumo *in situ* de combustibles fósiles y la consiguiente emisión de contaminantes, contribuyendo así a la preservación de la calidad del aire local, resultando complementarias a las planteadas al final de la parte III del estudio, donde se evalúan las repercusiones de la propuesta a ese respecto.

Fomento de la movilidad urbana sostenible

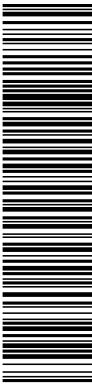
Se proponen las siguientes medidas como complemento a las ya planteadas en el Estudio de Transporte y Movilidad, quedando el conjunto de todas ellas recogidas en el DAE.

1. En el viario de primer nivel jerárquico (sección tipo 1, calle Arco de Poniente), de doble carril por sentido, limitar la velocidad a 40 km/h, en lugar de los 50 km/h indicados en el Reglamento de circulación para este tipo de vías.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

2. En el viario interior de segundo nivel jerárquico sin previsión de carril bici segregado (secciones tipo 3, 4 y 6) señalizar como ciclo-carril la calzada, expresando así el carácter de coexistencia que posibilita la limitación legal a 30 km/h del viario con un único carril por sentido.
3. Materializar el viario de tercer nivel jerárquico (sección tipo 5, de acceso a las parcelas unifamiliares) como vía de plataforma única, diferenciando acera y calzada mediante cambios de color y/o material del pavimento, señalizando claramente el carácter prioritario de los modos blandos y la limitación legal de velocidad de 20 km/h.
4. En los edificios terciarios y dotacionales, fomentar el uso del coche compartido de empleados y usuarios, reservando plazas de aparcamiento para ello, tratando de controlar su uso adecuado (esto es, que finalmente no se empleen de forma individual). La existencia de esta reserva se recogerá en la documentación de proyecto que acompañe a la solicitud de licencia.
5. Fomentar el uso del coche y las motocicletas eléctricas de empleados y visitantes, reservando plazas exclusivas para este tipo de vehículos y dotándolas de puntos de recarga por encima de los establecidos por el DB-HE del CTE, también alimentados en la medida de lo posible por la producción *in situ* del edificio. La existencia de esta reserva se recogerá en la documentación de proyecto que acompañe a la solicitud de licencia.
6. En caso de implantarse centros educativos en las parcelas de equipamiento y dotacional privado, reservar en el interior de las parcelas, y preferentemente alejadas de los recintos acústicamente más sensibles (aulas, bibliotecas, despachos, etc.), zonas específicas para el aparcamiento de autobuses, así como para la subida y bajada de estudiantes (*Kiss & drive*)
7. Instalar aparcamientos para bicicletas en lugares de alta demanda, en aparcamientos y paradas de autobús para promover la intermodalidad.
8. Recurrir a señales que, colocadas sobre los itinerarios, indiquen las distancias y tiempos estimados a destinos principales, como centros atractores o estaciones de transporte público cercanas, tanto a pie como en bicicleta.
9. Incorporar la necesidad de aportar planes de acceso a los proyectos y solicitudes de licencia de grandes actividades atractoras que se implanten en las parcelas terciarias y dotacionales del sector, comprobando que aportan acciones para la reducción del uso del vehículo privado, especialmente de forma individual, de trabajadores y visitantes, facilitando y fomentando el acceso de los modos blandos y el transporte colectivo y compartido.
10. Fomentar el uso del vehículo eléctrico con puntos de recarga lenta en todos los garajes de la nueva edificación, superando las dotaciones mínimas establecidas por normativa.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

A este respecto, se considerará lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables, en cuanto a la dotación de puntos de recarga en edificios de uso distinto al residencial privado.

Se atenderá también a lo establecido en el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. En particular a la sección HE-6 introducida por este Real Decreto para el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" en relación a los nuevos edificios de uso residencial privado. Las modificaciones del CTE aprobadas por este Real Decreto serán de aplicación obligatoria a todas las obras de nueva construcción y a las intervenciones en edificios existentes para las que solicite licencia municipal de obras una vez transcurrido el plazo de seis meses desde su entrada en vigor (esto es, desde el 26 de diciembre de 2022).

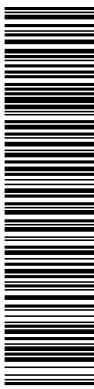
Arquitectura bioclimática y sostenibilidad energética en la edificación

Certificación de sostenibilidad y calificación energética

11. Incluir en el diseño de la futura edificación estrategias bioclimáticas y sistemas de alta eficiencia en la producción energética renovable y convencional, así como sistemas de gestión automatizada que mejoren el comportamiento energético incluso dentro de la consideración de edificio de consumo de energía casi nulo (ECCN) que ya obligada en aplicación de la normativa de edificación vigente en esta materia (CTE DB-HE). A ello contribuirán el conjunto de medidas de sostenibilidad energética propuestas en este capítulo.
12. Someter a los proyectos de las futuras edificaciones, especialmente en las de uso distinto al residencial, tanto públicas como privadas, a procesos de evaluación y certificación voluntaria que incluyan tanto el aspecto energético como otros en materia de sostenibilidad, tales como BREEAM, LEED, PASSIVHAUS o ECÓMETRO (www.ecometro.org).
13. En todas las edificaciones, alcanzar como mínimo una calificación energética B, elevándola hasta la A en los edificios de titularidad municipal en las parcelas de equipamiento público y en las viviendas en régimen de protección.

Forma, orientación y soleamiento

14. Diseñar la forma y orientación adecuadas para potenciar los aportes solares y minimizar las pérdidas de calefacción en el invierno, así como fomentar los mecanismos de ventilación y refrigeración natural para disminuir los consumos energéticos en el verano.

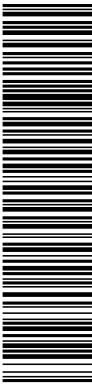


PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

15. Fomentar las estructuras compactas y las formas redondeadas en los edificios. Se aconseja orientar la cara más larga (mínimo aconsejable de 1,5 veces la profundidad) del edificio a sur (+/- 30°) para maximizar el potencial de captación solar.
16. En edificios residenciales, los cerramientos de mayor superficie, los acristalamientos y las estancias o habitaciones de mayor uso preferiblemente irán orientados al Sur.
17. En los proyectos edificatorios diseñar y tratar el soleamiento de forma particularizada para cada orientación, maximizando la protección en las fachadas al oeste, más vulnerables al calor debido al sobrecalentamiento del aire, y adoptando sistemas de protección adaptada para la orientación Sur, permitiendo la radiación cuando sea conveniente. Para estas fachadas se considerará como posible solución la creación de jardines verticales que eviten la acumulación de calor por radiación directa y que contribuyan al refrescamiento del aire sobre calentado.
18. Procurar la protección solar mediante elementos de fachada específicamente diseñados para ello (voladizos, retranqueos, parasoles, etc.), considerando también a la vegetación circundante, existente o prevista.
19. Recurrir a especies de hoja caduca en las proximidades de la edificación, que permita controlar el soleamiento, protegiendo las fachadas del sol en época estival y favoreciendo la irradiación sobre las fachadas durante el invierno.
20. En las superficies ciegas de fachadas, evitar los tonos superficiales oscuros en las orientaciones más expuestas al sol (Sur y Oeste) para impedir la captación excesiva en los meses cálidos y la radiación posterior del calor acumulado tanto al interior como al exterior.
21. En fachadas acristaladas, evitar superficies reflectantes que puedan concentrar la radiación reflejada sobre los espacios libres.

Aprovechamiento bioclimático

22. Las viviendas y sus espacios interiores se dispondrán de modo que se favorezca la ventilación cruzada, preferentemente con viviendas pasantes entre fachadas principales o mediante la incorporación de elementos pasivos que contribuyan al movimiento del aire entre fachadas como las chimeneas solares.
23. Vincular las direcciones de ventilación a la presencia de las áreas ajardinadas (públicas o privadas) y/o con presencia de agua, donde se produzca evapotranspiración, para facilitar el enfriamiento pasivo de la edificación durante los meses cálidos.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

24. Generar microclimas, especialmente en las zonas más próximas a la futura edificación, con vegetación caduca y elementos que aporten humedad como grandes áreas vegetadas, fuentes, surtidores, y láminas de agua.

Captación solar y energía renovable

25. En cubiertas, y siempre que las condiciones de soleamiento lo permitan, destinar la superficie libre de otras instalaciones a la captación solar térmica o fotovoltaica (aprovechamiento de energía renovable) más allá de las exigencias mínimas.

26. En las futuras edificaciones tratar de alcanzar una producción de energía eléctrica *in situ* mediante fuentes renovables destinada a autoconsumo de al menos el 25% de la demanda total de energía.

27. En los proyectos de edificación superar la contribución mínima para producción de ACS que establezca la exigencia HE4 del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE), de modo que supere el 70%.

28. Proteger del sobrecalentamiento a los espacios interiores situados bajo las instalaciones de captación solar cuando pueda verse afectada la eficiencia energética del edificio y/o el confort de sus ocupantes. El resto de superficie se protegerá adecuadamente de la radiación, recurriendo preferentemente al empleo cubiertas verdes.

29. Integrar sistemas de producción de energía renovable fotovoltaica y/o micro-eólica en el mobiliario urbano de los espacios públicos y privados, empleando, por ejemplo, pérgolas fotovoltaicas.

Instalaciones

30. En las edificaciones colectivas preferentemente sistemas de climatización central comunitaria, con mayor rendimiento y menor coste. Se aislará correctamente aquellas tuberías que discurren por espacios comunes no climatizados.

31. En sistemas individuales, recurrir preferentemente a sistemas basados en aerotermia (suelo radiante a baja temperatura) y bombas de calor, con consumo de electricidad y alta eficiencia, en lo posible alimentados por electricidad producida *in situ* (autoconsumo) o en proximidad (cubiertas fotovoltaicas en edificios o parcelas municipales, por ejemplo), evitando el uso de sistemas basados en combustibles fósiles e incluso en biocombustibles.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

32. Mejora de los sistemas de ahorro de energía eléctrica, justificando un ahorro del 10% sobre el consumo medio sin utilización de medidas específicas. Medidas tales como, sistemas de domótica, lámparas led, termostatos, etc.
33. Instalación de ascensores con mecanismos de maniobra selectiva, que activan únicamente la llamada del ascensor que se encuentra más cerca del punto requerido.
34. Implantar sistemas de monitorización y gestión de la demanda y el consumo energéticos en aquellas instalaciones de la nueva edificación que lo permitan.
35. En relación a la iluminación exterior, se remite a las medidas y recomendaciones sobre eficiencia energética y control de la contaminación lumínica recogidas en el DAE.

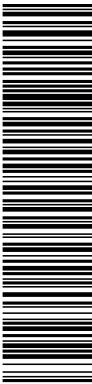
ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Espacio público e infraestructura verde

36. En espacios libres públicos y privados se tenderá a contar con una proporción claramente mayoritaria de superficie con presencia de vegetación arbolada y de suelo permeable que contribuya a la captación de lluvia, la sombra y la retención de la humedad natural, la reducción de la necesidad de riego y a la generación de microclimas exteriores y próximos a la edificación, así como a la captación de CO₂ y a la preservación de la calidad del aire.
37. Integrar verde urbano y edificación empleando patios, fachadas y cubiertas vegetales, que reducen el efecto isla de calor y la demanda energéticas de las edificaciones.

Criterios bioclimáticos en el diseño de espacios abiertos públicos y privados

38. Buscar una disposición de la futura edificación que minimice las sombras arrojadas sobre las zonas verdes y el espacio público, así como la protección de los vientos dominantes durante el invierno.
39. Preservar las buenas condiciones de acceso al sol durante la mayor parte del año que presenten las zonas verdes, permitiendo el sombreado durante los meses cálidos, mediante vegetación caduca u otros elementos preferentemente practicables, como toldos o lonas, o parras de hoja caduca.
40. En las zonas verdes, diseñar zonas especialmente acondicionadas para cada estación, con condiciones térmicas y de humedad diferenciadas. Las áreas más frías se destinarán a usos de mayor actividad metabólica y las más moderadas al uso estancial.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

41. Considerar la dirección de los vientos localmente dominantes durante los meses de invierno para el diseño de las zonas verdes, protegiendo las áreas más abiertas a dicha dirección, especialmente las de uso estancial, mediante vegetación caduca y densa, preferiblemente preexistente, muretes, cotas deprimidas, etc. Los vientos dominantes en verano se deben tener en cuenta para la ubicación y diseño de los espacios libres más adecuados para esta época.
42. Diseñar las zonas verdes públicas y los jardines privados de modo que contribuyan a la generación de microclimas especialmente en las zonas más próximas a la futura edificación, con vegetación caduca y elementos que aporten humedad, fuentes, surtidores, y láminas de agua.
43. Maximizar en general las superficies de suelo permeable para aumentar su humedad y reducir la necesidad de riego y aporte para compensar pérdidas debidas a la evapotranspiración.
44. Maximizar también las superficies permeables en el nuevo viario (alcorques corridos, bandas de aparcamiento) y considerar la implantación de pavimentos permeables en las áreas de aparcamiento que podrían acoger las parcelas de uso terciario y dotacional público o privado.

Resiliencia de la urbanización y edificación

45. Se promoverá el uso de materiales ecológicos en la urbanización y edificación teniendo en cuenta la huella de carbono vinculada a todo su ciclo de vida, atendiendo a las Declaraciones Ambientales de Producto.
46. Recurrir en los proyectos de urbanización y edificación a herramientas de análisis de la huella de carbono y ciclo de vida (tales como ECOMETRO ACV), seleccionando los procesos y materiales de menor impacto y mayor capacidad de reutilización y reciclaje, así como su procedencia, recurriendo preferentemente a proveedores y fabricantes locales.
47. Procurar edificios con balance de CO₂ casi nulo, nulo o incluso positivo acreditándolos mediante procesos de certificación destinados a este aspecto (tales como CO₂ NULO de la asociación ECÓMETRO).

Ahorro y optimización en el ciclo del agua

Además de las comentadas en los grupos anteriores, en el DAE se plantean medidas y recomendaciones orientadas específicamente a reducir el consumo del agua y optimizar las implicaciones en su ciclo, dado el valor fundamental que adquiere progresivamente este recurso esencial ante las alteraciones en el régimen hídrico (sequías, precipitaciones torrenciales, etc.)

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 46 de 93	FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

previstas como efecto del cambio climático, pudiendo entenderse también como otro grupo específico de acciones dentro de las destinadas a adaptación al cambio climático y mejora de la resiliencia urbana.

El ahorro de agua implica, además, una reducción en los consumo de energía asociados a su tratamiento, transporte y calentamiento para ACS y, por tanto, de las emisiones directas o indirectas originadas para la producción de esa energía, por lo que indirectamente se relaciona también con el grupo de acciones destinadas a la reducción del cambio climático.

MEDIDAS A CONSIDERAR EN LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN - FASE DE TRANSFORMACIÓN

Sostenibilidad energética

48. Durante las obras, seguir buenas prácticas orientadas a un menor consumo energético:
 - Utilización de equipos mecánicos y maquinaria lo más eficientes posibles.
 - Restricción de su encendido a los momentos de uso, apagando los motores cuando no se utilicen, en especial cuando se trata de maquinaria pesada o autogeneradores.
49. Se procurará que el suministro eléctrico de obra proceda de la red eléctrica general y, en caso de no ser posible ésta, recurrir a sistemas de autoconsumo de energías renovables o acumuladores de energía sin combustión.

Mitigación, adaptación y resiliencia frente al cambio climático

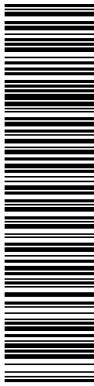
50. Durante la ejecución de los proyectos de urbanización y edificación, seleccionar proveedores preferentemente locales y materiales con menor impacto ambiental de acuerdo a la declaración ambiental de producto (DAP), con especial atención al uso de materiales reciclados y susceptibles de reutilización y reciclaje.

MEDIDAS A CONSIDERAR DURANTE LA OPERACIÓN - FASE DE USO

Sostenibilidad energética

51. En los edificios no residenciales de un único propietario, contratar suministro eléctrico exterior con garantía de origen (GdO) renovable.
52. Implantar sistemas de monitorización y gestión de la demanda y el consumo energéticos en aquellas instalaciones de la nueva edificación que lo permitan.

ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

53. Realizar un buen mantenimiento preventivo de las instalaciones energéticas para evitar mermas en su eficiencia, con especial atención a las basadas en combustibles fósiles.
54. Poner a disposición y a la vista de los usuarios de los futuros edificios y de sus instalaciones la información necesaria para hacer un uso adecuado de los mismos, incluyendo criterios de eficiencia, de estrategias de acondicionamiento bioclimático (temperaturas de consigna adecuadas, ventilación nocturna, optimización del uso de electrodomésticos y de instalaciones comunitarias, etc.).

Mitigación, adaptación y resiliencia frente al cambio climático

55. En las operaciones de reforma y sustitución, recurrir también a proveedores preferentemente locales y materiales de menor impacto ambiental de acuerdo a la declaración ambiental de producto (DAP), con especial atención al uso de materiales reciclados y susceptibles de reutilización y reciclaje.
56. En las futuras edificaciones y actividades promover el compostaje de residuos orgánicos y de los provenientes de la poda de las zonas verdes privadas y públicas.

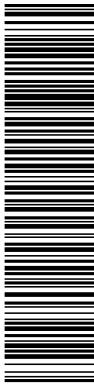
PARTE II. CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. HUELLA DE CARBONO

Una vez revisados los criterios contenidos en la propuesta en cuanto a la mitigación y adaptación respecto al cambio climático, se procede a valorar la contribución que su desarrollo podría suponer sobre este fenómeno, expresada a través de la huella de carbono.

8. ALCANCE Y METODOLOGÍA DE LA PARTE II

Se ha calculado la huella de carbono para la propuesta de ordenación, empleando para ello la *herramienta de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el planeamiento urbanístico en la Comunidad de Madrid*, desarrollada por la Universidad Nebrija para la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética (Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid).

Esta herramienta contempla las emisiones debidas tanto al consumo de energético de los servicios básicos y complementarios de las edificaciones, como al consumo de agua, al tratamiento de residuos, a la movilidad producida, al alumbrado público y al riego de zonas verdes, añadiendo el efecto contrario correspondiente a la captación del CO₂ en las áreas no urbanizadas con vegetación.



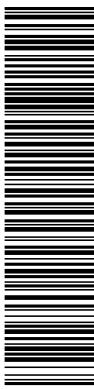
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIERSTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

La estimación de la huella de carbono mediante la citada herramienta de cálculo requiere el establecimiento de ciertas hipótesis relativas al reparto tanto de superficies y edificabilidades, así como al tipo de actividades implantables dentro de los usos dotacional y equipamiento. Éstas se completan con otras vinculadas al consumo energético y de agua, habiéndose mantenido en muchos casos, y a falta de información más precisa, las opciones de cálculo por defecto.

De este modo, las principales **hipótesis aplicadas** han sido las siguientes:

- En las manzanas T-EP-1 y T-EP-2 el reparto de edificabilidad entre el uso terciario y el dotacional privado sería del 50% para cada uno de ellos.
- En estas manzanas, la actividad terciaria se repartiría entre las más esperables, oficinas y comercial con un reparto también del 50% para cada una ellas.
- En la parte de las parcelas anteriores destinada a uso dotacional y en la manzana de equipamiento público RG-EQ-2 se podrían dar los cuatro tipos de actividad que admite la herramienta de cálculo de la huella de carbono de la CAM siguiendo un reparto teórico del 25% para cada tipo, excepto en la parcela RG-EQ-1 donde integrará el actual centro de atención de la CAM, manteniendo el uso y los cálculos empleados en el escenario preoperacional.
- En la manzana de equipamiento público RG-EQ-2 se supone una edificabilidad de 0,5 m²c/m²s.
- Opción de cálculo por demanda energética adaptada al cumplimiento del CTE en lugar de la basada en la calificación energética.
- En el uso residencial, 90% de dependencia del gas para satisfacer la demanda de servicios básicos (demanda térmica) y 10% de la electricidad, con un reparto similar al del parque edificado. Se trata de una hipótesis conservadora y desfavorable en relación a la emisión local de contaminantes, utilizada también en el cálculo de emisiones de la parte III del estudio.
- Consideración de los consumos de energía eléctrica asociados a servicios no básicos, con valores por defecto según el uso.
- Porcentaje de autoconsumo del 25% en usos residenciales y del 10% en no residenciales.
- Valores de consumo de agua por defecto para cada uso.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

- Consumo y emisiones por defecto para el alumbrado viario, puesto que se desconocen los tipos, número y características lumínicas de las luminarias a instalar.
- Consumo y emisiones por defecto para el riego de zonas verdes, puesto que se desconocen los tipos de riego y caudales hídricos previstos para cada parcela de este uso.
- Sin previsión de uso de agua regenerada en el riego de zonas verdes privadas y públicas.
- De cara a la capacidad de captación de CO₂, cobertura vegetal del suelo en zonas verdes y espacios libres ajardinados mediante hierba y arbustos, respetando las características naturales de los terrenos y con bajos requerimientos hídricos.

Del lado de la seguridad la **estimación de la huella de carbono del escenario postoperacional se realizan sin considerar el posible efecto positivo de las medidas y recomendaciones de sostenibilidad energética, calidad del aire y mitigación del cambio climático propuestas en el capítulo anterior, y que en parte proceden del potencial de mejora evidenciado en este cálculo conservador.**

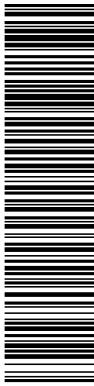
9. HUELLA DE CARBONO DE LA ACTUACIÓN

En el anexo III se incluye el informe generado de la herramienta con el valor detallado por fuentes y usos de las emisiones calculadas y, por tanto, de su huella de carbono, recogiéndose en la siguiente tabla un resumen de los valores de emisión por uso y totales:

<i>Uso</i>	<i>Emisiones totales al año (kg CO_{2eq})</i>
Residencial	2.211.502
Terciario	1.054.278
Dotacional	1.963.182
Viario y zonas verdes	99.663
Sumidero actual	-748.582
Sumidero proyectado ⁶	-105.188
Emisiones por usos	5.328.624
Emisiones por cambio de uso	643.394
Emisiones totales	5.972.018
Emisiones residenciales/vivienda	3.578,48
Emisiones totales/vivienda	9.663,46
Emisiones totales/m ² suelo	16,42
Emisiones totales/m ² edificados	54,28

Tabla 6. Huella de carbono por uso y total

⁶ Incluye la superficie de suelo público calificada como zonas verdes y DPH, ya que sobre ésta última se conservará la cubierta vegetal existente, así como la superficie ajardinada en parcelas privadas.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Considerando la emisión total expresada en kilotoneladas (más habitual en inventarios de GEI de grandes extensiones) y la emisión total en toneladas por habitante, para una previsión de 1.743 habitantes, 2,82 habitantes en las 618 viviendas previstas), los resultados principales serían:

- **Huella de carbono total: 5,97 kt CO₂_{eq}.**
- **Huella de carbono per cápita: 3,43 t CO₂_{eq} /hab.**

PARTE III. CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Se recoge en esta sección la tercera parte del trabajo, dedicada a desarrollar la caracterización, inventario y evaluación del consumo de energía final y las emisiones directas de contaminantes a la atmósfera que serán atribuibles al desarrollo de la actuación urbanística, siendo este tipo de emisiones el que tendrá influencia sobre la **calidad del aire local**.

Se describe en primer lugar los aspectos comunes tenidos en cuenta, desarrollando después, ya dentro del apartado correspondiente a cada escenario de cálculo, los datos de partida e hipótesis de cálculo aplicados en ellos.

10. ALCANCE Y METODOLOGÍA GENERAL DE LA PARTE III

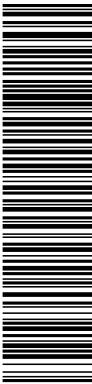
10.1. ÁREA DE ESTUDIO

En el estudio de la variable atmosférico-ambiental se ha de partir de una delimitación razonable del área de estudio. Por ejemplo, en el análisis básico de usos urbanísticos, el criterio para la inclusión de un foco contaminante suele ser simplemente su ubicación dentro del límite de la propia actuación.

Otro criterio sería el de añadir la contaminación procedente de un límite más amplio que el del propio ámbito de estudio o la concentración de gases o partículas generadas dentro del límite tanto dentro como fuera del propio uso estudiado (típico de inventarios atmosféricos de industrias donde se incluye un estudio de dispersión).

En cuanto al tráfico generado o inducido en un determinado ámbito, el estudio puede centrarse en las emisiones en el ámbito de estudio (estudio local), o ampliarse a las emisiones sobre la totalidad de los recorridos en función de una matriz origen-destino cuando ésta es conocida (estudio ampliado).

En una actuación urbanística, el estudio local se referirá comúnmente al propio ámbito de desarrollo (al de un Plan Parcial, por ejemplo, como el que aquí se estudia) y el estudio ampliado puede hacerlo a la totalidad del término municipal o de la región.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En el presente caso se atiende a un **alcance de carácter local**, considerando tanto las emisiones directas de las edificaciones del interior del ámbito como del tráfico que circule por el viario colindante y al que ha de añadirse el que recorrerá el futuro viario interno del sector 2.3.

10.2. FOCOS CONSUMIDORES Y EMISORES

De acuerdo a lo anterior, el inventario incluye dos tipos principales de focos consumidores de energía y emisores de contaminantes:

- **Puntuales o fijos:** consumo directo de energía final en las edificaciones existentes y futuras para satisfacer sus necesidades energéticas fundamentales, atendiendo al cubierto mediante uso local de combustibles (gas natural fundamentalmente), pues es el que da lugar a emisión local de contaminantes.

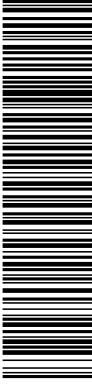
Respecto a las futuras edificaciones, puesto que se desconoce su ubicación y otras características individuales, estas fuentes se tratan en su conjunto, atendiendo a la edificabilidad establecida por la propuesta de planeamiento y a las necesidades, estructura y vectores energéticos esperables para cada uso urbanístico genérico.

- **Lineales** (si se atiende al carácter de la infraestructura) o **móviles** (si se refiere a los vehículos que las recorren): consumo de energía final necesario para impulsar los vehículos, distinguiendo los dotados de motores de combustión interna que circule por los tramos de viario colindante al ámbito y por el futuro viario interior, ya que son estos los que dan lugar a emisión local de contaminantes.

Para estas fuentes se han considerado las emisiones asociadas a los recorridos del tráfico sobre los tramos viarios colindantes o interiores al ámbito de estudio (ver siguiente figura), con las intensidades diarias que se desprenden de los aforos practicados durante el trabajo de campo y de las previsiones de los estudios realizados sobre Movilidad y Tráfico, y siguiendo la misma identificación establecida para el Estudio Acústico⁷.

⁷ Plan Parcial de ordenación del sector 2.3 "Arroyo del Arcipreste" del Plan General de Majadahonda (Madrid). Estudio Acústico. Ref. TMA: 2283AC/02. Septiembre 2023.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: 08YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 52 de 93	FIRMAS	ESTADO NO REQUIERE FIRMAS



ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

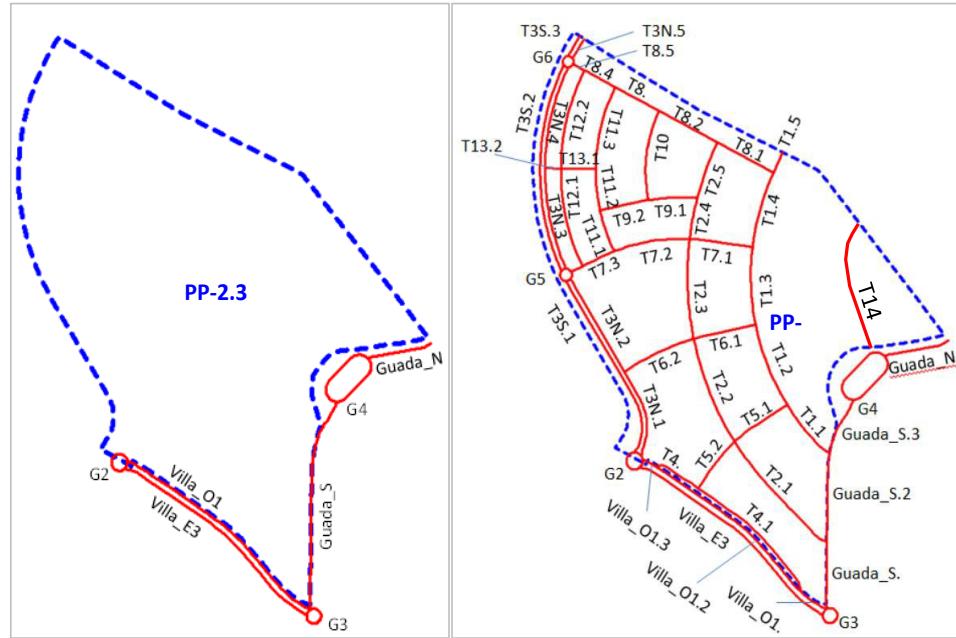


Figura 14. Tramos viarios incluidos como foco emisor en los escenarios preoperacional (izquierda) y postoperacional (derecha).

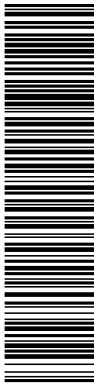
10.3. ESCENARIOS DE ESTUDIO

Y se consideran, por tanto, dos escenarios:

- **Escenario actual o preoperacional:** que incluye el consumo energético y las emisiones directas de las edificaciones y/o actividades que se encuentran actualmente en el ámbito, así como del tráfico que a día de hoy recorre los tramos viarios colindantes.
 - **Escenario futuro o postoperacional:** que atiende al consumo de energía y a las emisiones directas de las futuras edificaciones y del tráfico que recorrerá tanto el viario colindante como el futuro viario interior, incluyendo la carga inducida por los nuevos usos urbanísticos de acuerdo a las previsiones del Estudio de Transporte y Movilidad.

El contraste de los inventarios para ambos escenarios permite entender cuál será el impacto total y por tipo de fuente del desarrollo del sector en cuanto al **consumo de energía final y emisión directa de contaminantes a la atmósfera** (las que tienen lugar en las edificaciones y los vehículos).

No se consideran, por tanto, ni el consumo de energía primaria ni las emisiones diferidas o indirectas para ambas fuentes, es decir, aquellas que para el mismo consumo energético local se producen a distancia (como en el caso de la energía eléctrica procedente de centrales), o las derivadas de los



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

procesos de extracción y refino de combustibles consumidos localmente por edificaciones o vehículos, ya que no tienen influencia sobre la calidad del aire del entorno de la actuación.

10.4. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Atendiendo a los criterios y directrices técnicas de la Comunidad de Madrid, los principales contaminantes que van a ser objeto de estudio son:

- Dióxido de azufre (SO_2).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM).
- Metano (CH_4).
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de carbono (CO_2).
- Metales pesados (Plomo, Pb).
- Partículas en suspensión (PM).
- Óxido nitroso (N_2O).

10.5. METODOLOGÍA DE INVENTARIO Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Se realiza el inventario del consumo de energía y las emisiones de los gases contaminantes indicados, para los focos de emisión identificados en los diferentes escenarios que se contemplan, todo ellos con el alcance territorial descrito.

Con el fin de seguir un proceso de inventario de emisiones acorde con el empleado en el resto de países miembros de la U.E., su estudio se realiza en base a la metodología descrita por la EMEP/EEA en la publicación *Air pollutant emission inventory guidebook, 2019*.

El proceso de inventario incluye la siguiente información:

- Focos consumidores y fuentes emisoras.
- Parámetros de consumo y factores de emisión.
- Cantidad de energía consumida.
- Masa de los contaminantes atmosféricos emitidos en valores absolutos.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Este inventario permite obtener el consumo y emisiones como el producto de un parámetro de actividad o dato socioeconómico básico y factores obtenidos de metodologías de referencia. Estos últimos se definen como una cantidad media de consumo o emisión por unidad de actividad producida.

Mediante la elaboración de este inventario se consigue la identificación de los focos consumidores y las fuentes emisoras y de los principales contaminantes emitidos, así como la estimación de su consumo y emisiones, permitiendo identificar la importancia relativa de cada foco o fuente.

Las **unidades** en las que se expresan los consumos anuales de energía son kWh o GWh (según el caso) o GJ, y toneladas anuales para la emisión anual gases de contaminantes, incluyendo los principales de efecto invernadero (GEI).

La elaboración del inventario parte de la recopilación de información estadística publicada por diversas fuentes oficiales entre las que se encuentran:

- Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA)
- Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA).
- Instituto Nacional de Estadística (INE),
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid,
- Dirección General de Tráfico (DGT),
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE),
- Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Comunidad de Madrid.

Una vez cuantificados el consumo y las emisiones para los diferentes escenarios de estudio, en caso de contar con varios, puede procederse a su comparación.

Del lado de la seguridad **los cálculos de emisiones del escenario postoperacional se realizan sin considerar el posible efecto positivo de las medidas y recomendaciones de sostenibilidad energética, calidad del aire y mitigación del cambio climático propuestas en el capítulo anterior, y que en parte proceden del potencial de mejora evidenciado en este cálculo conservador.**

11. CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Se realiza a continuación el inventario de consumo de energía final y emisiones locales asociadas a dichos consumos para las fuentes a considerar en la situación actual: la única edificación preexistente y el tráfico rodado que circula a día de hoy por el viario colindante con el sector (carretera de Villanueva del Pardillo y avenida de Guadarrama).



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIERSTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

En cada apartado se describen los datos de partida e hipótesis aplicados en cada uno de ellos.

11.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DE LA EDIFICACIÓN

Como se ha visto, únicamente existen dos actividades a día de hoy operativas en el ámbito, una dedicada a almacenaje y venta de materiales de construcción, y la otra a centro de atención de personas con discapacidad perteneciente a la red de este tipo de dotaciones de la CAM.

En cuanto a la primera de ellas, se estima que su comportamiento como foco consumidor de energía y fuente de emisiones ha de ser poco significativo debido a sus características: pequeña extensión, con almacenaje principalmente al descubierto y mínima edificación de características básico y aparentemente auxiliar (y que no consta en catastro), operación puntual de la maquinaria de carga y descarga, etc., por lo que se ha despreciado su contribución en el inventario de este escenario.

Respecto al **centro de atención de personas con discapacidad**, éste se mantendrá en el futuro y se integrará en la ordenación propuesta ocupando los terrenos correspondientes a la nueva parcela RG-EQ-1.

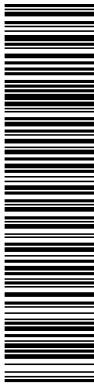
Dadas las condiciones más formales de esta actividad y su edificación, sí se ha considerado como foco consumidor y fuente emisora en este escenario. No obstante, y puesto que se desconoce su comportamiento real, éste se ha estimado con el mismo tratamiento que se ha dado a las actividades futuras, esto es, aplicando unos factores genéricos de consumo de energía y dependencia de los combustibles.

FACTORES DE CONSUMO DE ENERGÍA

En este caso, para dotar de mayor coherencia a los cálculos con los correspondientes a la huella de carbono, se han tomado como referencia los factores que emplea la *herramienta de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el planeamiento urbanístico en la Comunidad de Madrid*.

Aunque no lo especifica, estos factores parecen estar referidos al consumo de energía final y, según las indicaciones de la herramienta, estarían adaptados al cumplimiento de las limitaciones que el DB HR establece para la energía primaria.

Puesto que el centro combina actividades de formación (centro ocupacional), centro de día y residencia, se ha asumido que su consumo energético se encontrará muy probablemente entre los valores que la herramienta atribuye a los usos docente y sanitario, situándose en un valor de unos **250 kWh/m²c al año**.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIERSTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Este factor que puede aplicarse a la superficie edificada del centro que, de acuerdo al Catastro, que es de **2.633 m²c.**

De cara al cálculo de emisiones, se ha recurrido a publicaciones de referencia con información sobre edificaciones existentes⁸ para estimar que aproximadamente un 30% de dicho consumo se produciría mediante el uso de combustibles fósiles (gas natural), quedando el 70% restante satisfecho mediante suministro eléctrico exterior.

FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES

Se consideran los **factores de emisión de contaminantes** establecidos para el gas natural (el que esperablemente se utiliza en la edificación actual) por la metodología EMEP/EEA, completados con valores procedentes de la EPA (*Environmental Protection Agency* de los EEUU) para el caso de los gases de efecto invernadero⁹:

Compuesto	Factores de emisión (g/GJ)
	Gas natural
SO ₂	0,30
NO _x	42,00
COVDM	1,80
CH ₄	0,95
CO	22,00
CO ₂	50.290,98
Pb	0,0000015
PM	0,20
N ₂ O	0,09

Tabla 7. Factores de emisión de contaminantes por combustión. Gas natural.

RESULTADOS

Empleando los datos sobre consumo, uso de combustibles fósiles, superficie edificada y factores de emisión descritos anteriormente, se obtienen los siguientes valores de consumo anual de energía final y emisiones locales a la atmósfera:

⁸ Informe sobre tipologías, actuaciones de mejora y potenciales ahorros en el parque edificatorio del sector terciario. Estudio 09 para la ERESEE 2020 Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España. Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. Ministerio de Fomento. Diciembre de 2019.

⁹ Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories. Versión de abril de 2023.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Uso/actividad	Sup. Cons. (m ²)	Consumo anual de energía final (GWh)				Consumo de energía final con emisiones locales (GJ)
		Renov. In situ	Elec.	Comb. Fósiles (GN)	Total	
Centro de atención	2.633	0	0,46	0,20	0,66	711

Tabla 8. Consumo de energía final de la edificación. Escenario preoperacional.

Compuesto	Emisiones locales (ton/año)
SO ₂	2,133E-04
NO _x	0,030
COVDM	1,280E-03
CH ₄	6,738E-04
CO	0,016
CO₂	35,752
Pb	1,066E-09
PM	1,422E-04
N ₂ O	6,738E-05

Tabla 9. Emisiones locales a la atmósfera de la edificación. Escenario preoperacional.

De este modo, en la situación actual se estima que el **consumo de energía final** atribuible al centro de atención a personas con discapacidad que actualmente ya existe en los terrenos del ámbito, y que se *a priori* se mantendrá tras su desarrollo, rondaría los **0,66 GWh al año**, dando lugar a unas emisiones por consumo local de combustibles fósiles (gas natural) próximo a las **36 toneladas de CO₂ anuales**.

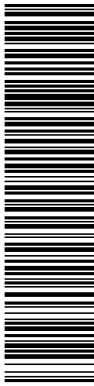
11.2. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DEL TRÁFICO

Para el cálculo del consumo de energía final y emisiones directas debidas al tráfico colindante el parámetro clave es el número de kilómetros diarios recorridos, el cual depende de los valores de intensidad circulatoria que recorre cada una de los tramos que integran la red considerada como foco emisor (ver anterior figura 14) y de la longitud de éstos.

Este tráfico incluye lógicamente el atraído por las dos actividades que a día de hoy operan en el ámbito, que no se ha distinguido y que, en todo caso, supondrá un porcentaje mínimo de todo el tráfico circulante.

Los valores de intensidad se han tomado de los cálculos realizados en el Estudio de Transporte y Movilidad y, complementariamente, del esquema de tramificación que realiza el Estudio Acústico, ambos redactados paralelamente por este mismo equipo técnico, ya citados con anterioridad.

La siguiente tabla recoge las intensidades y las longitudes de los tramos considerados para el cálculo:



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

<i>Tramos viarios. Situación actual</i>			
<i>Vía</i>	<i>Nombre</i>	<i>IMD (veh/día)</i>	<i>Longitud (km)</i>
Ctra. de Villanueva del Pardillo	Villa_O1	9.381	0,43
	Villa_E3	10.754	0,43
Avenida de Guadarrama	Guada_N	6.485	0,12
	Guada_S	6.485	0,38
Glorietas	G2	5.377	0,09
	G3	5.377	0,08
	G4	3.243	0,25

Tabla 10. Intensidad circulatoria y longitud de los tramos para el cálculo. Situación actual.

Esta información se ha combinado con una estimación del reparto porcentual de la intensidad en cuatro categorías de vehículos según el tipo de vía, basada en lo observado durante los aforos practicados *in situ* y que se han empleado también en el Estudio Acústico, obteniendo así el número de **kilómetros diarios recorridos** por cada una de esas categorías.

Respecto a la distribución entre gasolina y diésel (gasóleo A) en los turismos, se ha considerado la distribución mostrada por los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid para el año 2022 en el municipio de Majadahonda. Para semipesados y semipesados se asume que serán en su práctica totalidad de gasóleo, siendo todas las motos de gasolina.

Se desprecia la todavía incipiente presencia de vehículos eléctricos o de otras tecnologías (VEA: híbridos, GNV, pila de combustible, etc.) en el parque circulante, sin que puedan hacerse a día de hoy proyecciones suficientemente precisas sobre su evolución de cara a situaciones futuras, llevando España un considerable retraso en la implantación de una red de recarga lo suficientemente densa que fomente y acelere la penetración de este tipo de vehículos, por lo que también se ha despreciado en el horizonte de desarrollo del PP, lo que deja los cálculos de emisiones del lado conservador.

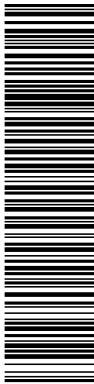
<i>Tipo de tramo</i>	<i>Ligeros</i>	<i>Semipesados</i>	<i>Pesados</i>	<i>Motos</i>
Ctra. de Villanueva del Pardillo	95,0%	3,0%	1,0%	1,0%
Avenida de Guadarrama	90,9%	3,6%	0,0%	5,5%

Tabla 11. Distribución en categorías del tráfico colindante.

<i>Distribución de vehículos ligeros</i>	
<i>Lig. Gasolina</i>	<i>Lig. Gasoil</i>
46,4%	53,6%

Tabla 12. Porcentaje actual de turismos gasolina y diésel en el municipio.

<i>Tramo</i>	<i>Km diarios recorridos por tramo y categoría. Situación actual</i>					
	<i>Ligeros gasolina</i>	<i>Ligeros gasoil</i>	<i>Semipesados gasoil</i>	<i>Pesados gasoil</i>	<i>Motos gasolina</i>	<i>Total</i>
Villa_O1	1.766	2.044	120	40	40	4.010
Villa_E3	2.016	2.332	137	46	46	4.577



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Tramo	Km diarios recorridos por tramo y categoría. Situación actual					
	Ligeros gasolina	Ligeros gasoil	Semipesados gasoil	Pesados gasoil	Motos gasolina	Total
Guada_N	326	377	28	0	42	773
Guada_S	1.033	1.196	89	0	134	2.452
G2	221	255	15	5	5	501
G3	196	227	13	4	4	445
G4	339	392	29	0	44	805
Total	5.897	6.822	433	95	315	13.562

Tabla 13. Kilómetros diarios recorridos por tramo y categoría. Escenario actual.

FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES

Estos factores de emisión se toman de las metodologías de referencia anteriormente mencionadas (EMEP/EEA). En dicha metodología se proporcionan los factores de emisión en gramos de contaminante emitido por kg de combustible consumido, así como los consumos típicos de combustible por km.

Los factores de emisión en g/km se obtienen como producto de estos valores salvo en el caso del SO₂, que emplea la siguiente fórmula:

$$E_{SO2,m} = 2 \cdot k_{s,m} \cdot FC_m$$

donde:

E_{SO2,m} = emisiones de SO₂ por combustible m [g]

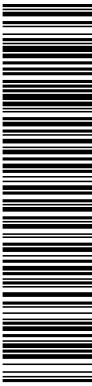
k_{s,m} = contenido de azufre en el combustible de tipo m [g/g combustible]

FC_m = consumo de combustible m [g]

Así, los factores de emisión basados directamente en la metodología EMEP/EEA, para las categorías aquí consideradas, son los siguientes:

Factores de emisión (g/km)					
Contaminante	Ligeros gasolina	Ligeros gasóleo	Semipesados gasóleo	Pesados gasóleo	Motos gasolina
SO ₂	0,0006	0,0010	0,0013	0,0038	0,0003
NO _x	0,3136	0,6720	1,0688	6,8016	0,0697
NMVOC	0,3885	0,0246	0,1032	0,3192	1,0500
CH ₄	0,0029	0,0011	0,0011	0,0850	0,2000
CO	3,4300	0,1230	0,5096	1,3752	11,5920
CO ₂	223,1481	188,8806	251,6328	754,0776	112,4655
Pb	1,19E-06	9,60E-07	1,28E-06	3,84E-06	5,95E-07
PM	0,0014	0,0480	0,0880	0,1464	0,0193
N ₂ O	0,0093	0,0026	0,0020	0,0072	0,0017

Tabla 14. Factores de emisión de contaminantes de vehículos en g/km recorrido según EMEP/EEA



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

FACTORES DE CONSUMO DE ENERGÍA

Respecto a la equivalencia energética del combustible, la UNFCCC¹⁰ da los siguientes valores:

Tipo de combustible	Factor de conversión (MJ/kg)
Gasolina	44,78
Gasoil	43,10
GLP	44,80
GNC ¹¹	50,16

Tabla 15. Consumos energéticos respecto a cantidad de combustible (Fuente: UNFCCC)

El producto del consumo de energía por la cantidad de combustible y los valores de consumo de combustible por kilómetro (obtenidos tanto directa como indirectamente de los datos recogidos en la metodología EMEP/EEA), permite obtener los siguientes valores de consumo de energía por kilómetro:

Consumo de energía (kWh/km)				
Ligeros gasolina	Ligeros gasóleo	Semipesados gasóleo	Pesados gasóleo	Motos gasolina
0,8707	0,7184	0,9579	2,8736	0,4353

Tabla 16. Factores de consumo de energía por km para las categorías consideradas.

RESULTADOS

Aplicando los anteriores factores a los kilómetros diarios recorridos, se obtienen los siguientes valores anuales de consumo de energía y emisión de contaminantes:

Consumo directo anual de energía (GWh)						
Ligeros gasolina	Ligeros gasoil	Pesados gasoil	Semipesados gasoil	Motos gasolina	Total	
1,87	1,79	0,15	0,10	0,05	3,96	

Tabla 17. Estimación del consumo de energía debida al tráfico. Escenario actual.

Emisiones directas (ton/año)						
Contam.	Lig. Gasolina	Lig. Gasoil	Pesados	Semipes.	Motos	Total
SO ₂	0,001	0,002	2,021E-04	1,336E-04	3,221E-05	0,004
NO _x	0,675	1,673	0,169	0,237	0,008	2,762
COVDM	0,836	0,061	0,016	0,011	0,121	1,046
CH ₄	0,006	0,003	1,737E-04	0,003	0,023	0,035
CO	7,383	0,306	0,080	0,048	1,333	9,151
CO ₂	480,302	470,351	39,725	26,238	12,936	1.029,552
Pb	2,561E-06	2,391E-06	2,021E-07	1,336E-07	6,844E-08	5,356E-06

¹⁰ United Nations Framework Convention for Climate Change

¹¹ Dato obtenido de otras publicaciones, considerando un poder calorífico de 11.990 kcal/kg.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Emisiones directas (ton/año)						
Contam.	Lig. Gasolina	Lig. Gasoil	Pesados	Semipes.	Motos	Total
PM	0,003	0,120	0,014	0,005	0,002	0,144
N ₂ O	0,020	0,007	3,157E-04	2,505E-04	1,932E-04	0,027

Tabla 18. Estimación de las emisiones originadas por el tráfico. Escenario actual.

De este modo, en la situación actual se estima que el **consumo de energía final** atribuible al tráfico que circula por las vías colindantes al ámbito rondaría los **3,96 GWh al año**, dando lugar a unas emisiones por consumo de combustibles fósiles (gasolina y gasóleo A) próximo de casi **1.030 toneladas de CO₂ anuales**.

11.3. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES TOTALES

Sumando el consumo de energía final y las emisiones directas de las edificaciones y del tráfico rodado:

Parámetro	Edificación	Tráfico	Total
Consumo energético (GWh/año)	0,66	3,96	4,62

Tabla 19. Consumo de energía final total. Escenario actual.

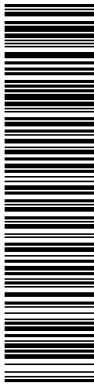
Emisiones locales a la atmósfera (ton/año)			
Compuesto	Edificación	Tráfico	Total
SO ₂	2,133E-04	0,004	0,004
NO _x	0,030	2,762	2,792
COVDL	0,001	1,046	1,047
CH ₄	6,738E-04	0,035	0,036
CO	0,016	9,151	9,166
CO₂	35,752	1.029,552	1.065,304
Pb	1,066E-09	5,356E-06	5,357E-06
PM	1,422E-04	0,144	0,144
N ₂ O	6,738E-05	0,027	0,027

Tabla 20. Emisiones locales a la atmósfera. Escenario actual.

Los valores totales supondrían un **consumo de energía final de 4,62 GWh al año**, dando lugar a unas emisiones por consumo de combustibles fósiles (gasolina y gasóleo A) del orden de **1.065 toneladas de CO₂ anuales**. En ambas magnitudes la contribución del tráfico circundante es lógicamente muy superior a la de la edificación, ya que apenas existe actividad preexistente.

12. CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES EN LA SITUACIÓN FUTURA

Este escenario considera las emisiones de las futuras edificaciones del ámbito y del tráfico que recorrerá tanto el viario colindante como el futuro viario interior, incluyendo la carga adicional inducida por los nuevos usos urbanísticos previstos en el sector a desarrollar.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Respecto a las actividades preexistentes, la ordenación hace posible su conservación, de modo que el centro de atención a discapacitados ocuparía la nueva parcela de equipamiento RG-EQ-1 (que difiere en forma y tamaño de la que ocupa actualmente) y la actividad de almacén y venta de materiales de construcción quedaría ocupando una parte de la parcela terciario-dotacional T-EP-1.

No obstante, las características y posición de la segunda, que supondría un condicionante a la implantación de otras actividades, hacen prever que su integración efectiva en la ordenación vaya a resultar mucho más improbable que la del centro de atención, por lo que se ha considerado que finalmente desaparecerá, permitiendo que la totalidad de la parcela sea ocupada por nuevas actividades terciarias y/o dotacionales.

12.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DE LA EDIFICACIÓN

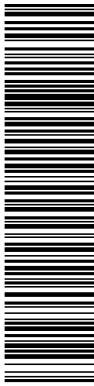
En la actual fase de planificación y diseño urbanístico del ámbito no se cuenta lógicamente con una previsión precisa de los consumos energéticos esperables para las futuras edificaciones como consecuencia de la demanda de sus servicios básicos (climatización, ventilación, ACS e iluminación), que en general se determina en fases posteriores (justificación del dB HE con el proyecto de ejecución y certificación energética del proyecto o del edificio terminado).

FACTORES DE CONSUMO DE ENERGÍA

La ordenación propuesta contempla manzanas de uso residencial de tipo colectivo en régimen libre (RCL-1, RCL-2 y RCL-3) y protegido (RCP-1 y RCP-2) y de tipo unifamiliar (RU-1, RU-2, RU-3 y RU-4), así como dos parcelas de uso mixto terciario/equipamiento privado (T-EP-1 y T-EP-2) y dos parcelas de equipamiento público (RG-EQ-1 y RG-EQ-2, quedando la primera de ellas para albergar el actual centro de atención a personas con discapacidad, como se ha dicho).

A falta de previsiones concretas, para la primera aproximación que aquí se realiza se ha considerado que el consumo de energía final de las futuras actividades implantables en los diferentes usos del suelo se ajustará a los valores recogidos en publicaciones de referencia, recurriendo nuevamente para ello a los contenidos en la herramienta de cálculo de la CAM para la huella de carbono en el planeamiento:

<i>Uso/actividad</i>	<i>Consumo de energía final (kWh/m² año)</i>		
	<i>Servicios básicos</i>	<i>Otros consumos</i>	<i>Total</i>
Residencial plurifamiliar	44,00	15,62	59,62
Residencial unifamiliar	54,00	8,79	62,79
Terciario oficinas	158,00	92,00	250,00
Terciario comercial	99,00	79,00	178,00



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Uso/actividad	Consumo de energía final (kWh/m ² año)		
	Servicios básicos	Otros consumos	Total
Dotacional/equipamiento deportivo	76,00	27,00	103,00
Dotacional/equipamiento docente	84,00	23,00	107,00
Dotacional/equipamiento cultural	158,00	92,00	250,00
Dotacional/equipamiento sanitario	287,00	60,00	347,00

Tabla 21. Factores de consumo de energía final utilizados.

Los parámetros de cálculo se han completado asumiendo la hipótesis, también utilizada en la obtención de la huella de carbono, de que un 25% del consumo energético residencial y al menos el 10% del no residencial estarán cubiertos por energía renovable producida *in situ*, salvo en el caso de la parcela RG-EQ-1 donde se conservaría el equipamiento preexistente y para el que no se considera ninguna autoproducción.

En cuanto al uso de combustibles fósiles *in situ*, se ha considerado para el uso residencial que el consumo de energía de los servicios básicos (climatización y ACS) que no es cubierto por renovables *in situ* lo sería en un 90% mediante combustibles fósiles (gas natural) y en un 10% por electricidad. Esto supone un reparto similar al existente en el parque actual edificado, pero más desfavorable y, por tanto, del lado de la seguridad, en cuanto a la emisión local de contaminantes que el realmente esperable en la situación futura al ser cada vez mayor la utilización de sistemas basados en la electricidad también para estos servicios (bombas de calor para aerotermia, principalmente), pero sin que se disponga de datos fiables para realizar una previsión de su implantación dentro del horizonte del PP.

Para los usos no residenciales se ha despreciado la utilización local de combustibles fósiles para la obtención de energía térmica en los usos terciario (comercial y oficinas) y dotacional privado/equipamiento público en caso de destinarse a actividades culturales, mientras que para actividades de administración pública, sanitarias, formativas y deportivas se ha considerado un uso del 84%, 95% y 85% respectivamente¹². En el caso de la parcela RG-EQ-1 donde se conservará el equipamiento preexistente se ha mantenido la hipótesis empleada en la situación actual.

¹² Datos basados en los recogidos en el *Informe sobre tipologías, actuaciones de mejora y potenciales ahorros en el parque edificatorio del sector terciario*. Estudio 09 para la ERESEE 2020, Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España. Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. Ministerio de Fomento. Diciembre de 2019.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Puesto que para las parcelas de uso terciario/equipamiento privado y para la parcela de equipamiento público RG-EQ-2 se desconoce su destino concreto, los factores e hipótesis sobre consumo energético se han aplicado las mismas hipótesis empleadas en el cálculo de la huella de carbono:

- En las manzanas T-EP-1 y T-EP-2 el reparto de edificabilidad entre el uso terciario y el dotacional privado sería del 50% para cada uno de ellos.
- En estas manzanas, la actividad terciaria se repartiría entre las más esperables, oficinas y comercial con un reparto también del 50% para cada una ellas.
- En la parte de las parcelas anteriores destinada a uso dotacional y en la manzana de equipamiento público RG-EQ-2 se podrían dar los cuatro tipos de actividad que admite la herramienta de cálculo de la huella de carbono de la CAM siguiendo un reparto teórico del 25% para cada tipo, excepto en la parcela RG-EQ-1 donde integrará el actual centro de atención de la CAM, manteniendo el uso y los cálculos empleados en el escenario preoperacional (con su superficie edificada actual).
- En la manzana de equipamiento público RG-EQ-2 se supone una edificabilidad de 0,5 m²c/m²s.

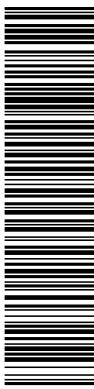
FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES

Se aplican los mismos factores correspondientes al gas natural empleados para el escenario preoperacional.

RESULTADOS

Así, los valores anuales de consumo energético y emisiones directas de la edificación para este escenario, serían:

Uso/actividad	Nº viviendas	Sup. Cons. (m ²)	Consumo anual de energía final (GWh)				Consumo de energía final con emisiones locales (GJ)
			Renov. In situ	Elec.	Comb. Fósiles (GN)	Total	
Residencial plurifamiliar libre	264	34.298,87	0,51	0,15	1,38	2,05	4.969
Residencial plurifamiliar VPPL	286	32.564,97	0,49	0,15	1,31	1,94	4.718
Residencial unifamiliar libre	68	14.512,26	0,23	0,07	0,62	0,91	2.214
T-EP-1. Terciario oficinas	-	3.559,95	0,09	0,80	0,00	0,89	0



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Uso/actividad	Nº viviendas	Sup. Cons. (m ²)	Consumo anual de energía final (GWh)				Consumo de energía final con emisiones locales (GJ)
			Renov. In situ	Elec.	Comb. Fósiles (GN)	Total	
T-EP-1. Terciario comercial	-	3.559,95	0,06	0,57	0,00	0,63	0
T-EP-2. Terciario oficinas	-	1.330,44	0,03	0,30	0,00	0,33	0
T-EP-2. Terciario comercial	-	1.330,44	0,02	0,21	0,00	0,24	0
T-EP-1+T-EP-2. Dot. Priv. Deportivo	-	2.445,20	0,03	0,19	0,03	0,25	122
T-EP-1+T-EP-2. Dot. Priv. Docente	-	2.445,20	0,03	0,22	0,01	0,26	42
T-EP-1+T-EP-2. Dot. Priv. Cultural	-	2.445,20	0,06	0,55	0,00	0,61	0
T-1+T-2. Dot. Priv. Sanitario	-	2.445,20	0,08	0,64	0,12	0,85	440
RG-EQ-1. Cto. atención discap.	-	2.633,00 ¹³	0,00	0,46	0,20	0,66	711
RG-EQ-2. Equipamiento. Deportivo	-	1.613,46	0,02	0,13	0,02	0,17	81
RG-EQ-2. Equipamiento. Docente	-	1.613,46	0,02	0,15	0,01	0,17	28
RG-EQ-2. Equipamiento. Cultural	-	1.613,46	0,04	0,36	0,00	0,40	0
RG-EQ-2. Equipamiento. Sanitario	-	1.613,46	0,06	0,42	0,08	0,56	290
Total	618	110.024,52	1,76	5,38	3,78	10,92	13.616

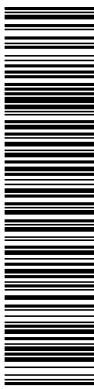
Tabla 22. Consumo de energía final de las edificaciones. Escenario futuro.

Compuesto	Emisiones locales (ton/año)
SO ₂	0,004
NO _x	0,572
COVDM	0,025
CH ₄	0,013
CO	0,300
CO₂	684,782
Pb	2,042E-08
PM	0,003
N ₂ O	0,001

Tabla 23. Emisiones locales a la atmósfera de las edificaciones. Escenario futuro.

Así, en el escenario postoperacional se estima que el **consumo de energía final** atribuible a las edificaciones se elevaría hasta casi alcanzar los **11 GWh** al año, dando lugar a unas emisiones por consumo local de combustibles fósiles (gas natural) próximo a **685 toneladas de CO₂ anuales**.

¹³ Edificabilidad del actual centro de discapacitados, según catastro.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

12.2. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES LOCALES DEL TRÁFICO

El cálculo del consumo de energía y emisiones del tráfico se ha realizado también para este escenario, considerando la futura carga adicional que recorrerá los tramos viarios colindantes y añadiendo los tramos correspondientes al nuevo viario interior (ver anterior figura 14), con su correspondiente carga circulatoria prevista y longitud.

Tramos viarios. Situación futura		
Nombre	IMD (veh/día)	Longitud (km)
Villa_O1.1	10.021	0,05
Villa_O1.2	9.681	0,36
Villa_O1.3	9.965	0,02
Villa_E3	11.150	0,43
Guada_N	8.128	0,12
Guada_S.1	7.691	0,12
Guada_S.2	6.774	0,15
Guada_S.3	8.128	0,10
G2	5.653	0,09
G3	5.575	0,08
G4	4.064	0,25
T1.1	2.234	0,11
T1.2	1.304	0,15
T1.3	529	0,14
T1.4	144	0,14
T1.5	0	0,04
T10	11	0,16
T11.1	22	0,08
T11.2	56	0,07
T11.3	56	0,15
T12.1	22	0,18
T12.2	11	0,18
T13.1	0	0,06
T13.2	11	0,03
T14	0	0,24
T2.1	1.145	0,24
T2.2	907	0,20
T2.3	364	0,18
T2.4	196	0,07

Tramos viarios. Situación futura		
Nombre	IMD (veh/día)	Longitud (km)
T2.5	109	0,10
T3N.1	833	0,16
T3N.2	208	0,19
T3N.3	43	0,18
T3N.4	54	0,18
T3N.5	0	0,04
T3S.1	668	0,34
T3S.2	34	0,37
T3S.3	0	0,04
T4.1	340	0,27
T4.2	284	0,09
T5.1	728	0,12
T5.2	737	0,11
T6.1	601	0,12
T6.2	1.120	0,14
T7.1	319	0,12
T7.2	211	0,14
T7.3	289	0,06
T7.4	311	0,02
T8.1	80	0,12
T8.2	42	0,12
T8.3	39	0,09
T8.4	62	0,06
T8.5	66	0,02
T9.1	24	0,09
T9.2	34	0,09
G5	334	0,07
G6	31	0,06

Tabla 24. Intensidad circulatoria y longitud de los tramos para el cálculo. Escenario futuro.

Se ha considerado que el reparto porcentual de categorías sería similar al observado en la situación actual (anteriores tablas 11 y 12), aplicando al nuevo viario interior uno similar al observado sobre la carretera de Villanueva del Pardillo, aunque adaptándola para resultar más acorde con su carácter de local de acceso a usos principalmente residenciales:



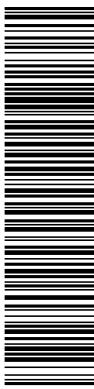
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Tipo de tramo	Ligeros	Semipesados	Pesados	Motos
Vario interior futuro	96,0%	2,0%	0,8%	1,0%

Tabla 25. Distribución en categorías del tráfico en el futuro viario interior (escenario futuro).

Combinando esta información se obtiene el número de kilómetros diarios recorridos en la situación postoperacional:

Tramo	KM diarios recorridos por tramo y categoría. Situación actual					
	Ligeros gasolina	Ligeros gasoil	Semipesados gasoil	Pesados gasoil	Motos gasolina	Total
Villa_O1.1	220	254	15	5	5	498
Villa_O1.2	1.521	1.760	104	35	35	3.453
Villa_O1.3	93	107	6	2	2	210
Villa_E3	2.090	2.418	142	47	47	4.745
Guada_N	413	478	36	0	53	980
Guada_S.1	395	456	34	0	51	936
Guada_S.2	438	506	38	0	57	1.038
Guada_S.3	353	409	30	0	46	838
G2	232	268	16	5	5	526
G3	203	235	14	5	5	462
G4	425	492	37	0	55	1.009
T1.1	114,2	132,1	5,1	1,9	3,2	257
T1.2	88,7	102,6	4,0	1,5	2,5	199
T1.3	32,1	37,1	1,4	0,5	0,9	72
T1.4	8,8	10,1	0,4	0,1	0,2	20
T1.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
T10	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	2
T11.1	0,7	0,9	0,0	0,0	0,0	2
T11.2	1,8	2,1	0,1	0,0	0,1	4
T11.3	3,7	4,3	0,2	0,1	0,1	8
T12.1	1,7	2,0	0,1	0,0	0,0	4
T12.2	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	2
T13.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
T13.2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0
T14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
T2.1	123,9	143,4	5,6	2,1	3,5	278
T2.2	79,2	91,7	3,6	1,3	2,2	178
T2.3	28,4	32,9	1,3	0,5	0,8	64
T2.4	6,4	7,4	0,3	0,1	0,2	14
T2.5	5,0	5,8	0,2	0,1	0,1	11
T3N.1	58,6	67,8	2,6	1,0	1,6	132
T3N.2	17,6	20,3	0,8	0,3	0,5	40
T3N.3	3,5	4,0	0,2	0,1	0,1	8
T3N.4	4,4	5,1	0,2	0,1	0,1	10
T3N.5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
T3S.1	100,9	116,8	4,5	1,7	2,8	227
T3S.2	5,6	6,5	0,3	0,1	0,2	13



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIERTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Tramo	KM diarios recorridos por tramo y categoría. Situación actual					
	Ligeros gasolina	Ligeros gasoil	Semipesados gasoil	Pesados gasoil	Motos gasolina	Total
T3S.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
T4.1	40,7	47,1	1,8	0,7	1,1	92
T4.2	11,9	13,7	0,5	0,2	0,3	27
T5.1	37,4	43,3	1,7	0,6	1,1	84
T5.2	34,5	40,0	1,6	0,6	1,0	78
T6.1	30,8	35,6	1,4	0,5	0,9	69
T6.2	69,4	80,3	3,1	1,2	2,0	156
T7.1	16,3	18,9	0,7	0,3	0,5	37
T7.2	13,2	15,2	0,6	0,2	0,4	30
T7.3	8,1	9,4	0,4	0,1	0,2	18
T7.4	3,1	3,6	0,1	0,1	0,1	7
T8.1	4,1	4,7	0,2	0,1	0,1	9
T8.2	2,2	2,6	0,1	0,0	0,1	5
T8.3	1,6	1,8	0,1	0,0	0,0	4
T8.4	1,7	2,0	0,1	0,0	0,0	4
T8.5	0,7	0,8	0,0	0,0	0,0	2
T9.1	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0	2
T9.2	1,4	1,6	0,1	0,0	0,0	3
G5	10,1	11,7	0,5	0,2	0,3	23
G6	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	2
Total	7.358	8.513	515	115	388	16.890

Tabla 26. Kilómetros diarios recorridos por tramo y categoría. Escenario futuro.

Como puede verse, el **número de kilómetros diarios** recorridos sobre el viario incluido en la zona de estudio **se elevaría hasta los 16.890 desde los 13.562 de la situación actual**, implicando un aumento del 25% que habrá de reflejarse también al aumento del consumo de energía y de las emisiones con origen en el tráfico rodado.

Resultados

Aplicando los factores de consumo de energía ya comentados (cálculo conservador), se estima que los valores anuales de consumo energético y emisiones directas del tráfico colindantes e interior para este escenario, serían los siguientes:

Consumos anuales (GWh)					
Ligeros gasolina	Ligeros gasoil	Pesados gasoil	Semipesados gasoil	Motos gasolina	Total
2,34	2,23	0,18	0,12	0,06	4,93

Tabla 27. Consumo de energía del tráfico interior y colindante. Escenario futuro.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Emisiones (ton/año)						
Contam.	Lig. Gasolina	Lig. Gasoil	Pesados	Semipes.	Motos	Total
SO ₂	0,002	0,003	2,408E-04	1,617E-04	3,968E-05	0,005
NO _x	0,842	2,088	0,201	0,286	0,010	3,428
COVDM	1,043	0,076	0,019	0,013	0,149	1,301
CH ₄	0,008	0,003	2,069E-04	0,004	0,028	0,043
CO	9,212	0,382	0,096	0,058	1,643	11,391
CO ₂	599,313	586,896	47,330	31,763	15,938	1.281,240
Pb	3,196E-06	2,983E-06	2,408E-07	1,617E-07	8,432E-08	6,666E-06
PM	0,004	0,149	0,017	0,006	0,003	0,178
N ₂ O	0,025	0,008	3,762E-04	3,033E-04	2,381E-04	0,034

Tabla 28. Emisiones locales a la atmósfera del tráfico interior y colindante. Escenario futuro.

De este modo, en la situación futura se estima que el **consumo de energía final** atribuible al tráfico que circulará por las vías interiores y colindantes al ámbito de unos **4,93 GWh al año**, dando lugar a unas emisiones por consumo de combustibles fósiles (gasolina y gasóleo A) próximo de unas **1.281 toneladas de CO₂ anuales**.

12.3. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES TOTALES

Sumando el consumo de energía final y las emisiones directas de las edificaciones y del tráfico rodado:

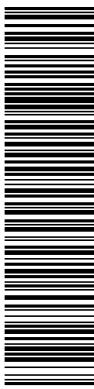
Parámetro	Edificación	Tráfico	Total
Consumo energético (GWh/año)	10,92	4,93	15,86

Tabla 29. Consumo de energía final total. Escenario futuro.

Emisiones locales a la atmósfera (ton/año)			
Compuesto	Edificación	Tráfico	Total
SO ₂	0,004	0,005	0,009
NO _x	0,572	3,428	4,000
COVDM	0,025	1,301	1,326
CH ₄	0,013	0,043	0,056
CO	0,300	11,391	11,691
CO ₂	684,782	1.281,240	1.966,021
Pb	2,042E-08	6,666E-06	6,686E-06
PM	0,003	0,178	0,181
N ₂ O	0,001	0,034	0,035

Tabla 30. Emisiones locales a la atmósfera. Escenario futuro.

Los valores totales supondrían un **consumo de energía final de 15,86 GWh al año**, dando lugar a unas emisiones por consumo de combustibles fósiles (gasolina y gasóleo A) del orden de **1.966 toneladas de CO₂ anuales**.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

12.4. INCREMENTOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y DE LAS EMISIONES LOCALES

Las siguientes tablas resumen los valores estimados para el consumo de energía y la emisión local de contaminantes a la atmósfera de ambos escenarios y su incremento, tanto en términos absolutos como relativos, para los dos focos contaminantes considerados en ambos escenarios y su conjunto, lo que permite describir el impacto que sobre estas variables tendrá la actuación urbanística propuesta:

Consumo de energía final (GWh/año)								
Situación actual			Situación futura			Variación		
Edificación	Tráfico	Total	Edificación	Tráfico	Total	Edificación	Tráfico	Total
0,66	3,96	4,62	10,92	4,93	15,86	10,27	0,97	11,24
						1.560%	24%	243%

Tabla 31. Consumo de energía final por escenario y fuente.

Contaminante	Emisión de contaminantes (ton/año)					
	Escenario actual			Escenario futuro		
	Edificación	Tráfico	Total	Edificación	Tráfico	Total
SO ₂	2,133E-04	0,004	0,004	0,004	0,005	0,009
NO _x	0,030	2,762	2,792	0,572	3,428	4,000
COVDM	0,001	1,046	1,047	0,025	1,301	1,326
CH ₄	6,738E-04	0,035	0,036	0,013	0,043	0,056
CO	0,016	9,151	9,166	0,300	11,391	11,690
CO ₂	35,752	1.029,552	1.065,304	684,782	1.281,240	1.966,021
Pb	1,066E-09	5,356E-06	5,357E-06	2,042E-08	6,666E-06	6,686E-06
PM	1,422E-04	0,144	0,144	0,003	0,178	0,181
N ₂ O	6,738E-05	0,027	0,027	0,001	0,034	0,035

Tabla 32. Valores previstos de emisión por escenario, fuente y contaminante.

Contaminante	Incremento de emisiones (ton/año y %)					
	Ton/año			%		
	Edificación	Tráfico	Total	Edificación	Tráfico	Total
SO ₂	0,004	0,001	0,005	1.815%	24%	116%
NO _x	0,542	0,666	1,208	1.815%	24%	43%
COVDM	0,023	0,256	0,279	1.815%	24%	27%
CH ₄	0,012	0,008	0,020	1.815%	23%	57%
CO	0,284	2,240	2,524	1.815%	24%	28%
CO ₂	649,029	251,688	900,717	1.815%	24%	85%
Pb	1,936E-08	1,310E-06	1,329E-06	1.815%	24%	25%
PM	0,003	0,035	0,037	1.815%	24%	26%
N ₂ O	0,001	0,007	0,008	1.815%	25%	29%

Tabla 33. Incremento previsto de emisiones entre escenarios por fuente y contaminante.

COMENTARIO

Las tablas ponen de manifiesto cómo la aparición de la nueva edificación sería la que lógicamente daría lugar a un mayor incremento del consumo de energía y de emisiones respecto a la situación



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

actual, ya que en ésta únicamente se ha tenido en cuenta la presencia del centro de atención a personas con discapacidad que finalmente se mantendría en la ordenación.

Los incrementos debidos al tráfico serían en cambio mucho más moderados, al estar la situación actual determinada por el que ya circula por las vías colindantes al ámbito, con una intensidad superior a la que puede añadirse como consecuencia del desarrollo del PP, incluso contando con el efecto de la circulación sobre el nuevo viario interior, que será de carácter local y no implicará tráfico de paso.

En conjunto, **ambas fuentes supondrían en el escenario futuro un incremento del consumo de energía final de 11,24 GW al año, así como una emisión adicional de CO₂ de casi 901 toneladas al año, lo que supone incrementos del 243% y del 85% respecto a la situación actual, respectivamente.**

En el resto de contaminantes, el aumento más relevante en términos relativos correspondería al SO₂, asociado al consumo de gas natural en las nuevas edificaciones, alcanzando el 116%, y seguido de un GEI como el metano (CH₄), con un 57%. Los incrementos en el resto de contaminantes se situarían entre el 26% y el 43%.

En cualquier caso cabe recordar que **estos valores, tanto absolutos como relativos, se han obtenido bajo hipótesis conservadoras de cálculo**. En el caso del tráfico, suponiendo una composición futura de categorías y tecnologías similar a la actual, siendo esperable, aunque a día de hoy difícilmente predecible, la mejora progresiva del parque circulante en cuanto a emisiones gracias a la aún lenta penetración del vehículo eléctrico, el endurecimiento de la normativa EURO de motores, la paulatina eliminación de los vehículos de combustión más viejos del parque circulante (si bien la edad media de este se va alargando cada vez más, en buena parte debido al elevado coste de los vehículos eléctricos e híbridos) y la posible entrada en escena de los combustibles sintéticos, que serán esperablemente más limpios que los combustibles fósiles dominantes actualmente, al menos en cuanto a la emisión local de contaminantes distintos al CO₂ y neutros en cuanto a la huella de carbono.

El cálculo conservador implica asimismo no haber tenido en cuenta el posible efecto de las medidas preventivas y recomendaciones en materia de sostenibilidad energética y mitigación del cambio climático que se han recogido en la primera parte del estudio, muchas de las cuales tendrían un efecto positivo sobre la reducción de emisiones locales a la atmósfera y, por tanto, sobre la calidad del aire.

Por otro lado, se ha de tener en cuenta que, tal y como se describe en la memoria de ordenación, la propuesta reserva una significativa superficie para zonas verdes, que asciende a 69.195,70 m²s (sin contar los espacios libres vinculados al DPH), muy por encima del mínimo exigido de 36.366 m²s, con los consiguientes beneficios no sólo en la relación con el cambio climático (mitigación y adaptación) sino también sobre la calidad del aire.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Un mayor despliegue de zonas verdes implica mayor presencia de vegetación y arbolado, los cuales, además de la conocida captación de CO₂ y emisión de O₂ mediante la fotosíntesis, permiten reducir la presencia de ciertos contaminantes en el aire por el efecto combinado del depósito seco (ofrecen un aumento notable de la superficie de contacto con el aire) y la absorción de gases a través de los estomas.

La vegetación puede actuar asimismo como barrera a la dispersión de contaminantes, especialmente cuando se encuentra situada junto a las fuentes de emisión (viario), conformando el arbolado y vegetación de alineación, o entre éstas y las áreas ajardinadas de las diferentes parcelas (setos de cerramiento).

Actúa además como regulador térmico gracias a la sombra y la evapotranspiración, reduciendo la temperatura ambiental en las épocas cálidas y los procesos fotoquímicos que dan lugar a contaminantes secundarios como el ozono.

Como contrapartida, la vegetación urbana puede dar lugar a la emisión de compuestos orgánicos volátiles de origen biogénico (COVBs) que contribuyen a la formación de ese mismo ozono y material particulado, así como a la producción de esporas y polen, el cual puede producir alergias sobre la población, siendo importante tenerlo en cuenta de cara a seleccionar especies para las nuevas plantaciones¹⁴.

12.5. MEDIDAS Y RECOMENDACIONES SOBRE EMISIONES Y CALIDAD DEL AIRE

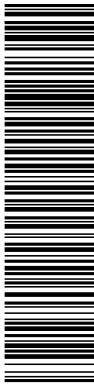
El cálculo conservador implica asimismo no haber tenido en cuenta el posible efecto de las medidas preventivas y recomendaciones en materia de sostenibilidad energética y mitigación del cambio climático que se han recogido en la primera parte del estudio, muchas de las cuales tendrían un efecto positivo sobre la reducción de emisiones locales a la atmósfera y, por tanto, sobre la calidad del aire.

Complementariamente a esas medidas se plantean las siguientes, específicamente centradas sobre la mejora de la calidad del aire:

MEDIDAS A INCOPORAR EN LOS PROYECTOS DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN- FASE DE DISEÑO

57. La selección de especies tendrá en cuenta la emisión al aire de polen alérgeno que pueda afectar a la salud de la población, en la medida de lo posible se evitan las especies de alta incidencia alergénica como pueden ser plátanos, olivos, arizónicas y cipreses.

¹⁴ Ver artículo de R. Alonso del Amo, J. L. Santiago, R. Ruiz Checa, I. González Fernández, y V. Bermejo Bermejo. *¿Puede la Vegetación Urbana Ayudar a Mejorar la Calidad del Aire en las Ciudades?* en el libro electrónico *Contaminación, Salud y Políticas Públicas* coordinado por J. J. Nogueira, Respira Madrid.

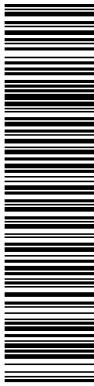


**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

58. En las nuevas plantaciones, recurrir a especies autóctonas que, preferentemente, reúnan las siguientes características en relación a la captación de contaminantes:
- Elevada superficie foliar, lo que aumenta su capacidad para capturar contaminantes atmosféricos, siendo las coníferas las que presenta mayores índices de área foliar.
 - Densidad, pero no excesiva como para impedir el paso del aire a través de la copa, lo que limitaría la capacidad de filtración a la parte más externa.
59. Combinar especies caducifolias y perennifolias y, dentro de estas últimas, coníferas con otras especies que también ofrecen un efecto continuado de captación, como las encinas.
60. Por su mayor sensibilidad a la contaminación, evitar la colocación de coníferas junto a las fuentes de emisión, como puede ser la primera línea en vías con tráfico intenso.
61. Cuando se prevea la existencia de zonas verdes y áreas ajardinadas junto a ese tipo de fuentes, combinar el arbolado de alineación con setos y arbustos que actúen como barrera a la propagación de los contaminantes, especialmente en la dirección de los vientos dominantes.

MEDIDAS A INCOPORAR EN LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN – FASE DE TRANSFORMACIÓN

62. Se minimizarán las áreas de desbroce y movimiento de tierras, conservando la cobertura natural.
63. Durante el movimiento de tierras, si éste coincide con períodos secos, se deberá evitar la generación de polvo y partículas a la atmósfera. Para ello, se regarán los caminos de obra sin revestir mediante aljibes y/o mangueras, empleando agua reciclada, así como las tierras que vayan a ser removidas y sean susceptibles de producir polvo.
64. Asimismo, se procederá en caso necesario al riego y/o cubrición de los camiones de transporte con lonas.
65. Se deberá comprobar el cumplimiento de las limitaciones a las emisiones de los vehículos de motor y maquinaria a emplear durante las obras (Directiva 98/69/CE; Directiva 99/96 del Parlamento Europeo y del Consejo).
66. Se controlarán las emisiones de la maquinaria mediante la verificación, de forma previa a la utilización de la maquinaria en la obra, de la ficha de Inspección Técnica de Vehículos, para comprobar que dicha maquinaria ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

67. El uso de grupos electrógenos en obra deberá ser excepcional y estar debidamente justificado, empleándose los que produzcan menores emisiones, preferentemente alimentados por combustibles gaseosos (gas natural y GLP).

MEDIDAS A INCOPORAR DURANTE LA OPERACIÓN - FASE DE USO

68. Con carácter general, se recomienda que se vigile el cumplimiento de la legislación vigente relativa a:

- Emisiones con origen en el tráfico rodado. En concreto, las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (Directiva 98/69/CE; Directiva 99/96 del Parlamento Europeo y del Consejo).
- Niveles de inmisión. Real Decreto 102/2011, sobre evaluación y gestión de calidad del aire ambiente, en relación con el SO₂, NO₂, NOx, partículas, Pb, Benceno y COx.

69. Solicitar la inclusión en el ámbito una estación remota que se integre y forma parte de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire que la Comunidad de Madrid tiene para conocer los niveles de contaminación del aire en la región y detectar cualquier valor por encima de los niveles límite que fija la legislación para cada uno de los contaminantes de interés en la calidad del aire.

70. Realizar un adecuado mantenimiento preventivo de las instalaciones energéticas basadas en combustibles fósiles, incluyendo el control de emisión de gases de combustión.

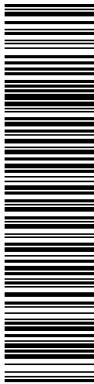
71. Realizar un adecuado mantenimiento de la vegetación para conservarla en buen estado de salud y su capacidad de absorber contaminantes.

13. RELACIÓN CON OTROS PLANES CONCURRENTES – ARCO DE PONIENTE

Tal y como se ha indicado al inicio del estudio, el sector 2.3 "Arroyo del Arcipreste" forma parte del conjunto de sectores denominado "Arco de Poniente", diseñado en el planeamiento general para el crecimiento coordinado al oeste del núcleo poblacional.

Su desarrollo conjunto está previsto, por tanto, en dicho planeamiento, previéndose efectos cruzados y acumulativos entre el desarrollo de los diferentes sectores, de los cuales el correspondiente al sector 2.3 es el primero en iniciarse.

Los mayores efectos cruzados serán producidos principalmente con el sector 2.4 "Caravieja", que colinda por el norte con el ámbito objeto de estudio. Tal y como se analiza en el Estudio de Transporte y Movilidad tras su desarrollo el tráfico producido por el sector 2.4 empleará el viario interno



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

correspondiente al sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” para su conexión con la red existente, generando una carga de tráfico adicional.

Los sectores 2.1 “Valles de la Mina” y 2.2 “Huerto del Parrito”, situados al sur, y separados de los dos anteriores, no necesitarán emplear el viario del sector 2.3 en sus recorridos, como tampoco sucederá al contrario (con excepción del tráfico que pudieran llegar a intercambiar entre ellos).

Al margen de estos efectos sobre el viario interno, el tráfico de los otros tres sectores integrantes del Arco de Poniente podrá suponer también cierta carga adicional sobre el viario perimetral al sector 2.3, al que habrá de añadirse la producida sobre su propio viario perimetral y su propio viario interno y que, junto a las nuevas edificaciones atractoras de ese tráfico, supondrán nuevos focos consumidores de energía, de emisión de contaminantes y de contribución al cambio climático, aspecto que deberán ir tratando de modo acumulativo cada uno de estos sectores en sus respectivos procesos de evaluación ambiental.

14. RESUMEN Y CONCLUSIONES

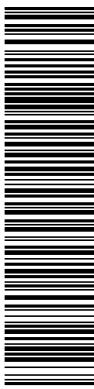
En el presente estudio se ha identificado y valorado las principales repercusiones en cuanto a las variables de sostenibilidad energética, contaminación atmosférica y cambio climático de la propuesta de Plan Parcial de ordenación (en adelante PP) del sector 2.3 “Arroyo del Arcipreste” del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Majadahonda (Madrid).

Este sector constituye uno de los cuatro integrantes del denominado “Arco de Poniente”, planteados por el PGOU para resolver de un modo conjunto el crecimiento del casco urbano del municipio hacia el oeste, siendo el sector 2.3 el primero para el que se propone su desarrollo.

Tras describir el ámbito de actuación, incluyendo las características climáticas y las condiciones actuales de calidad del aire, así como la propuesta urbanística, en una **primera parte** del estudio se han recopilado todos los criterios de planeamiento y medidas que finalmente incorpora la propuesta en cuanto a sostenibilidad energética, calidad del aire y respuesta frente al cambio climático, tanto en lo relativo a contribución como en los aspectos de mitigación y adaptación.

Estos criterios y medidas incluyen tanto los identificados en la concepción de la propuesta urbanística, como las que se ha propuesto incorporar a través de este estudio sectorial, como complemento a las ya planteadas en otros, como el Estudio de Movilidad y el propio DAE.

En la **segunda parte** se ha estimado la huella de carbono (indicador representativo de la contribución al cambio climático de la propuesta de ordenación) atribuible a la fase de ocupación de este nuevo desarrollo, empleando para ello la herramienta de cálculo aplicada al planeamiento urbanístico



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

desarrollada por la Comunidad de Madrid, y obteniendo con ello una previsión de **5,97 kilotoneladas anuales de CO₂eq**, que suponen una huella de **3,43 toneladas de CO₂eq por cada futuro habitante** del sector.

Por último, en la **tercera parte** se ha procedido a realizar un inventario de consumo de energía final y emisiones directas a la atmósfera para los escenarios actual (preoperacional) y futuro (postoperacional), centrándose en los dos principales focos existentes y previstos, esto es, la edificación y el tráfico rodado.

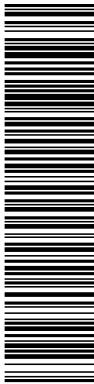
En el primero de estos escenarios, se ha recogido únicamente como foco edificatorio el correspondiente al centro de atención a personas con discapacidad ya existente y que se conservará tras el futuro desarrollo el ámbito, al que se ha sumado el tráfico que actualmente circula por las calles adyacentes. En el segundo escenario, al edificio mencionado se han añadido los que materializarán la edificabilidad prevista en las parcelas residenciales, terciario-dotacionales y en la otra parcela de equipamiento público, considerando para el tráfico el que circulará tanto por los tramos viarios colindantes como por el nuevo viario interior, esto último basado en las predicciones del Estudio de Transporte y Movilidad desarrollado paralelamente.

Bajo las hipótesis y metodología de cálculo aplicados, se ha estimado que **ambas fuentes supondrán en el escenario futuro un incremento del consumo de energía final de 11,24 GW al año, así como una emisión adicional de CO₂ de casi 901 toneladas al año, lo que supone incrementos del 243% y del 85% respecto a la situación actual, respectivamente.**

En el resto de contaminantes, el aumento más relevante en términos relativos correspondería al SO₂, asociado al consumo de gas natural en las nuevas edificaciones, alcanzando el 116%, y seguido de un GEI como el metano (CH₄), con un 57%. Los incrementos en el resto de contaminantes se situarían entre el 26% y el 43%.

Si bien se trata de incrementos porcentuales significativos, son también esperables teniendo en cuenta la escasa actividad edificatoria (la del centro ocupacional) y la ausencia de tráfico interior en la situación actual, así como el tamaño del desarrollo previsto, habiéndose obtenido en todo caso bajo hipótesis conservadoras de cálculo.

Por otro lado, se ha de tener en cuenta que la propuesta reserva una significativa superficie para zonas verdes, muy por encima del mínimo exigido, con los consiguientes beneficios no sólo en la relación con el cambio climático (mitigación y adaptación) sino también sobre la calidad del aire (filtrando y absorbiendo contaminantes y actuando como barrera a la dispersión en bandas vegetadas de viario y cerramientos vegetales de parcelas junto al viario emisor).



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Con objeto de reducir la huella de carbono estimada (mitigación del cambio climático) y mejorar las condiciones de adaptación y resiliencia de la propuesta frente al cambio climático, así como disminuir la emisión local de contaminantes para preservar la calidad del aire, en las partes 2 y 3 del estudio se han planteado una serie de medidas preventivas y recomendaciones a incluir en las condiciones de desarrollo de la normativa urbanística de la propuesta y tener en cuenta en los proyectos de urbanización y edificación, todas ellas formuladas en coordinación con las recogidas en los estudios sectoriales y en el propio Documento Ambiental Estratégico que se han redactado paralelamente.

Tal y como prevé el planeamiento general, el sector se desarrollará de modo independiente al resto de sectores que componen el citado "Arco de Poniente". La evaluación ambiental que se realiza en este estudio ha hecho alusión a los esperables efectos acumulativos y sinérgicos con el resto de sectores hasta donde las determinaciones del planeamiento general permiten prever y sin un criterio limitativo, por responder el sector a una iniciativa de ordenación pormenorizada legítima y pionera en el conjunto.

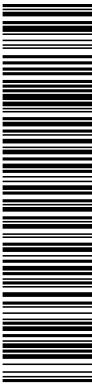
El resto de sectores, en su posible futuro desarrollo y dentro de sus respectivos procesos de Evaluación Ambiental Estratégica, deberán realizar igualmente una evaluación pormenorizada de sus efectos ambientales, pudiendo profundizar en los efectos acumulativos y sinérgicos que en este DAE se apuntan.

Como conclusión general del trabajo puede afirmarse que el desarrollo del sector 2.3 se producirá dando lugar a efectos sobre el consumo de energía, la emisión de contaminantes a la atmósfera, y bajo condiciones de relación con el cambio climático perfectamente compatibles con las del medio ambiente urbano en el que se inserta, especialmente si materializa la aplicación de la amplia batería de medidas y recomendaciones que se plantean como parte del estudio para su incorporación en las condiciones de desarrollo del sector.

Madrid, diciembre de 2025

TMA, S.L.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 78 de 93	FIRMAS

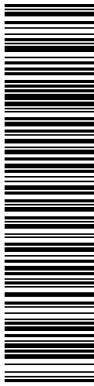


Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do?>

A large, empty rectangular box with a black border occupies most of the page below the header, intended for electronic signatures.

ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 79 de 93	FIRMAS



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do?>

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ANEXO I. EQUIPO REDACTOR

Este trabajo ha sido redactado por el siguiente equipo:

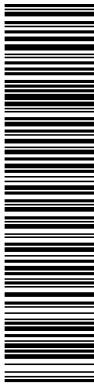
Director de los trabajos

- **Guillermo García de Polavieja.** Arquitecto, Urbanista (UPM). Especialista en Ciudad y Medio Ambiente (UPM) y Especialista en Acústica (UPM). DNI. 2.891.308-R.

Equipo técnico

- **Rodrigo Avilés López.** Arquitecto (UPM). Especialista en vivienda y diseño urbano bajo criterios ambientales de sostenibilidad (COAM) y especialista en eficiencia energética (COAM).

ESTADO NO REQUIERE FIRMAS



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

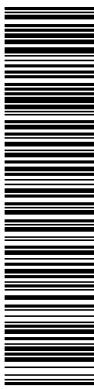
ANEXO II. ASPECTOS ESTRATÉGICOS Y NORMATIVOS

II.1. EL PLAN NACIONAL DE ACTUACIÓN FRENTA AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC)

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España. El PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

El PNACC 2021-2030 tiene como **objetivo general** promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Para alcanzar esta meta se definen **9 objetivos específicos**:

72. *Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.*
73. *Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.*
74. *Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.*
75. *Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.*
76. *Integrar la adaptación en las políticas públicas.*
77. *Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.*
78. *Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.*
79. *Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.*
80. *Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.*



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El PNACC explicita una serie de **principios orientadores** que deberán guiar las políticas y medidas en materia de adaptación. Entre ellos la consideración de las dimensiones social y territorial, el fundamento en la mejor ciencia y conocimiento disponibles, la transversalidad y la integración en los diferentes campos de la gestión pública o la cooperación institucional.

Asimismo, el presente plan identifica **4 componentes estratégicos** que facilitan la definición y desarrollo de iniciativas eficaces en materia de adaptación: la generación de conocimiento, la integración de la adaptación en planes, programas y normativa sectorial, la movilización de actores y el seguimiento y la evaluación.

Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, el PNACC define **18 ámbitos de trabajo**, concretando objetivos para cada uno de ellos: el clima y los escenarios climáticos; la salud humana; el agua y los recursos hídricos; el patrimonio natural, la biodiversidad y las áreas protegidas; la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación; las costas y el medio marino y el sector forestal, desertificación, caza y pesca continental, la ciudad, el urbanismo y la edificación; el patrimonio cultural; la energía; la movilidad y el transporte; la industria y los servicios: el turismo; el sistema financiero y la actividad aseguradora; la reducción del riesgo de desastres; la investigación e innovación; la educación y la sociedad y la paz, seguridad y cohesión social.

Para cada uno de los ámbitos de trabajo citados, el Plan define **líneas de acción** que concretan el trabajo a desarrollar para alcanzar los objetivos.

Como complemento a la acción de carácter sectorial, el PNACC define **7 aspectos transversales** que deberán ser impulsados en los diferentes ámbitos de trabajo:

81. La profundización en el componente geográfico de la vulnerabilidad frente al CC
82. La profundización en el componente social de la vulnerabilidad frente al CC
83. El análisis de los efectos transfronterizos
84. La perspectiva de género
85. La prevención de la mala adaptación y los incentivos perversos
86. El análisis de los costes y beneficios de la acción y la inacción
87. La orientación a la acción.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La variada naturaleza de las acciones de adaptación al cambio climático y la multiplicidad de áreas de la gestión pública, unidades administrativas y actores concernidos, hacen que las fuentes de **financiación** de las líneas de acción contenidas en este plan deban ser también diversas.

El PNACC refuerza de forma notable los instrumentos de información y seguimiento de las políticas públicas de adaptación y del propio plan e incluye una colección inicial de indicadores que deberá aportar una visión dinámica de los efectos derivados del cambio climático y los progresos obtenidos en materia de adaptación, facilitando la mejora continua de las políticas y medidas.

La adaptación al cambio climático requiere de la acción coordinada y coherente del conjunto de la sociedad española, para lo que se requiere un sistema de gobernanza que favorezca la participación de todos los actores involucrados, así como una planificación detallada y orientada a la acción. Para organizar la **planificación y programación** en materia de adaptación, el PNACC define dos instrumentos básicos: **programas de trabajo y planes sectoriales o territoriales**.

Categorías	Contenido	Ejemplos
Principios orientadores (capítulo 5)	Son aspectos fundamentales y comunes a todos los ámbitos de trabajo y sus líneas de acción. Recogen principios éticos, derechos y enfoques básicos para orientar todas las decisiones	- Equidad social y territorial - Derechos humanos - Justicia intergeneracional - Fundamento científico - Enfoque ecosistémico
Componentes estratégicos para la acción (capítulo 6)	Identifican instrumentos clave para lograr una acción eficaz en materia de adaptación	- Generación de conocimiento, - Integración en la planificación y programación sectoriales, - Movilización de actores, - Seguimiento y evaluación
Aspectos transversales (capítulo 8)	Se definen con una función netamente operativa y se traducen en líneas de acción e iniciativas que afectan a un conjunto amplio de ámbitos de trabajo	- Vulnerabilidad social - Integración del enfoque de género - Efectos transfronterizos - Prevención de la maladaptación

Tabla 34. *Principios orientadores, componentes estratégicos para la acción y aspectos transversales del PNACC 2021-2030*

OBJETIVOS DEL PNACC EN RELACIÓN CON EL MEDIO URBANO Y LA EDIFICACIÓN

Los objetivos del PNACC en relación con el urbanismo en general, son:

88. *Reforzar la vinculación entre la Agenda Urbana Española y el nuevo PNACC, como marcos de gobernanza (ver epígrafe 2.4).*
89. *Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, desarrollando una gobernanza para la gestión del riesgo democrática, con implicación de todas las partes interesadas en la planificación y la gestión.*



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

90. *Integrar la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación, avanzando en la reglamentación para mejorar el comportamiento energético y el comportamiento hídrico de los edificios, en línea con los escenarios climáticos proyectados para el futuro.*

91. *Considerar escenarios y proyecciones de cambio climático futuro en las siguientes revisiones de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España.*

Cualquier iniciativa de planeamiento debe, por tanto y en atención al plan, integrar la adaptación al CC en su ordenación, adoptando criterios democráticos de integración y participación y recogiendo en su concepción y normativa aquellas medidas necesarias y posibles encaminadas a garantizar la integración de los mismos criterios de adaptación en la futura urbanización y edificación del ámbito que ordena.

LÍNEAS DE ACCIÓN ESPECÍFICAS

Hay tres líneas de acción específicas dentro del PNACC relacionadas directa o indirectamente con la planificación urbanística que pasamos a comentar:

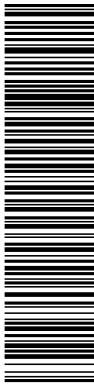
92. *Vinculación y refuerzo entre la Agenda Urbana Española y el plan nacional de adaptación al cambio climático, como marcos de gobernanza (línea 8.1)*

La Agenda Urbana Española (AUE)¹⁵ publicada en 2019, presenta entre sus objetivos estratégicos la prevención y reducción de los impactos del cambio climático y la mejora de la resiliencia en el medio urbano. Estos objetivos se desarrollan a través de propuestas de actuación que guardan una estrecha vinculación con este Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Además, en esta línea de acción del PNACC se propone avanzar en un marco de indicadores común y parámetros de referencia objetivos para el seguimiento de las Agendas Urbanas y las políticas de adaptación al cambio climático. La AUE hace énfasis en el seguimiento y evaluación y recoge un sistema dinámico de indicadores que deben ser compartidos con el PNACC de dos tipos: los puramente descriptivos y los de evaluación y seguimiento, que son relevantes para poder medir el grado de implementación efectiva de la Agenda.

93. *Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana (línea 8.2)*

¹⁵ <http://www.aue.gob.es/>



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En desarrollo de los anteriores objetivos, el PNACC incluye una **línea de acción específica en relación con el planeamiento urbanístico** para la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana.

En esta línea de acción, para la adaptación del modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático la referencia es la citada AUE, entre cuyos objetivos específicos está dicha adaptación. Entre las actuaciones que propone la AUE se incluyen: desarrollar un planeamiento sectorial, territorial y urbanístico que responda a la prevención frente a los riesgos naturales e incorporar mapas de riesgos naturales al planeamiento, de manera que se eviten actuaciones de transformación urbana que sean susceptibles de verse afectadas por inundaciones, lluvias torrenciales, elevación del nivel del mar, insuficiencia hídrica, riesgo de deslizamiento de tierras, etc.

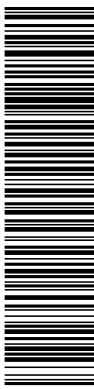
La AUE también contempla la inclusión de escenarios de cambio climático, la puesta en marcha planes de emergencia frente al cambio climático y el fomento de las actuaciones de prevención y adaptación en suelos urbanizados susceptibles de ser afectados por riesgos naturales.

Según el PNACC, además de avanzar en la integración de los riesgos derivados del cambio climático en la planificación territorial y urbanística, es necesario incorporar a la planificación el **concepto de infraestructuras verdes urbanas y azules**, como soluciones multifuncionales basadas en la naturaleza, que resuelven problemas urbanos como la mejora de la biodiversidad, la gestión de zonas inundables, la reducción de islas de calor, la lucha contra el cambio climático o la mejora de la calidad del aire. También es necesario promover la incorporación del **mapeado del clima urbano** a las herramientas de planificación y gestión urbana, lo que puede impulsar la creación de refugios climáticos.

La AUE incluye un objetivo específico enfocado a **mejorar la resiliencia** frente al cambio climático, que incluye como líneas de actuación el cuidado de la forma espacial de la ciudad, su morfología, la presencia de vegetación, el albedo de los materiales de las superficies urbanas y la aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño de los espacios abiertos.

Una adecuada planificación que tenga en cuenta la **influencia del clima regional y local**, el **desarrollo compacto**, el relleno de los vacíos y espacios urbanos y la **densificación inteligente** pueden preservar espacio para la agricultura, la bioenergía y los sumideros de carbono. El **urbanismo de proximidad**, la **reorganización de la movilidad urbana**, dando prioridad al transporte público y la movilidad activa, permite aumentar la calidad del aire y reducir el efecto isla de calor. Las **Zonas de Bajas Emisiones**, el **calmado de tráfico** y la **recuperación del espacio público** son elementos clave.

La integración plena de la adaptación en la planificación territorial y urbana deberá ser apoyada a través de análisis y seguimiento del despliegue del suelo urbanizado en el territorio desde la



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

perspectiva del cambio climático. Instrumentos como el Sistema de Información Urbana (SIU) permiten analizar el fenómeno a escala territorial, ofrecen herramientas para el establecimiento de objetivos claros en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial, con la meta de hacer un uso más racional del suelo.

Para el PNACC el **principal indicador de cumplimiento** de este objetivo es la incorporación en los planes territoriales y urbanísticos de medidas para minimizar los riesgos derivados del cambio climático y el empleo de herramientas de acceso a información actualizada de la clasificación y categorización urbanística, de forma telemática, al servicio de operadores públicos y privados, así como de información complementaria en materia ocupación y uso efectivo del suelo y zonas de riesgos naturales, todo ello a la espera de una Ley de Cambio Climático y Transición Energética y adaptación de la normativa urbanística de las CC.AA.

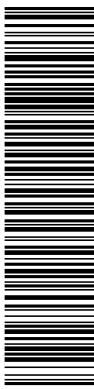
94. Integración de la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación (línea 8.3)

Más de la mitad del parque inmobiliario español se construyó con anterioridad a la entrada en vigor de la primera normativa española que exigía unos mínimos requisitos de eficiencia energética (NBE CT 1979). Por ello, la reconversión del sector inmobiliario y de la construcción hacia la rehabilitación edificatoria, regeneración y renovación urbanas, es un aspecto fundamental para reducir la vulnerabilidad de los edificios, especialmente de las viviendas, frente al cambio climático.

La AUE hace énfasis en el valor de la rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, localizando áreas que permitan aplicar políticas integrales de intervención físico-espacial, social, económica y medioambiental. La transformación hacia la mejora integral de los edificios, el establecimiento y el mantenimiento de unas condiciones adecuadas de habitabilidad, requieren el uso de recursos diversos y un amplio abanico de actuaciones, tanto públicas como privadas. Para conseguir una edificación más resiliente es necesario avanzar el despliegue de la infraestructura verde urbana, la recuperación de aguas pluviales y aguas grises de los edificios y las innovaciones tanto desde el punto de vista de los materiales (por ejemplo, pavimentos permeables, construcción con madera) como de las soluciones constructivas (por ejemplo, arquitectura bioclimática, fachadas o cubiertas verdes, soluciones de sombreado estacional, estrategias de enfriamiento nocturno).

Es necesario tener en cuenta en la planificación y en el diseño urbano, así como en el diseño y construcción de los edificios, el fenómeno de la isla de calor urbana.

Para ello será preciso estudiar la influencia de clima regional y local, elaborando mapas de clima urbano, que analicen la capacidad de absorción y de cesión de calor por parte de los materiales urbanos y mapas de ventilación urbana.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Adicionalmente, hay una línea de acción (8.4) relacionada con la comunicación en la que se realiza una interesante reflexión en relación con el modelo mediterráneo de ciudad al que han respondido tradicionalmente las ciudades españolas: modelo de ciudad **compacta, densa, compleja, de tamaño medio, con mezcla de usos, que dispone de espacios urbanos seguros y de relación que protagonizan la vida en sociedad y que fomentan la diversidad social, todo lo cual facilita el desarrollo y el bienestar comunes.**

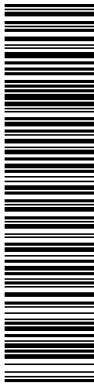
II.2. LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA (AUE)

Es necesario remitirnos a la AUE para entender las prescripciones del PNACC. Resumimos brevemente lo que dicho documento dispone en relación con su objetivo de prevención y reducción de los efectos del CC (*Objetivo Estratégico 3: prevenir y reducir los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia*) y sus tres objetivos específicos.

3.1. Adaptar el modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático y avanzar en su prevención.

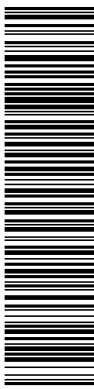
Líneas de actuación:

- Desarrollar un **planeamiento sectorial, territorial y urbanístico** que responda a la **prevención** frente a los riesgos naturales y que garantice la aplicación de normas específicas al respecto, tanto en las infraestructuras, como en las instalaciones y en las construcciones y edificaciones.
- Incorporar **mapas de riesgos naturales** al planeamiento, de manera que se eviten actuaciones de transformación urbana que sean susceptibles de verse afectadas por inundaciones, lluvias torrenciales, elevación del nivel del mar, insuficiencia hídrica, riesgo de deslizamiento de tierras, etc.
- Incluir **nuevas previsiones** en los instrumentos de planeamiento, relacionadas con la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático: subida del mar, pérdida de suelo fértil, lluvias torrenciales, incendios forestales, aumento de las temperaturas o grandes períodos de sequía.
- Poner en marcha **planes de emergencia frente al cambio climático y, más ampliamente, planes de acción por el clima y la energía sostenible.**
- Fomentar las **actuaciones de prevención y adaptación** en aquellos suelos urbanizados susceptibles de ser afectados por riesgos naturales.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIreste". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Incorporar a la planificación y a la gestión del territorio y del urbanismo el concepto de **infraestructuras verdes urbanas y azules**, como soluciones multifuncionales basadas en la naturaleza, que resuelven problemas urbanos que van más allá de sus funcionalidades para la mejora de la biodiversidad como son: el tratamiento de zonas inundables, la reducción de islas de calor, la lucha contra el cambio climático, la reducción de emisiones GEIs y, por supuesto, para ir adaptando localmente el ocio y el disfrute ciudadano en dichos espacios. Sería oportuno elaborar regulaciones que guíen la forma de introducirlas en las políticas urbanas1, los mecanismos y marcos de financiación y determinados estándares e indicadores, así como las campañas específicas de sensibilización, especialmente sobre sus beneficios.
- Reducir la isla de calor de las actuales ciudades, actuando sobre los factores que influyen en el comportamiento climático del entorno urbano. Para ello podría ser útil **promover la permeabilización y vegetación de los espacios públicos**, incorporar en las herramientas de planificación y gestión urbana el mapeado del clima urbano.
- Aprobar y poner en marcha **planes y programas de reconversión industrial** de las industrias contaminantes para mejorar el comportamiento ambiental de establecimientos industriales "maduros" y para disminuir los efectos adversos de sus actividades para las personas y el entorno.
- Trabajar mediante **redes de ciudades** (Red del Clima, Red Española de Sostenibilidad Local, Redes provinciales de municipios para la sostenibilidad, etc.) impulsando acciones de mitigación y adaptación comunes en todos los municipios que la conformen.
- Para ello, es posible alcanzar Pactos y aprobar Estrategias que busquen la reducción de accidentes graves por desastres, la mejora de la calidad del aire, la reducción del impacto ambiental negativo per cápita, la gestión de los residuos y otros muchos objetivos.
- Fomentar **campañas de mejora de la educación y la sensibilización** sobre la mitigación del cambio climático en la que los usos y los hábitos de consumo desempeñen un papel clave.
- Fomentar **la participación ciudadana y la educación** a la ciudadanía como eje importante en el cuidado del medioambiente, sobre todo del medioambiente urbano.
- Poner en marcha **una gobernanza para la gestión del riesgo** verdaderamente democrática, es decir, con implicación de todos los interesados (expertos, gobiernos, sector privado, sociedad civil, etc.) en la deliberación y también en la propia gestión.



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

3.2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Líneas de actuación:

- Incentivar e impulsar un **modelo urbano bajo en carbono**, siguiendo las medidas y recomendaciones nacionales e internacionales (servicios públicos, infraestructuras, edificación, etc.).
- Ordenar los usos del suelo y de la edificación teniendo en cuenta **aspectos bioclimáticos** de eficiencia energética y de funcionalidad.
- Implementar las **estrategias "cero emisiones"** en los entornos urbanos.
- Reducir la dependencia del **vehículo privado** mediante el fomento de un modelo urbano compacto y complejo y los impactos de los **desplazamientos motorizados**. Ello redundará también en la reducción de sus consumos y emisiones contaminantes.
- Utilizar **tecnologías limpias**, materiales y productos que eliminen o minimicen las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero.
- Promover la **renovación del parque de vehículos**.

3.3. Mejorar la resiliencia frente al cambio climático.

Líneas de actuación:

- Elaborar **planes de resiliencia frente al cambio climático** y garantizar que, cuando existan, sean conocidos y de fácil acceso a los ciudadanos. Aprovechar esta herramienta para preservar y mejorar las condiciones de vida.
- Aprovechar el **paisaje como oportunidad y valor** de cada pueblo y ciudad, incorporar el término de "**restauración ecológica**" y transformar en el imaginario colectivo **las zonas verdes en modelos autóctonos** que permitan realizar una gestión eficiente de los recursos.
- Prepararse para ser **resilientes**, es decir, para hacer frente a las posibles crisis (suministros, huelgas, averías, desastres naturales, etc.) antes de que lleguen. Ello requiere **evaluar los distintos escenarios** estudiando qué elementos del sistema urbano están más implicados, hacer **test de estrés**, optimizar las inversiones para reducir los riesgos y evitar los posibles fallos en cadena. Un diagnóstico adecuado, la colaboración de todos los actores necesarios, incluyendo a la sociedad civil y la evaluación de la resiliencia en anteriores crisis pueden ser muy útiles. Para ello se propone la aprobación de protocolos de actuación.



**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPIRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

- *Cuidar la forma espacial de la ciudad, su morfología (rugosidad urbana, cañón urbano, visibilidad del cielo, etc.), la presencia de vegetación, o el albedo de los materiales de las superficies urbanas para minimizar el impacto de las olas de calor, que ven incrementados sus efectos por la denominada "isla de calor urbana". Aplicar criterios bioclimáticos en el diseño de los espacios abiertos.*
- *Tener en cuenta en la planificación y en el diseño urbano, así como en el diseño y construcción de los edificios, el fenómeno de la isla de calor urbana. Para ello será preciso estudiar la influencia de clima regional y local y elaborar un mapa de clima urbano, en el que se analice la capacidad de absorción y cesión de calor por parte de los materiales urbanos (mapa de sobrecalentamiento) y la capacidad de eliminación de ese calor (mapa de ventilación urbana). Para la construcción de edificios se estudiarán soluciones de arquitectura bioclimática que contribuyan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.*
- *Fomentar la conservación de especies animales y vegetales autóctonas. Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y mejorar la permeabilidad.*
- *Desarrollar proyectos específicos de prevención de daños por inundaciones.*
- *Reducir la deforestación y mejorar los ecosistemas.*

II.3. LEY 7/2021, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

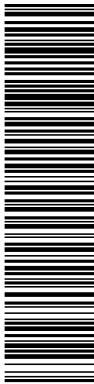
Las disposiciones y estrategias del PNACC se materializan en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Con su aprobación España se dota, por primera vez, de una ley cuyo objetivo directo es intentar mitigar los efectos del calentamiento global. Esta norma deberá servir para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015 y da forma legal a un conjunto de prescripciones ambientales en relación principalmente con el ahorro energético y la adaptación al CC desde el planeamiento, que se venían dando hacia el planeamiento urbanístico.

La norma establece dos objetivos prioritarios.

95. En 2030, haber reducido las emisiones de GEIs deben al menos un 23% respecto a los niveles de 1990.
96. Antes de 2050, alcanzar la neutralidad climática (que solo se emitan los gases de efecto invernadero que puedan ser captados por los sumideros marítimos y terrestres).

Para lograrlos, la economía española debe:



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

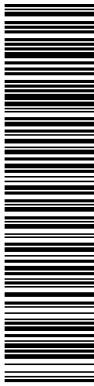
- Hacer frente a su descarbonización.
- Garantizar su transición a un modelo de economía circular.
- Promover la adaptación a los impactos del cambio climático.
- Implantar un modelo de desarrollo sostenible.

De acuerdo con estas premisas, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, obliga a un reenfoque de la actividad urbanística y amplia el listado de informes preceptivos de los planes urbanísticos y de ordenación territorial.

El **artículo 21** de la Ley contempla qué objetivos deben perseguir la planificación urbanística y las intervenciones en el medio urbano a efectos de su adaptación a las repercusiones del CC:

97. La consideración, en su elaboración, de los riesgos derivados del cambio climático, en coherencia con las demás políticas relacionadas.
98. La integración, en los instrumentos de planificación y de gestión, de las medidas necesarias para propiciarla adaptación progresiva y resiliencia frente al cambio climático.
99. La adecuación de las nuevas instrucciones de cálculo y diseño de la edificación y las infraestructuras de transporte a los efectos derivados del cambio climático, así como la adaptación progresiva de las ya aprobadas, todo ello con el objetivo de disminuir las emisiones.
100. La consideración, en el diseño, remodelación y gestión de la mitigación del denominado efecto «isla de calor», evitando la dispersión a la atmósfera de las energías residuales generadas en las infraestructuras urbanas y su aprovechamiento en las mismas y en edificaciones en superficie como fuentes de energía renovable.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 09_08_RE_31206 PP23 - Estudio cambio climático	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: O8YBX-4HVV5-69Z30 Fecha de emisión: 30 de Enero de 2026 a las 10:57:38 Página 91 de 93	FIRMAS



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 3875407 O8YBX-4HVV5-69Z30 324C9317A24AACAF4CFFEF0753AB6FC6283B41858) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do?>

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR 2.3 "ARROYO DEL ARCIPRESTE". MAJADAHONDA (MADRID).
ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONSUMO DE ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ANEXO III. DOCUMENTACIÓN

Se adjunta copia del siguiente plano del Plan Parcial:

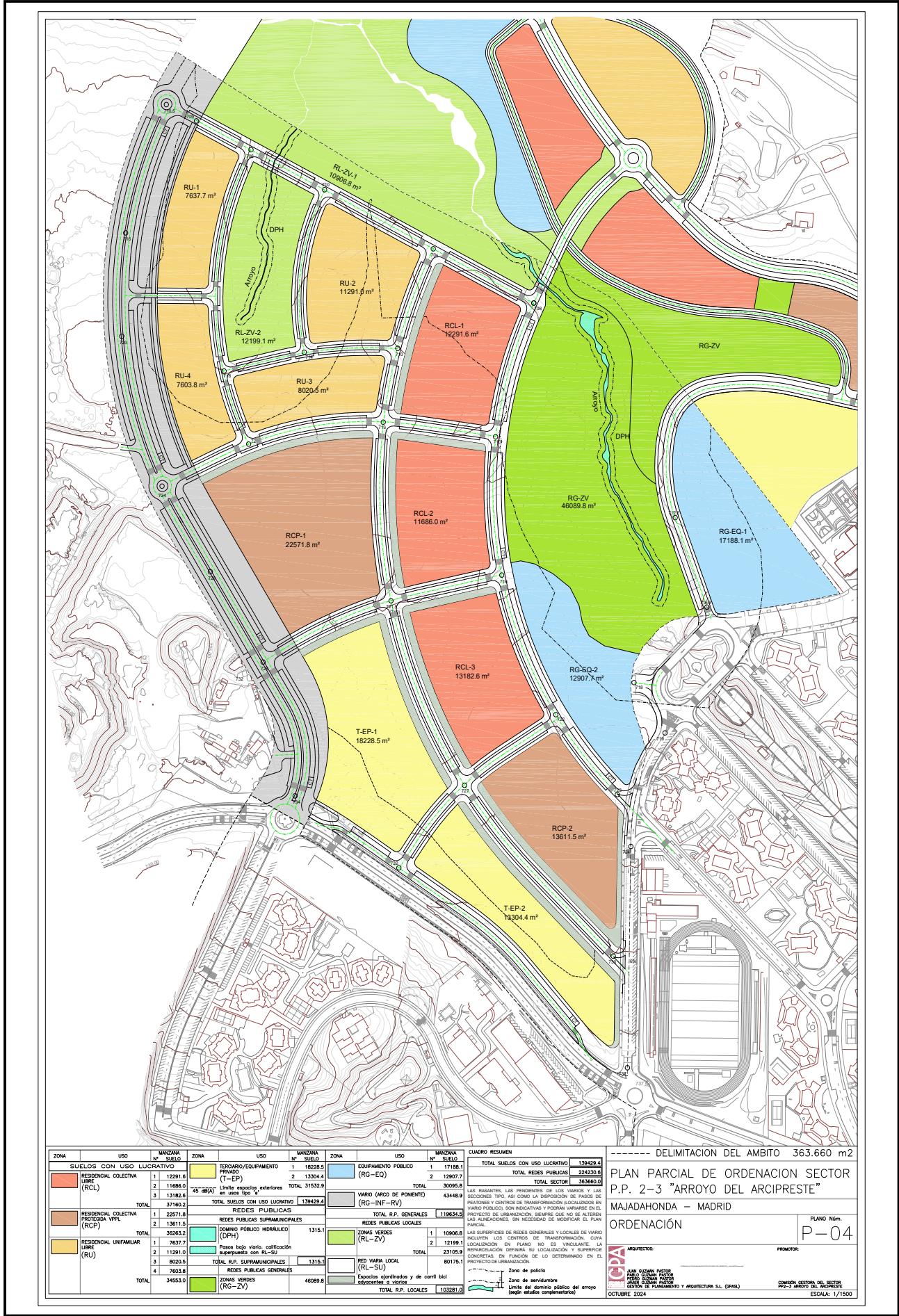
- Plano P-04. Ordenación.

Asimismo, se adjunta el informe generado por la herramienta para el cálculo de la huella de carbono en el planeamiento de la Comunidad de Madrid.

ESTADO
NO REQUIERE FIRMAS



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 387507-08) que se ha guardado en el fichero 075-69200-324CAB6173-24AACB6173-8383A628. La impresión de esta copia cumple con los requisitos establecidos en la legislación vigente (<https://www.juridictio.es>). El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de su documento en la dirección <https://www.juridictio.es/verifica>.





INFORME HUELLA DE CARBONO PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

PP 2-3 (Majadahonda) 2025

Figura de planeamiento: Planeamiento de desarrollo

Superficie del ámbito : 6,366 ha

Año de cálculo : 2025

Nombre de ámbito : PP 2-3

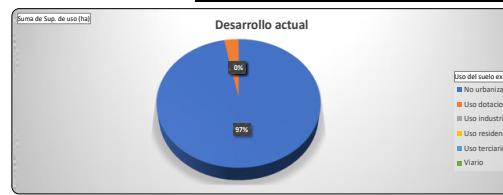
Municipio : Majadahonda

Población ámbito desarrollo : 1743 hab

Población flotante : 767 hab

	Estado actual			Planificación		
	Sup. de uso (ha)	Sup. construida(m2)	Sup. ocupación planta baja(m2)	Sup. de uso (ha)	Sup. construida(m2)	Sup. ocupación planta baja(m2)
Uso residencial	0,00	0,00	0,00	10,79	81.376,10	46.613,90
Uso terciario	0,00	0,00	0,00	1,58	9.780,79	15.766,45
Uso industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso dotacional	1,14	2.633,00	4.289,00	4,59	24.828,69	12.038,32
No urbanizado	35,23	0,00	0,00	7,05	0,00	0,00
Vial	0,00	0,00	0,00	12,36	0,00	123.624,00

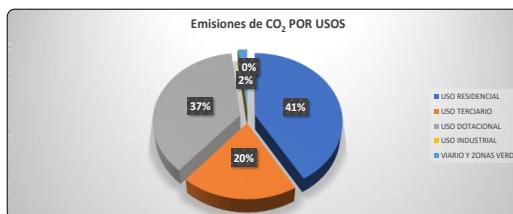
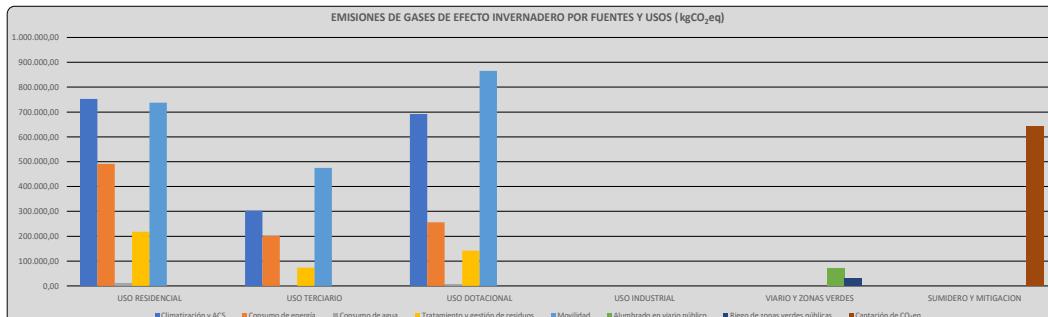
ACTUALIZAR
GRÁFICA



Cálculo y resultados: Emisiones de CO₂eq del desarrollo urbanístico planificado por fuentes y usos.

	Emisiones totales	Climatización y ACS	Consumo de energía	Consumo de agua	Tratamiento y gestión de residuos	Movilidad	Alumbrado en vial público	Riego de zonas verdes públicas	Captación de CO ₂ eq
USO RESIDENCIAL	2.211.501,80	41,50%	752.913,26	491.495,40	11.702,41	218.151,35	737.239,38	-	-
USO TERCARIO	1.054.277,52	19,79%	302.896,24	201.537,97	1.057,00	73.860,68	474.925,64	-	-
USO DOTACIONAL	1.963.181,57	36,84%	692.031,63	255.962,34	7.143,29	142.480,94	865.563,38	-	-
USO INDUSTRIAL	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
VIARIO Y ZONAS VERDES	99.662,70	1,87%	-	-	-	-	-	71.379,38	28.283,32
SUMIDERO ACTUAL	-748.582,25	-	-	-	-	-	-	-	-748.582,25
PROYECTADO	-105.187,99	-	-	-	-	-	-	-	-105.187,99
	1.747.841,13		948.995,70	19.902,70	434.492,97	2.077.728,39	71.379,38	28.283,32	643.394,26

Nota: las unidades de las emisiones son kg CO₂ eq



Emissions por usos del ámbito	5.328.623,60
Emissions por cambio del uso del suelo	643.394,26
EMISIONES TOTALES DEL ÁMBITO	5.972.017,85

kg CO₂ eq
kg CO₂ eq
kg CO₂ eq

Emissions totales/m ² de ámbito	16,42	kg CO ₂ eq/m ² de ámbito
Emissions totales/edificabilidad	54,28	kg CO ₂ eq/m ² edificado

Mitigación

1.- Autoconsumo y agua regenerada

Emissions totales autoconsumo	168.623,88
-------------------------------	------------

kg CO₂ eq

Volumen de agua regenerada	0,00
----------------------------	------

m³

2.- Descripción de otras medidas de mitigación

Ver medidas y recomendaciones sobre sostenibilidad energética y mitigación del cambio climático en el capítulo 7 del estudio.

En la Comunidad de Madrid, a 19e diciembre.....de2024.....

Imprimir PDF

Firma técnico redactor: