

ALICIA

PLAN DEL
CLIMA
DE MÁLAGA

A 0

A 1

A 2

A 3

ALICIA

PLAN DEL
CLIMA
DE MÁLAGA

TOMO 1

OBSERVATORIO DE MEDIO AMBIENTE URBANO (OMAU)

DIRECTOR DE ALICIA, PLAN DEL CLIMA 2050

Dr. Pedro Marín Cots

CO-DIRECTORA DE ALICIA

Paola Jiménez
AMBIENTÓLOGA

Alberto Ruiz Carmena
ARQUITECTO

COORDINACIÓN OCTUBRE 2018-MARZO 2019

Alfonso Palacios
INGENIERO INDUSTRIAL

ASISTENCIA TÉCNICA

Paola Jiménez
AMBIENTÓLOGA

Macarena Palomares,
INGENIERA INFORMÁTICA,
TURISMO Y TERRITORIO (DIPUTACIÓN)

Daniel Falcón
INGENIERO INFORMÁTICO,
TURISMO Y TERRITORIO (DIPUTACIÓN)

Tecnalia
ASISTENCIA TÉCNICA

COORDINACIÓN DE TECNALIA CON OMAU

Manuel Vázquez Suárez
INGENIERO INDUSTRIAL, DIRECTOR DE PROYECTOS

EMISIONES Y PROYECCIONES

Iñaki Laburu
LICENCIADO EN CIENCIAS (SECCIÓN GEOLOGÍA)

Marco Bianchi
GRADO EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
DE LA EMPRESA

VULNERABILIDAD

Beñat Abajo
LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA)

Efren Feliú
ARQUITECTO TÉCNICO Y ESPECIALISTA
UNIVERSITARIO EN ORDENACIÓN Y GESTIÓN
DEL TERRITORIO

LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACCIONES

Karmele Herranz
DRA. EN PSICOLOGÍA AMBIENTAL Y SOCIAL

Arantza López
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Saioa Zorita
INVESTIGADORA EN ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Antonio Herráiz PD

IMPRESIÓN

Gráficas Urania

HAN PARTICIPADO EN EL DESARROLLO DEL PLAN HASTA MARZO DE 2020 LAS SIGUIENTES PERSONAS

Mirían Rein, arquitecta; M^a Dolores Jiménez, arquitecta GMU; Carlos Lanzat, arquitecto GMU; Elena Rubio, arquitecta GMU; Ana Isabel Marín, investigadora UMA; Christoph Schoeder, geógrafo; M^a José Andrade, arquitecta; Marta Werner, arquitecta; Alberto Romero, ingeniero de caminos; Rubén Mora, arquitecto; Jesús Iglesias, Alianza por el Clima; Elena Rubio, arquitecta; Javier Botello, ingeniero de caminos; Ana Tendor, EMT; Francisco Javier Perea, Consorcio de Transportes; Manuel Díaz, Smassa; Mónica Lara, arquitecta; Juan Manuel Llamas, Green Glove; Marcos Castro, UMA; Mariano Sidrach, UMA; M^a José Ballesteros, UMA; Tatiana Cardador, Sostenibilidad Ambiental; Baltasar Cabezudo, UMA; José Manuel Cejudo, UMA; Mónica Jiménez, consultora ambiental; Mercedes Ruth Pérez, Asociación de vecinos de el Palo; Rafael Arjona, Limasa; Pablo Temboury, Emasa; Javier Pedraza, Green Globe; José Manuel Rodríguez Maroto, UMA; Damián Ruiz Sinoga, UMA; Eduardo Poyatos, ingeniero industrial; Verónica Ramírez, Cluster Andalucía Smart City; Carlos Sánchez, Innovación y Digitalización Urbana; Miguel Fernández, Fridays for future; Almudena Peláez, Fridays for future; Antonio Rodríguez, Red de Málaga por el Clima; Marcos Marchiengo, Extinction Rebellion Málaga; Elena Jurado, Extinction Rebellion Málaga; Fernando Lara, Fridays for Future; Enrique Nádales, Sostenibilidad Ambiental; Juan Jesús Martín, Aula del Mar; Dania Abdulmalak, UMA; Luis Martín, Hidrología Sostenible; Jorge Baro, Instituto Oceanográfico; Andrés Alcántara, UICN; M^a Carmen García, Fundación Ciedes; Auxi Martínez, Derechos Sociales; M^a Carmen Hidalgo, UMA; Fran Rio, INFE; Juan Antonio López, Auren Consultoría; Montse Blanco, OMAU; Enrique Navarro, UMA; Alvaro García-Cabrera, abogado; Beatriz Sendín, arquitecta n'OT; Verónica Sánchez, arquitecta n'OT.

© de los textos, sus autores

© de las imágenes, sus autores

© 2020 OMAU, Ayuntamiento de Málaga

DL: MA-597-2021

ISBN: 978-84-09-30095-2 (Obra completa)

ISBN: 978-84-09-30270-3 (Tomo 1)

SE AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN CON PROPÓSITOS EDUCATIVOS O NO COMERCIALES, SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DEL PROPIETARIO DEL COPYRIGHT SI LA FUENTE QUEDA CLARAMENTE SEÑALADA. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN PARA SU USO COMERCIAL SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROPIETARIO DEL COPYRIGHT



ALICIA

PLAN DEL
CLIMA
DE MÁLAGA

TOMO 1

A0

A1

A2

A3

PÁG.9

A0. 10+1 ACCIONES
DESTACADAS DE ALICIA,
PLAN DEL CLIMA
DE MÁLAGA 2050.
SINOPSIS [ABRIL 2020]

PÁG.29

A1. CONSUMO
ENERGÉTICO Y
EMISIONES DE CO₂
EN MÁLAGA. 2002-2017

PÁG.101

A2. METODOLOGÍA
Y ELABORACIÓN
DE ESCENARIOS DE
EMISIONES DE CO₂ EN
MÁLAGA. 201-2050

PÁG.145

A3. EVALUACIÓN
DE LOS RIESGOS Y
VULNERABILIDADES
AL CAMBIO CLIMÁTICO
DE MÁLAGA



*ALICIA: ¿Podrías decirme, por favor, qué camino
he de tomar para salir de aquí?*

GATO: Depende mucho del sitio a donde quieras ir...

LEWIS CARROLL



10+1 ACCIONES DESTACADAS DE ALICIA, PLAN DEL CLIMA DE MÁLAGA 2050. SINOPSIS [ABRIL 2020]

A O

PÁG 11
LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN
EL PLAN DEL CLIMA

PÁG 14
LAS LECCIONES APRENDIDAS
CON EL COVID-19

PÁG 18
EMERGENCIA CLIMÁTICA

PÁG 19
ESTRUCTURA DEL PLAN DEL CAMBIO
CLIMÁTICO

PÁG 20
SUPUESTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES
NECESARIO PARA ALCANZAR
LA NEUTRALIDAD CARBÓNICA EN 2050

PÁG 21
EVALUACIÓN ECONÓMICA, CRONOGRAMA
DE TIEMPOS Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

PÁG 22
PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PÁG 22
10+1 ACCIONES DESTACADAS DEL [ALICIA]
EL PLAN DEL CLIMA DE MÁLAGA 2050

PÁG 22
1. Ciudad comprometida y responsable

PÁG 23
2. Ciudad Verde

PÁG 23
3. Ciudad mediterránea

PÁG 23
4. Ciudad sin humos / amable / que rueda

PÁG 25
5. Ciudad baja en emisiones

PÁG 25
6. Ciudad energética / renovable

PÁG 25
7. Ciudad mediadora

PÁG 25
8. Ciudad biodiversa

PÁG 26
9. Ciudad resiliente / adaptada

PÁG 26
10. Ciudad promotora de economía circular

PÁG 27
11. Ciudad saludable

LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PLAN DEL CLIMA comenzaron a redactarse en diciembre de 2018 y tienen una asociación directa con la Agenda Urbana de Málaga de 2015 (vinculada a la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas) y el Pacto de Alcaldes.

En el caso de la Agenda Urbana como referencia estratégica de la ciudad¹ se consideraba como un documento derivado de su carácter holístico, pero al mismo tiempo también de carácter global e integrado. De ahí que su metodología es la misma que la llevada a cabo en la Agenda entorno a cuatro ejes: el modelo urbano y la movilidad, el metabolismo urbano, la biodiversidad y la cohesión social y económica.

A diferencia del Pacto de Alcaldes que se interesaba por las emisiones en las que el municipio tenía una relación más o menos directa o indirecta, el Plan del Clima se interesa por el conjunto de las emisiones del término municipal de Málaga, incluyendo lo que denominamos otros sectores emisores, pero que representan el 48% de las emisiones de CO₂ y que son la Cementera de la Araña, la Central Térmica de Campanillas, el Puerto, el Aeropuerto, la estación de ferrocarril, la agricultura y la ganadería.

Esta diferencia con el Pacto de Alcaldes es importante ya que como se puede observar las emisiones contempladas por Alicia son prácticamente el doble del compromiso establecido en 2016.

Los objetivos previstos son también diferentes dada la magnitud de lo que abarca el Plan del Clima, la reducción prevista para 2020 se eleva de forma considerable, al igual que la proyectada para 2030. Alicia añade, al igual que la Agenda Urbana el horizonte 2050, donde se prevé la neutralidad carbónica, de la misma forma que establece el reciente documento “el acuerdo verde europeo” de la Comisión Europea presentado en la COP 25 en diciembre de 2019.²

Este documento aumenta al mismo tiempo la disminución de emisiones prevista para 2030, de forma que pasa del 40% al 55%.

El Plan del Clima está también alineado con la Agenda 2030 de Naciones Unidas y los 17 ODS, principalmente con los objetivos 7 (energía asequible y no contaminante), 11 (ciudades y comunidades sostenibles), 13 (acción por el clima), 14 (vida submarina) y 15 (vida de ecosistemas terrestres) y con los contenidos de la Agenda Urbana Española de 2019.

La evolución de las emisiones en Málaga, con la salvedad de algunos años de la recesión económica, es claramente alcista, y como se puede apreciar en la fig. 2 claramente divergente de los objetivos de 2020, 2030 y 2050.

1. Definición realizada en el Acuerdo de Asociación España-Comisión Europea de octubre de 2014.

2. COM (2019) 640 final. The European Green Deal. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.

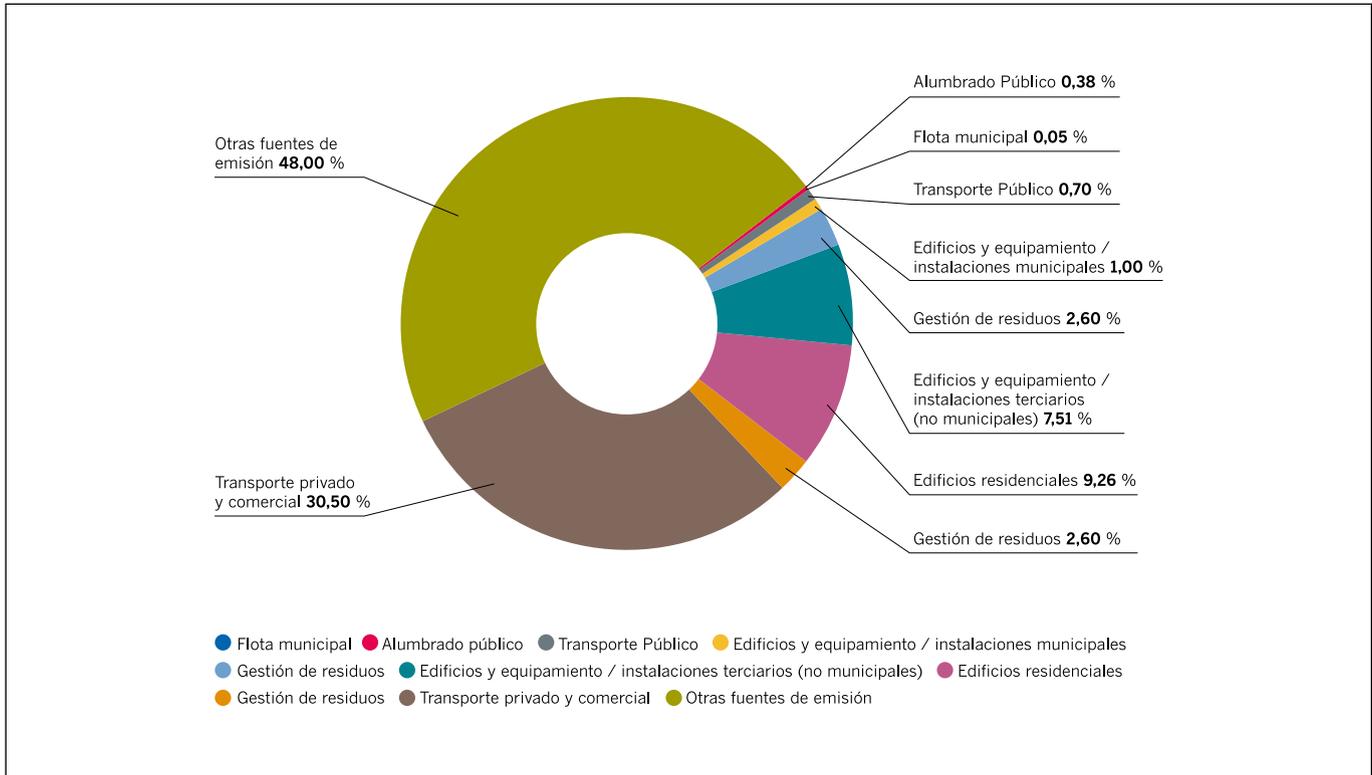


FIG. 1. PORCENTAJE DE EMISIONES EN MÁLAGA 2017. Fuente: OMAU.

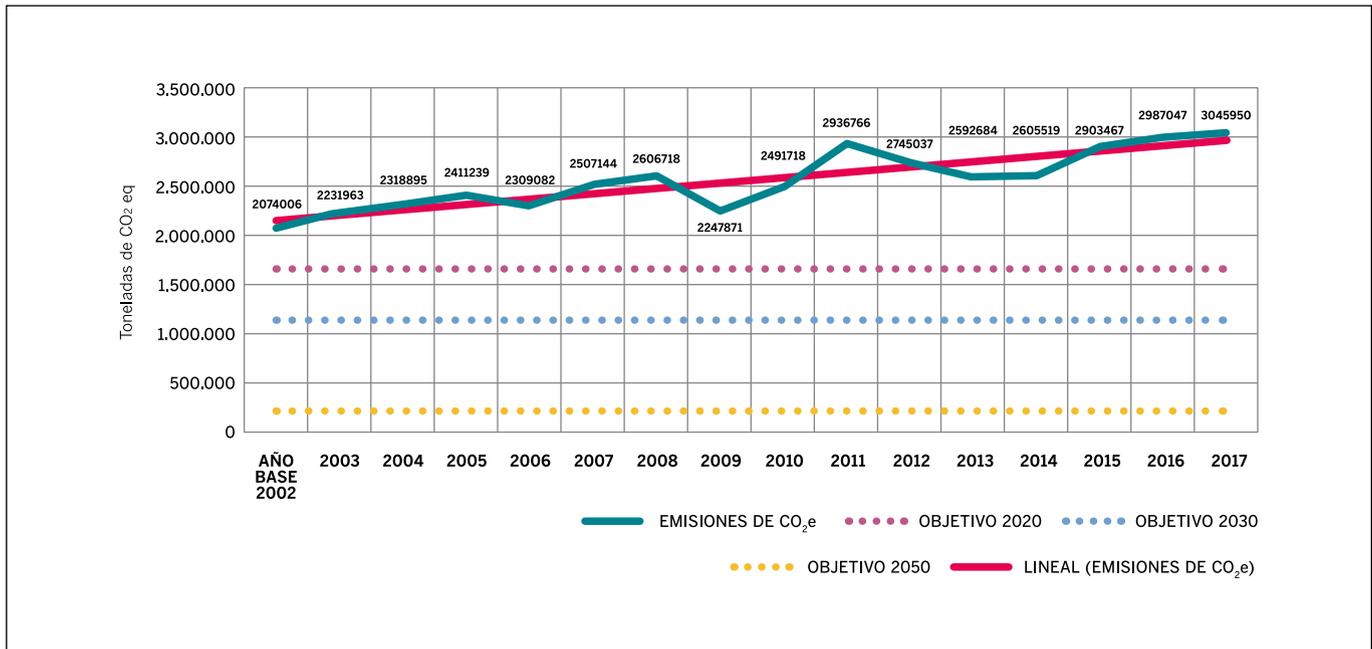


FIG. 2. EVOLUCIÓN DE EMISIONES EN MÁLAGA, TENDENCIAS Y OBJETIVOS.

Ciertamente, en los casi 12 años que nos separan del inicio de la recesión no se han avanzado políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, principalmente en aquellos sectores de mayor influencia municipal como es el modelo urbano y la movilidad.

El retraso que también se advierte en el resto del estado español, al igual que en muchos países de Europa occidental, no puede servir de consuelo, sobre todo si nos comparamos con ciudades nórdicas que han sabido conjugar desde los años noventa crecimiento económico y disminución de emisiones de CO₂.

De ahí que el reto que significa la neutralidad carbónica en 2050 sea de una magnitud homérica, ya que para pasar de los más de 3 millones de toneladas de CO₂ de 2017 a los aproximadamente 250.000 tn residuales de 2050, hay que hacer una reducción anual media del 7% en los próximos 30 años.

Una parte considerable de las propuestas solicitadas por los diferentes informes del IPPC para evitar el aumento de temperaturas por encima de 1,5° se las está comiendo el tiempo, con lo cual las acciones de mitigación se convierten en la actualidad en vitales y urgentes, de la misma forma que aumenta la necesidad de adaptación a los riesgos para la resiliencia que ya nos están afectando con las variaciones climáticas.

Hace pocos años la Agencia Europea del Medio Ambiente señalaba que: “Ni las políticas medioambientales ni la mejora de la eficiencia a través de las tecnologías basta, por si solas para lograr el objetivo de 2050. Vivir bien sin rebasar los límites ecológicos requiere transiciones fundamentales en los sistemas de producción y consumo, los responsables últimos de las presiones ambientales y climáticas. La propia naturaleza de estas transacciones hará necesarios cambios de gran calado en las instituciones, las prácticas, las tecnologías, las políticas, los estilos de vida y el pensamiento dominante”.

Los cambios asociados que muestra este relato suponen asumir un nuevo paradigma en las relaciones de producción y distribución de bienes y servicios como ya señalaba en 2015 la Agenda Urbana de Málaga.

La ambición climática no puede ser una nueva retórica, sino que debe suponer a través del Plan del Clima un paraguas para iniciativas estratégicas sobre energía, economía circular, movilidad sostenible, sistema alimentario, biodiversidad, calidad del aire y agua, como señala la propia Comisión Europea en el “acuerdo verde” o Green Deal.

Al mismo tiempo se hace necesario destinar cantidades importantes de financiación a implementar las medidas necesarias para cumplir los objetivos previstos. El anteproyecto de la Ley de Transición Ecológica de febrero de 2019 estima la necesidad de que al menos el 20% del presupuesto de inversiones (art. 27) esté relacionado con acciones sostenibles.

Dado el paso del tiempo del anteproyecto y a la luz de los nuevos informes del IPPC, y los acuerdos de la Comisión Europea, debería ser actualizado, al tiempo que recoger cómo se está realizando en la Comisión, lo que se entiende por “inversiones sostenibles” de manera que no se produzcan “equivocos”.

Particularmente interesante es el art. 15 que establece medidas de movilidad sostenible:

- La Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, en el marco de sus respectivas competencias, adoptarán medidas para alcanzar en 2050 un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO₂. A estos efectos el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima establecerá para el año 2030 objetivos de penetración de vehículos con nulas o bajas emisiones directas de CO₂ en el parque nacional de vehículos según sus diferentes categorías.
- A partir del año 2040 no se permitirá la matriculación y venta en España de turismos y vehículos comerciales ligeros con emisiones directas de dióxido de carbono, excluidos los vehículos históricos, siempre que se destinen a usos no comerciales.
- Los municipios de más de 50.000 habitantes integrarán en la planificación de ordenación urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, entre otras:

1. El establecimiento de zonas de bajas emisiones no más tarde de 2023.
2. Medidas para facilitar los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo.
3. Medidas para la mejora y uso de la red de transporte público.
4. Medidas para la electrificación de la red de transporte público y otros combustibles sin emisiones de gases de efecto invernadero, como el biometano.
5. Medidas para fomentar del uso de medios de transporte eléctricos privados, incluyendo puntos de recarga.

El modelo urbano y territorial es otro de los objetivos principales del Plan del Clima como lo es de la Agenda Urbana que impulsa la ciudad compacta, diversa y de proximidad a los servicios básicos. Málaga se ha ido dispersando de forma acelerada desde los años ochenta, y tiene actualmente una densidad 79 habitantes por hectárea, casi la mitad que hace 40 años, lo que tiene unas consecuencias directas sobre el consumo energético, la contaminación atmosférica y las emisiones de CO₂.

De acuerdo con el reparto modal de la movilidad en Málaga de 2019, el vehículo privado ocupa el 45% de los desplazamientos, un 4% más que en 2008 (antes de la recesión económica), y un 7% más que en 2014, mientras que el transporte público se mantiene estancado. En Barcelona el reparto modal del vehículo privado es del 15,1% y en Valencia del 23,65.³

De manera contraria, las personas que caminan habitualmente han pasado del 46% en 2008 al 42% en 2019 (48% en 2014). En las ciudades antes referidas este porcentaje supone el 50,6% (Barcelona) y 52,9% (Valencia).

La consideración de áreas de bajas emisiones y por tanto la restricción de acceso a los vehículos que no tengan etiqueta distintiva de la DGT no es baladí, ya que aproximadamente un 30% de todos los vehículos de la ciudad son anteriores a 2006 en el caso de los diésels y a 2000 en el caso de la gasolina.

Compactar la ciudad que se ha ido dispersando en las últimas décadas, de forma que se prevalezcan las relaciones de cercanía y proximidad de los ciudadanos a sus actividades habituales se configura como de uno de los elementos básicos del Alicia, al igual por un cambio sustancial en el modelo de movilidad urbano.

La dependencia del automóvil privado debe modificarse claramente reduciendo el reparto modal que sobrepasa el 40%, a un óptimo del 10%, impulsando con rotundidad el transporte público, los carriles bicis y la movilidad peatonal.

A ello contribuye el área de bajas emisiones propuesta de 350 hectáreas para 2020 y para el conjunto del suelo urbano consolidado en 2025, donde se deberán producir restricciones a la entrada de vehículos de motor, inicialmente carentes de las etiquetas de la DGT.

La salud humana, afectada por la contaminación atmosférica de partículas, dióxido de nitrógeno, ozono y otros tipos de gases, por el ruido, o simplemente por el estrés de la vida actual forma un eje transversal en las líneas estratégicas del Plan del Clima, y es al mismo tiempo posiblemente la mejor manera de visualizar el cambio de paradigma al que nos enfrentamos.

La política fiscal es también un instrumento discriminatorio importante para impulsar un objetivo claro de mitigación, facilitando el acceso a vehículos eléctricos o híbridos, al tiempo que puede grabar aquellos que superen unos determinados márgenes de emisiones o de consumo energético.

LAS LECCIONES APRENDIDAS CON EL COVID-19

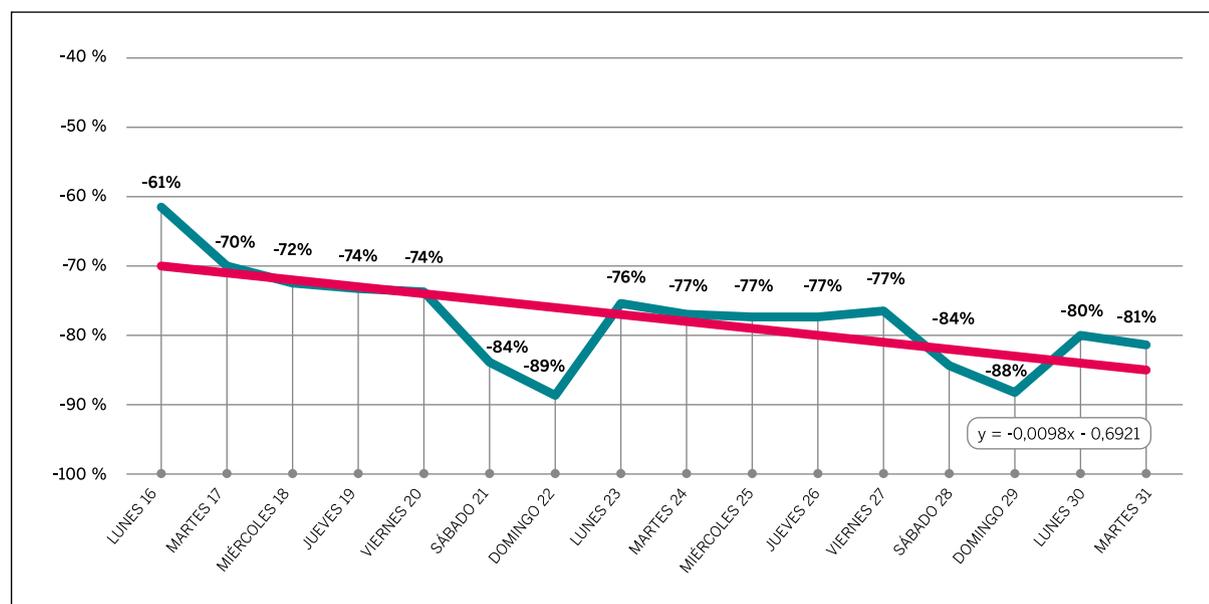
Los efectos tan devastadores que ha supuesto la pandemia sobre la actividad económica y el empleo nos ha situado en una situación histórica real que ninguna simulación de laboratorio puede igualar y que es una

3. Observatorio de Movilidad. Universidad Politécnica de Madrid. Informe de 2019.

lección de la que debemos aprender de cara a la crisis climática que también nos amenaza de manera muy preocupante.

La rapidez de la expansión de la pandemia y la declaración de alarma subsiguiente con reducción de casi todas las actividades económica, educativas y ciudadanas en general nos ha situado en un ámbito totalmente insólito en el que los datos de emisiones de CO₂ y de calidad del aire han alcanzado unos niveles muy por debajo de lo que es habitual, y que queremos estudiar en este documento, al tiempo que podemos avanzar en las cuestiones que deberíamos implementar una vez superemos esta crisis sanitaria de cara a la crisis climática que sigue estando presente.

La caída de la actividad ciudadana se refleja en los datos ofrecidos de una disminución del combustible para automóviles en un 70% según datos de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CHL) después de la paralización de las actividades esenciales. Red Eléctrica señala por otra parte la disminución de un 25% en la demanda de electricidad.



EVOLUCIÓN INTENSIDAD DE LA MOVILIDAD EN MÁLAGA, MARZO 2020. FUENTE: ÁREA DE MOVILIDAD, AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. Elaboración: Área de Movilidad y OMAU.

En el caso de Málaga, la evolución de la movilidad se ha reducido sustancialmente hasta el -77% después de la declaración de Alarma del 14 de marzo, y hasta el -81% después de su ampliación del 30 de marzo.

Si consideramos de acuerdo con los datos de la elaboración de Alicia, el Plan del Clima de Málaga⁴ 2050 (pendiente de llevar a aprobación de la Junta de Gobierno Local y del Pleno Municipal), que el tráfico en Málaga supone aproximadamente el 30% de las emisiones, estas se pueden haber reducido en estos días en un 80%, unas 60.000 t de CO₂ en un mes.

La reducción del consumo eléctrico puede suponer otras 12.500 t de CO₂. La disminución de actividad de grandes emisores de la ciudad, la Cementera, Aeropuerto o Puerto puede estimarse en otras 75.000 t de CO₂ en un plazo de 30 días. Todo ello supone una estimación de 147.500 toneladas que respecto a las 3.046.000 toneladas emitidas al año, representa un 4,8% de reducción anual.

Si se prolonga el confinamiento en la situación actual, la disminución de emisiones se prolongaría de forma proporcional, pero lo importante es que solo en un mes en una situación límite con unos costes sociales y económicos enormes, con una actividad económica y ciudadana muy reducida se han disminuido algo menos

4. omau-malaga.com

del 5% las emisiones de CO₂ con carácter anual, cuando la reducción prevista para cumplir los compromisos adquiridos es del 7% anual para llegar a la neutralidad carbónica en 2050.

Da ciertamente vértigo considerar que este parón histórico de actividad en un mes no alcanza para llegar a los niveles derivados de la emergencia climática. Y es evidente que no podemos soportar los costes económicos y sociales de esta situación, por lo que si de manera necesaria tenemos que rebajar el 7% las emisiones de CO₂ anualmente, tendremos que arbitrar un nuevo modelo socio-económico invirtiendo de manera decisiva en fuentes de energía renovables, en una movilidad eléctrica y mucho más reducida, en un modelo urbano de proximidad vinculada a la ciudad clásica mediterránea o a procesos industriales limpios y vinculados a la economía circular.

De esta situación tan preocupante y devastadora de la economía y el empleo, como de todas las cuestiones negativas que vivimos, podemos sacar una lección positiva de futuro, aprovechar la salida de esta crisis para plantear nuevas formas productivas y de relación social que nos ayuden a combatir la emergencia climática que se ha quedado en segundo plano con la pandemia del Covid-19, pero que sigue al acecho.

ÁMBITO	IMDL 2019*	ID 31 MARZO*	% VARIACIÓN
Paseo Marítimo Picasso-Oeste	24.348	3.446	-86 %
Alameda Principal-Oeste	22.739	4.307	-81 %
Muelle Heredia-Este	29.786	3.904	-87 %
Avenida Andalucía-Oeste	31.026	3.267	-89 %
Avenida Valle Inclán-Este	32.851	7.763	-76 %
Avenida Juan XXIII-Sur	20.711	4.648	-78 %
Camino Suárez	18.085	4.633	-74 %
Avenida Velázquez-Avenida Moliere-Este	23.673	2.887	-88 %
40 puntos analizados			-81%

*IMDL 2019: intensidad media diaria en laborable, media tercer cuatrimestre 2019. Fuente: Área de Movilidad, Ayuntamiento de Málaga. *ID 31 Marzo: Intensidad diaria el 31 de marzo de 2020.

La calidad del aire también ha sido alterada profundamente durante esta situación de confinamiento de una gran parte de la población. Como en el caso de las emisiones de CO₂ desafortunadamente no se trata de una simulación, sino de una situación real que también está siendo estudiada por investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) utilizando imágenes de satélite del programa Copernicus de la Agencia Espacial Europea, donde consideran la evolución negativa del óxido de nitrógeno NO₂, antes y después de la declaración del estado de alarma en diversas ciudades, donde a Málaga se le atribuye una disminución del 55% (a Barcelona el 83%, a Madrid un 73%, a Valencia un 64%, o Sevilla un 36%).⁵

En nuestro caso⁶ la metodología de trabajo ha consistido en comparar los datos suministrados por tres estaciones de medición de calidad del aire que se localizan en Málaga, Carranque, Juan XXIII y El Atabal en dos periodos. Por una parte, los datos del conjunto del trimestre del 1 de enero al 31 de marzo de 2020

5. Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.upv.es/noticias-upv/noticia-11938-castellon-alic-es.html>

6. Cambio climático, calidad del aire y Covid-19 en Málaga. OMAU abril 2020.

contrastados con los datos del día 14 al 31 de marzo, periodo de suspensión de la mayor parte de la actividad económica, educativa o laboral de la ciudad. La segunda comparación se realiza entre el 14 y 31 de marzo de 2019 y 2020.

COMPUESTO	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	O ₃
VARIACIÓN%	5,8	-23,5	-81,3	-13,2	18,5

Evolución de la calidad del aire 1 enero-31 marzo y 14-31 marzo 2020 El Atabal.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.

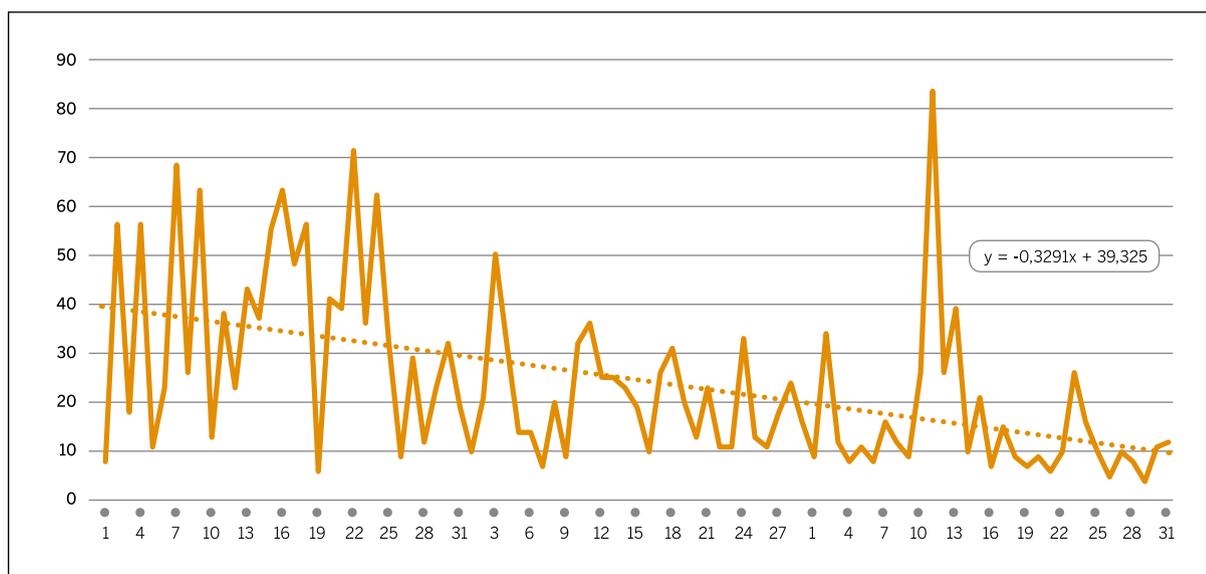
COMPUESTO	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	O ₃
VARIACIÓN%	-23,3	-37,3	-122,1	28,7	39,8

Evolución de la calidad del aire 1 enero-31 marzo y 14-31 marzo 2020 Carranque.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.

COMPUESTO	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	O ₃
VARIACIÓN%			-125,2		

Evolución de la calidad del aire 1 enero-31 marzo y 14-31 marzo 2020 Juan XXIII.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.

La disminución de los niveles de los diferentes compuestos atmosféricos es bastante considerable con alguna excepción difícilmente explicable como es el aumento de CO en Carranque, de SO₂ en El Atabal, y en ambas estaciones de ozono (O₃), porque contrastan con las evidencias que se observan en las calles vacías, aunque la red de vigilancia y control de la calidad del aire de Andalucía en sus informes diarios señala que los datos publicados no han sido sometidos al proceso de validación.



CARRANQUE NO₂.

De esta manera los datos de la estación de Carranque ofrecen una disminución significativa entre el conjunto del trimestre y los últimos 21 días en las partículas PM_{10} , un $-37,3\%$, en dióxido de nitrógeno (NO_2), un $-122,1\%$ y en dióxido de azufre (SO_2), $-23,3\%$. Sin embargo, el dióxido de azufre monóxido de carbono aumenta un $28,7\%$, y sobre todo el ozono (O_3) aumenta un $39,8\%$.

En la estación del Atabal los datos son algo diferentes que en Carranque. El dióxido de nitrógeno disminuye un $81,3\%$ en consonancia con el resto de estaciones, y también disminuyen un $23,5\%$ las partículas y un $13,2\%$ el monóxido de carbono. Estos datos están en consonancia con la disminución de la actividad ciudadana y económica. Sin embargo los datos de dióxido de azufre aumentan el $5,8\%$ y de nuevo el ozono el $18,5\%$.

EMERGENCIA CLIMÁTICA

El 31 de octubre de 2019 el Pleno Municipal de Málaga aprobó por unanimidad la declaración de emergencia climática y ecológica, uniéndose a ciudades y países que ya había realizado este compromiso vinculado a las acciones contra el cambio climático. Unas semanas más tarde sería la Comisión Europea la que declaraba con motivo de la COP 25 esta situación de emergencia.

El compromiso, ciertamente ambiguo en cuanto a actuaciones concretas, más allá de impulsar mesas de debates, señalaba que el "Ayuntamiento elaborará un Plan de Emergencia Climática a partir de las conclusiones emanadas de los trabajos del Consejo Sectorial de Desarrollo Sostenible, Urbanismo y Medio Ambiente, así como de las aportaciones de espacios de debate".

No es necesario leer este punto dos veces para entenderlo. No se entiende porque la retórica que narra no significa nada. En todo caso hubiese sido más útil señalar simplemente la necesidad de llevar a cabo el Plan del Clima en elaboración de acuerdo con las acciones propuestas y los plazos temporales previstos.

Un año antes, en noviembre de 2018 se aprobaron también en el Pleno Municipal (29 de noviembre de 2018) dos mociones importantes sobre corredores naturales, zonas verdes y el cinturón verde de la ciudad.

La Agenda Urbana recogía 15 corredores verdes y de biodiversidad desde la Araña hasta el Guadalhorce, que desde el mar vertebraban la ciudad hasta unirse con un anillo verde que cerraba perimetralmente el límite entre el suelo urbano y el no urbanizable, al tiempo que se unía con parques forestales y los Montes de Málaga en su parte central.

El Plan del Clima recoge y amplía la propuesta de la Agenda de Ciudad Verde y da sentido a las mociones antes señaladas, estableciendo una propuesta de $41 m^2$ de zona verde útil en suelo urbano, y una cantidad de $93 m^2$ de zona verde en el anillo verde y de $10 m^2$ en parques forestales. Todo ello suma 82 millones de m^2 en comparación con los $4,37$ millones de m^2 actuales. Los 48 millones de m^2 de los Montes de Málaga se suman a dar una nueva imagen verde a la ciudad en un cambio histórico.

El objetivo de Ciudad Verde pretende recomponer los ecosistemas urbanos que el proceso de urbanización de la ciudad rompió o troceó y estructurar el sistema de corredores que desde el Peñón del Cuervo al Guadalhorce se adentran desde el mar hacia el interior de la ciudad hasta el Anillo Verde.

En el límite fronterizo de la ciudad urbanizada, junto a los parques forestales, se contemplan también espacios que pueden tener una vinculación con la agricultura periurbana y con estrategias agroalimentarias locales vinculadas a la alimentación saludable.

Sin embargo las zonas verdes más apreciadas pueden considerarse las de proximidad a los lugares de residencia o de trabajo siempre vinculada al espacio público. A nivel de salud son evidentes los estudios que muestran que los espacios naturales de cercanía aumentan el confort urbano, contribuyen a mejorar las condiciones físicas de las personas o ayudan a bajar los niveles de estrés.

Este objetivo es una de las líneas estratégicas principales de Alicia que contribuye a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, de los ecosistemas y de la biodiversidad, al tiempo que suponen un importante sumidero natural de CO_2 , que puede absorber aproximadamente más de un tercio de las emisiones actuales de GEIS.

ESTRUCTURA DEL PLAN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Alicia, el Plan del Clima 2050 se configura como un reto de futuro, un cambio de paradigma en la estructura cultural que hasta ahora hemos conocido, en los procesos habituales de urbanización de la ciudad, o en la prioridad otorgada al automóvil o a los procesos económicos que no tenían a priori el objetivo de la sostenibilidad urbana.

En ese sentido es importante recalcar el sentido método lógico del Plan vinculado a la estrategia de la Agenda Urbana y los ODS, en el marco del Plan Estratégico de la ciudad.

Esta estructura organizada y sistematizada de manera académica es la que da un relato al modelo de forma y estructura de la ciudad, diferenciándolo de modelos de oportunidad carentes de fundamentación metodológica y urbanística, y basados ideas repentinas o inesperadas más o menos económicas sin vinculación a la estructura de Planeamiento de la ciudad.

El Plan del Clima, como la Agenda Urbana es un documento dinámico, no cerrado. Pretende ser una estructura global e integrada de lo que puede ser el futuro de la ciudad acosado por las inercias de un mercado económico desequilibrado y los riesgos derivados de la crisis climática.

No es un documento casi inamovible como el planeamiento general, al contrario, a partir de los rasgos genéricos que establecen las líneas estratégicas y objetivos generales se pueden desarrollar objetivos específicos a modo de proyectos urbanos a un segundo nivel de jerarquía estructural.

A menudo las propuestas del Plan del Clima se deberán desarrollar a través de proyectos urbanos denominación de futuro de una nueva legislación urbanística que ahora conocemos como planes especiales. Ese será por ejemplo el instrumento de planeamiento para desarrollar el Anillo Verde.

La participación ciudadana continua da relevancia y sostén al Plan, no solo durante su elaboración, sino durante su puesta en funcionamiento. Es un elemento estructural del planeamiento climático, y en la Comisión Climática que se debe constituir formara parte decisiva en el cumplimiento de sus estrategias y objetivos. Asociaciones ambientales, ecológicas, y de vecinos entre otras deberán formar parte del poder de decisión de la ciudad junto con los órganos administrativos municipales.

El Plan se estructura en cuatro documentos principales, además de anexos informativos:

- **A0 Sinopsis de Alicia el Plan del Clima.**
- **A1 Consumo energético y emisiones de CO₂ en Málaga 2002-2017.** Analiza el consumo en los 16 años estudiados, los que tienen datos disponibles, por los diferentes tipos de energía, estableciendo las variaciones interanuales de emisiones.
- **A2 Metodología y elaboración de escenarios de emisiones de CO₂ en Málaga 2017-2050.** Analiza las diferentes propuestas que desde el Pacto de Alcaldes, Eurocities o la Agenda Urbana se han realizado como marcos de referencia para disminuir los gases de efecto invernadero. Establece los nuevos escenarios a 2020, 2030 y 2050 con la totalidad de emisiones de CO₂ que cuenta Alicia, desarrollando proyecciones en función de variables como el aumento de población, la actividad económica o el parque de vehículos.
- **A3 Evaluación de los riesgos y vulnerabilidades al cambio climático de Málaga.** Analiza de forma cuantitativa la vulnerabilidad y riesgo climático por sectores, y de forma territorial por barrios, con especial atención al impacto de temperaturas extremas y olas de calor, inundaciones fluviales y marítimas sobre el medio urbano construido. Los riesgos derivados de la crisis climática además de lo que supone para bienes e infraestructuras tiene en la salud humana un elemento central como se ha puesto de manifiesto con el Covid-19. Será necesario actualizar y reformar el plan de emergencia municipal⁷ y los protocolos de actuación previstos en protección civil de cara a situaciones de catástrofe incluidas las epidemias de carácter biológico, dotándolos de la mayor

7. De acuerdo con la Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de gestión de emergencias en Andalucía. El Plan Municipal de 2001 fue actualizado en 2018 pero apenas recoge las situaciones derivadas de la crisis climática o situaciones de emergencia biológica.

información georeferenciada que posibilite comprender las complejidades situacionales e implementar los instrumentos y acciones previstos.

- **A4 Líneas estratégicas de mitigación y adaptación.** 40 líneas estratégicas y 98 acciones concretas en cada uno de los apartados del Plan del Clima, Modelo urbano y movilidad (11 líneas y 35 acciones), Metabolismo urbano (14 líneas y 29 acciones), Biodiversidad (6 líneas y 15 acciones), y Cohesión social y gobernanza (8 líneas y 19 acciones).

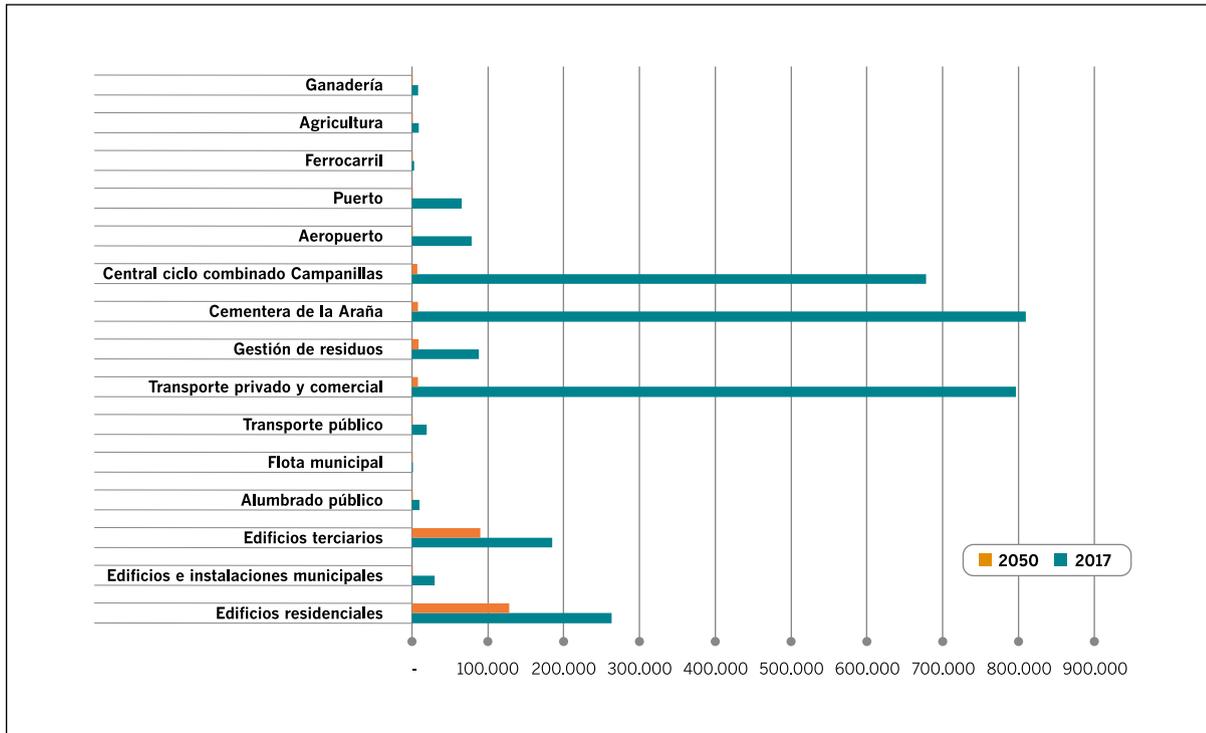
SUPUESTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES NECESARIOS PARA ALCANZAR LA NEUTRALIDAD CARBÓNICA EN 2050

De acuerdo con las proyecciones realizadas sería necesario pasar de los 3,04 millones de toneladas emitidos en 2017 a un residual de 0,25 millones de toneladas que serían compensados por sumideros artificiales, sistema que también sería necesario para reducir parte de la edificación e infraestructuras que no pudiesen ser adaptadas por su antigüedad o coste económico.

Los sumideros naturales de la vegetación, zonas verdes y parques urbanos y forestales, así como los marítimos no serían suficientes para compensar la totalidad de emisiones, de ahí la necesidad de los sumideros artificiales.

En el caso de la movilidad, toda en su conjunto menos la residual, debería adaptarse a emisiones cero, al igual que la mayor parte de las fuentes de emisiones actuales.

SUPUESTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO ₂ EN TN EQ 2017-2050		
	2017	2050
Edificios residenciales	263.363	131.681
Edificios e instalaciones municipales	29.583	295
Edificios terciarios	185.239	92.619
Alumbrado público	10.124	101
Flota municipal	1.096	10
Transporte público	19.096	190
Transporte privado y comercial	796.879	7.960
Gestión de residuos	88.280	8.820
Cementera de la Araña	809.373	8.093
Central de ciclo combinado Campanillas	678.462	6.784
Aeropuerto	79.007	790
Puerto	65.800	658
Ferrocarril	2.870	28
Agricultura	8.755	87
Ganadería	8.005	80
Total	3.045.932	258.196



SUPUESTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂ EN TN EQ 2017-2050.

EVALUACIÓN ECONÓMICA, CRONOGRAMA DE TIEMPOS Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

El Plan del Clima tiene dos etapas de desarrollo, la primera hasta 2030, donde se centran las líneas estratégicas y acciones recogidas en este documento, y la segunda etapa de 2030 a 2050.

Posiblemente el periodo primero de 2020 a 2030 es el más importante, ya que como es conocido apenas se han acometido acciones desde 2010, o desde la COP 25 de París en 2015, por lo que se podría considerar que estamos en tiempo de descuento que tenemos que recuperar, o simplemente en estado de emergencia climática como reconoció el ayuntamiento en octubre de 2019.

En cada una de las fichas se detallan las acciones que se deben desarrollar, y se establece un cronograma de hitos temporales para su cumplimiento. En las principales acciones de mitigación se estima los niveles de emisiones que se pueden reducir para cumplir con los objetivos propuestos. En algunos casos se acompaña una valoración económica aproximada, aunque en otros casos se deberá estimar de forma adecuada a través de los proyectos concretos.

En todo caso, el año n debería ser el 2020, en el que se impulsen las primeras acciones recogidas en los cronogramas. Algunas son más conocidas porque la Agenda Urbana y otros proyectos ambientales han trabajado sobre ellas, como es el caso de los corredores verdes y el anillo verde.

La puesta en marcha del Plan del Clima deberá ser asumida por el conjunto del Ayuntamiento comprometiendo el presupuesto anual en las inversiones y estudios que señalan las líneas estratégicas y las acciones vinculadas, tal como se define en el anteproyecto de Ley de Transición Ecológica.

Anualmente, y de forma similar a como se realiza con la Agenda Urbana, se realizará un seguimiento de los resultados alcanzados y si están de acuerdo con las propuestas del Plan del Clima, para lo que el uso de los indicadores de sostenibilidad será fundamental.

Dentro del organigrama municipal se deberá habilitar un nuevo espacio para la comisión de carácter permanente de cambio climático, que por sus características deberá ser transversal al conjunto de áreas y empresas municipales.

Tanto en la comisión de cambio climático, como en el consejo social de la ciudad de Málaga, deberán participar las organizaciones ambientales y ecologistas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Durante los meses de noviembre de 2019 y febrero de 2020 se han desarrollado varios talleres de participación ciudadana agrupados en los cuatro apartados del Plan del Clima en los que las líneas de actuación y las acciones han sido discutidas y modificadas por las aportaciones realizadas.

Han participado presencialmente y on line cerca de cien personas provenientes principalmente de grupos ecologistas, de la administración pública local, Gerencia de Urbanismo, Medio Ambiente, Movilidad, Derechos Sociales, IMV, IMFE, OMAU, Consorcio de Transportes, del Instituto Oceanográfico, Aula del Mar, UICN, Fundación Ciedes, y Universidad de Málaga.

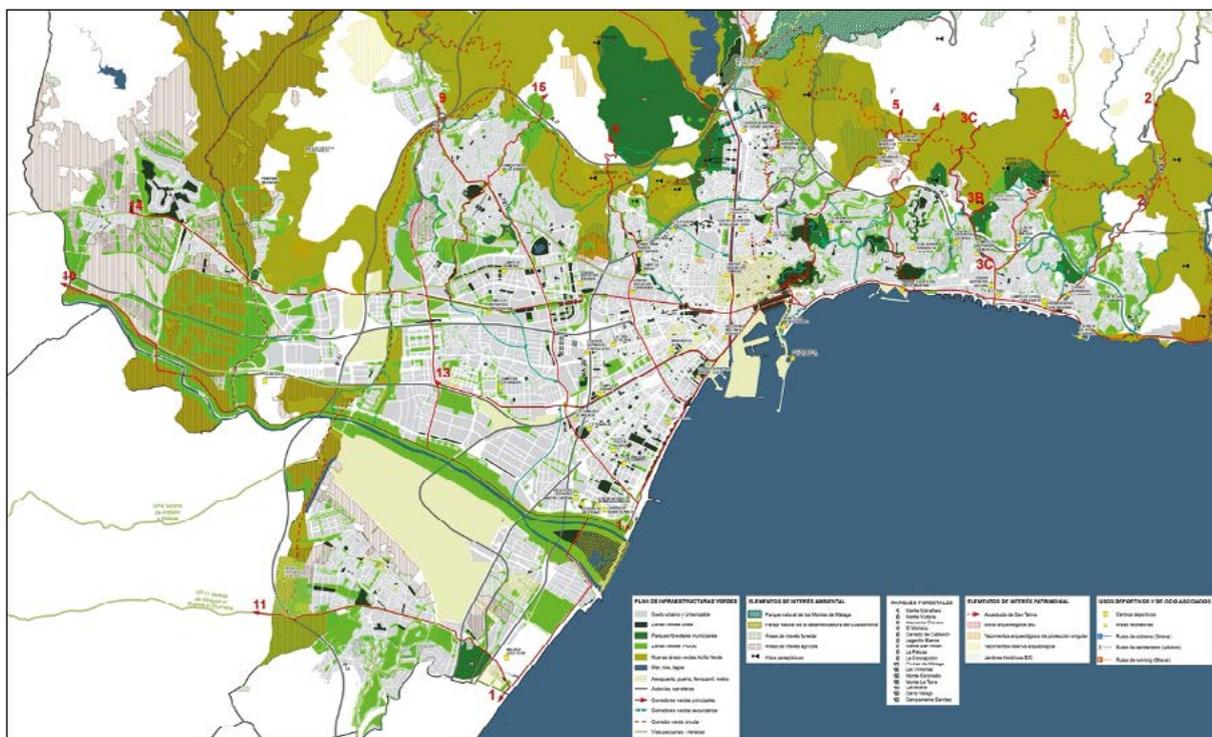
Durante principios de 2020 continuó la participación pública en su fase final, y se constituyó una comisión compuesta por miembros de Medio Ambiente, OMAU, la UMA y la Alianza Malagueña por la emergencia climática y ecológica para visitar los principales centros emisores de CO₂ de la ciudad y conocer los planes de mitigación y adaptación que tienen previsto desarrollar la Cementera, la Central Térmica, el Puerto y el Aeropuerto.

10+1 ACCIONES DESTACADAS DEL [ALICIA] EL PLAN DEL CLIMA DE MÁLAGA 2050

Esta síntesis se completa con las 10+1 acciones más destacadas de Alicia, lo que es también una forma de dar mayor visibilidad al conjunto de las propuestas.

1. CIUDAD COMPROMETIDA Y RESPONSABLE

Modificar los comportamientos habituales en el consumo de bienes y servicios y en el uso cuidadoso de los recursos, principalmente los más perjudiciales para el medio ambiente y que contribuyen a la crisis climática. Impulsar compromisos de empresas y comercios en la utilización de energías y recursos renovables y



sostenibles. Colaborar con la comunidad educativa (centros educativos, estudiantes, AMPAs...) como agentes impulsores del Plan del Clima.

Utilizar la metodología de la Agenda Urbana y el Plan Estratégico como vehículos de trabajo habituales en la forma de hacer ciudad en coordinación con la participación ciudadana activa.

2. CIUDAD VERDE

Desarrollar una Ciudad Verde de 135 m²/habitante de naturaleza urbana, de esparcimiento y sumidero de CO₂, vertebrada por los 15 corredores verdes y un sistema de parques urbanos, forestales y de proximidad conectados por un anillo verde que delimite el suelo urbano y el rural.

Potenciar los Montes de Málaga y reforestar los ámbitos rurales degradados y las cuencas del Guadalhorce y Guadalmedina. Dar valor y fomentar la agricultura de proximidad en los suelos fronterizos no cultivados.

3. CIUDAD MEDITERRÁNEA

Potenciar la Ciudad Clásica Mediterránea con niveles importantes de densidad urbana, de complejidad de actividades y de proximidad a los servicios básicos que evite la dependencia del automóvil privado.

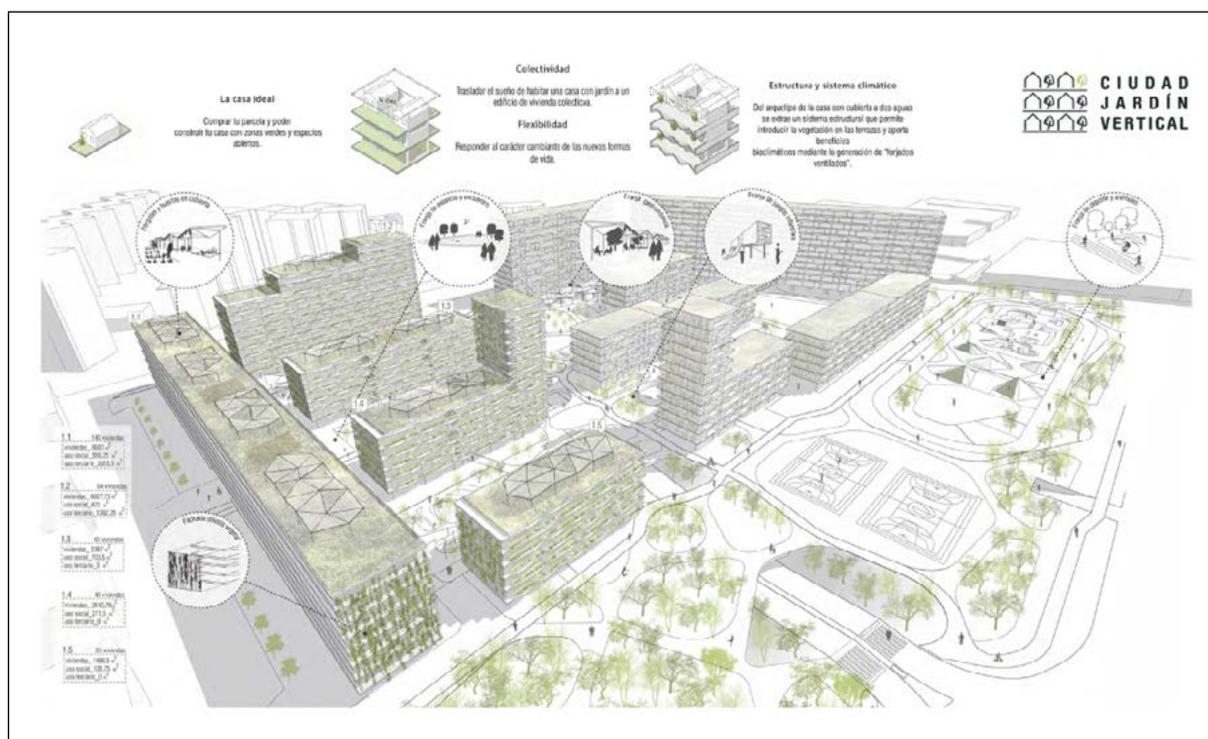
Compactar la ciudad que se ha ido dispersando y perdiendo densidad en las últimas décadas a través de modificaciones del planeamiento general, parcial y especial que recupere su forma y estructura.

Nuevas formas de habitar relacionadas con la ciudad amable, la seguridad del espacio público y el modelo urbano integrado representado por el planeamiento de la Manzana Verde.

4. CIUDAD SIN HUMOS / AMABLE / QUE RUEDA

Una nueva movilidad basada en el transporte público, una potente red de carriles para bicicletas, el espacio peatonal ampliado sustancialmente, y el vehículo eléctrico privado que derivará en pocos años en sistemas compartidos y robotizados. Limitación a la circulación de vehículos muy contaminantes.

Evitar el planeamiento de centros comerciales externos a la ciudad que conllevan una fuerte atracción de vehículos privados, así como numerosas retenciones de tráfico, y que se convierten en imágenes puras de la insostenibilidad urbana.







Facilitar la innovación electrónica de la circulación con semáforos inteligentes y sensores que faciliten de forma inteligente el transporte.

5. CIUDAD BAJA EN EMISIONES

Eliminar la dependencia actual de los vehículos privados y los efectos llamada al centro de la ciudad. Desarrollar áreas urbanas de bajas emisiones, no solo el área inicial (2020) del ámbito central de 350 hectáreas de acceso restringido, sino áreas de barrio donde se puedan desarrollar supermanzanas, y en 2025 en toda la ciudad.

Impulsar la transformación de los aparcamientos de rotación para residentes. Ampliar de forma considerable la red de carriles bici, estructura de movilidad básica.

Creación de intercambiadores modales en los nodos principales de entrada a la ciudad.

6. CIUDAD ENERGÉTICA / RENOVABLE

El impulso de las energías renovables es una necesidad básica para suplir la actual dependencia carbónica. Los nuevos proyectos de edificación solo deberán obtener licencia de obra si son de nivel energético A.

El impulso a la renovación de viviendas, equipamientos e instalaciones industriales puede disminuir hasta un 30-35% las emisiones del sector, por lo que la diferencia deberá ser compensada por sumideros naturales o mecánicos.

Necesidad de acelerar el cambio del vehículo convencional por el eléctrico. Instalación de una considerable red de recarga de vehículos eléctricos en toda la ciudad. Impulso de la bicicleta eléctrica como vehículo esencial de transporte.

Necesidad de desarrollar redes de recarga eléctrica e impulso de parques solares y eólicos.

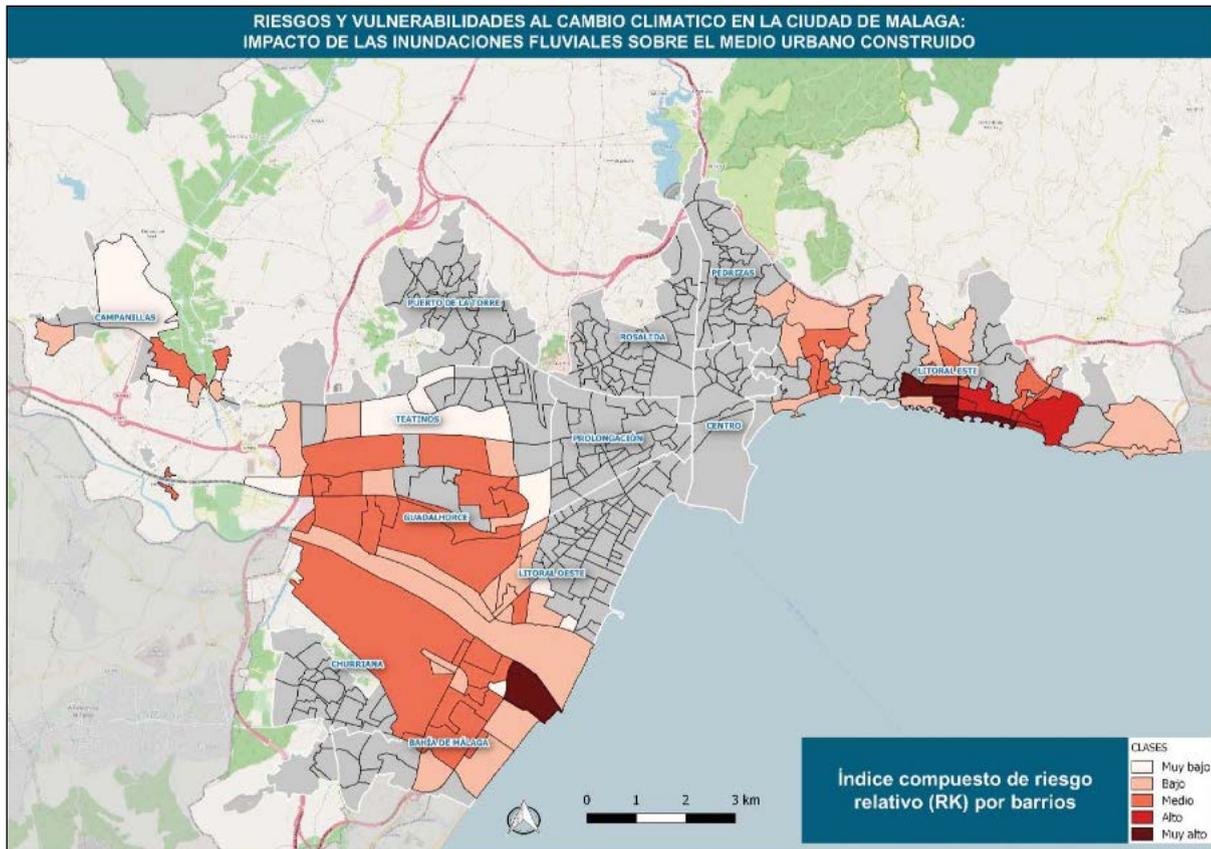
7. CIUDAD MEDIADORA

Gestionar protocolos de control de emisiones con los grandes generadores de CO₂, la Cementera de la Araña, la Central Térmica de Campanillas, el Aeropuerto y el Puerto, de forma que se establezcan cronogramas de actuación temporales para la neutralidad carbónica.

Las empresas e instituciones también velarán por que los espacios interiores de edificios, instalaciones o medios de transporte tengan condiciones adecuadas de temperatura y humedad, lo que no solo supone una mayor eficiencia energética, sino un mejor confort en las personas y ambientes más saludables.

8. CIUDAD BIODIVERSA

La pérdida de biodiversidad es una de las situaciones más comprometidas de la crisis climática. Por ello es un aspecto fundamental del Plan del Clima la conservación y restauración de la biodiversidad litoral, costera marina, costera dunar y fluvial.



El mar Mediterráneo, Alborán frente a las costas de Málaga, es un litoral especialmente vulnerable al calentamiento global que provoca cambios sustanciales en la mayoría de los seres vivos del ecosistema marino.

Así mismo, impulsar y promover la investigación local sobre la vulnerabilidad climática e impacto para especies amenazadas y endémicas, utilizando los censos de especies como indicadores de la crisis climática.

9. CIUDAD RESILIENTE / ADAPTADA

Las consecuencias que ya estamos conociendo de la crisis climática conllevan la necesidad de implementar protocolos de riegos climáticos por aumento de temperaturas, olas de calor o inundaciones marítimas y fluviales, lo que supone también la necesidad de localizar o construir refugios climáticos.

La ciudad resiliente también supone una atención especial a la población más desfavorecida y precaria que es la más vulnerable en las situaciones de riesgo. En este sentido las políticas económicas deberán priorizar las acciones contra la precariedad laboral, los riesgos de pobreza y la segregación residencial urbana.

10. CIUDAD PROMOTORA DE ECONOMÍA CIRCULAR

Políticas públicas impulsoras de la economía circular como norma de trabajo habitual en la actividad económica.

Las licitaciones de contratos de obras y servicios deberán cumplir un protocolo de origen-destino que garantice el circuito de renovación de los recursos.

Compromiso de que el 30% del presupuesto anual de inversiones municipal tenga relación directa con proyectos sostenibles, cuya definición estará vinculada al Green Deal europeo, de forma que no se puedan desarrollar actuaciones que contradigan estas prioridades.

Impulso de una política fiscal que priorice las actividades de descarbonización, y penalice las que mantengan niveles no deseados de contaminación y emisiones.

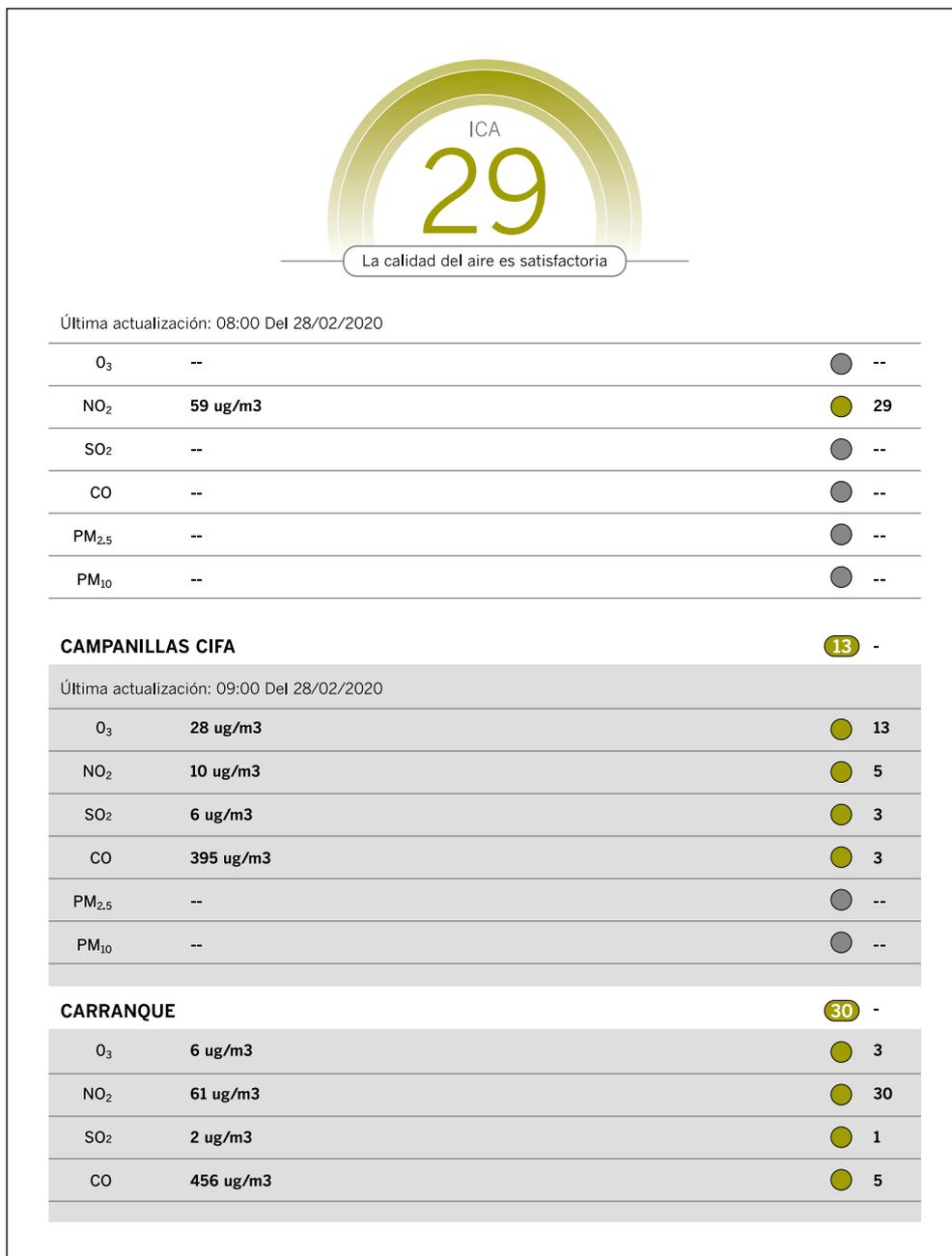
11. CIUDAD SALUDABLE

La salud humana es posiblemente la referencia más visible junto a la degradación ambiental de la crisis climática, ya que los riesgos vinculados al calentamiento global influyen directamente en el confort, la calidad de vida y el bienestar de las personas.

Las emisiones de CO₂ van vinculadas a factores de riesgo para la salud (OMS) como son los diversos gases contaminantes producidos por la combustión carbónica que producen enfermedades respiratorias, alergias, cáncer de pulmón, cardiopatías, o influyen negativamente en el estado de ánimo y en la psicología humana, o en estilos de vida poco saludables.

Los cambios de temperatura, humedad o presión que están vinculados a las olas de calor o los viejos vinculados a inundaciones recurrentes son igualmente nuevas situaciones derivadas de la crisis climática.

De ahí que se incluyan las consecuencias para la salud de forma transversal en el conjunto de líneas de actuación y acciones de Alicia.





CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DEL CO2 EN MÁLAGA. 2002-2017

A1

PÁG 31

1. LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO EN MÁLAGA

PÁG 40

2. ANÁLISIS DETALLADO DEL CONSUMO
ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO2E EN
EL PERIODO 2002-2017 POR SECTORES

PÁG 40

2.1. Análisis del consumo energético y emisiones
de CO2e del sector residencial (edificios)

PÁG 46

2.2. Análisis del consumo energético y emisiones
de CO2e del sector de la administración pública
local (edificios e instalaciones municipales)

PÁG 52

2.3. Análisis del consumo energético
y emisiones de CO2e del sector terciario
(edificios e instalaciones no municipales)

PÁG 59

2.4. Análisis del consumo energético y emisiones
de CO2e del sector de alumbrado público

PÁG 62

2.5. Análisis del consumo energético y emisiones
de CO2e del sector flota municipal

PÁG 68

2.6. Análisis del consumo energético
y emisiones de CO2e del sector
Transporte público

PÁG 73

2.7. Análisis del consumo energético
y emisiones de CO2e del sector transporte
privado y comercial

PÁG 78

2.8. Análisis de las emisiones de CO2e
del sector residuos

PÁG 81

2.9. Análisis de las emisiones de CO2e
del sector “otras fuentes de emisión”

PÁG 84

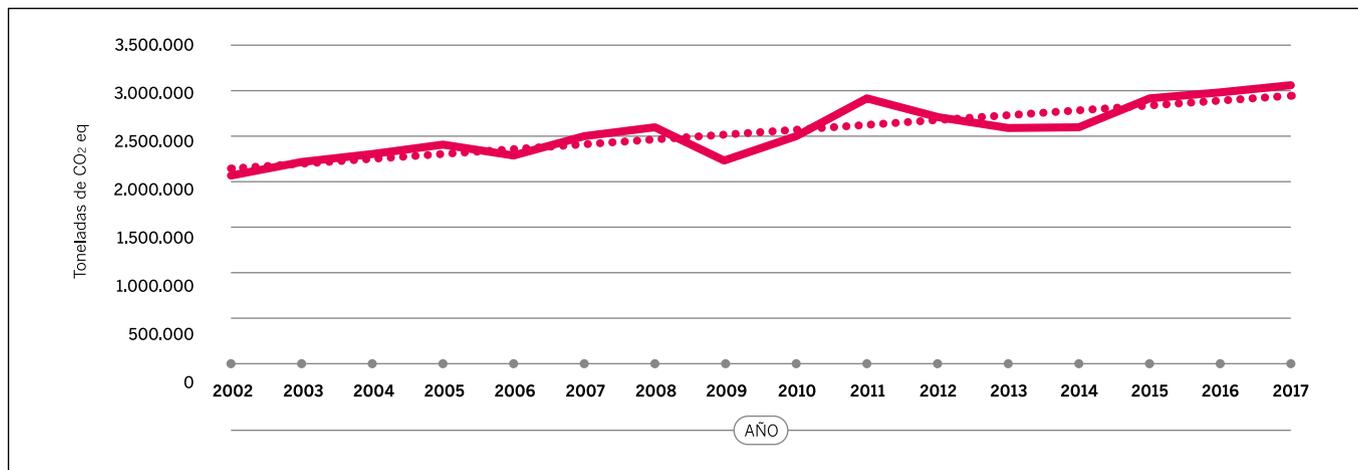
3. ANÁLISIS GLOBAL DEL CONSUMO
ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO2E
EN EL PERIODO 2002-2017 EN LA CIUDAD
DE MÁLAGA

PÁG 95

ANEXO I. METODOLOGÍA PARA LA
REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN
Y CONSUMO

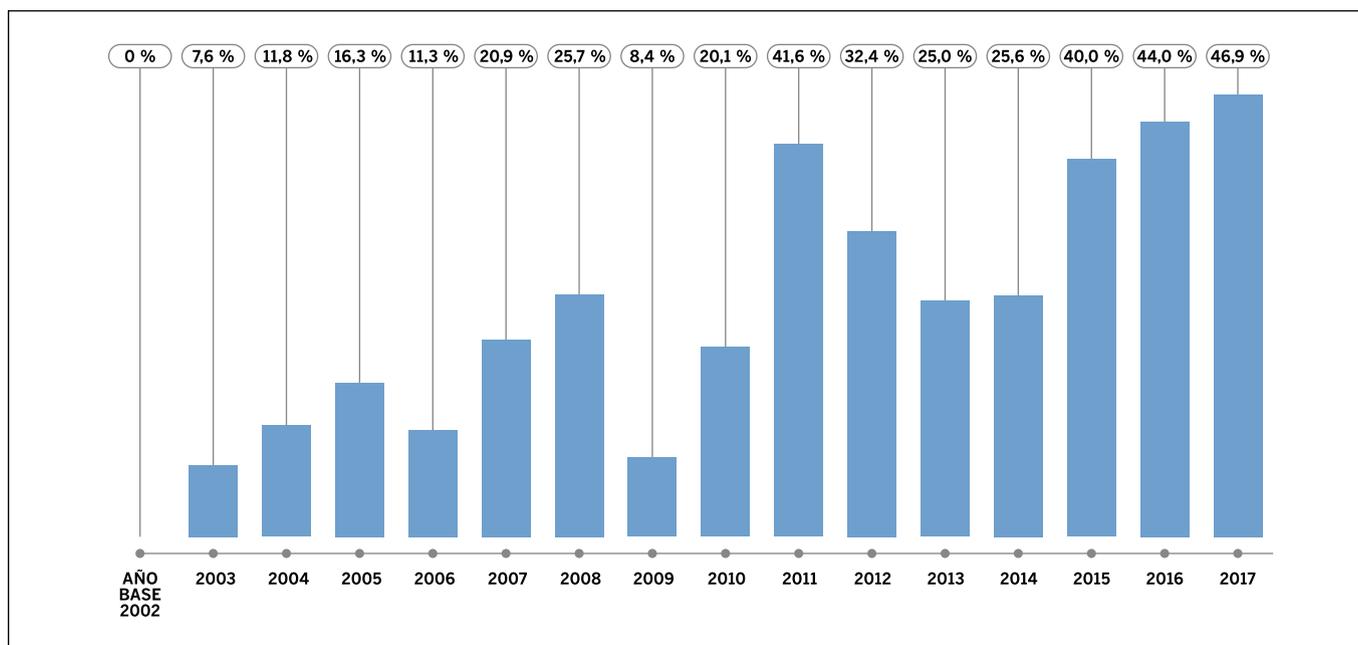
1. LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÁLAGA

La evolución de las emisiones de la ciudad desde el año 2002 ha sufrido un incremento casi constante, a excepción de ligeros decrecimientos asociados a la evolución económica de la ciudad, según se puede comprobar en la siguiente figura donde se presentan las emisiones de GEIs en Málaga desde que se dispone de datos.



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂EQ EN LA CIUDAD DE MÁLAGA (2002-2017).

Como se puede ver en la siguiente gráfica, tomando como base las emisiones de gases efecto invernadero en el año 2002, en la totalidad de los años se aprecia un incremento de las emisiones respecto a ese año base. En el año 2017 las emisiones de la ciudad de Málaga son un 46,9% superiores a las del año 2002.



PORCENTAJE DE VARIACIÓN AÑO 2002.

En la tabla de la siguiente doble página se muestra la evolución de las emisiones de CO₂ eq desde el año 2002 hasta el año 2017 segregadas por diferentes sectores de actividad.

EMISIONES CO2 EQ. DATOS HISTÓRICOS 2002-2017. (TODOS LOS SECTORES)

	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2003	2004	2005	2006	2007
EDIFICIOS RESIDENCIALES	Electricidad	t CO2 eq	193777	213117	223606	234267	225951	241241
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas natural	t CO2 eq	29458	32398	33993	35614	34349	36674
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas licuado	t CO2 eq	24171	26583	27892	29221	28184	30091
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Sub total	t CO2 eq	247406	272099	285491	299102	288484	308006
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/ INSTALACIONES MUNICIPALES	Electricidad	t CO2 eq	24019	26417	27717	29038	28007	29902
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas natural	t CO2 eq	824	906	951	996	961	1026
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas licuado	t CO2 eq	1299	1429	1500	1571	1515	1618
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Sub total	t CO2 eq	26143	28752	30167	31605	30483	32546
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/ INSTALACIONES TERCARIOS (NO MUNICIPALES)	Electricidad	t CO2 eq	161102	177182	185902	194765	187851	200563
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas natural	t CO2 eq	11965	13160	13807	14466	13952	14896
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gas licuado	t CO2 eq	5463	6009	6305	6605	6371	6802
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gasoleo C Calefacción	t CO2 eq	21993	24188	25379	26589	25645	27380
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
Sub total	t CO2 eq	200525	220539	231393	242425	233819	249641	
	Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	
ALUMBRADO PÚBLICO	Electricidad	t CO2 eq	10017	11017	11559	12110	11680	12470
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
FLOTA MUNICIPAL	Gasoleo	t CO2 eq	637	701	735	770	743	793
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gasolina	t CO2 eq	564	620	650	681	657	702
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Sub total	t CO2 eq	1201	1321	1386	1452	1400	1495
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
256576	218006	164826	207249	223521	154956	167915	206590	167372	203972
32,4%	12,5%	-14,9%	7,0%	15,3%	-20,0%	-13,3%	6,6%	-13,6%	5,3%
27507	37793	38468	26075	29742	29656	27845	27946	27799	26801
-6,6%	28,3%	30,6%	-11,5%	1,0%	0,7%	-5,5%	-5,1%	-5,6%	-9,0%
28357	22677	23171	20501	19486	20150	20200	25343	33377	32590
17,3%	-6,2%	-4,1%	-15,2%	-19,4%	-16,6%	-16,4%	4,9%	38,1%	34,8%
312440	278476	226465	253825	272749	204761	215959	259879	228548	263363
26,3%	12,6%	-8,5%	2,6%	10,2%	-17,2%	-12,7%	5,0%	-7,6%	6,4%
34955	26550	18199	25230	27876	18578	20645	24175	20755	27348
45,5%	10,5%	-24,2%	5,0%	16,1%	-22,7%	-14,0%	0,6%	-13,6%	13,9%
1088	917	670	504	511	939	825	970	1058	899
32,0%	11,3%	-18,7%	-38,8%	-38,0%	14,0%	0,1%	17,7%	28,3%	9,1%
358	353	4132	1109	1084	1099	1097	1281	1369	1336
-72,5%	-72,9%	218,0%	-14,7%	-16,6%	-15,4%	-15,6%	-1,4%	5,3%	2,8%
36401	27819	23001	26843	29471	20616	22567	26426	23181	29583
39,2%	6,4%	-12,0%	2,7%	12,7%	-21,1%	-13,7%	1,1%	-11,3%	13,2%
249526	178564	140136	178296	188192	124298	133675	159779	129353	156818
54,9%	10,8%	-13,0%	10,7%	16,8%	-22,8%	-17,0%	-0,8%	-19,7%	-2,7%
5835	2329	1419	11876	17150	16627	16307	18392	19554	12216
-51,2%	-80,5%	-88,1%	-0,7%	43,3%	39,0%	36,3%	53,7%	63,4%	2,1%
2543	7852	5947	3040	2983	9772	10461	4305	4385	4282
-53,5%	43,7%	8,8%	-44,4%	-45,4%	78,9%	91,5%	-21,2%	-19,7%	-21,6%
24683	21089	20567	18884	37099	30564	23797	18876	16220	11923
12,2%	-4,1%	-6,5%	-14,1%	68,7%	39,0%	8,2%	-14,2%	-26,2%	-45,8%
282588	209835	168069	212095	245424	181262	184241	201352	169513	185239
40,9%	4,6%	-16,2%	5,8%	22,4%	-9,6%	-8,1%	0,4%	-15,5%	-7,6%
14297	6572	8858	11394	17934	7519	7782	8980	8426	10124
42,7%	-34,4%	-11,6%	13,8%	79,0%	-24,9%	-22,3%	-10,3%	-15,9%	1,1%
771	779	661	657	680	611	576	576	580	592
21,0%	22,2%	3,7%	3,0%	6,7%	-4,1%	-9,7%	-9,6%	-9,0%	-7,1%
595	610	609	612	561	609	592	528	512	504
5,6%	8,2%	8,1%	8,7%	-0,4%	8,1%	5,0%	-6,4%	-9,2%	-10,6%
1366	1389	1270	1269	1241	1220	1168	1104	1092	1096
13,8%	15,6%	5,8%	5,7%	3,4%	1,6%	-2,8%	-8,1%	-9,1%	-8,7%

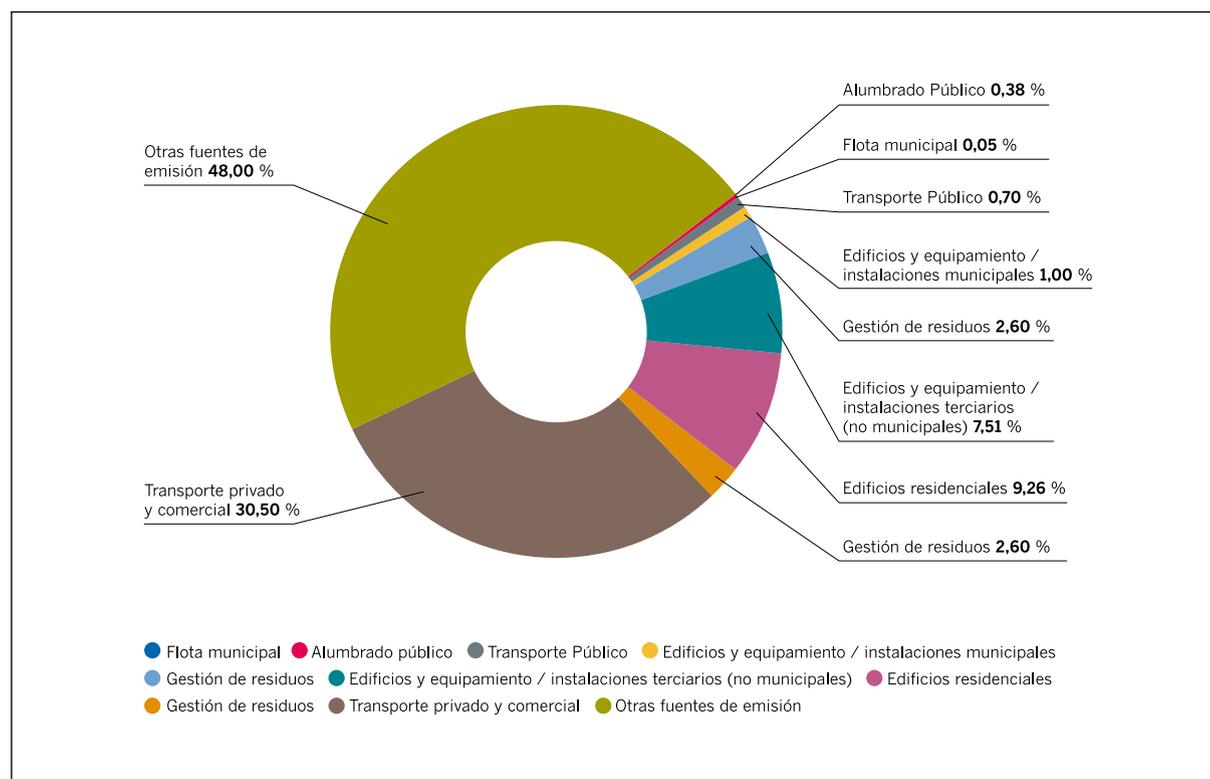
EMISIONES CO2 EQ. DATOS HISTÓRICOS 2002-2017. (TODOS LOS SECTORES) (CONT.)

	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2003	2004	2005	2006	2007
TRANSPORTE PÚBLICO	Gas natural	t CO2 eq	254	280	294	308	297	317
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gasoleo A	t CO2 eq	18476	20320	21320	22337	21544	23001
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Sub total	CO2 eq	18730	20600	21614	22644	21840	23318
	Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	
TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	Gasoleo A	t CO2 eq	628857	691622	725661	760259	733270	782890
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Gasolina	t CO2 eq	186637	205265	215368	225636	217626	232353
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%
	Sub total	t CO2 eq	815495	896887	941029	985895	950896	1015243
	Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	
GESTIÓN DE RESIDUOS		t CO2 eq	18444	20724	23286	26164	29397	33031
		Variación año 2002		12,4%	26,2%	41,9%	59,4%	79,1%
OTRAS FUENTES DE EMISIÓN		Sub TOTAL t CO2 eq	736046	760025	772972	789842	741082	831393
		Variación año 2002		3,3%	5,0%	7,3%	0,7%	13,0%
Cementera		t CO2 eq	629124	650370	660863	681771	623118	703912
		Variación año 2002		3,4%	5,0%	8,4%	-1,0%	11,9%
Central de ciclo combinado		t CO2 eq						
		Variación año 2002						
Agricultura		t CO2 eq	8795	8568	8837	9110	9264	8393
		Variación año 2002		-2,6%	0,5%	3,6%	5,3%	-4,6%
Ganadería		t CO2 eq	8057	7856	7548	7318	7467	7921
		Variación año 2002		-2,5%	-6,3%	-9,2%	-7,3%	-1,7%
Aeropuerto		t CO2 eq	32730	36330	37784	39673	40863	42497
		Variación año 2002		11,0%	15,4%	21,2%	24,8%	29,8%
Puerto		t CO2 eq	53800	53800	54800	49100	57500	65800
		Variación año 2002		0,0%	1,9%	-8,7%	6,9%	22,3%
Ferrocarril		t CO2 eq	3540	3100	3140	2870	2870	2870
		Variación año 2002		-12,4%	-11,3%	-18,9%	-18,9%	-18,9%
TOTALES		t CO2 eq	2074006	2231963	2318895	2411239	2309082	2507144
		Variación año 2002		7,6%	11,8%	16,3%	11,3%	20,9%

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
222	249	343	239	213	229	262	284	265	281
-12,9%	-2,0%	34,7%	-5,9%	-16,1%	-10,1%	3,1%	11,6%	4,2%	10,6%
19056	18258	18698	17861	18814	18654	19318	19608	18844	18815
3,1%	-1,2%	1,2%	-3,3%	1,8%	1,0%	4,6%	6,1%	2,0%	1,8%
19278	18507	19040	18100	19027	18883	19581	19892	19109	19096
2,9%	-1,2%	1,7%	-3,4%	1,6%	0,8%	4,5%	6,2%	2,0%	2,0%
751463	712433	683530	634472	593094	570973	583097	607339	629836	630121
19,5%	13,3%	8,7%	0,9%	-5,7%	-9,2%	-7,3%	-3,4%	0,2%	0,2%
238144	221564	213430	199091	185548	169944	167981	166512	169374	166775
27,6%	18,7%	14,4%	6,7%	-0,6%	-8,9%	-10,0%	-10,8%	-9,2%	-10,6%
989607	933997	896960	833564	778642	740917	751078	773851	799211	796897
21,4%	14,5%	10,0%	2,2%	-4,5%	-9,1%	-7,9%	-5,1%	-2,0%	-2,3%
37113	37431	55813	77601	81158	78362	80858	83350	86020	88280
101,2%	102,9%	202,6%	320,7%	340,0%	324,9%	338,4%	351,9%	366,4%	378,6%
913628	733845	1092242	1502074	1299391	1339144	1322287	1528632	1651946	1652272
24,1%	-0,3%	48,4%	104,1%	76,5%	81,9%	79,6%	107,7%	124,4%	124,5%
783681	600009	626787	606085	392771	574391	711875	690188	829728	809373
24,6%	-4,6%	-0,4%	-3,7%	-37,6%	-8,7%	13,2%	9,7%	31,9%	28,7%
		330322	756036	767950	624177	466428	691344	666246	678462
			128,9%	132,5%	89,0%	41,2%	109,3%	101,7%	105,4%
8809	8693	8786	8850	8921	8782	8816	8384	8755	8755
0,2%	-1,2%	-0,1%	0,6%	1,4%	-0,1%	0,2%	-4,7%	-0,5%	-0,5%
7421	7372	6611	8304	8032	8486	8581	9234	8005	8005
-7,9%	-8,5%	-17,9%	3,1%	-0,3%	5,3%	6,5%	14,6%	-0,6%	-0,6%
45047	49101	51066	54129	53047	54638	57917	60812	70542	79007
37,6%	50,0%	56,0%	65,4%	62,1%	66,9%	77,0%	85,8%	115,5%	141,4%
65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800
22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%
2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870
-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%
2606718	2247871	2491718	2936766	2745037	2592684	2605519	2903467	2987047	3045950
25,7%	8,4%	20,1%	41,6%	32,4%	25,0%	25,6%	40,0%	44,0%	46,9%

La contribución media (media de los años 2002-2017) de los diferentes sectores a las emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, es la siguiente:

	% CO ₂ E
Otras fuentes de Emisión	48,00 %
Transporte privado y comercial	30,50 %
Edificios residenciales	9,26 %
Edificios y equipamiento / instalaciones terciarias (no municipales)	7,51 %
Emisiones vertedero	2,60 %
Edificios y equipamiento / instalaciones municipales	1,00 %
Transporte público	0,70 %
Alumbrado público	0,38 %
Flota municipal	0,05 %



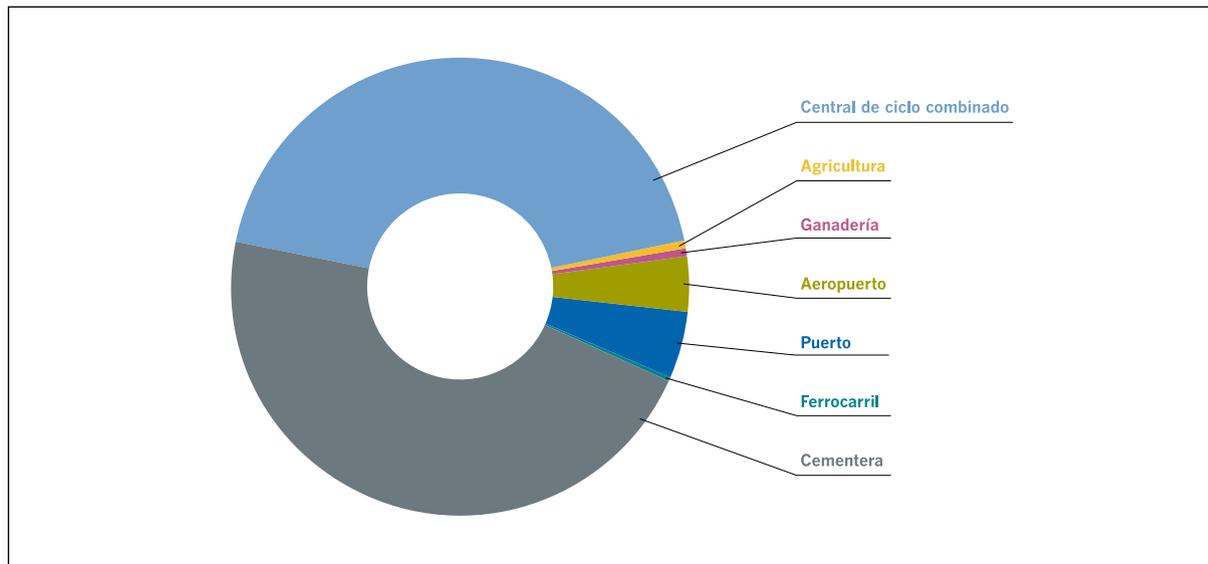
PORCENTAJE DE EMISIONES EN MÁLAGA 2017. Fuente: OMAU.

Dentro de *Otras fuentes de emisión* se recogen las siguientes:

- Emisiones de la Cementera (Cementos Goliat).
- Emisiones de la Central de Ciclo Combinado de Málaga.
- Emisiones del Puerto de Málaga (Transporte marítimo).
- Emisiones del Aeropuerto de Málaga (Transporte aéreo).
- Emisiones del Ferrocarril en el municipio de Málaga (Transporte ferroviario-RENFE).
- Emisiones de la Agricultura en el municipio de Málaga.
- Emisiones de la Ganadería en el municipio de Málaga.

La contribución media dentro de esta categoría de *Otras fuentes de emisión* es la siguiente:

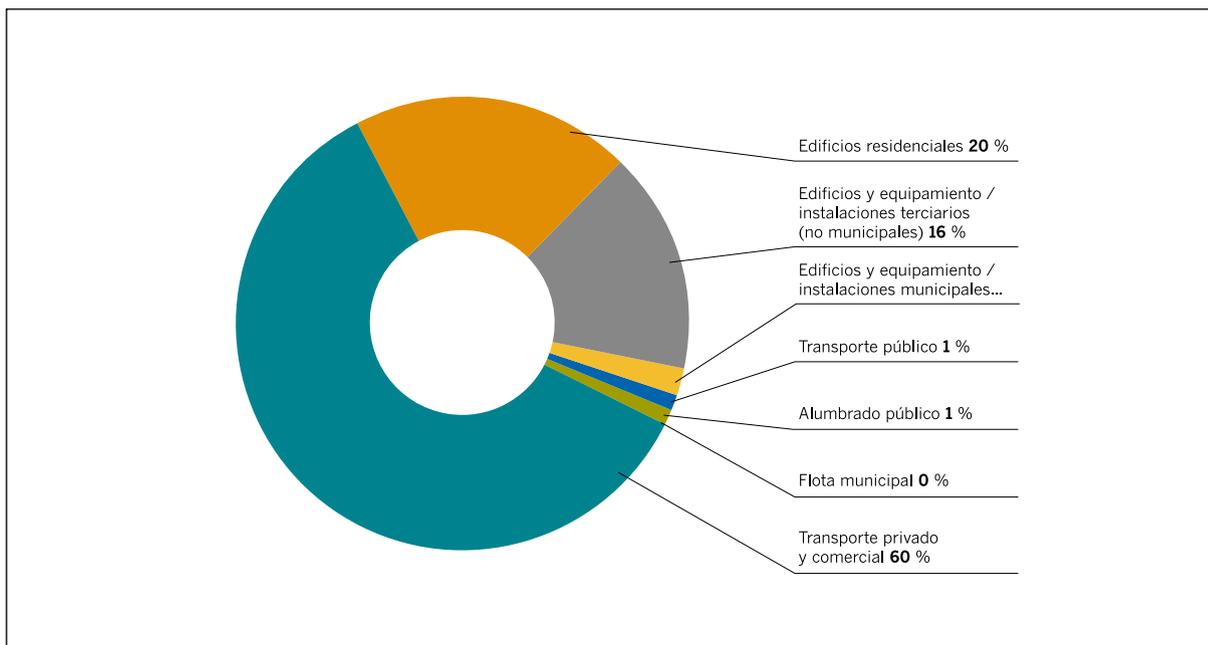
	% CO ₂ E
Cementera (Cementos Goliat)	46,40%
Central de Ciclo Combinado de Málaga	43,60%
Agricultura	0,60%
Ganadería	0,60%
Aeropuerto de Málaga (Transporte aéreo)	4%
Puerto de Málaga (Transporte marítimo)	4,60%
Transporte ferroviario - RENFE	0,20%



OTRAS FUENTES DE EMISIÓN.

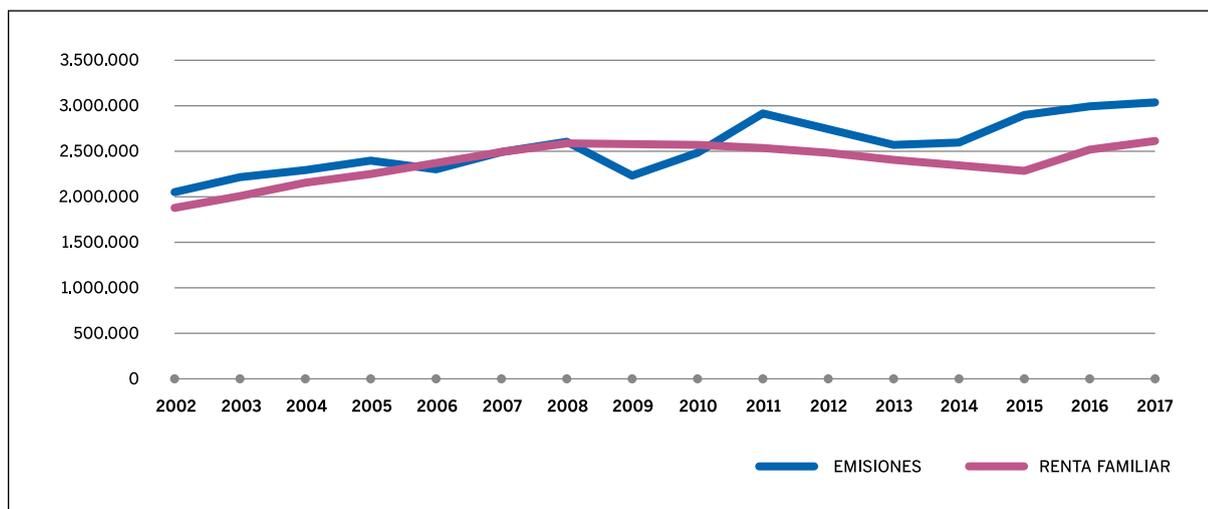
En relación a los consumos de energía promedio por sector (MWh) para el periodo en el que existen datos para su evaluación 2008-2017, los sectores del **transporte rodado**, y el **consumo de electricidad de los sectores residencial y servicios**, consumen un 95,8% de la energía en el municipio de Málaga (excluido del análisis la categoría de otras fuentes de emisión: industria cementera y central, agricultura, ganadería y el transporte no rodado de la ciudad, así como el sector residuos).

SECTOR	MWH
Transporte privado y comercial	3.146.047
Edificios residenciales	1.054.035
Edificios y equipamiento / instalaciones terciarias (no municipales)	827.574
Edificios y equipamiento / instalaciones municipales	108.331
Transporte público	71.403
Alumbrado público	40.943
Flota municipal	4.712



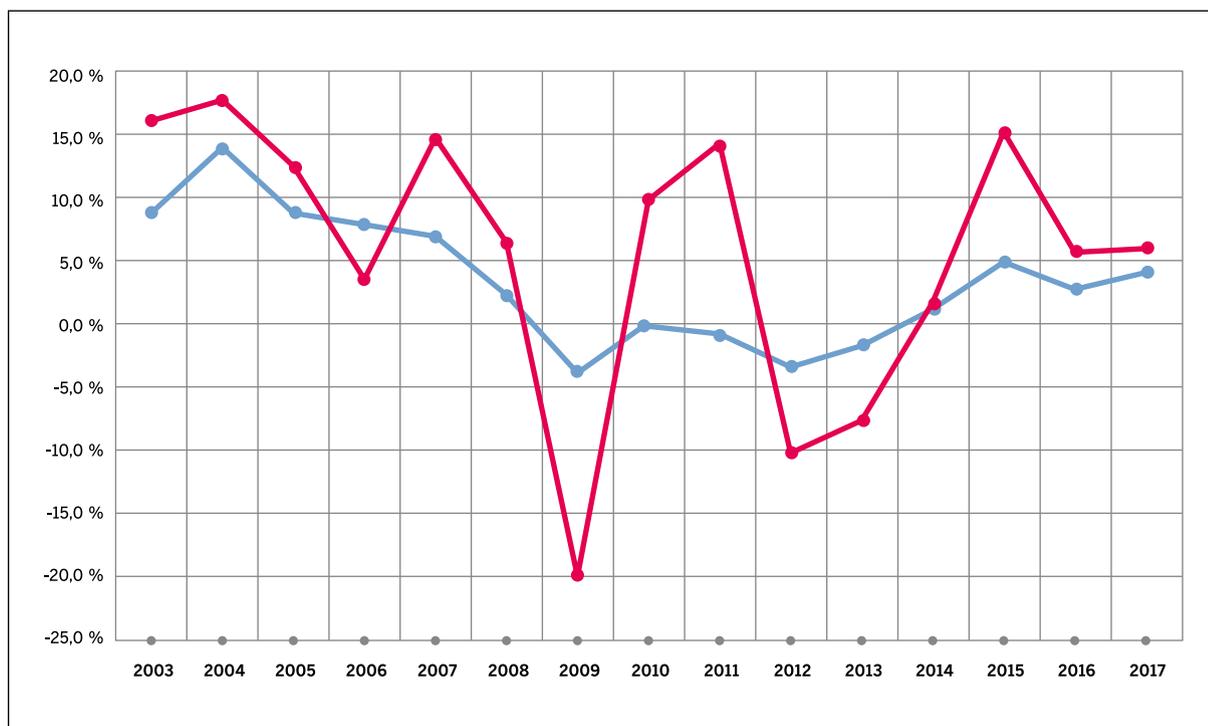
PORCENTAJE PROMEDIO DE ENERGÍA CONSUMIDA POR SECTOR (MWH).

En relación con la evolución de la ciudad, se ha podido observar como las emisiones de CO₂ y la situación económica (a mayor actividad económica –PIB Andalucía–/renta familiar, mayores emisiones) tienen tendencias similares, lo que habrá que tener en cuenta en las proyecciones de futuro de la ciudad en el marco de reducir las emisiones de la misma.



EMISIONES VS RENTA FAMILIAR.

Nota: En el gráfico anterior la renta familiar se ha ajustado a las emisiones mediante un factor multiplicador para que ambos parámetros tengan escalas similares.



EMISIONES VS PIB ANDALUCÍA.

Nota: El gráfico anterior es de tipo línea apilada, para ver la evolución de los valores (la línea azul corresponde al PIB y la roja a las emisiones representando incrementos/decrementos de los mismos en %).

Como conclusiones generales del análisis realizado, y que se presenta a continuación, en Málaga:

- Los sectores que más contribuyen a las emisiones de Gases de efecto Invernadero coinciden con los sectores que presentan mayor consumo de energía: Transporte privado y comercial, así como las actividades industriales/generación de energía (Cementera Goliat y Central de ciclo Combinado).
- En el año 2017 las emisiones de la ciudad de Málaga son un 46,9% superiores a las del año 2002.
- Existe una tendencia hasta el año 2008 de aumento de los consumos energéticos y emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, sin embargo, dicha tendencia se ha revertido desde el año 2008 hasta el año 2017. Sin embargo, las emisiones de la Ciudad siguen aumentando debido principalmente a la puesta en funcionamiento a plena actividad de la Central de Ciclo Combinado de Málaga en el año 2011 y a la mayor actividad productiva de la Cementera Goliat en los últimos años.

A partir de este análisis, detallado en los siguientes apartados, se deberán definir las actuaciones más adecuadas para conseguir el reto de Málaga de ser una ciudad neutra en carbono en 2050.

2. ANÁLISIS DETALLADO DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E EN EL PERIODO 2002-2017 POR SECTORES

Tal y como se explica en la metodología del estudio, que puede consultarse en el anexo I, solo existen datos de **consumos energéticos por sectores** a partir del año 2008 (a excepción de los sectores de residuos y otras fuentes de emisión).

Por otra parte, se han estimado las emisiones por sectores a partir de los datos anteriores y del inventario de consumos energéticos de OMAU desde el año 2002 al año 2007.

De esta forma, el análisis de los consumos energéticos y emisiones en el periodo 2002-2017 por sectores se ha podido realizar de la siguiente forma:

- Análisis de emisiones por sector en el periodo 2002-2017¹.
- Análisis del consumo energético y emisiones por sector en el periodo 2008-2017.

Además, se ha realizado en el punto 3 de este informe un análisis de evolución de los consumos energéticos globales (sin segregación por sectores) de la ciudad de Málaga para el periodo 2002-2017.

2.1. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR RESIDENCIAL (EDIFICIOS)

El consumo energético del sector residencial de la ciudad de Málaga se basa en las siguientes fuentes energéticas:

- Combustibles fósiles: gas natural, GLP (butano y propano).
- Electricidad.

En general, los combustibles fósiles son usados especialmente para la producción de agua caliente sanitaria y la electricidad para el resto de usos, incluida la climatización.

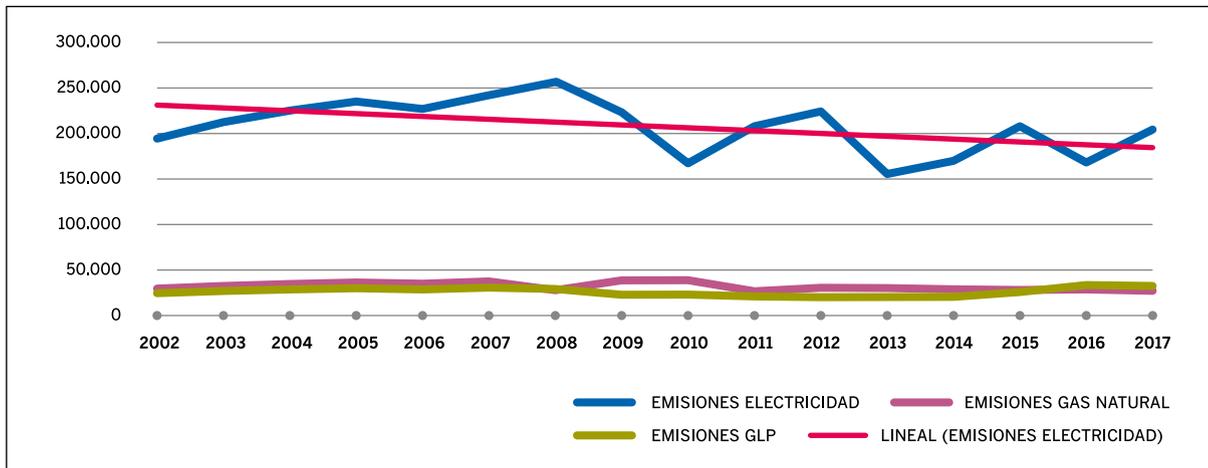
1. Las emisiones por sector y energía para el periodo 2002-2007 han sido estimadas estadísticamente al no existir datos. A partir de 2008 las emisiones por sector y consumos energéticos han sido estimadas por datos de diversas fuentes según metodología anteriormente explicada. Esta nota es aplicable a todos los sectores que se analizan en este informe.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

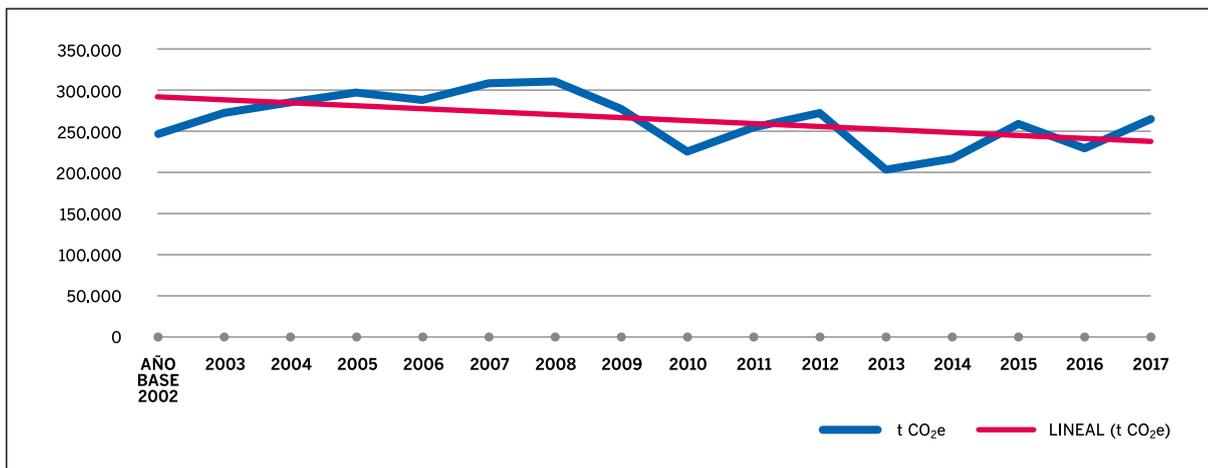
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector residencial durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	ELECTRICIDAD		GAS NATURAL		GAS LICUADO		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	193777		29458		24171		247406	
2003	213117	10,0%	32398	10,0%	26583	10,0%	272099	10,0%
2004	223606	15,4%	33993	15,4%	27892	15,4%	285491	15,4%
2005	234267	20,9%	35614	20,9%	29221	20,9%	299102	20,9%
2006	225951	16,6%	34349	16,6%	28184	16,6%	288484	16,6%
2007	241241	24,5%	36674	24,5%	30091	24,5%	308006	24,5%
2008	256576	32,4%	27507	-6,6%	28357	17,3%	312440	26,3%
2009	218006	12,5%	37793	28,3%	22677	-6,2%	278476	12,6%
2010	164826	-14,9%	38468	30,6%	23171	-4,1%	226465	-8,5%
2011	207249	7,0%	26075	-11,5%	20501	-15,2%	253825	2,6%
2012	223521	15,3%	29742	1,0%	19486	-19,4%	272749	10,2%
2013	154956	-20,0%	29656	0,7%	20150	-16,6%	204761	-17,2%
2014	167915	-13,3%	27845	-5,5%	20200	-16,4%	215959	-12,7%
2015	206590	6,6%	27946	-5,1%	25343	4,9%	259879	5,0%
2016	167372	-13,6%	27799	-5,6%	33377	38,09%	228548	-7,6%
2017	203972	5,3%	26801	-9,0%	32590	34,83%	263363	6,4%

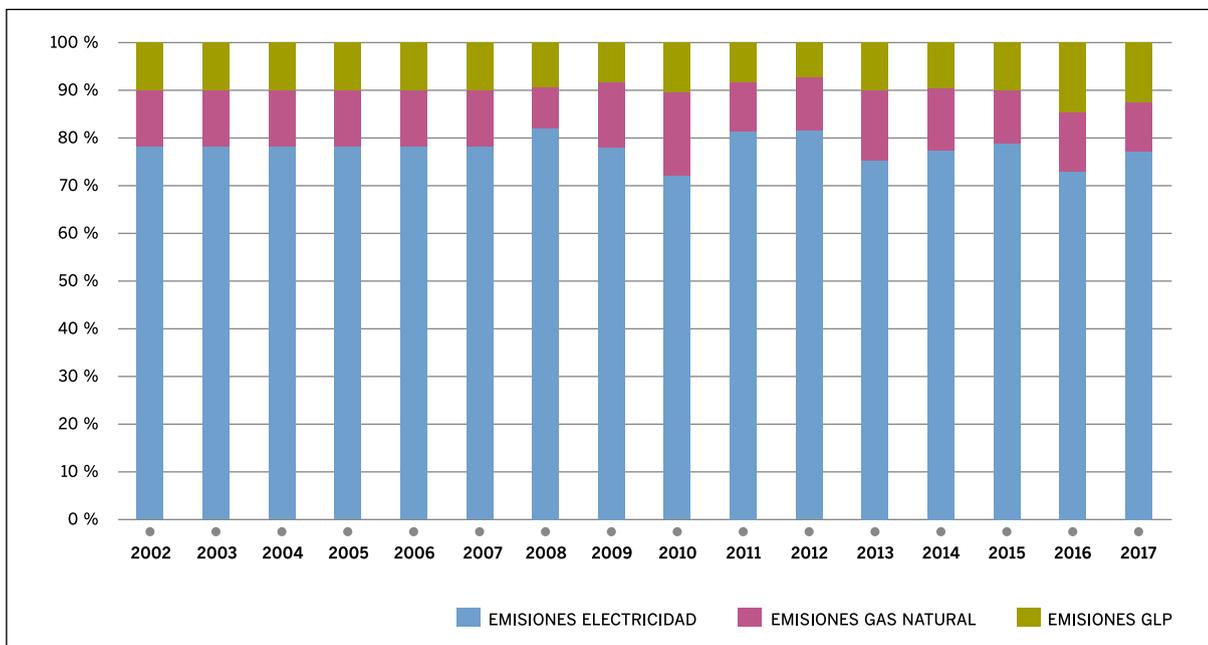
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector residencial:



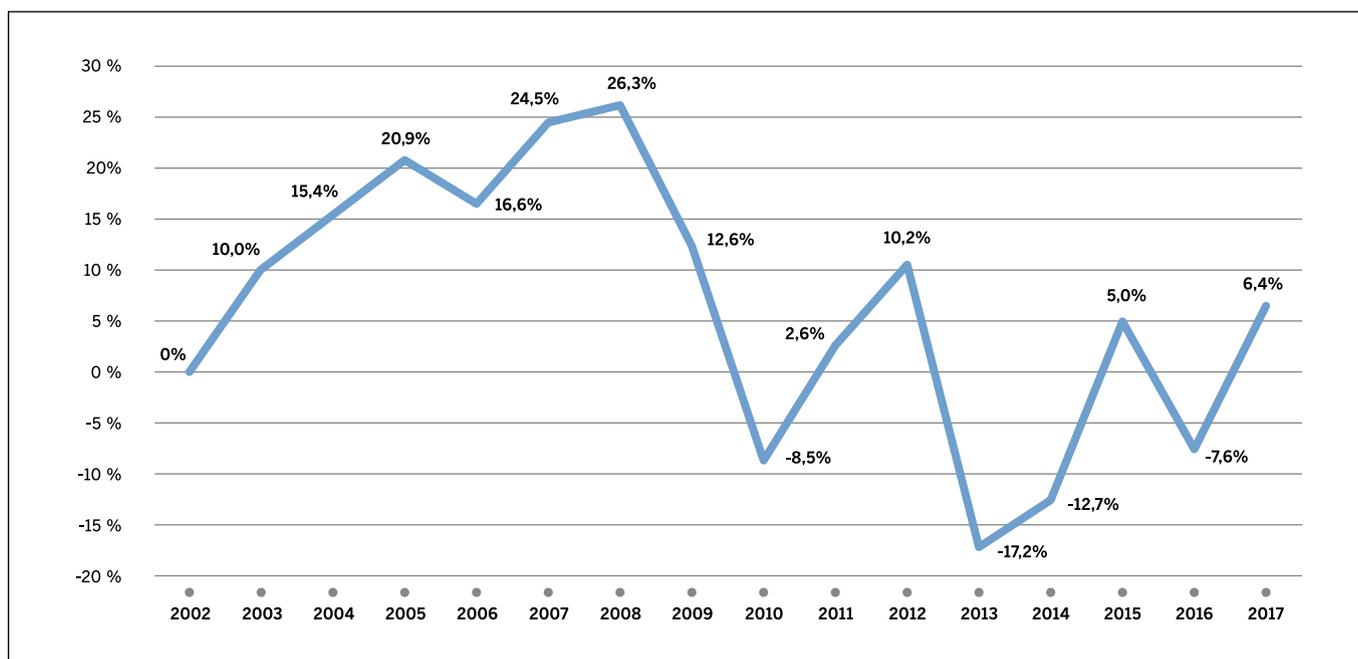
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES SECTOR RESIDENCIAL.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector residencial:

- La contribución principal a las emisiones es debida al consumo eléctrico (aproximadamente un 80%).
- La contribución del Gas Natural y los GLP son similares (aproximadamente un 10% cada uno).
- Las emisiones en 2017 son ligeramente superiores al año de referencia de 2002 (+6,4%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

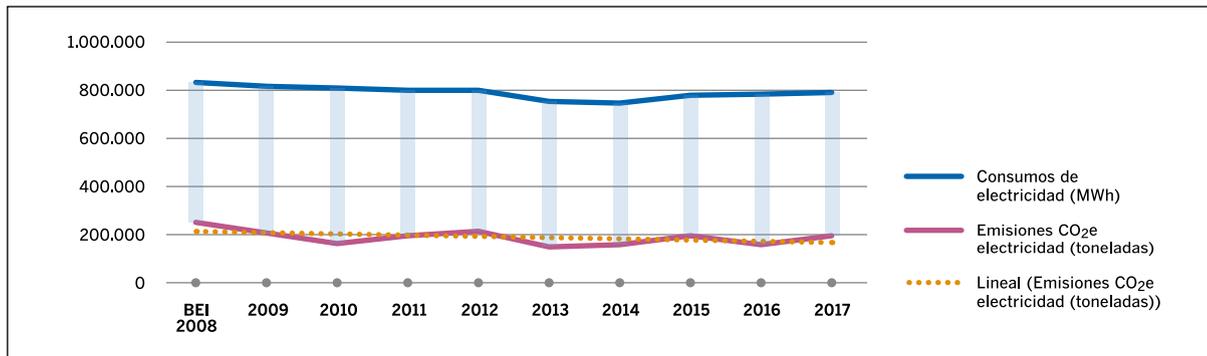
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector residencial durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	MWh	839159	821270	811444	802466	802415	762851	755231	787941	790787	800420
	Variación 2008 (%)		-2%	-3%	-4%	-4%	-9%	-10%	-6%	-6%	-5%
GAS NATURAL	MWh	136175	187093	190436	129085	147236	146810	137845	138348	137619	132677
	Variación 2008 (%)		37%	40%	-5%	8%	8%	1%	2%	1%	-3%
GAS LICUADO	MWh	124920	99899	102074	90311	85841	88766	88986	111644	147036	143569
	Variación 2008 (%)		-20%	-18%	-28%	-31%	-29%	-29%	-11%	18%	15%
TOTAL	MWh	1100254	1108262	1103954	1021862	1035492	998427	982062	1037933	1075443	1076665

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector residencial durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	t CO ₂ eq	256576	218006	164826	207249	223521	154956	167915	206590	167372	203972
	Variación 2008 (%)		-15%	-36%	-19%	-13%	-40%	-35%	-19%	-35%	-21%
GAS NATURAL	t CO ₂ eq	27507	37793	38468	26075	29742	29656	27845	27946	27799	26801
	Variación 2008 (%)		37%	40%	-5%	8%	8%	1%	2%	1%	-3%
GAS LICUADO	t CO ₂ eq	28357	22677	23171	20501	19486	20150	20200	25343	33377	32590
	Variación 2008 (%)		-20%	-18%	-28%	-31%	-29%	-29%	-11%	18%	15%
TOTAL	t CO ₂ eq	312440	278476	226465	253825	272749	204761	215959	259879	228548	263363
	Variación 2008 (%)		-11%	-28%	-19%	-13%	-34%	-31%	-17%	-27%	-16%

La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de electricidad, las emisiones de CO₂e asociadas a la generación de dicha electricidad y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE ELECTRICIDAD, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL.

El consumo eléctrico en el año 2017 se ha reducido en un 5 % respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 21%.

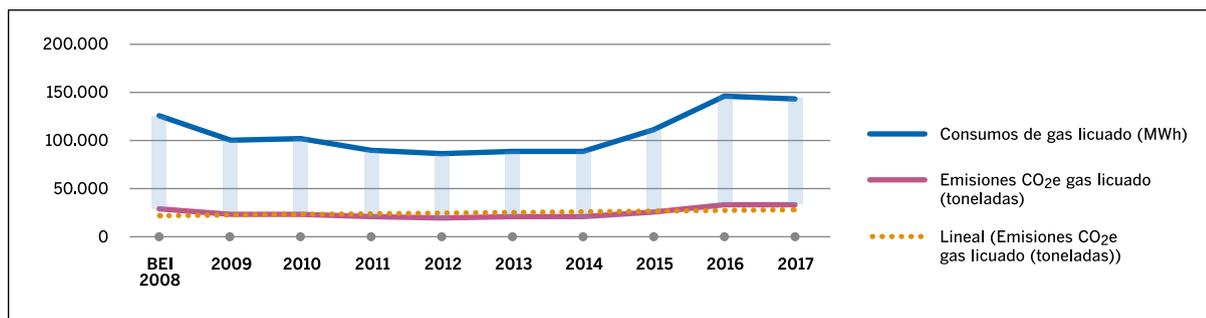
Hay que tener en cuenta que, en este caso de la electricidad, los porcentajes de reducción o aumento de los consumos no coinciden con los de las emisiones, ya que para la electricidad el factor de emisión por el que se multiplican los consumos varía de un año a otro en función del Mix energético nacional de generación.

De esta forma puede ocurrir que un año que se reduzcan los consumos aumenten las emisiones (por aumento del factor de emisión de ese año) y viceversa.

Los factores de emisión anuales utilizados han sido los publicados por Red Eléctrica de España (REE), utilizándose el factor Peninsular: <https://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales>

Esta circunstancia debe de tenerse en consideración para todos los sectores que consumen electricidad y que se comentan a continuación.

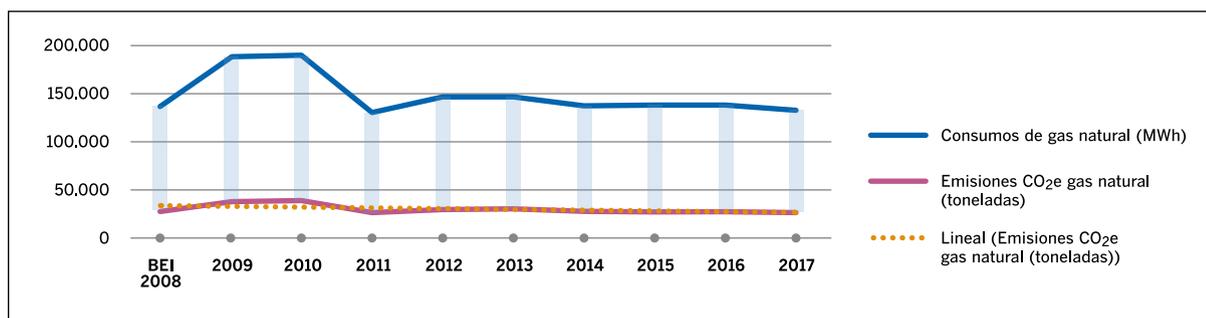
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas licuado (GLP), las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS LICUADO, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL.

El consumo de Gas Licuado en el año 2017 ha aumentado en un 15% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e han aumentado en la misma proporción.

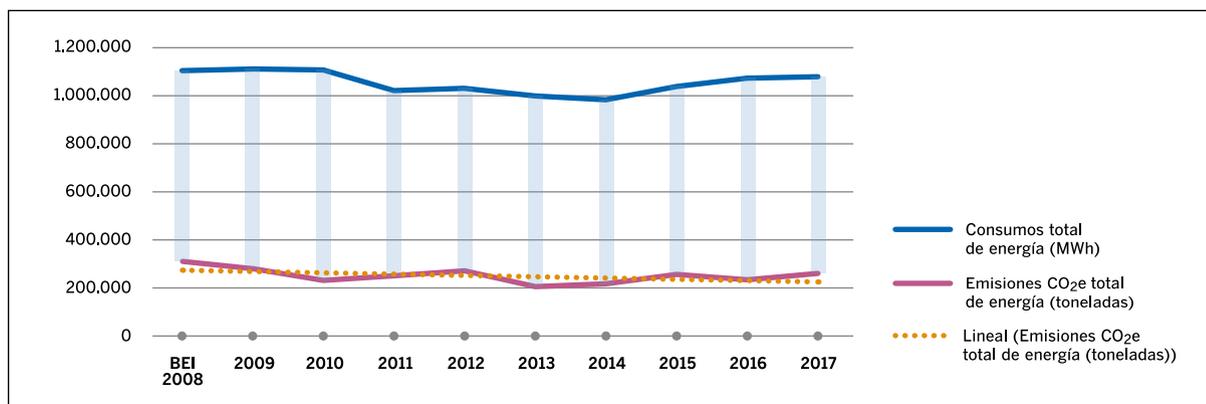
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas natural, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS NATURAL, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL.

El consumo de Gas Natural en el año 2017 se ha reducido en un 3% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

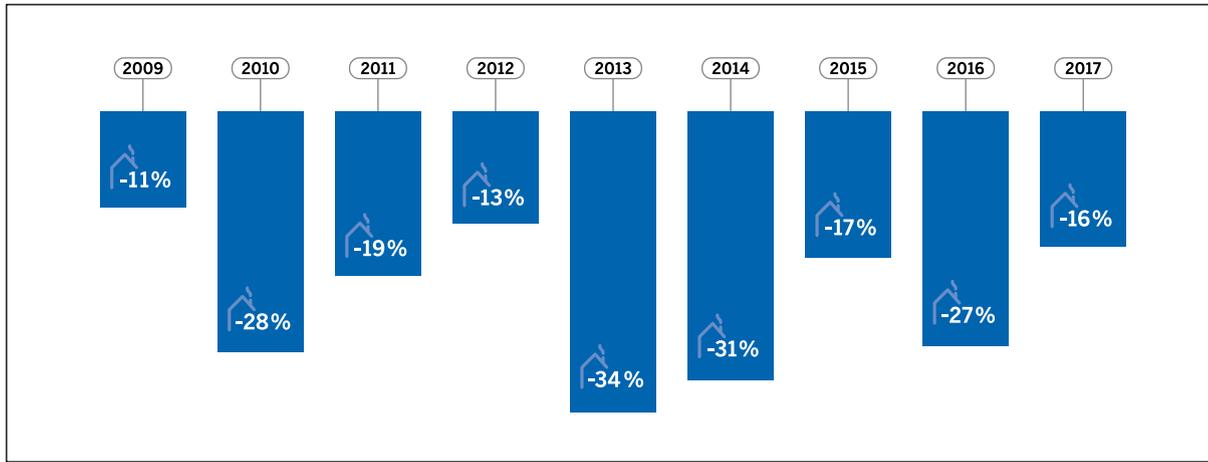
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones/generación de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL.

El consumo de energía en el año 2017 se ha reducido en un 2% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 16%.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector residencial respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008. SECTOR RESIDENCIAL.

2.2. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA LOCAL (EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES)

El consumo energético del sector de la administración pública local de la ciudad de Málaga se basa en las siguientes fuentes energéticas:

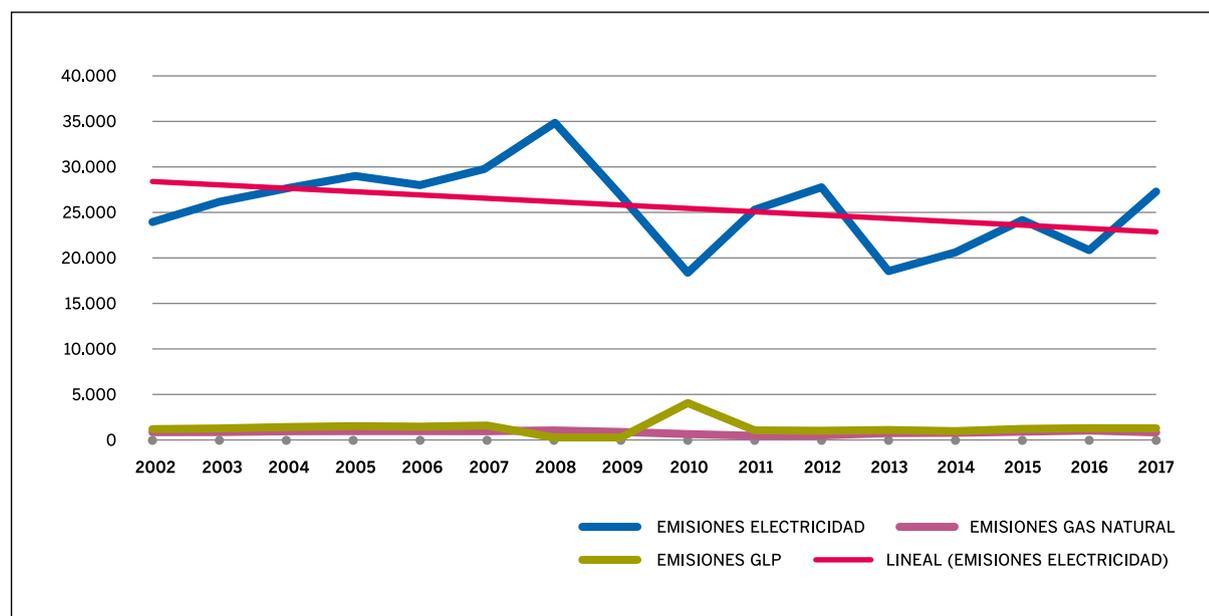
- Combustibles fósiles: gas natural, GLP (butano y propano).
- Electricidad.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

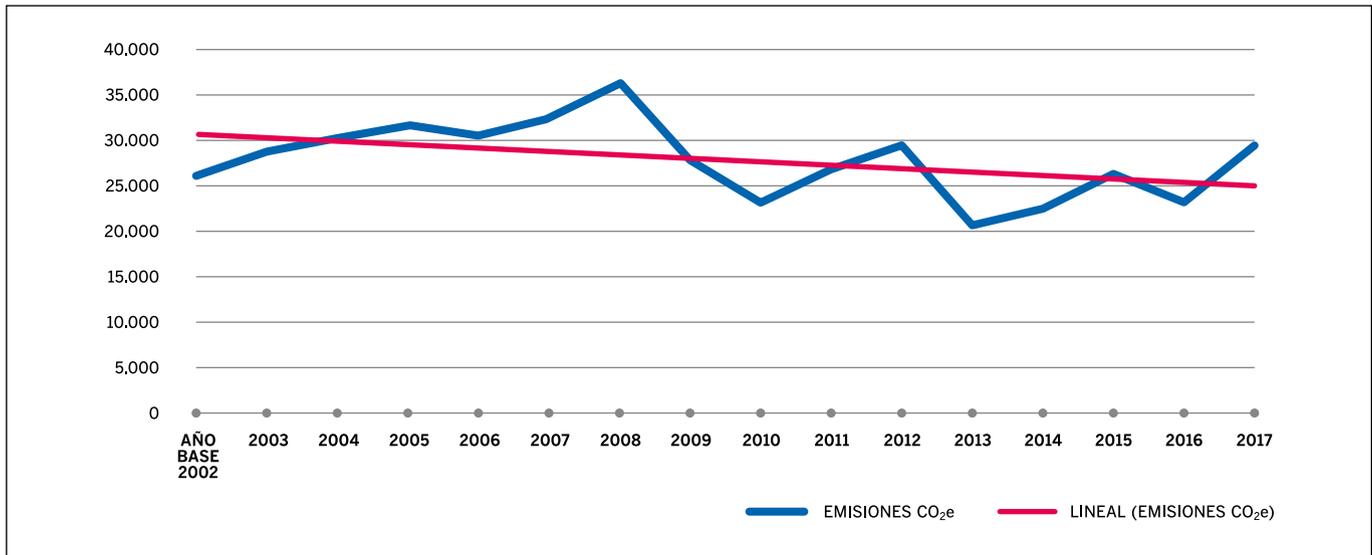
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector residencial durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	ELECTRICIDAD		GAS NATURAL		GAS LICUADO		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	24019		824		1299		26143	
2003	26417	10,0%	906	10,0%	1429	10,0%	28752	10,0%
2004	27717	15,4%	951	15,4%	1500	15,4%	30167	15,4%
2005	29038	20,9%	996	20,9%	1571	20,9%	31605	20,9%
2006	28007	16,6%	961	16,6%	1515	16,6%	30483	16,6%
2007	29902	24,5%	1026	24,5%	1618	24,5%	32546	24,5%
2008	34955	45,5%	1088	32,0%	358	-72,5%	36401	39,2%
2009	26550	10,5%	917	11,3%	353	-72,9%	27819	6,4%
2010	18199	-24,2%	670	-18,7%	4132	218,0%	23001	-12,0%
2011	25230	5,0%	504	-38,8%	1109	-14,7%	26843	2,7%
2012	27876	16,1%	511	-38,0%	1084	-16,6%	29471	12,7%
2013	18578	-22,7%	939	14,0%	1099	-15,4%	20616	-21,1%
2014	20645	-14,0%	825	0,1%	1097	-15,6%	22567	-13,7%
2015	24175	0,6%	970	17,7%	1281	-1,4%	26426	1,1%
2016	20755	-13,6%	1058	28,3%	1369	5,33%	23181	-11,3%
2017	27348	13,9%	899	9,1%	1336	2,84%	29583	13,2%

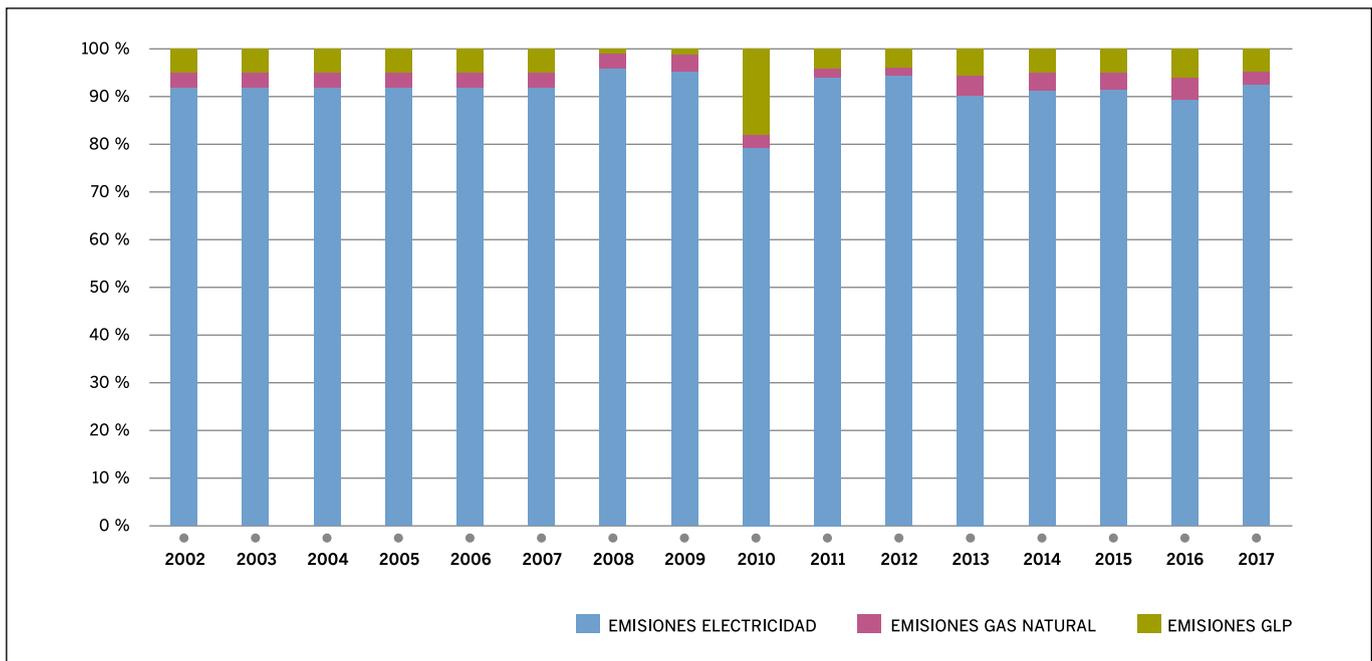
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector Administración Pública:



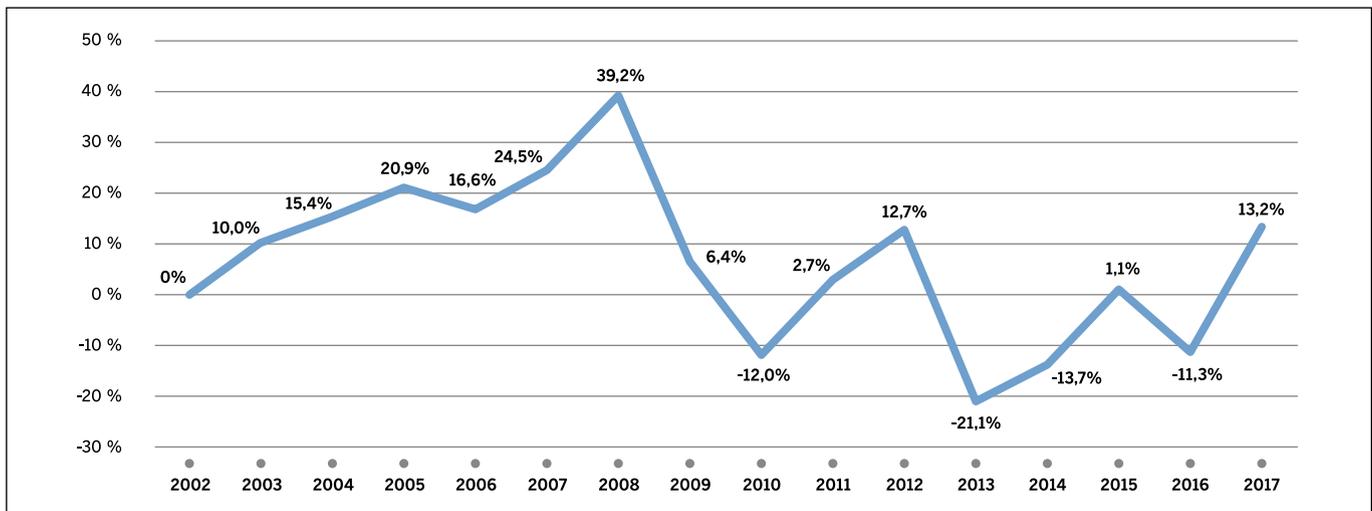
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES SECTOR MUNICIPAL.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector administración pública:

- La contribución principal a las emisiones es debida al consumo eléctrico (aproximadamente un 90%).
- La contribución del Gas Natural y los GLP son similares (aproximadamente un 6 % GLP y 4 % Gas Natural).
- Las emisiones en 2017 son superiores al año de referencia de 2002 (+13,2%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

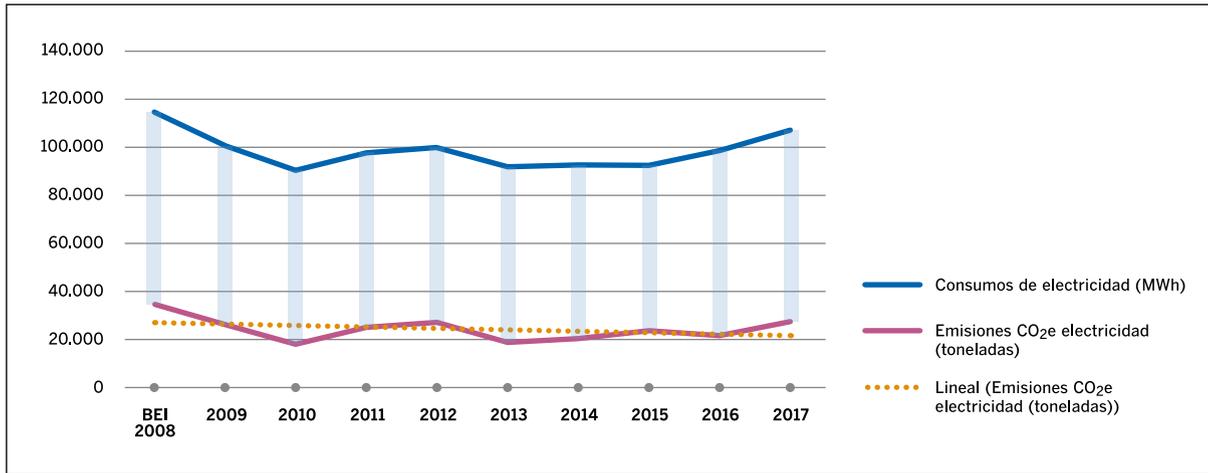
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector de la administración pública local durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	MWh	114324	100017	89592	97692	44031	91458	92855	92203	98062	107317
	Variación 2008 (%)		-13%	-22%	-15%	-61%	-20%	-19%	-19%	-14%	-6%
GAS NATURAL	MWh	5385	4541	3318	2496	2530	4650	4085	4804	5236	4452
	Variación 2008 (%)		-16%	-38%	-54%	-53%	-14%	-24%	-11%	-3%	-17%
GAS LICUADO	MWh	1576	1553	18202	4884	1084	4843	4832	5644	6029	5887
	Variación 2008 (%)		-1%	1055%	210%	-31%	207%	207%	258%	283%	273%
SUB TOTAL	MWh	121286	106111	111112	105072	47645	100950	101773	102651	109328	117656

El histórico de las emisiones de CO₂e, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector de la administración pública local durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	t CO ₂ eq	34955	26550	18199	25230	27876	18578	20645	24175	20755	27348
	Variación 2008 (%)		-24%	-48%	-28%	-20%	-47%	-41%	-31%	-41%	-22%
GAS NATURAL	t CO ₂ eq	1088	917	670	504	511	939	825	970	1058	899
	Variación 2008 (%)		-16%	-38%	-54%	-53%	-14%	-24%	-11%	-3%	-17%
GAS LICUADO	t CO ₂ eq	358	353	4132	1109	1084	1099	1097	1281	1369	1336
	Variación 2008 (%)		-1%	1055%	210%	203%	207%	207%	258%	283%	273%
SUB TOTAL	t CO ₂ eq	36401	27819	23001	26843	29471	20616	22567	26426	23181	29583
	Variación 2008 (%)		-24%	-37%	-26%	-19%	-43%	-38%	-27%	-36%	-19%

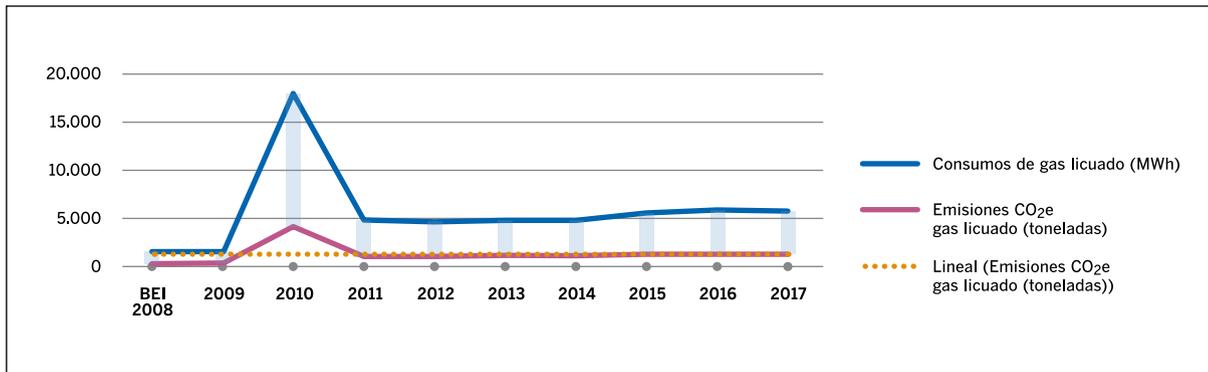
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de electricidad, las emisiones de CO₂e asociadas a la generación de dicha electricidad y la línea de tendencia de dichas emisiones:



CONSUMOS DE ELECTRICIDAD, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR MUNICIPAL.

El consumo eléctrico en el año 2017 se ha reducido en un 6% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 22%.

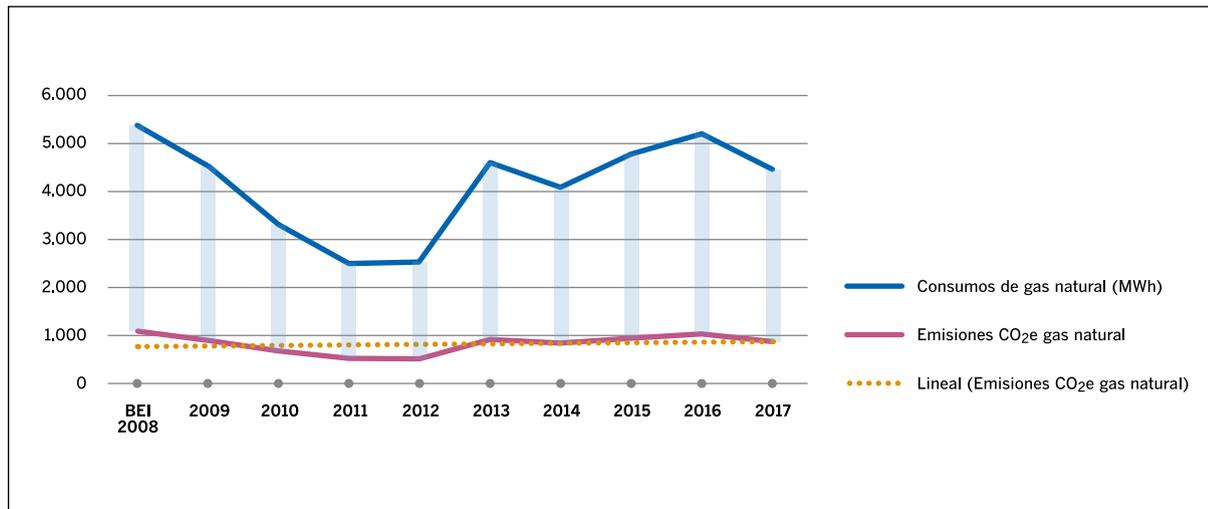
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas licuado (GLP), las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS LICUADO, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR MUNICIPAL.

El consumo de Gas Licuado en el año 2017 ha aumentado en un 273% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e han aumentado en la misma proporción.

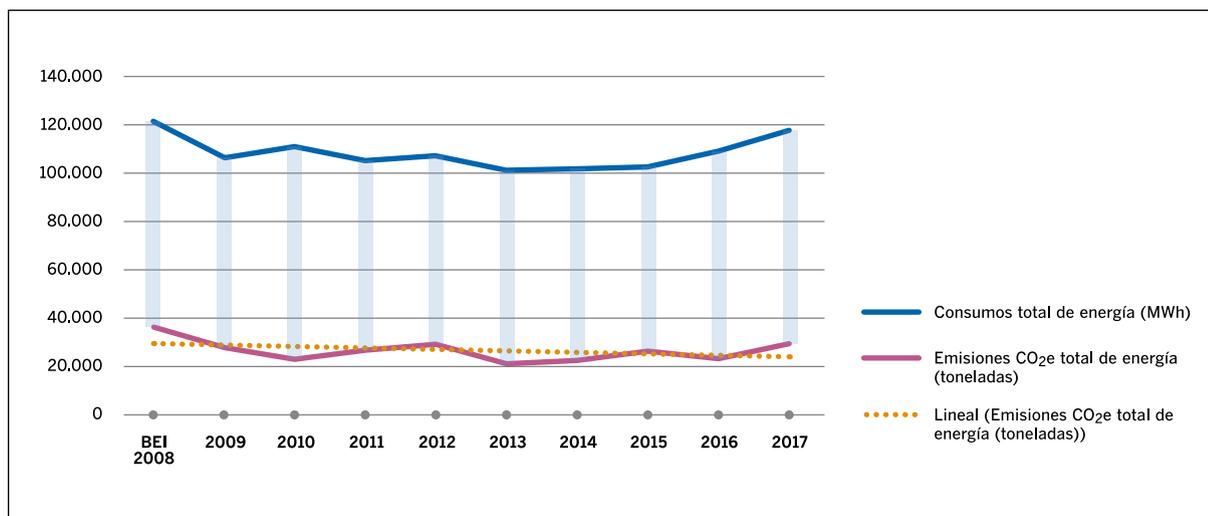
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas natural, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS NATURAL, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR MUNICIPAL.

El consumo de Gas Natural en el año 2017 se ha reducido en un 17% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

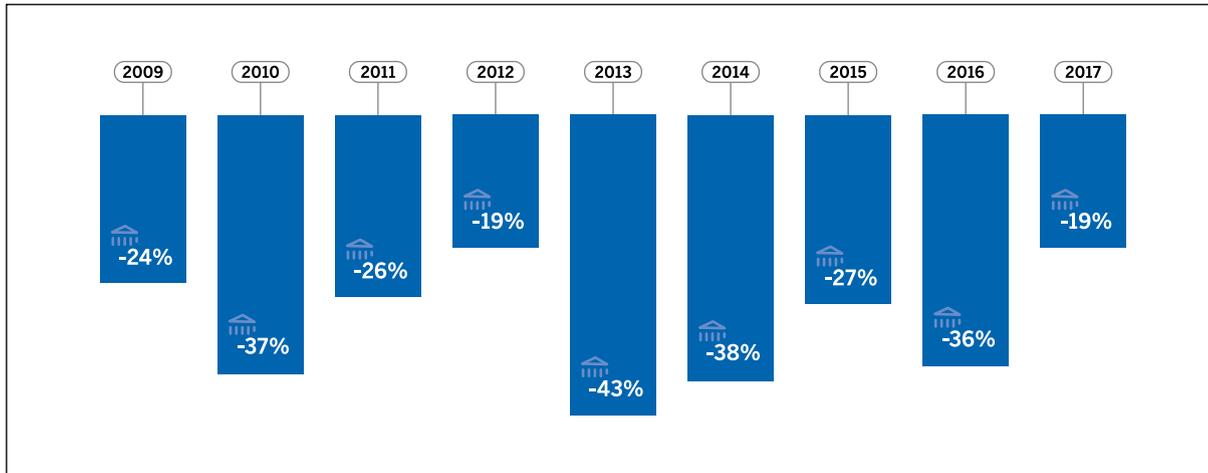
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones/generación de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR MUNICIPAL.

El consumo de energía en el año 2017 se ha reducido en un 3% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 19%.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector municipal respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008. SECTOR MUNICIPAL.

2.3. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR TERCIARIO (EDIFICIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES)

El sector terciario incorpora una fuente energética que no es habitual en el residencial: el gasóleo C, habitualmente es usado en calderas de hostelería para la producción de agua caliente sanitaria. En definitiva, en el sector servicios o terciario se incluyen:

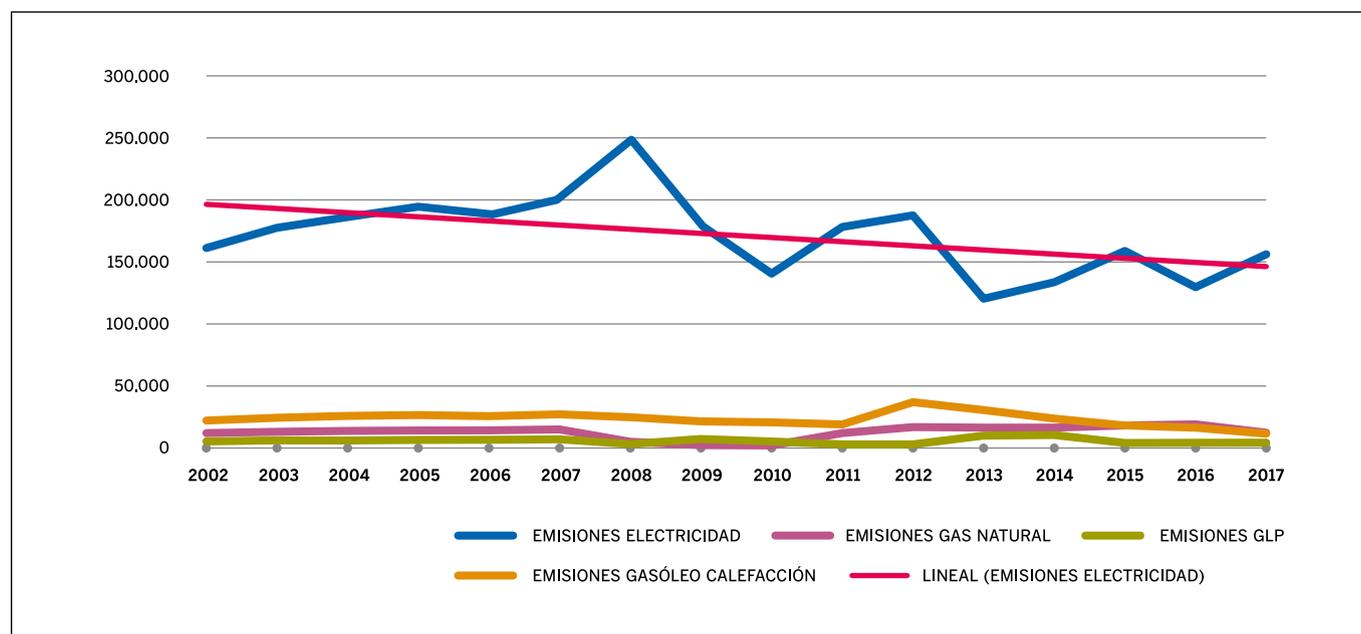
- Combustibles fósiles: gas natural, GLP (butano y propano) y gasóleo C.
- Electricidad.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

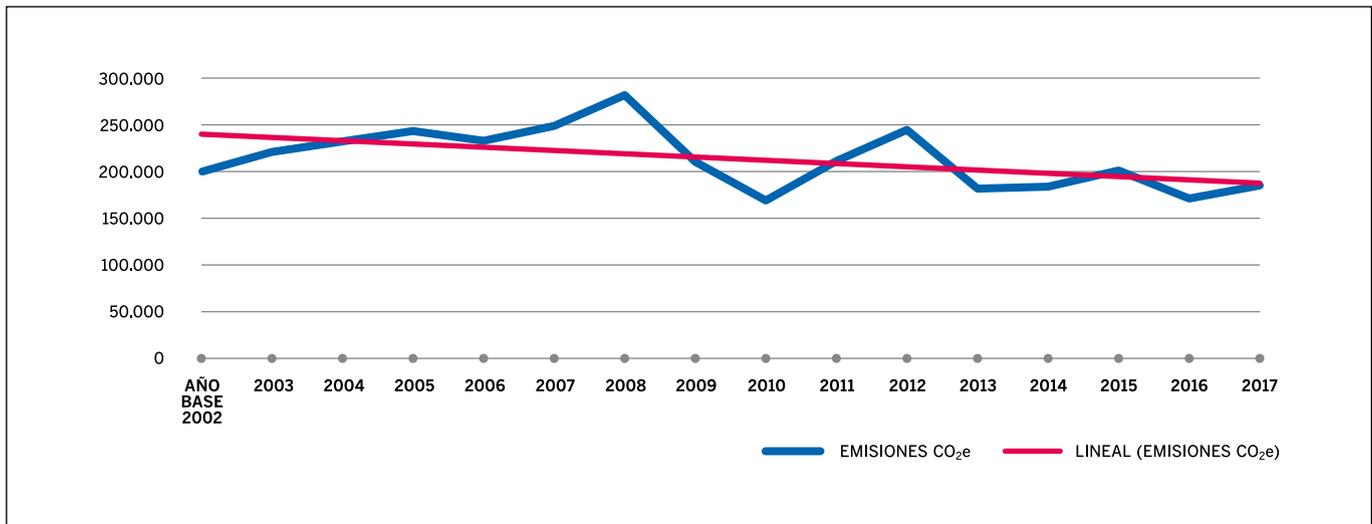
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector terciario durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	ELECTRICIDAD		GAS NATURAL		GAS LICUADO		GASÓLEO CALEFACCIÓN		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	161102		11965		5463		21993		200525	
2003	177182	10,0%	13160	10,0%	6009	10,0%	24188	10,0%	220539	10,0%
2004	185902	15,4%	13807	15,4%	6305	15,4%	25379	15,4%	231393	15,4%
2005	194765	20,9%	14466	20,9%	6605	20,9%	26589	20,9%	242425	20,9%
2006	187851	16,6%	13952	16,6%	6371	16,6%	25645	16,6%	233819	16,6%
2007	200563	24,5%	14896	24,5%	6802	24,5%	27380	24,5%	249641	24,5%
2008	249526	54,9%	5835	-51,2%	2543	-53,5%	24683	12,2%	282588	40,9%
2009	178564	10,8%	2329	-80,5%	7852	43,7%	21089	-4,1%	209835	4,6%
2010	140136	-13,0%	1419	-88,1%	5947	8,8%	20567	-6,5%	168069	-16,2%
2011	178296	10,7%	11876	-0,7%	3040	-44,4%	18884	-14,1%	212095	5,8%
2012	188192	16,8%	17150	43,3%	2983	-45,4%	37099	68,7%	245424	22,4%
2013	124298	-22,8%	16627	39,0%	9772	78,9%	30564	39,0%	181262	-9,6%
2014	133675	-17,0%	16307	36,3%	10461	91,5%	23797	8,2%	184241	-8,1%
2015	159779	-0,8%	18392	53,7%	4305	-21,2%	18876	-14,2%	201352	0,4%
2016	129353	-19,7%	19554	63,4%	4385	-19,73%	16220	-26,2%	169513	-15,5%
2017	156818	-2,7%	12216	2,1%	4282	-21,63%	11923	-45,8%	185239	-7,6%

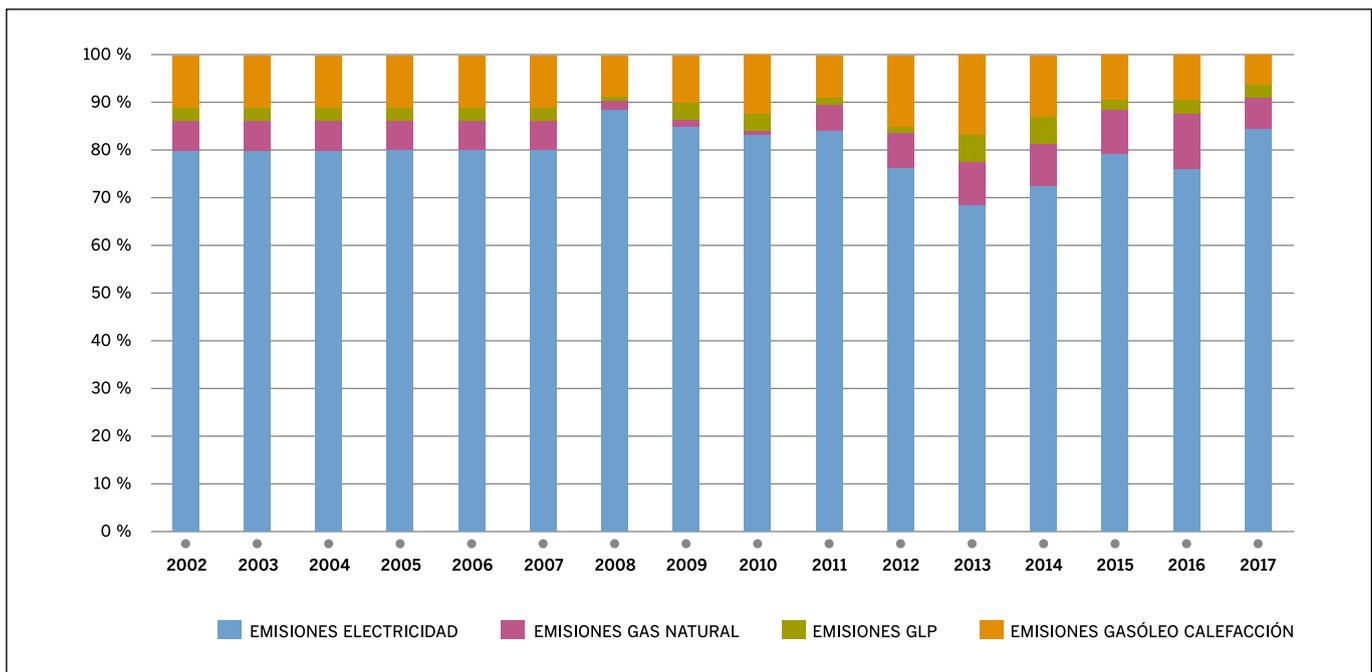
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector terciario:



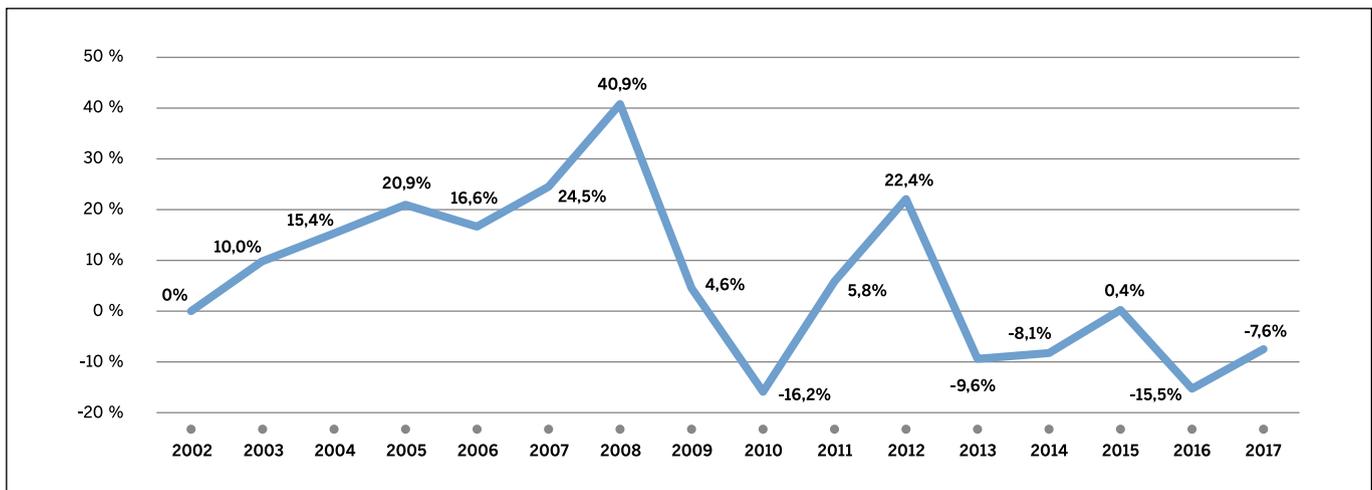
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES SECTOR TERCIARIO.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector administración pública:

- La contribución principal a las emisiones es debida al consumo eléctrico (aproximadamente un 80%).
- La contribución del Gasóleo de Calefacción es aproximadamente de un 10 %.
- La contribución del Gas Natural y los GLP son similares (aproximadamente un 3% GLP y 7% Gas Natural).
- Las emisiones en 2017 son inferiores al año de referencia de 2002 (-7,6%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

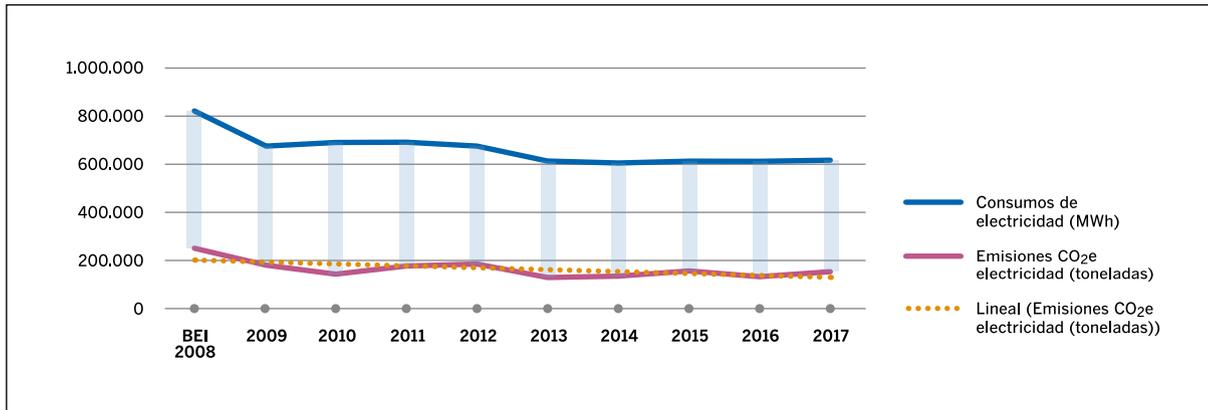
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector terciario durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	MWh	816102	672683	689893	690359	675588	611923	601233	609404	611161	615379
	Variación 2008 (%)		-18%	-19%	-18%	-20%	-30%	-35%	-34%	-34%	-33%
GAS NATURAL	MWh	28888	11530	7026	58791	84900	82314	80728	91048	96801	60474
	Variación 2008 (%)		-60%	-76%	104%	194%	185%	179%	215%	235%	109%
GAS LICUADO	MWh	11203	34592	26197	13392	13143	43050	46086	18964	19319	18863
	Variación 2008 (%)		209%	134%	20%	17%	284%	311%	69%	72%	68%
GASÓLEO C CALEFACCIÓN	MWh	92102	78692	76741	70462	138429	114043	88794	70432	60524	44490
	Variación 2008 (%)		-15%	-17%	-23%	50%	24%	-4%	-24%	-34%	-52%
SUB TOTAL	MWh	948295	797497	799857	833004	912060	851329	816841	789848	787805	739207

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector terciario durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	t CO ₂ eq	249526	178564	140136	178296	188192	124298	133675	159779	129353	156818
	Variación 2008 (%)		-28%	-44%	-29%	-25%	-50%	-46%	-36%	-48%	-37%
GAS NATURAL	t CO ₂ eq	5835	2329	1419	11876	17150	16627	16307	18392	19554	12216
	Variación 2008 (%)		-60%	-76%	104%	194%	185%	179%	215%	235%	109%
GAS LICUADO	t CO ₂ eq	2543	7852	5947	3040	2983	9772	10461	4305	4385	4282
	Variación 2008 (%)		209%	134%	20%	17%	284%	311%	69%	72%	68%
GASÓLEO C CALEFACCIÓN	t CO ₂ eq	24683	21089	20567	18884	37099	30564	23796,69	18875,86	16220,37	11923,38
	Variación 2008 (%)		-15%	-17%	-23%	50%	24%	-4%	-24%	-34%	-52%
SUB TOTAL	t CO₂ eq	282588	209835	168069	212095	245424	181262	184241	201352	169513	185239
	Variación 2008 (%)		-26%	-41%	-25%	-13%	-36%	-35%	-29%	-40%	-34%

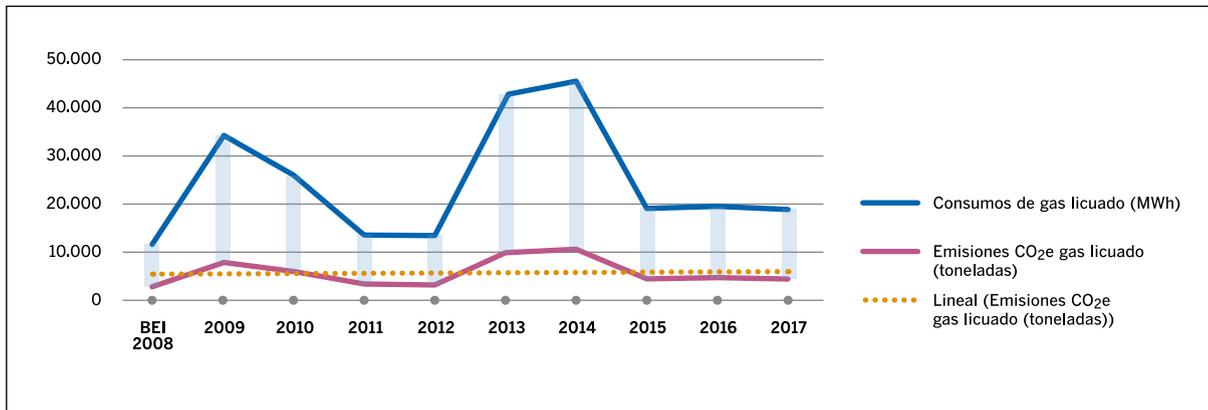
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de electricidad, las emisiones de CO₂e asociadas a la generación de dicha electricidad y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE ELECTRICIDAD, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR TERCIARIO.

El consumo eléctrico en el año 2017 se ha reducido en un 36% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 37%.

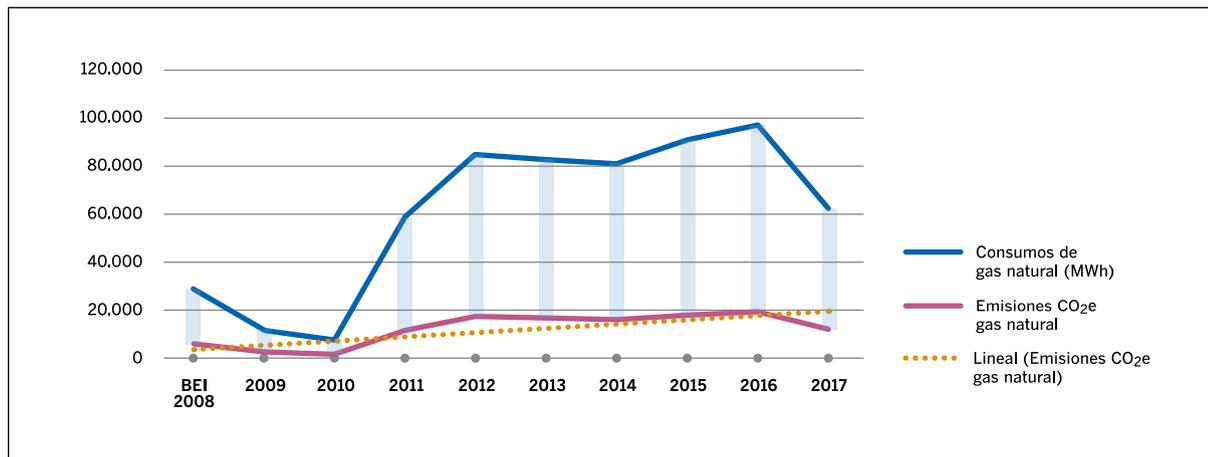
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas licuado (GLP), las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS LICUADO, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR TERCIARIO.

El consumo de Gas Licuado en el año 2017 ha aumentado en un 68% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e han aumentado en la misma proporción.

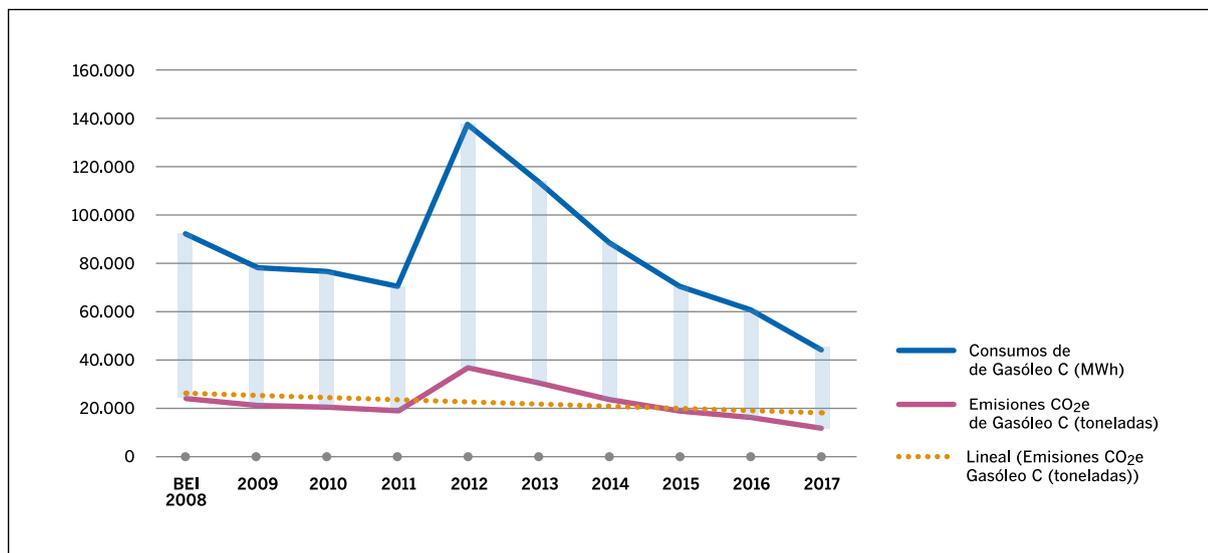
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas natural, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS NATURAL, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR TERCIARIO.

El consumo de Gas Natural en el año 2017 ha aumentado en un 109% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e han aumentado en la misma proporción.

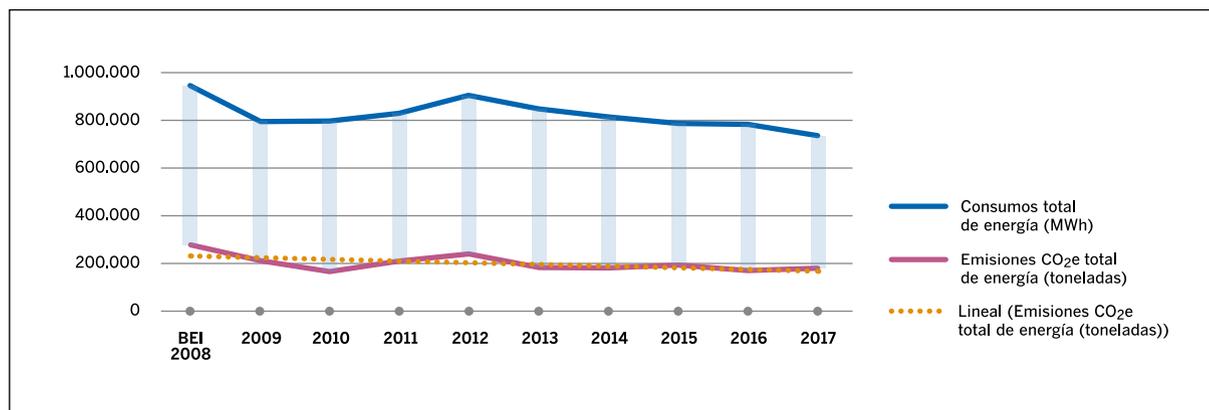
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasóleo C, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GASÓLEO C, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR TERCIARIO.

El consumo de Gasóleo C en el año 2017 se ha reducido en un 52% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

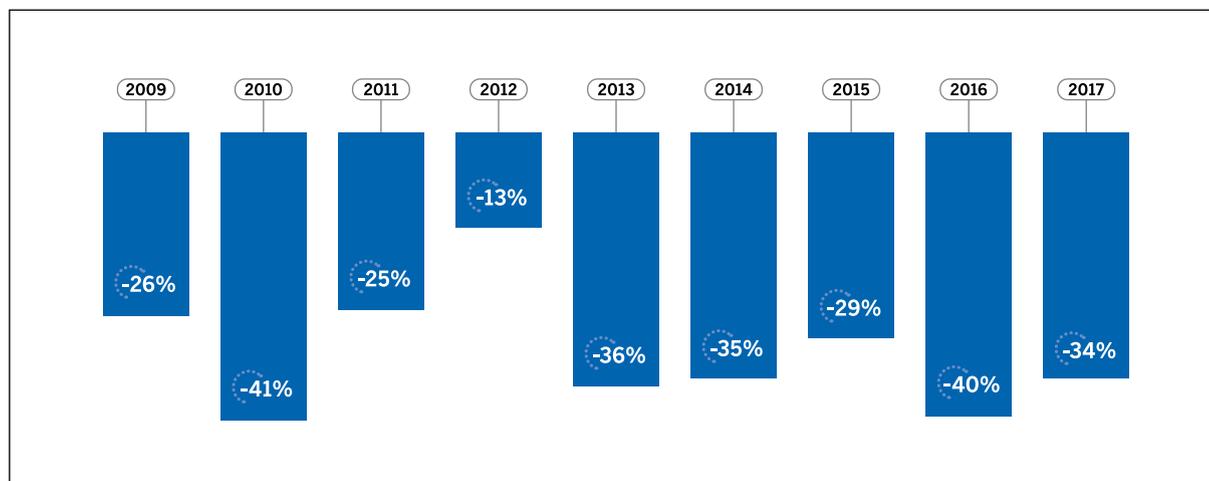
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones/generación de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL SECTOR TERCIARIO.

El consumo de energía en el año 2017 se ha reducido en un 28% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 34%.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector terciario respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008 SECTOR TERCIARIO.

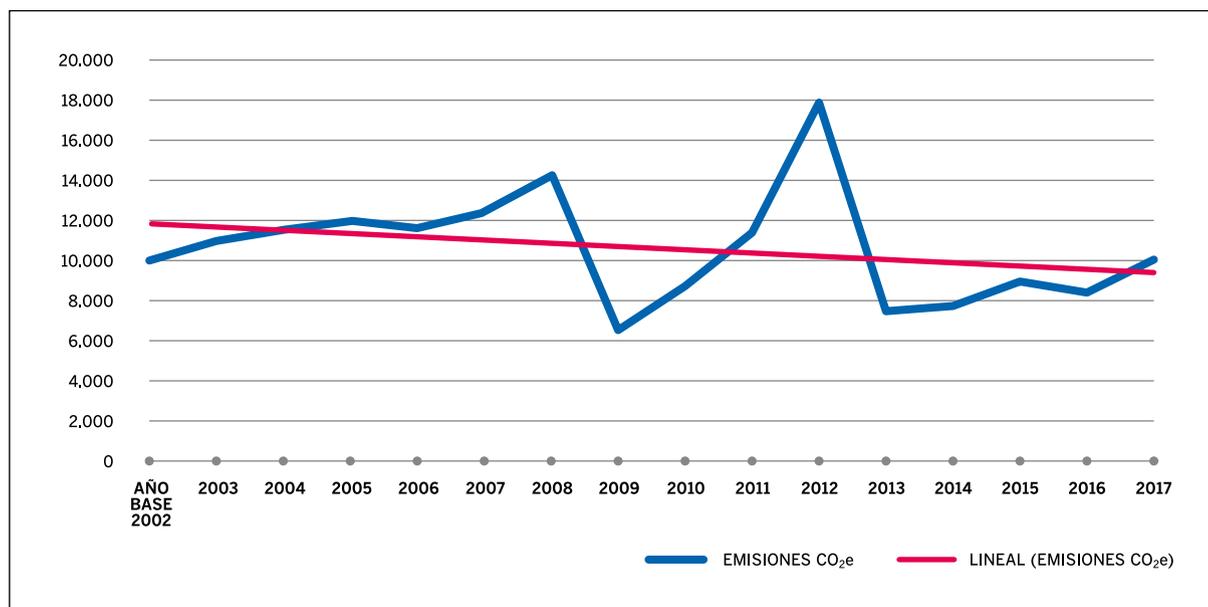
2.4. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

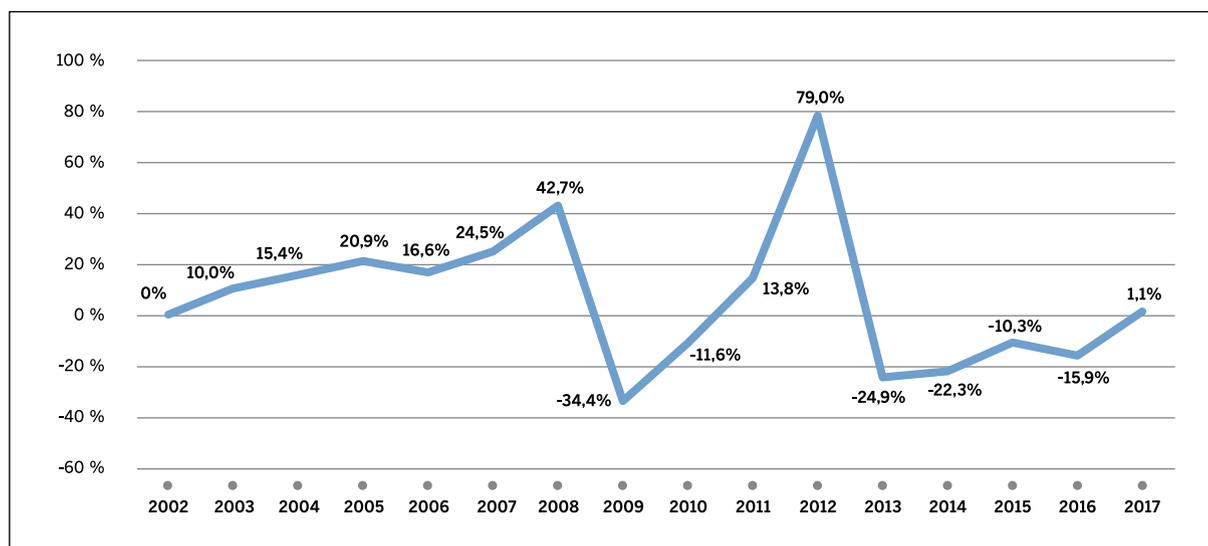
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector residencial durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	ELECTRICIDAD	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	10017	
2003	11017	10,0%
2004	11559	15,4%
2005	12110	20,9%
2006	11680	16,6%
2007	12470	24,5%
2008	14297	42,7%
2009	6572	-34,4%
2010	8858	-11,6%
2011	11394	13,8%
2012	17934	79,0%
2013	7519	-24,9%
2014	7782	-22,3%
2015	8980	-10,3%
2016	8426	-15,9%
2017	10124	1,1%

Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector alumbrado público:



EMISIONES ALUMBRADO PÚBLICO.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector alumbrado público:

- La contribución total a las emisiones es debida al consumo eléctrico (100%).
- Las emisiones en 2017 son ligeramente superiores al año de referencia de 2002 (+1,1%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

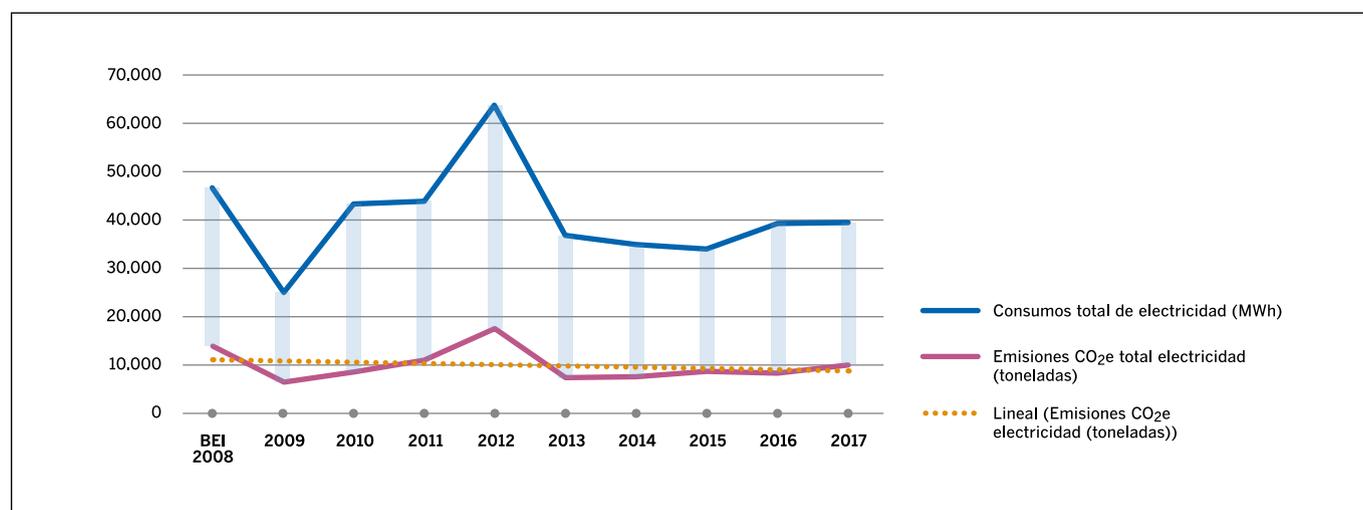
El histórico del consumo eléctrico, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Alumbrado Público durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	MWh	46760	24758	43610	44119	64380	37014	34999	34252	39812	39726
	Variación 2008 (%)		-47%	-7%	-6%	38%	-21%	-25%	-27%	-15%	-15%

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Alumbrado Público durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	t CO ₂ eq	14297	6572	8858	11394	17934	7519	7782	8980	8426	10124
	Variación 2008 (%)		-54%	-38%	-20%	25%	-47%	-46%	-37%	-41%	-29%

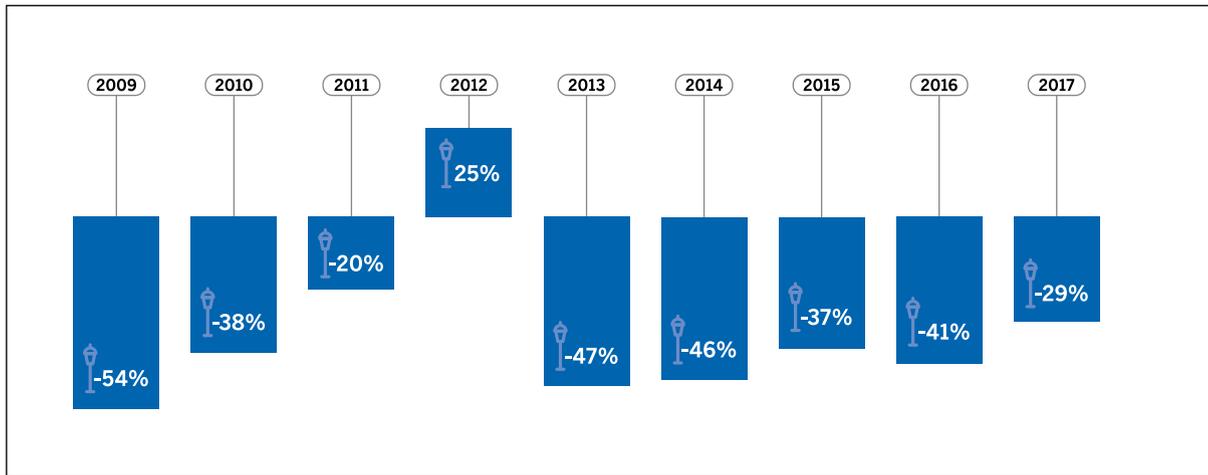
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de electricidad, las emisiones de CO₂e asociadas a la generación de dicha electricidad y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE ELECTRICIDAD, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO.

El consumo eléctrico en el año 2017 se ha reducido en un 15% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 29%.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector Alumbrado Público respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008 ALUMBRADO PÚBLICO.

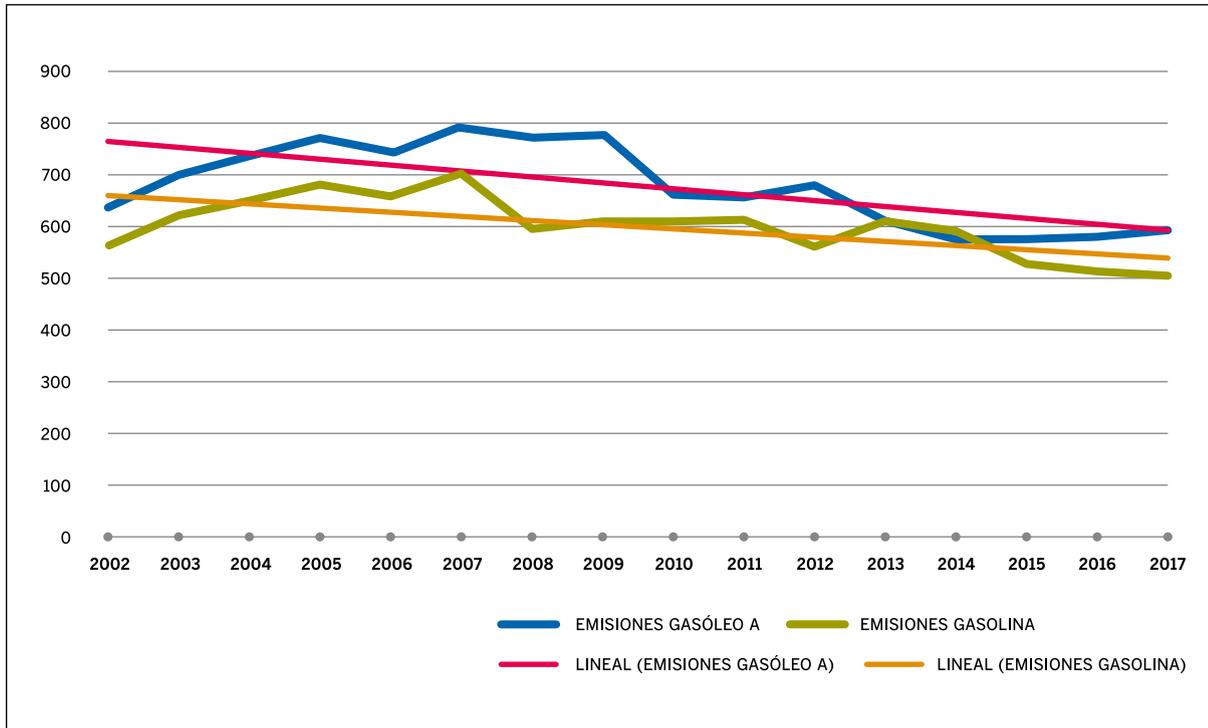
2.5. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR FLOTA MUNICIPAL

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

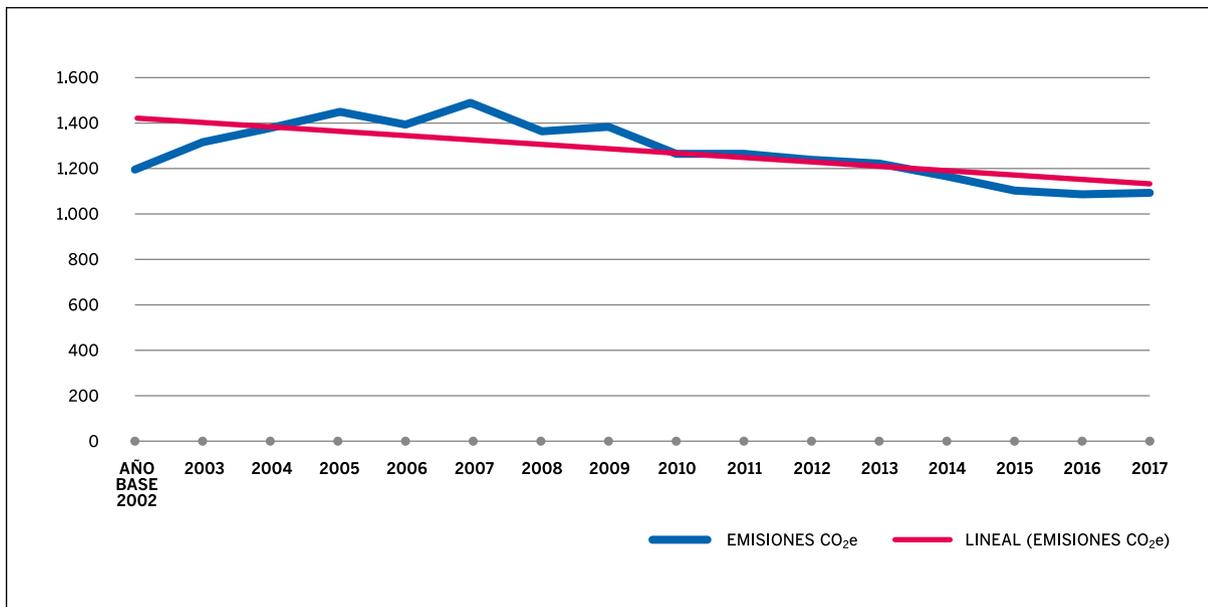
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector Flota municipal durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	GASÓLEO A		GASOLINA		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	637		564		1201	
2003	701	10,0%	620	10,0%	1321	10,0%
2004	735	15,4%	650	15,4%	1386	15,4%
2005	770	20,9%	681	20,9%	1452	20,9%
2006	743	16,6%	657	16,6%	1400	16,6%
2007	793	24,5%	702	24,5%	1495	24,5%
2008	771	21,0%	595	5,6%	1366	13,8%
2009	779	22,2%	610	8,2%	1389	15,6%
2010	661	3,7%	609	8,1%	1270	5,8%
2011	657	3,0%	612	8,7%	1269	5,7%
2012	680	6,7%	561	-0,4%	1241	3,4%
2013	611	-4,1%	609	8,1%	1220	1,6%
2014	576	-9,7%	592	5,0%	1168	-2,8%
2015	576	-9,6%	528	-6,4%	1104	-8,1%
2016	580	-9,0%	512	-9,2%	1092	-9,11%
2017	592	-7,1%	504	-10,6%	1096	-8,72%

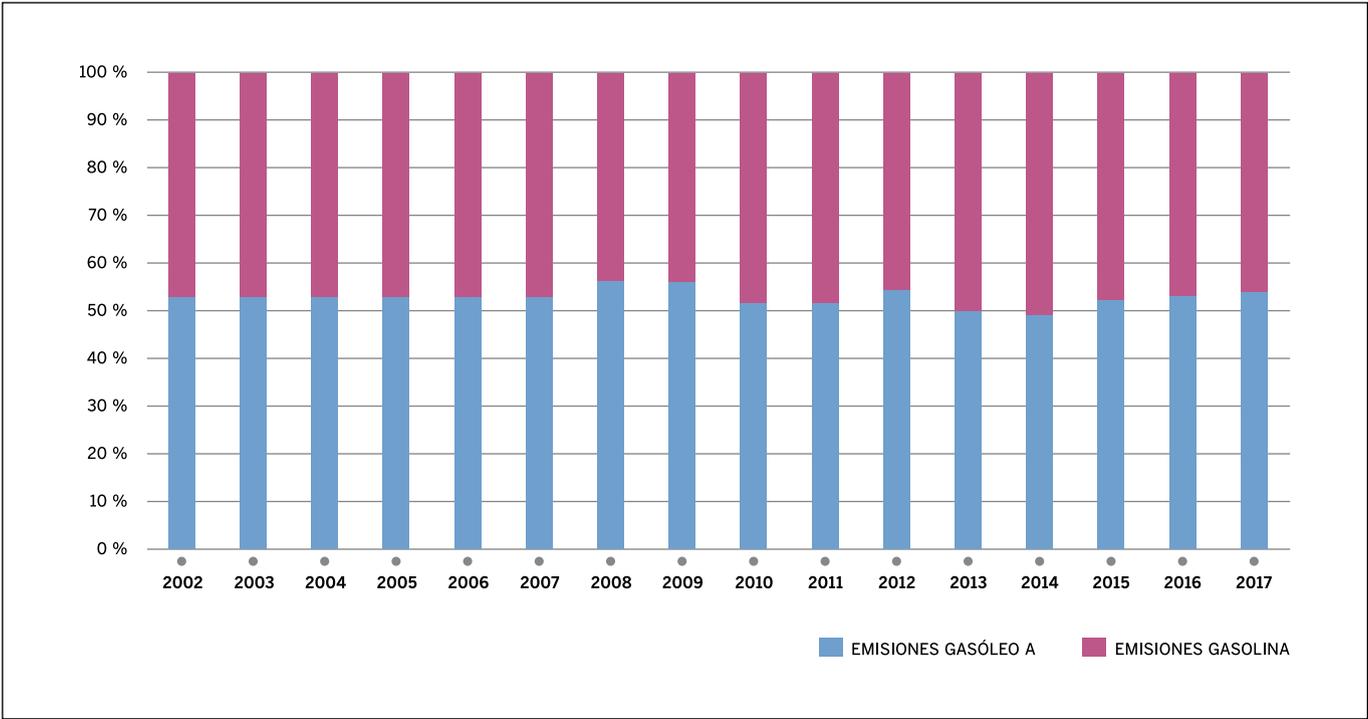
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector Flota municipal:



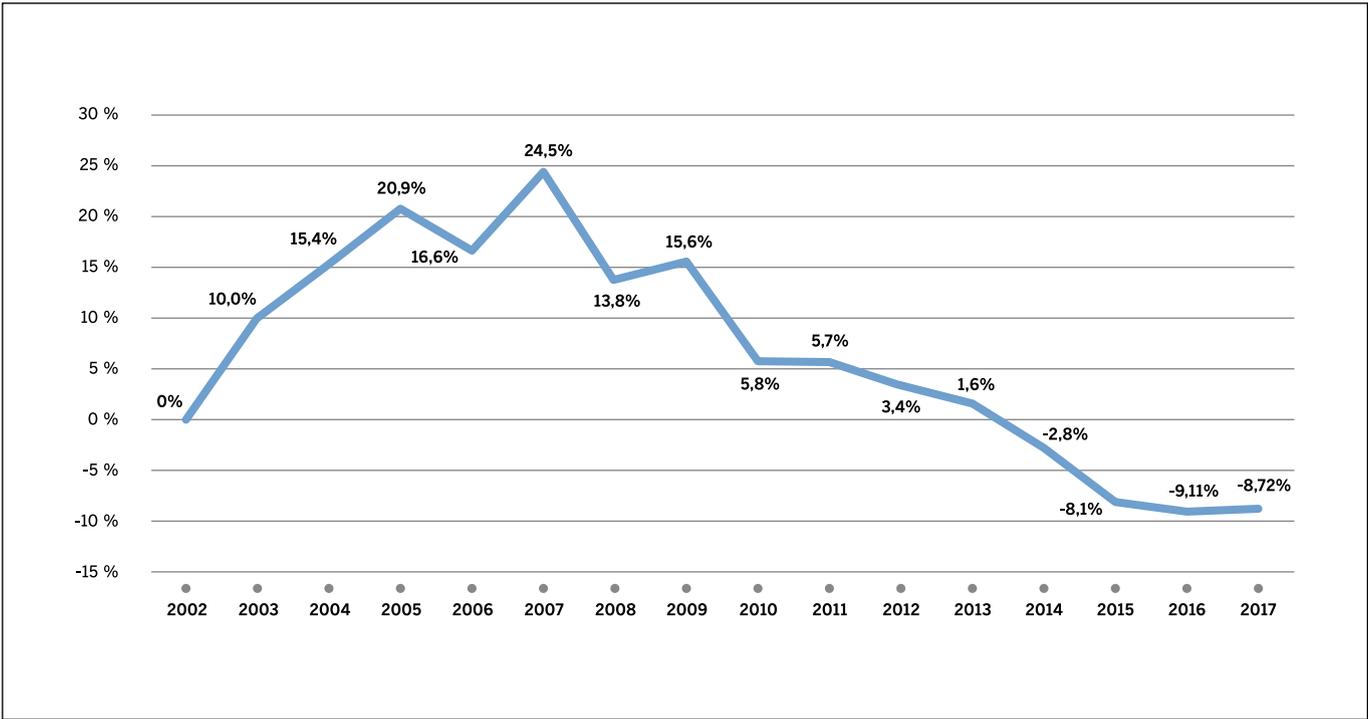
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES FLOTA MUNICIPAL.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector administración pública:

- La contribución del Diesel y Gasolina a las emisiones son similares (aproximadamente un 50% cada uno).
- Las emisiones en 2017 son inferiores al año de referencia de 2002 (-8,7%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

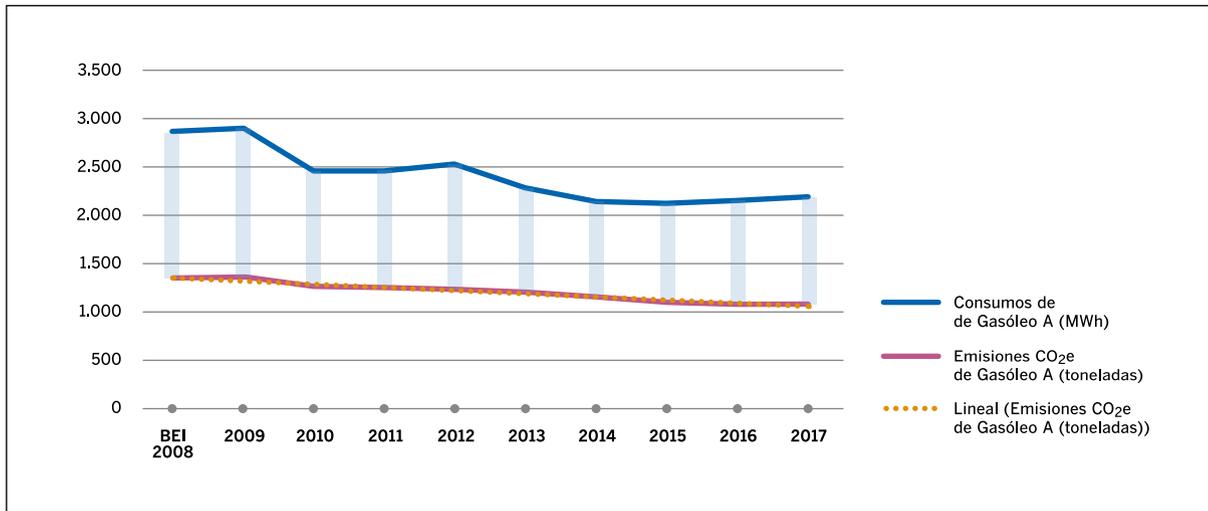
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Flota municipal durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GASÓLEO A	MWh	2878	2905	2466	2450	2537	2281	2148	2151	2163	2210
	Variación 2008 (%)		1%	-14%	-15%	-12%	-21%	-25%	-25%	-25%	-23%
GASOLINA	MWh	2380	2440	2437	2450	2246	2437	2368	2111	2048	2016
	Variación 2008 (%)		3%	2%	3%	-6%	2%	-1%	-11%	-14%	-15%
SUB TOTAL	MWh	5258	5345	4903	4900	4783	4718	4516	4261	4211	4226

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Flota municipal durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GASÓLEO A	t CO ₂ eq	771	779	661	657	680	611	576	576	580	592
	Variación 2008 (%)		1%	-14%	-15%	-12%	-21%	-25%	-25%	-25%	-23%
GASOLINA	t CO ₂ eq	595	610	609	612	561	609	592	528	512	504
	Variación 2008 (%)		3%	2%	3%	-6%	2%	-1%	-11%	-14%	-15%
SUB TOTAL	t CO₂ eq	1366	1389	1270	1269	1241	1220	1168	1104	1092	1096
	Variación 2008 (%)		2%	-7%	-7%	-9%	-11%	-15%	-19%	-20%	-20%

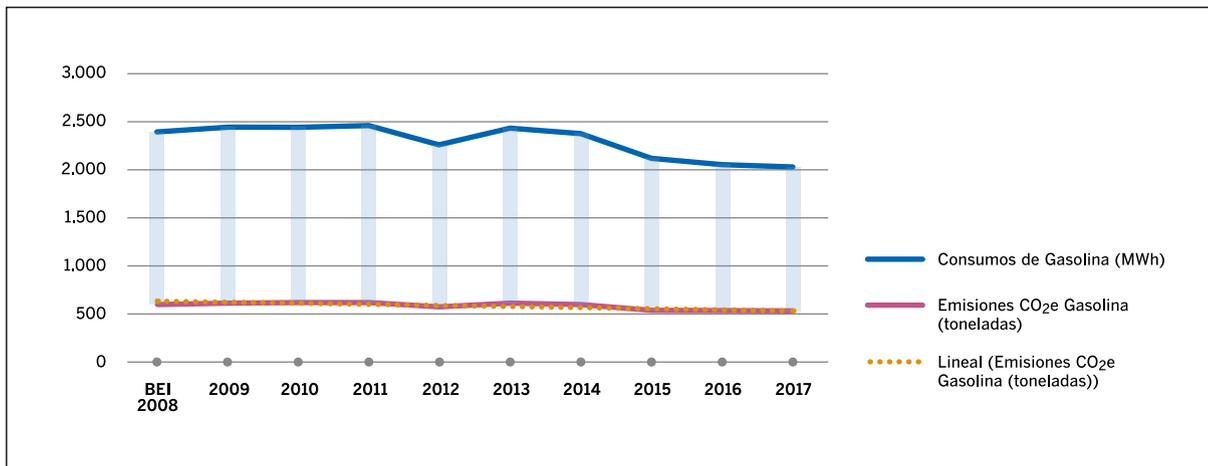
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasóleo A, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GASÓLEO A, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN LA FLOTA MUNICIPAL.

El consumo de Gasóleo A en el año 2017 se ha reducido en un 23% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

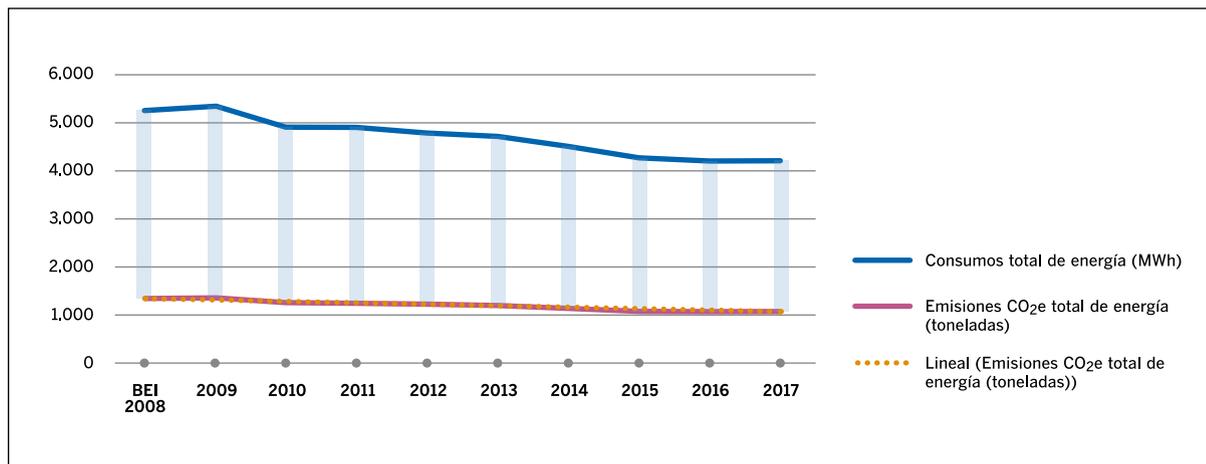
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasolina, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GASOLINA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN LA FLOTA MUNICIPAL.

El consumo de Gasolina en el año 2017 se ha reducido en un 15% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

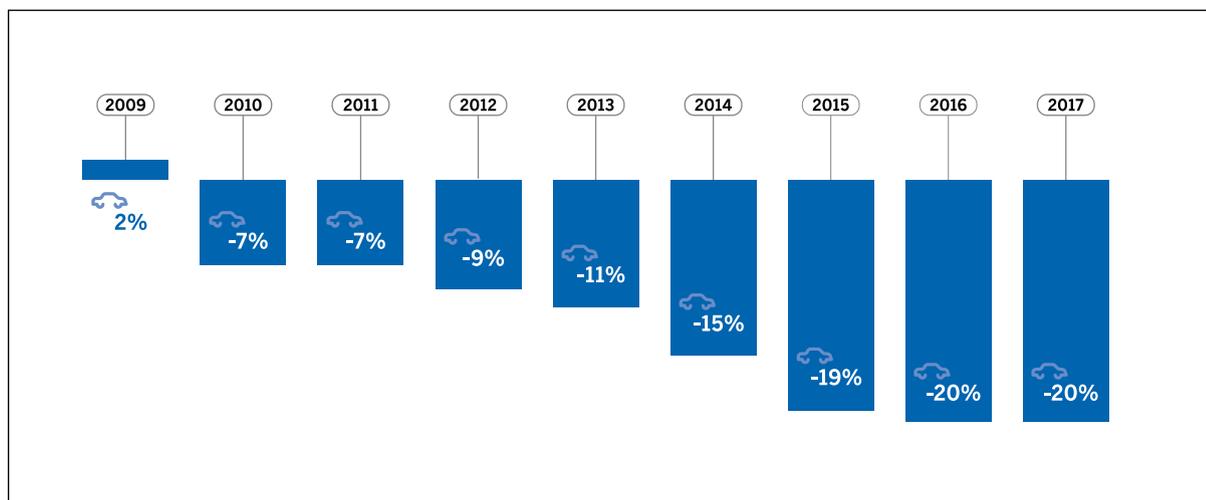
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN LA FLOTA MUNICIPAL.

El consumo total de energía en el año 2017 se ha reducido en un 24% respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 20%.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector Flota Municipal respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008. FLOTA MUNICIPAL.

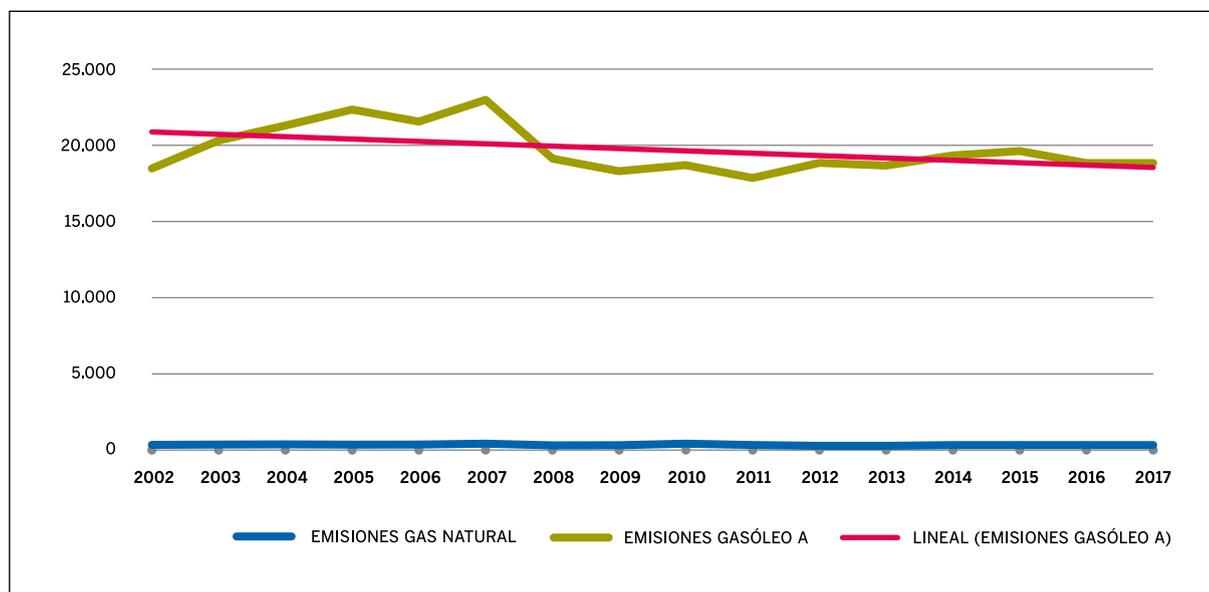
2.6. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR TRANSPORTE PÚBLICO

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

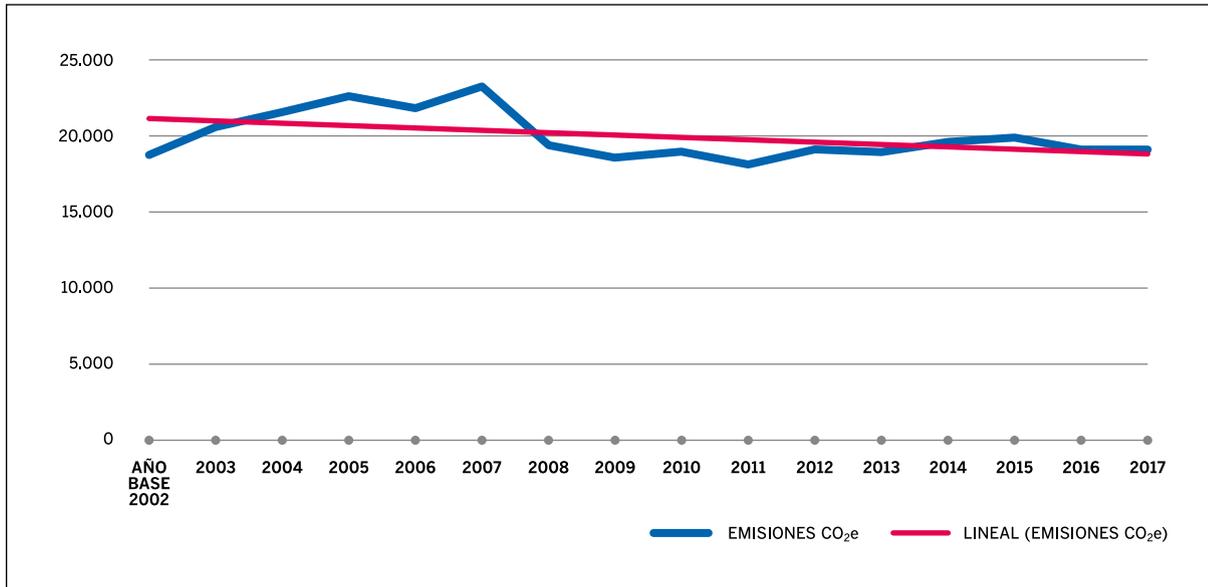
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector Transporte Público durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	GAS NATURAL		GASÓLEO A		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	254		18476		18730	
2003	280	10,0%	20320	10,0%	20600	10,0%
2004	294	15,4%	21320	15,4%	21614	15,4%
2005	308	20,9%	22337	20,9%	22644	20,9%
2006	297	16,6%	21544	16,6%	21840	16,6%
2007	317	24,5%	23001	24,5%	23318	24,5%
2008	222	-12,9%	19056	3,1%	19278	2,9%
2009	249	-2,0%	18258	-1,2%	18507	-1,2%
2010	343	34,7%	18698	1,2%	19040	1,7%
2011	239	-5,9%	17861	-3,3%	18100	-3,4%
2012	213	-16,1%	18814	1,8%	19027	1,6%
2013	229	-10,1%	18654	1,0%	18883	0,8%
2014	262	3,1%	19318	4,6%	19581	4,5%
2015	284	11,6%	19608	6,1%	19892	6,2%
2016	265	4,2%	18844	2,0%	19109	2,02%
2017	281	10,6%	18815	1,8%	19096	1,95%

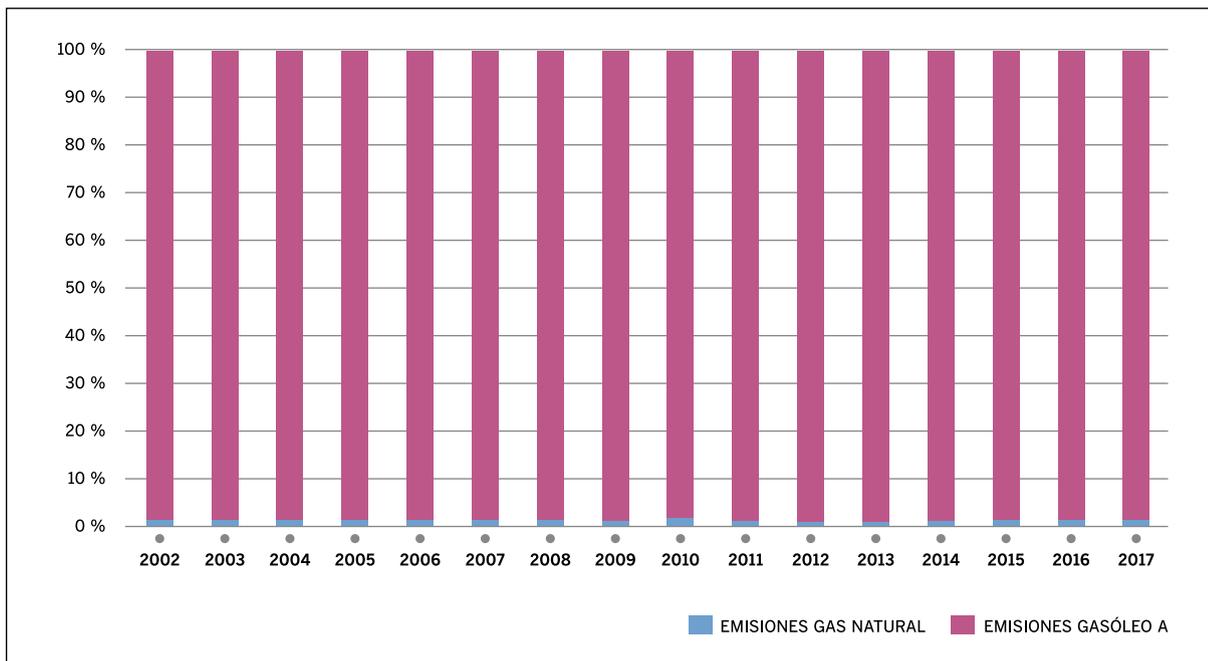
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector Transporte Público:



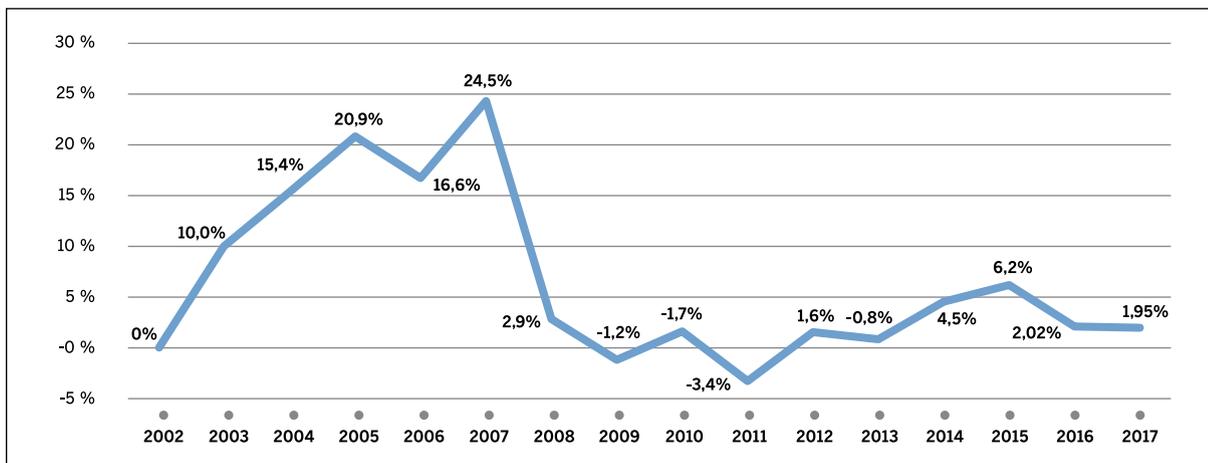
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES TRANSPORTE PÚBLICO.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector administración pública:

- La contribución principal a las emisiones es debida al consumo de Gasóleo A (aproximadamente un 98,5%).
- La contribución del Gas Natural es aproximadamente de un 1,5%.
- Las emisiones en 2017 son ligeramente superiores al año de referencia de 2002 (+1,9%).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

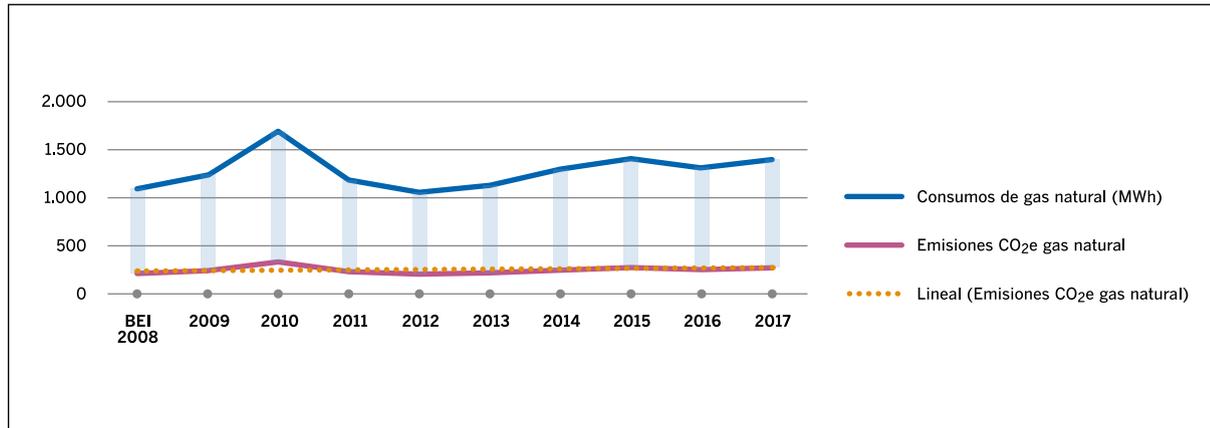
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Transporte público durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GAS NATURAL	MWh	1098	1234	1696	1185	1057	1132	1299	1406	1313	1393
	Variación 2008 (%)		12%	55%	8%	-4%	3%	18%	28%	20%	27%
GASÓLEO A	MWh	71105	68126	69768	66645	70201	69606	72083	73165	70315	70204
	Variación 2008 (%)		-4%	-2%	-6%	-1%	-2%	1%	3%	-1%	-1%
SUB TOTAL	MWh	72203	69360	71464	67830	71258	70738	73382	74570	71627	71597

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Transporte público durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GAS NATURAL	t CO ₂ eq	222	249	343	239	213	229	262	284	265	281
	Variación 2008 (%)		12%	55%	8%	-4%	3%	18%	28%	20%	27%
GASÓLEO A	MWh	19056	18258	18698	17861	18814	18654	19318	19608	18844	18815
	Variación 2008 (%)		-4%	-2%	-6%	-1%	-2%	1%	3%	-1%	-1%
SUB TOTAL	t CO₂ eq	19278	18507	19040	18100	19027	18883	19581	19892	19109	19096
	Variación 2008 (%)		-4%	-1%	-6%	-1%	-2%	2%	3%	-1%	-1%

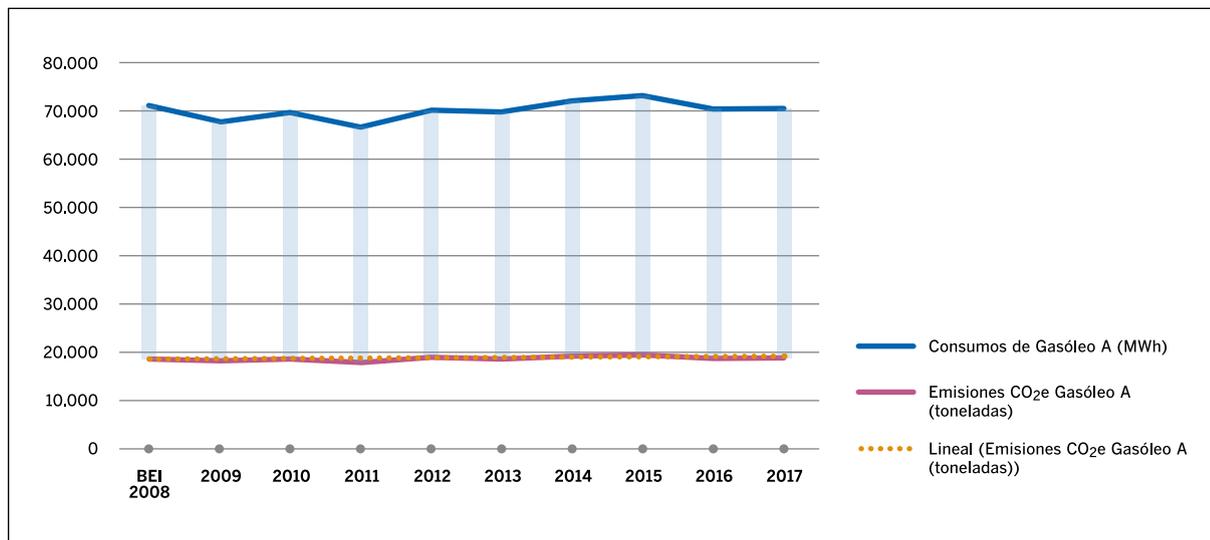
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gas natural, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GAS NATURAL, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PÚBLICO.

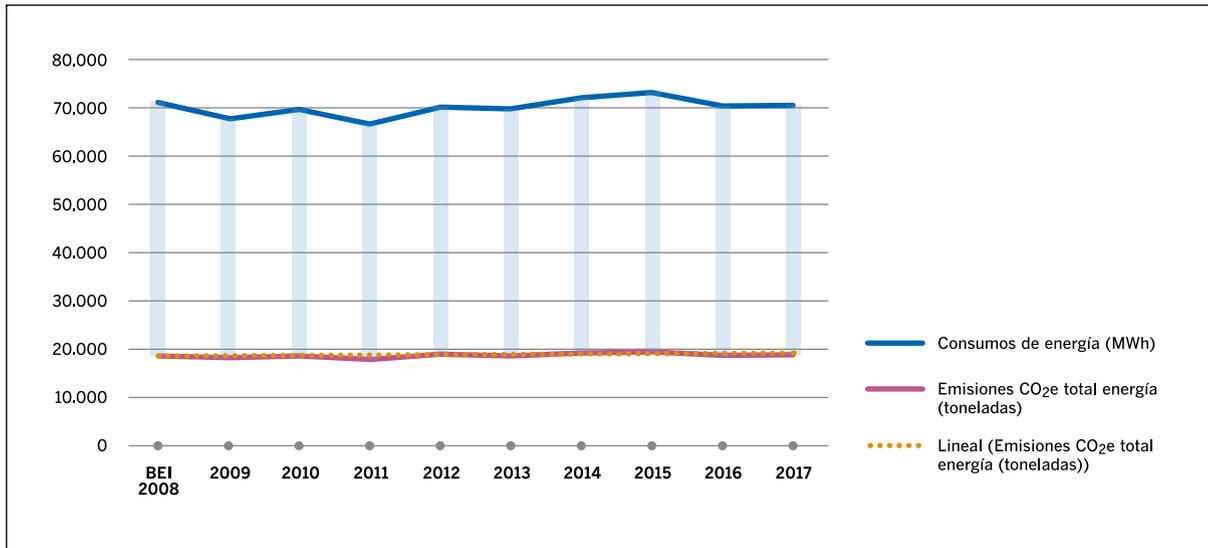
El consumo de Gas Natural en el año 2017 ha aumentado en un 27% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e han aumentado en la misma proporción.

La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasóleo A, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GASÓLEO A, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PÚBLICO.

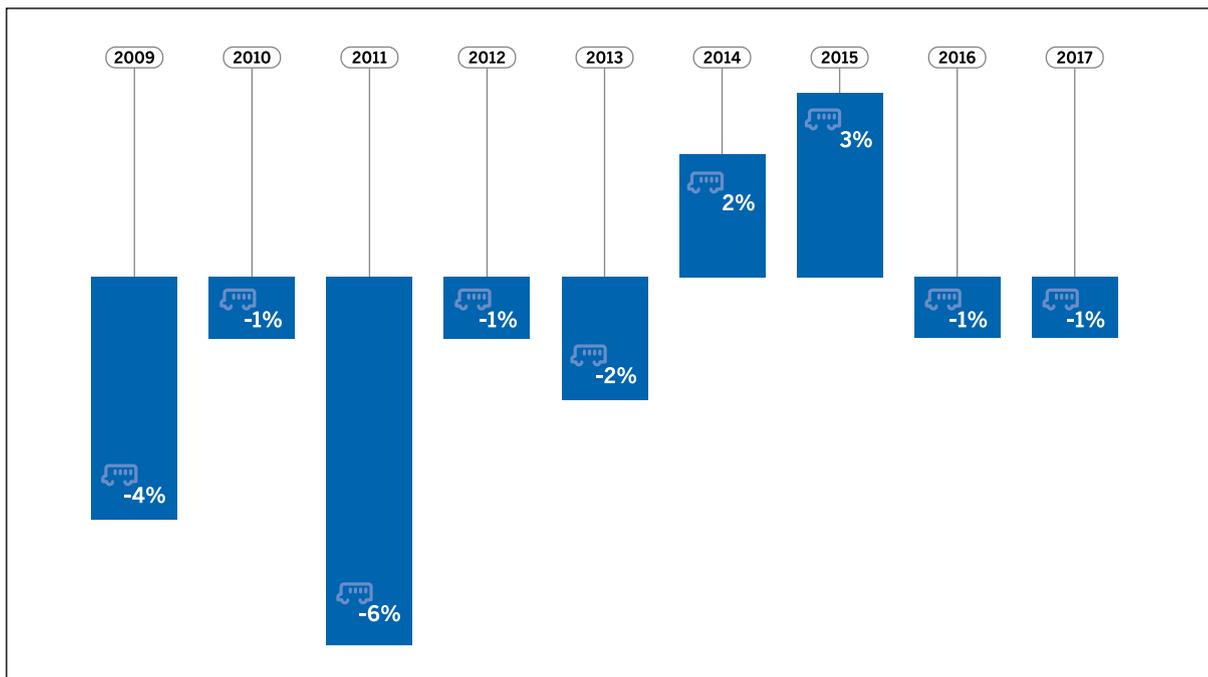
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones/generación de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PÚBLICO.

- El consumo total de energía en el año 2017 se ha reducido en un 1% respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector Transporte Público respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008. TRANSPORTE PÚBLICO.

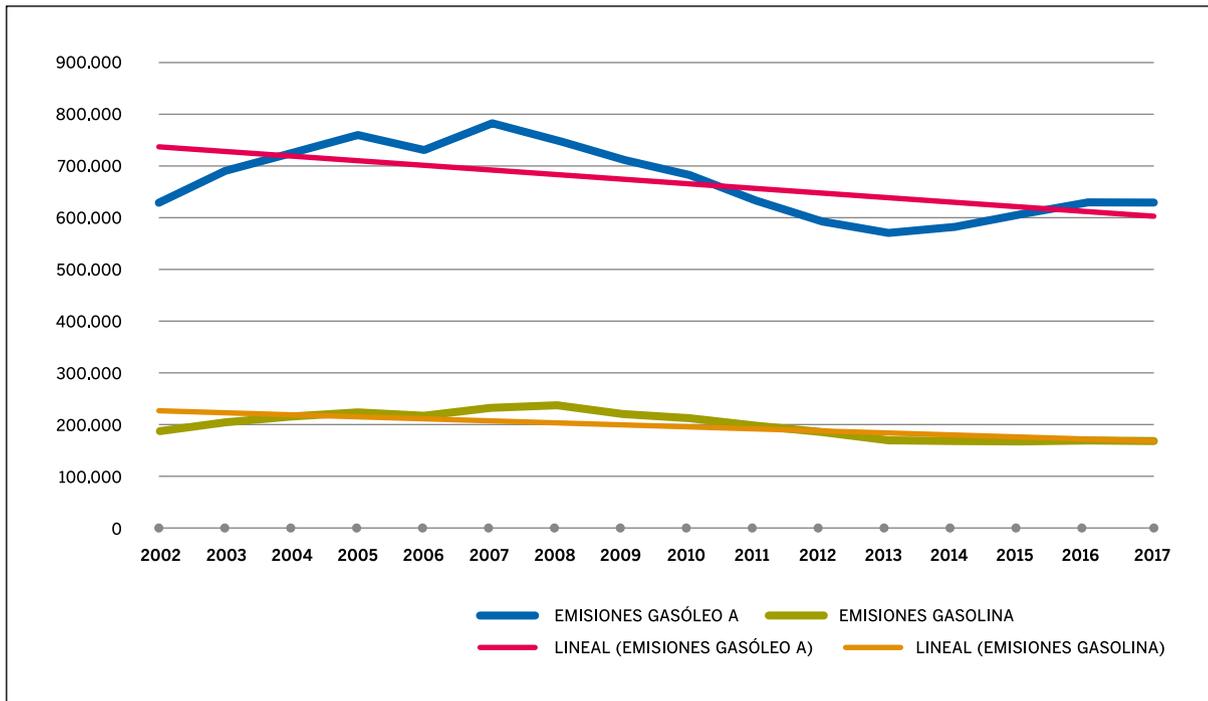
2.7. ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

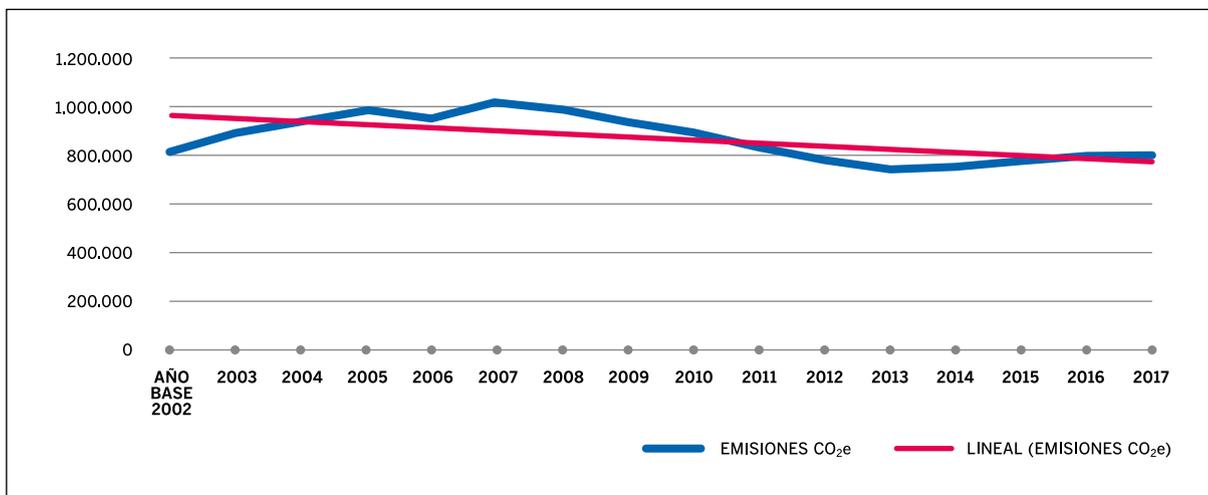
El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector Transporte Privado y Comercial durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	GASÓLEO A		GASOLINA		SUB TOTAL	
	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	628857		186637		815495	
2003	691622	10,0%	205265	10,0%	896887	10,0%
2004	725661	15,4%	215368	15,4%	941029	15,4%
2005	760259	20,9%	225636	20,9%	985895	20,9%
2006	733270	16,6%	217626	16,6%	950896	16,6%
2007	782890	24,5%	232353	24,5%	1015243	24,5%
2008	751463	19,5%	238144	27,6%	989607	21,4%
2009	712433	13,3%	221564	18,7%	933997	14,5%
2010	683530	8,7%	213430	14,4%	896960	10,0%
2011	634472	0,9%	199091	6,7%	833564	2,2%
2012	593094	-5,7%	185548	-0,6%	778642	-4,5%
2013	570973	-9,2%	169944	-8,9%	740917	-9,1%
2014	583097	-7,3%	167981	-10,0%	751078	-7,9%
2015	607339	-3,4%	166512	-10,8%	773851	-5,1%
2016	629836	0,2%	169374	-9,2%	799211	-2,00%
2017	630121	0,2%	166775	-10,6%	796897	-2,28%

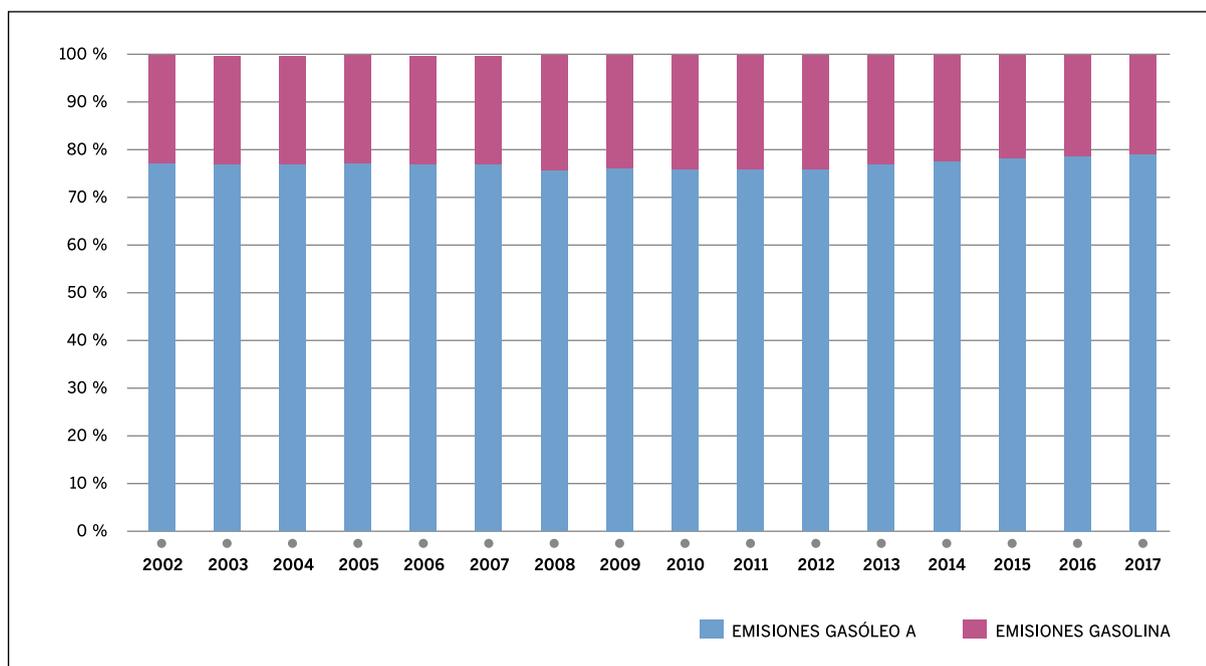
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector Transporte Privado y Comercial:



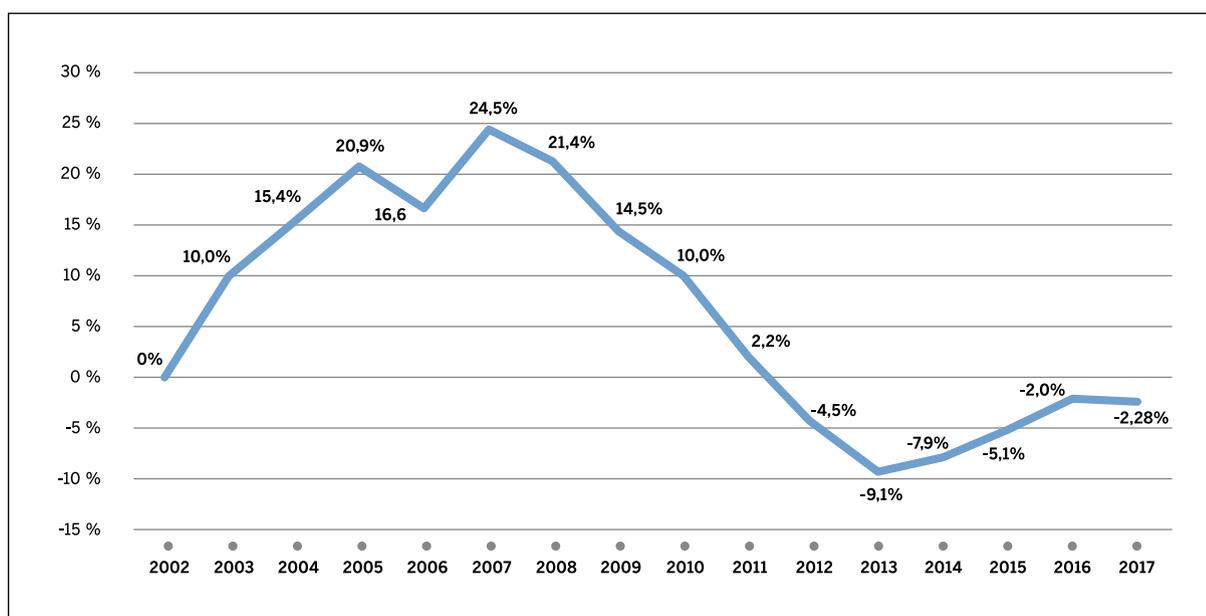
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



EMISIONES TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.



CONTRIBUCIÓN A LAS EMISIONES POR TIPO DE ENERGÍA.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector administración pública:

- La contribución principal a las emisiones es debida al consumo de Gasóleo A (aproximadamente un 80%).
- La contribución a las emisiones de la gasolina es de aproximadamente un 20%.
- Las emisiones en 2017 son ligeramente superiores al año de referencia de 2002 (+2,3 %).

Análisis del consumo energético y emisiones en el periodo 2008-2017

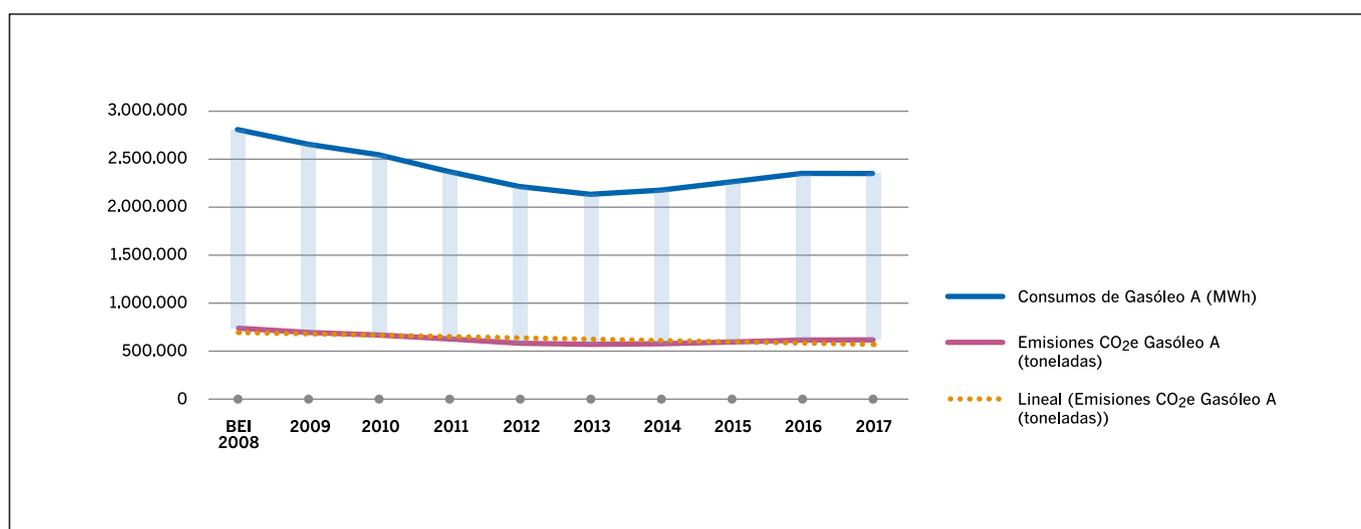
El histórico del consumo energético, así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Transporte privado y comercial durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GASÓLEO A	MWh	2803968	2658332	2550484	2367435	2213038	2130497	2175735	2266191	2350136	2351198
	Variación 2008 (%)		-5%	-9%	-16%	-21%	-24%	-22%	-19%	-16%	-16%
GASOLINA	MWh	952575	886255	853720	796365	742192	679775	671925	666048	677498	667102
	Variación 2008 (%)		-7%	-10%	-16%	-22%	-29%	-29%	-30%	-29%	-30%
SUB TOTAL	MWh	3756543	3544587	3404205	3163800	2955230	2810272	2847660	2932239	3027634	3018300

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2008 en el sector Transporte privado y comercial durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GASÓLEO A	t CO ₂ eq	751463	712433	683530	634472	593094	570973	583097	607339	629836	630121
	Variación 2008 (%)		-5%	-9%	-16%	-21%	-24%	-22%	-19%	-16%	-16%
GASOLINA	t CO ₂ eq	238144	221564	213430	199091	185548	169944	167981	166512	169374	166775
	Variación 2008 (%)		-7%	-10%	-16%	-22%	-29%	-29%	-30%	-29%	-30%
SUB TOTAL	t CO₂ eq	989607	933997	896960	833564	778642	740917	751078	773851	799211	796897
	Variación 2008 (%)		-6%	-9%	-16%	-21%	-25%	-24%	-22%	-19%	-19%

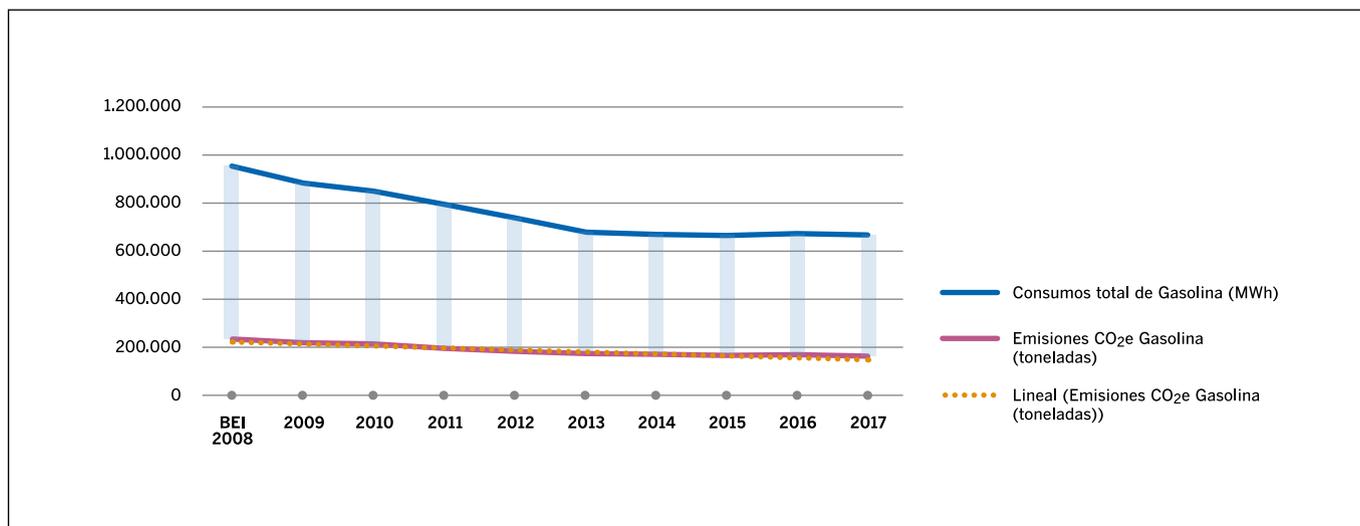
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasóleo A, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión del mismo y la línea de tendencia de dichas emisiones.



CONSUMOS DE GASÓLEO A, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.

El consumo de Gasóleo A en el año 2017 se ha reducido en un 16 % respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos de gasolina, las emisiones de CO₂e asociadas a la combustión de la misma y la línea de tendencia de dichas emisiones.

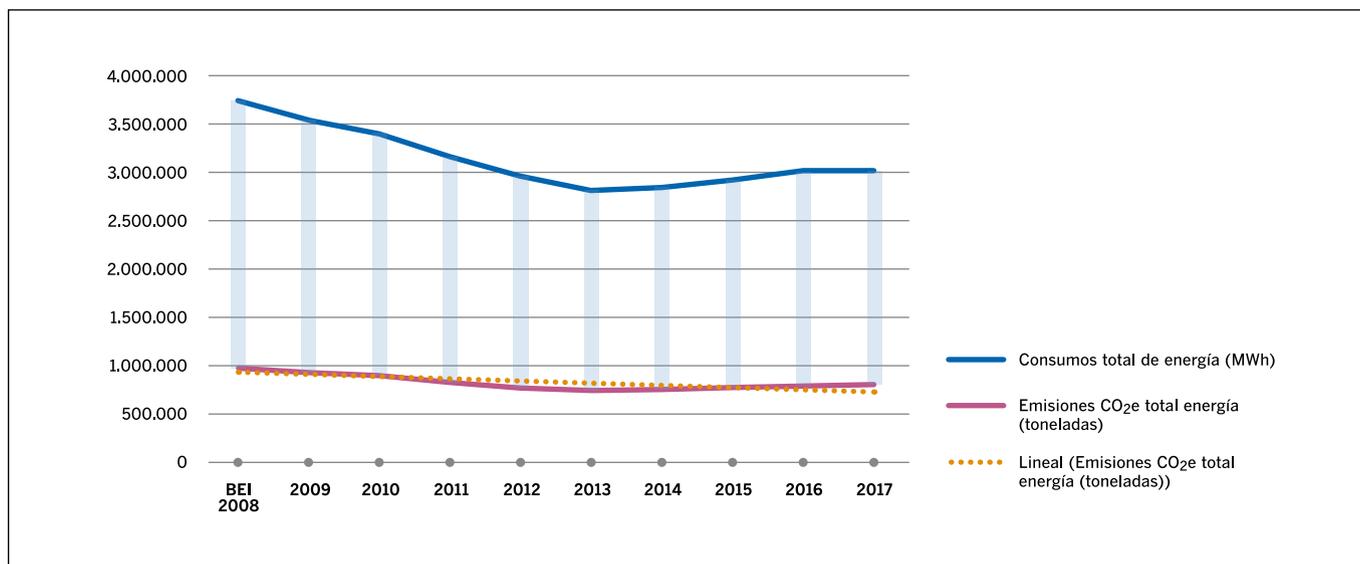


CONSUMOS DE GASOLINA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.

- El consumo de Gasolina en el año 2017 se ha reducido en un 30 % respecto al año 2008, y las emisiones de CO₂e se han reducido en la misma proporción.

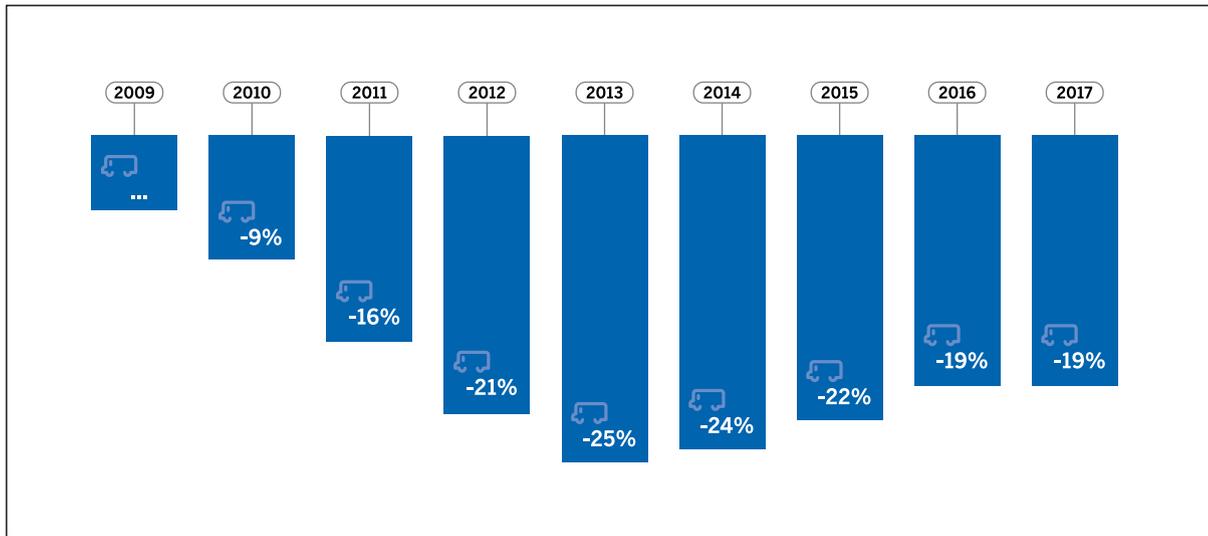
La siguiente gráfica muestra la evolución de los consumos totales de energía, las emisiones de CO₂e asociadas a las combustiones de las mismas y la línea de tendencia de dichas emisiones.

- El consumo total de energía en el año 2017 se ha reducido en un 24 % respecto al año 2008, mientras que las emisiones de CO₂e se han reducido en un 19 %.



CONSUMOS TOTALES DE ENERGÍA, EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA EN EL TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.

La siguiente gráfica muestra las reducciones anuales de las emisiones de CO₂e en el sector Transporte Privado y Comercial respecto al año 2008.



REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂E RESPECTO AL AÑO 2008 TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.

2.8. ANÁLISIS DE LAS EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR RESIDUOS

La gestión de residuos municipal incluye la extracción de biogás generado como consecuencia de los procesos de degradación de la materia orgánica que tiene lugar en la masa de residuos del vertedero.

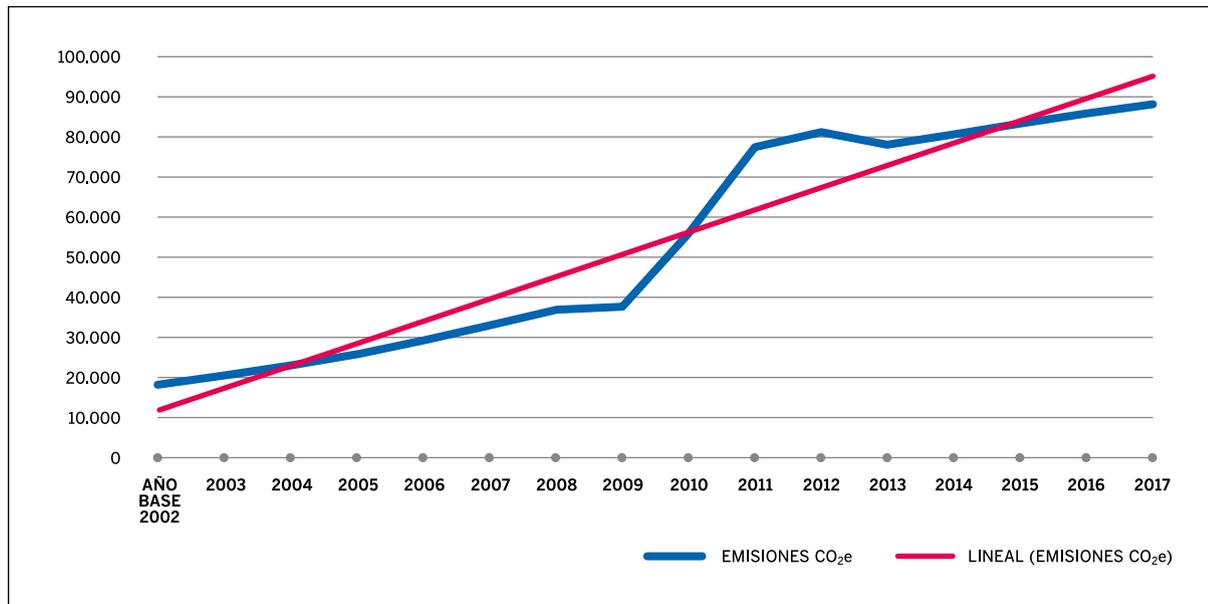
Este biogás captado del vertedero es utilizado como combustible para la producción de energía eléctrica, quemándose el excedente mediante antorcha según requisitos legales.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002, ha sido la siguiente:

	EMISIONES T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	18444	
2003	20724	12,4%
2004	23286	26,2%
2005	26164	41,9%
2006	29397	59,4%
2007	33031	79,1%
2008	37113	101,2%
2009	37431	102,9%
2010	55813	202,6%
2011	77601	320,7%
2012	81158	340,0%
2013	78362	324,9%
2014	80858	338,4%
2015	83350	351,9%
2016	86020	366,4%
2017	88280	378,6%

Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector residuos:



EMISIONES RESIDUOS.

- Las emisiones de CO₂e en el año 2017 han aumentado en un 378% respecto al año 2002.
- Se puede apreciar un incremento progresivo de las emisiones de CO₂e cada año.

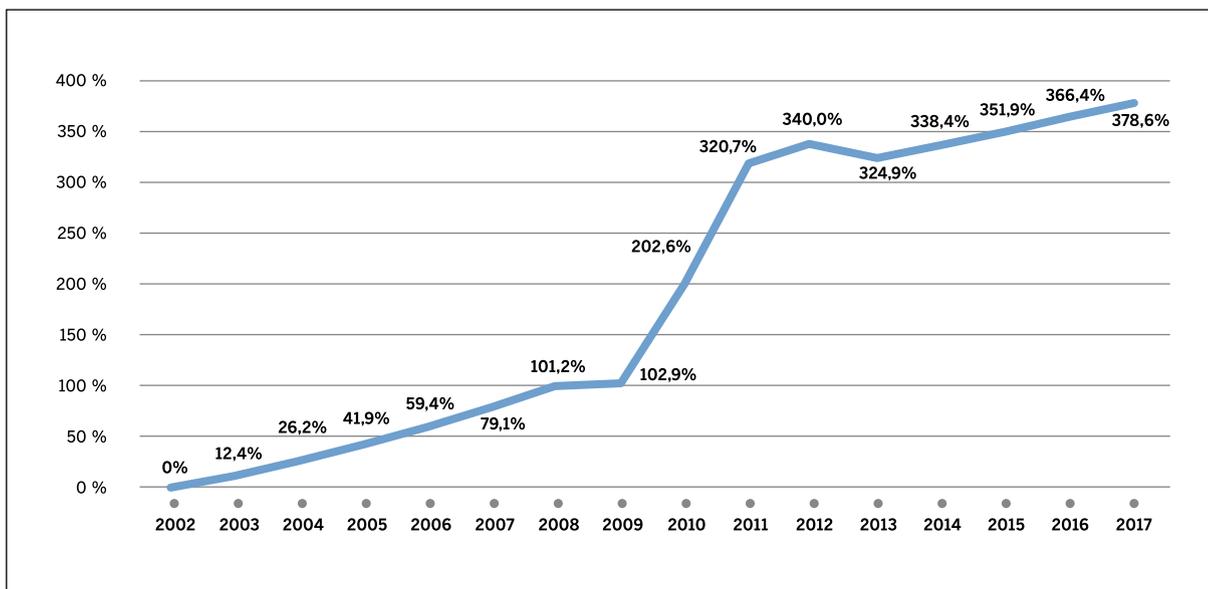
Estas emisiones se calculan mediante la metodología EPA AP-42 "Municipal Solid Waste Landfill".

Las cantidades de RSU depositados en el vertedero han sido las siguientes:

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TONELADAS DE RSU	251.248	226.927	219.821	239.325	243.404	210.074	159.838

Aunque ha existido una ligera reducción en los RSU depositados en los vasos 1 y 2 del vertedero, las emisiones han aumentado. Conforme se van depositando más residuos en el vertedero se incrementa la generación de metano por descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos, y por tanto la tendencia siempre y cuando el vertedero esté activo, será la de aumentar las emisiones.

La siguiente gráfica muestra los incrementos anuales de las emisiones de CO₂e en el sector Residuos respecto al año 2002.



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

2.9. ANÁLISIS DE LAS EMISIONES DE CO₂E DEL SECTOR “OTRAS FUENTES DE EMISIÓN”.

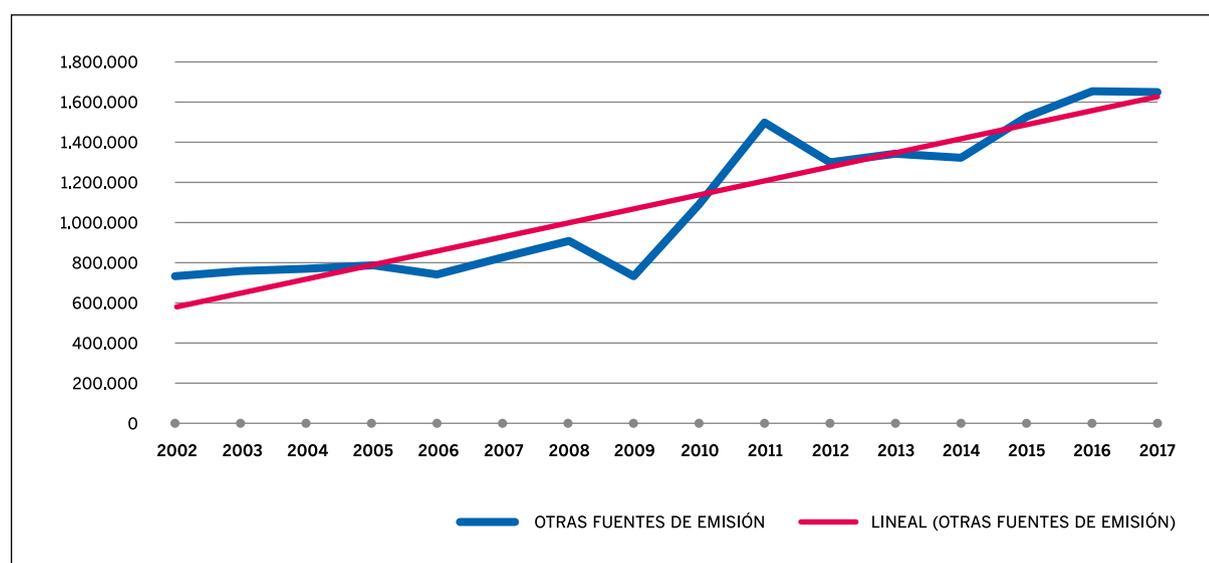
Las emisiones de “Otras fuentes de emisión” son generadas principalmente en el sector industrial, transporte aéreo (aeropuerto), puerto de Málaga, Agricultura, etc.

Análisis de emisiones en el periodo 2002-2017

El histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año 2002 en el sector “otras fuentes de emisión” durante el periodo 2002-2017 ha sido el siguiente:

	EMISIONES T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO 2002
2002	1080855	
2003	1188733	10,0%
2004	1247238	15,4%
2005	1306704	20,9%
2006	1260316	16,6%
2007	1345601	24,5%
2008	1268776	17,4%
2009	1137451	5,2%
2010	1117359	3,4%
2011	1130028	4,5%
2012	1071560	-0,9%
2013	1061434	-1,8%
2014	1034581	-4,3%
2015	1077024	-0,4%
2016	1036753	-4,1%
2017	1058845	-2,0%

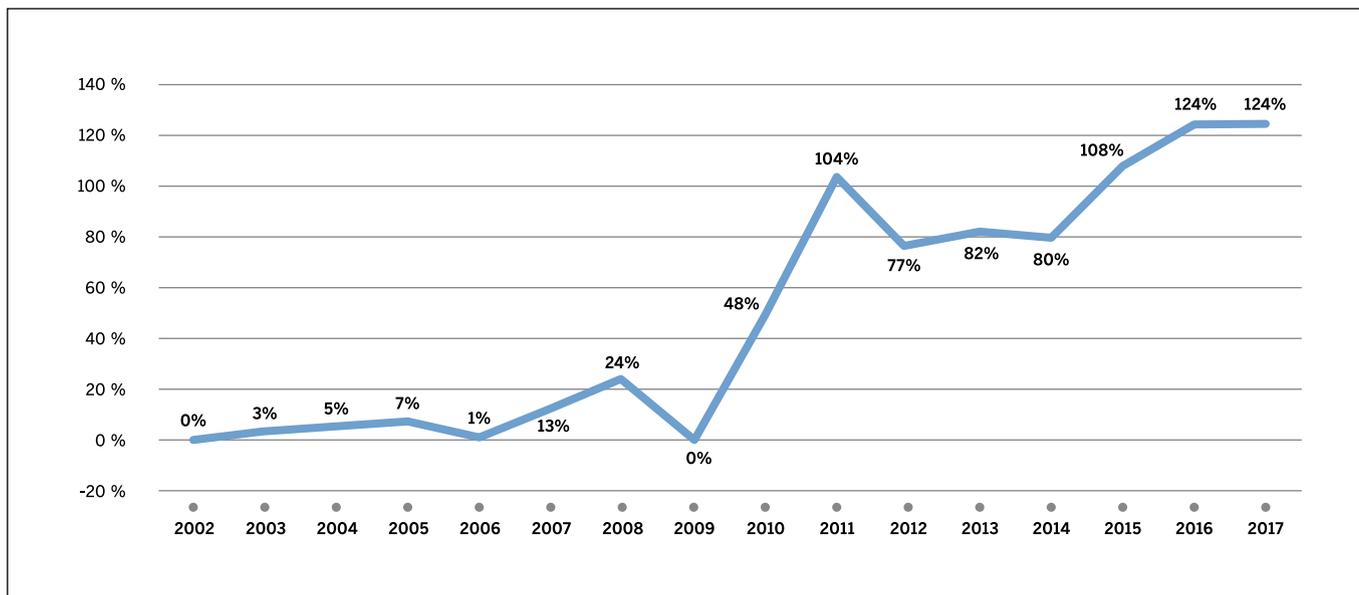
Las siguientes gráficas muestran la evolución de las emisiones de CO₂e del sector “Otras fuentes de emisión”:



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES. OTRAS FUENTES.

		2002	2003	2004	2005	2006	2007
OTRAS FUENTES DE EMISIÓN	Sub TOTAL t CO₂ eq	736046	760025	772972	789842	741082	831393
	Variación año 2002		3,3%	5,0%	7,3%	0,7%	13,0%
CEMENTERA	t CO ₂ eq	629124	650370	660863	681771	623118	703912
	Variación año 2002		3,4%	5,0%	8,4%	-1,0%	11,9%
CENTRAL DE CICLO COMBINADO	t CO ₂ eq						
	Variación año 2002						
AGRICULTURA	t CO ₂ eq	8795	8568	8837	9110	9264	8393
	Variación año 2002		-2,6%	0,5%	3,6%	5,3%	-4,6%
GANADERÍA	t CO ₂ eq	8057	7856	7548	7318	7467	7921
	Variación año 2002		-2,5%	-6,3%	-9,2%	-7,3%	-1,7%
AEROPUERTO	t CO ₂ eq	32730	36330	37784	39673	40863	42497
	Variación año 2002		11,0%	15,4%	21,2%	24,8%	29,8%
PUERTO	t CO ₂ eq	53800	53800	54800	49100	57500	65800
	Variación año 2002		0,0%	1,9%	-8,7%	6,9%	22,3%
FERROCARRIL	t CO ₂ eq	3540	3100	3140	2870	2870	2870
	Variación año 2002		-12,4%	-11,3%	-18,9%	-18,9%	-18,9%

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
913628	733845	1092242	1502074	1299391	1339144	1322287	1528632	1651946	1652272
24,1%	-0,3%	48,4%	104,1%	76,5%	81,9%	79,6%	107,7%	124,4%	124,5%
783681	600009	626787	606085	392771	574391	711875	690188	829728	809373
24,6%	-4,6%	-0,4%	-3,7%	-37,6%	-8,7%	13,2%	9,7%	31,9%	28,7%
		330322	756036	767950	624177	466428	691344	666246	678462
			128,9%	132,5%	89,0%	41,2%	109,3%	101,7%	105,4%
8809	8693	8786	8850	8921	8782	8816	8384	8755	8755
0,2%	-1,2%	-0,1%	0,6%	1,4%	-0,1%	0,2%	-4,7%	-0,5%	-0,5%
7421	7372	6611	8304	8032	8486	8581	9234	8005	8005
-7,9%	-8,5%	-17,9%	3,1%	-0,3%	5,3%	6,5%	14,6%	-0,6%	-0,6%
45047	49101	51066	54129	53047	54638	57917	60812	70542	79007
37,6%	50,0%	56,0%	65,4%	62,1%	66,9%	77,0%	85,8%	115,5%	141,4%
65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800
22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%
2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870
-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%



VARIACIÓN EN % DE LAS EMISIONES RESPECTO AL AÑO 2002.

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a las emisiones de CO₂e asociadas al sector *Otras Fuentes de Emisión*:

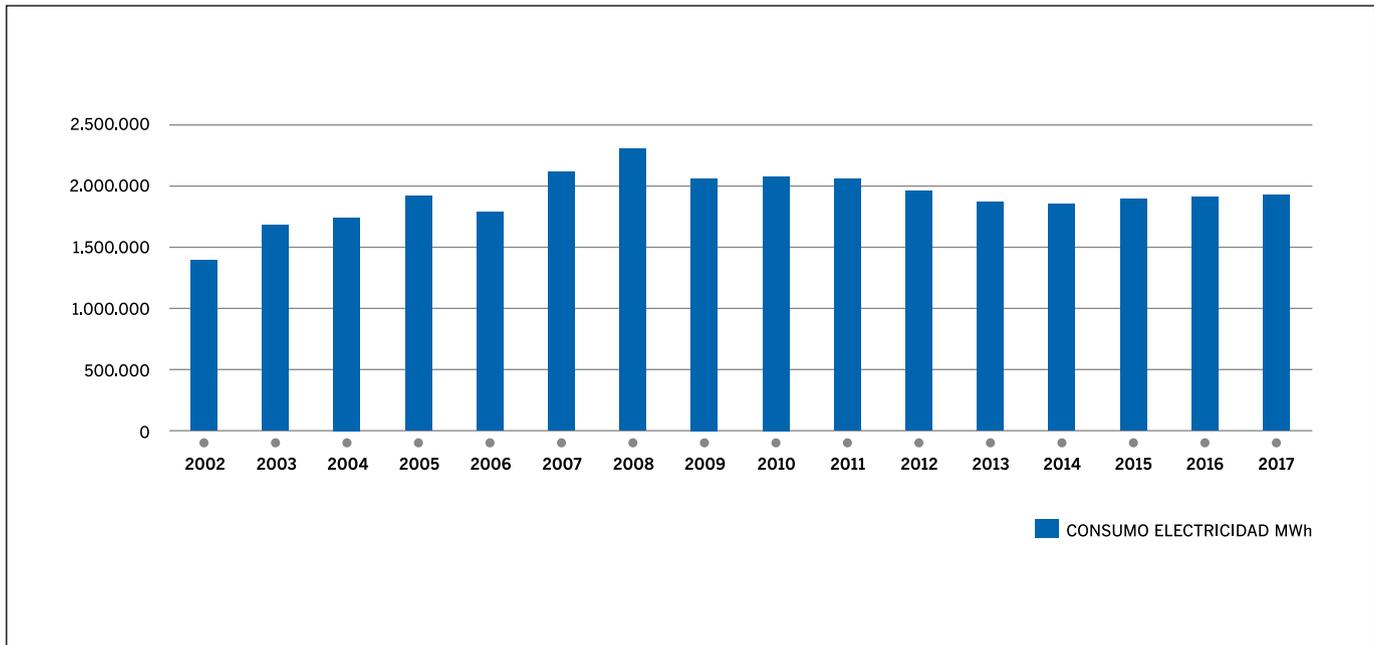
- Las emisiones en 2017 son un 124,5% superiores a las del año 2002.
- Las emisiones aumentan significativamente a partir del año 2011 debido principalmente a la puesta en funcionamiento a plena actividad de la Central de Ciclo Combinado de Málaga y a la mayor actividad productiva de la Cementera Goliat en los últimos años.

3. ANÁLISIS GLOBAL DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂E EN EL PERIODO 2002-2017 EN LA CIUDAD DE MÁLAGA

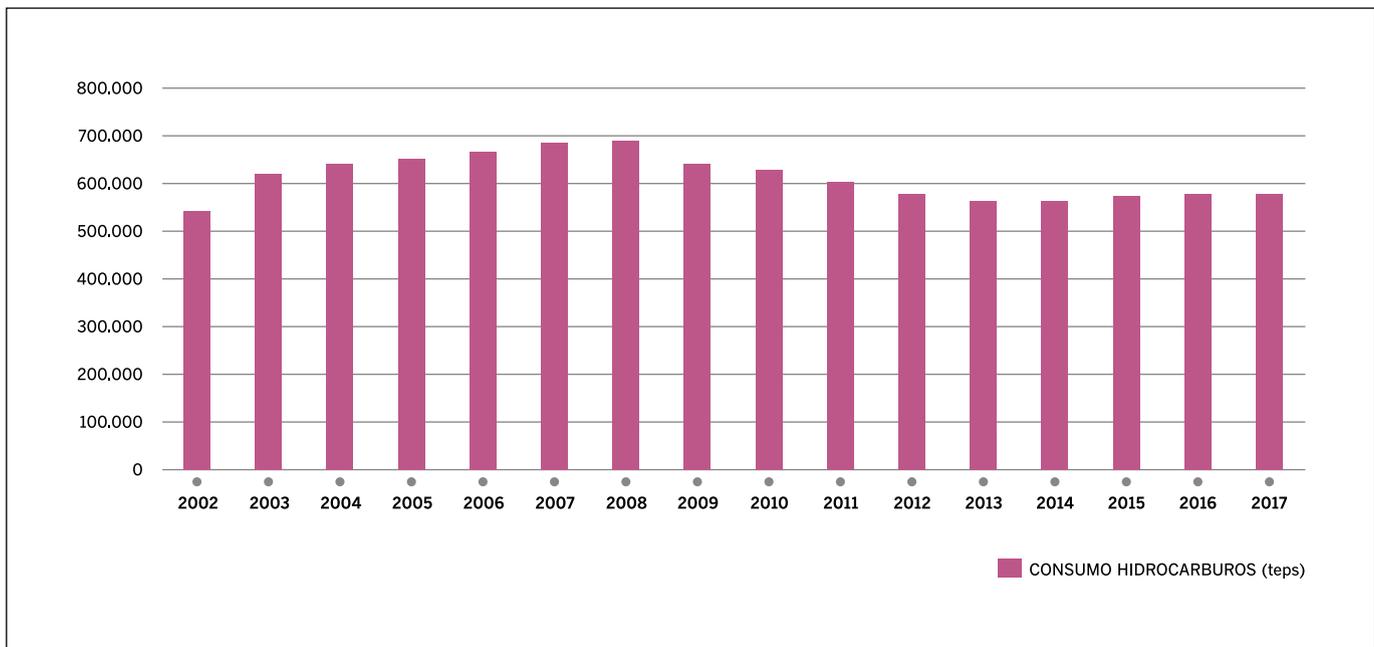
El histórico de los consumos de energía, así como la variación anual respecto al año 2002 en la ciudad de Málaga durante el periodo 2002-2017 ha sido el que se muestra en la tabla de la página siguiente:

	CONSUMO ELECTRICIDAD (MWH)	VARIACIÓN AÑO 2002 (%)	CONSUMO GLP (TEP)	VARIACIÓN AÑO 2002 (%)	CONSUMO DE HIDROCARBUROS (TEP)	VARIACIÓN AÑO 2002 (%)	CONSUMO GAS NATURAL (MWH)	VARIACIÓN AÑO 2002 (%)	CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA (TEP)	VARIACIÓN AÑO 2002 (%)
2002	1.392.984		32.620		543.034		258.031		720.123	
2003	1.685.232	21%	28.915	-11%	620.475	14%	273.280	6%	820.393	14%
2004	1.746.261	25%	31.423	-4%	639.577	18%	393.965	53%	857.698	19%
2005	1.922.066	38%	27.193	-17%	651.071	20%	384.571	49%	879.411	22%
2006	1.792.680	29%	22.193	-32%	666.442	23%	355.266	38%	876.817	22%
2007	2.120.996	52%	22.597	-31%	684.946	26%	348.453	35%	919.988	28%
2008	2.315.917	66%	15.067	-54%	687.642	27%	326.642	27%	934.540	30%
2009	2.070.541	49%	13.771	-58%	641.813	18%	330.868	28%	867.327	20%
2010	2.089.460	50%	13.146	-60%	627.090	15%	447.822	74%	864.127	20%
2011	2.061.970	48%	12.015	-63%	601.702	11%	419.054	62%	833.101	16%
2012	1.967.278	41%	11.569	-65%	579.038	7%	411.009	59%	801.950	11%
2013	1.877.241	35%	12.219	-63%	563.689	4%	405.481	57%	779.253	8%
2014	1.858.253	33%	12.502	-62%	563.460	4%	352.309	37%	773.245	7%
2015	1.899.007	36%	15.721	-52%	573.882	6%	372.331	44%	792.237	10%
2016	1.913.911	37%	16.195	-50%	577.613	6%	379.654	47%	798.453	11%
2017	1.932.491	39%	15.813	-52%	576.641	6%	322.802	25%	793.800	10%

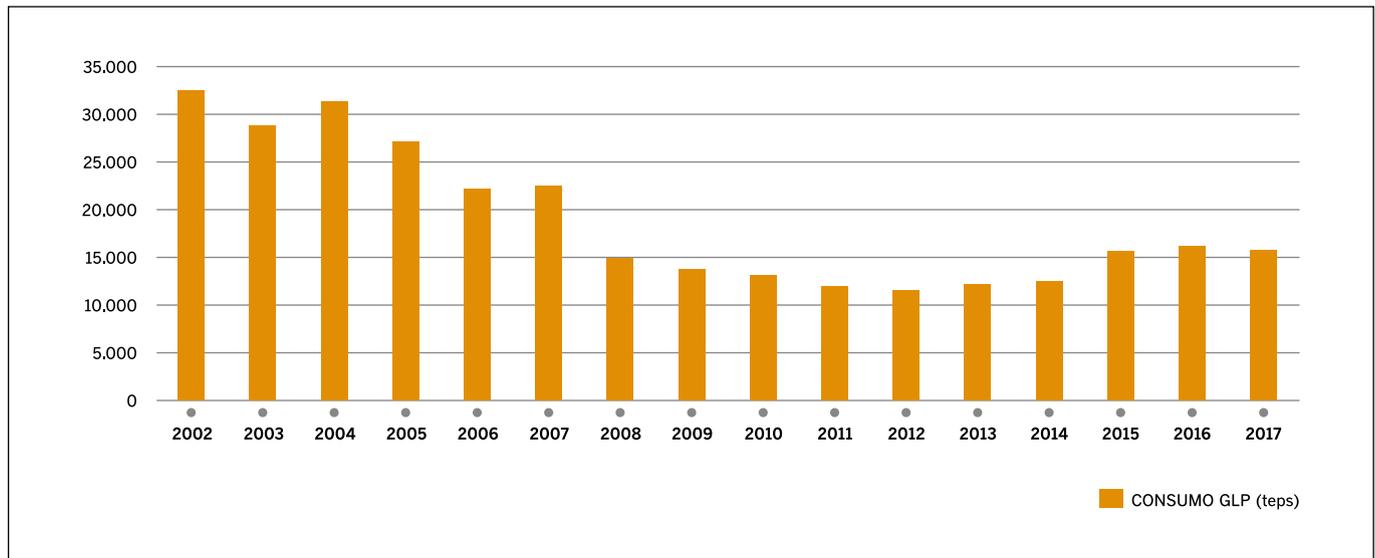
Las siguientes gráficas muestran la evolución de los consumos energéticos en la ciudad de Málaga para el periodo 2002-2017. Estos consumos energéticos son consumos totales (sin segregación por sectores), es decir representan los consumos de la totalidad de los sectores (residencial, administración pública, terciario, industrial, puerto y aeropuerto, transporte, etc.).



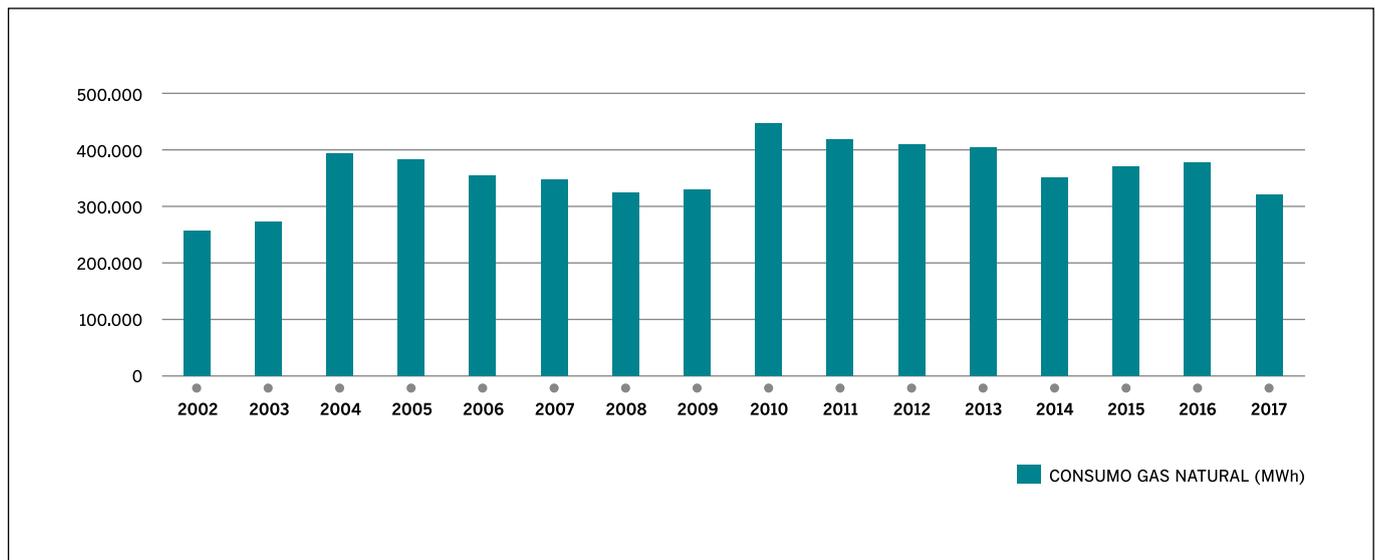
CONSUMO ELECTRICIDAD (MWH).



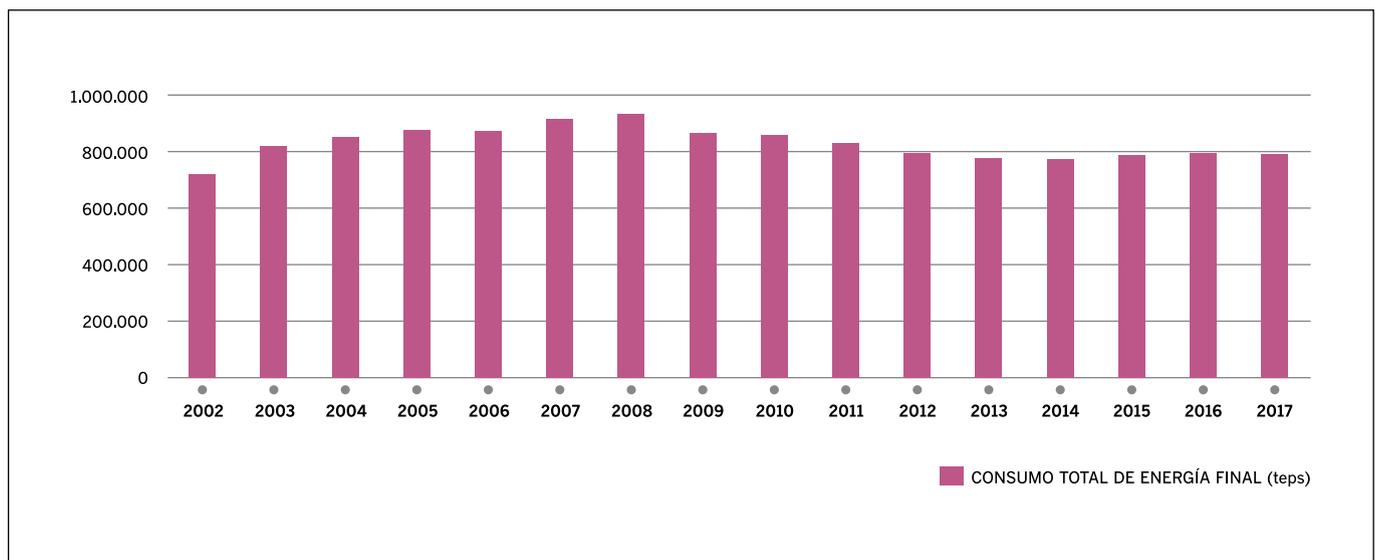
CONSUMO HIDROCARBUROS (TEPS).



CONSUMO GLP (TEPS).



CONSUMO GAS NATURAL (MWH).



CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA FINAL (TEPS).

De las anteriores gráficas se pueden extraer las siguientes conclusiones relativas a los consumos energéticos globales en la ciudad de Málaga:

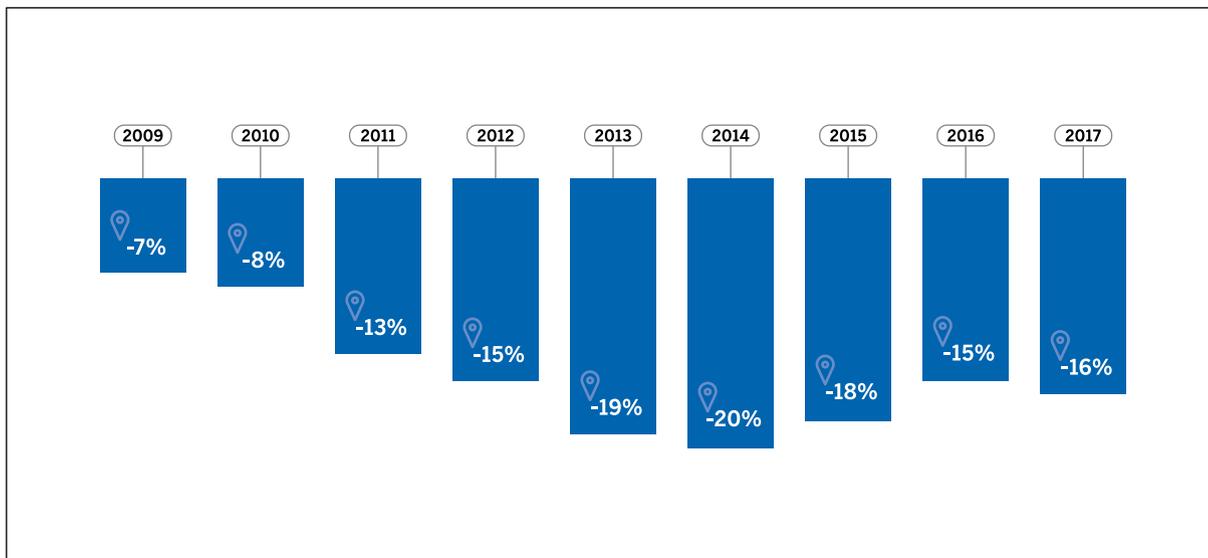
- Los consumos de Electricidad se han incrementado en un 39% respecto al año de referencia 2002.
- Los consumos de Hidrocarburos se han incrementado en un 6% respecto al año de referencia 2002.
- Los consumos de GLP se han reducido en un 52% respecto al año de referencia 2002.
- Los consumos de Gas Natural se han incrementado en un 25% respecto al año de referencia 2002.
- Los consumos de ENERGÍA TOTAL se han incrementado en un 10% respecto al año de referencia 2002.

El histórico del consumo energético (excepto las emisiones de “otras fuentes de emisión”), así como la variación anual respecto al año 2008 en el municipio de Málaga durante el periodo 2008-2017, ha sido el siguiente:

CONSUMOS ENERGÉTICO TOTALES EN LA CIUDAD DE MÁLAGA	UNIDAD	2008	2009	2010	2011	2012
	MWh	6050599	5655919	5539105	5240587	5150578
	Variación 2008 (%)		-7%	-8%	-13%	-15%

CONSUMOS ENERGÉTICO TOTALES EN LA CIUDAD DE MÁLAGA	UNIDAD	2013	2014	2015	2016	2017
	MWh	4873448	4861232	4975756	5115859	5067377
	Variación 2008 (%)	-19%	-20%	-18%	-15%	-16%

La siguiente gráfica muestra las reducciones en el consumo energético en el municipio de Málaga respecto al año 2008 (exceptuando los sectores de Otras fuentes de emisión y residuos).

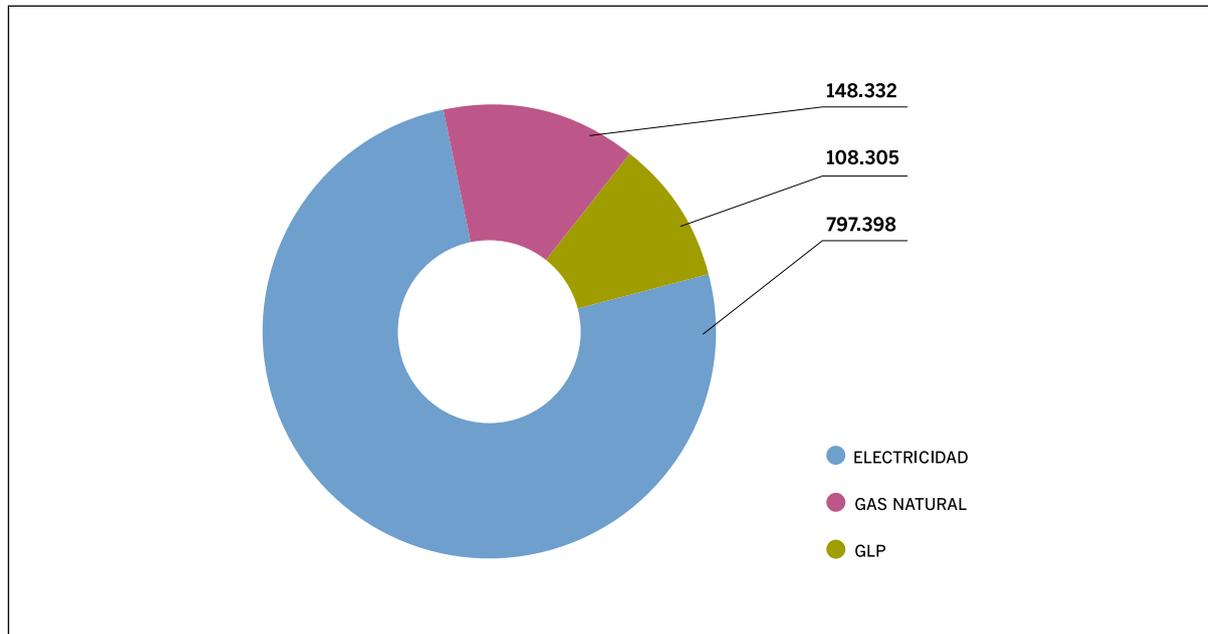


REDUCCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS RESPECTO AL AÑO 2008 CIUDAD DE MÁLAGA.

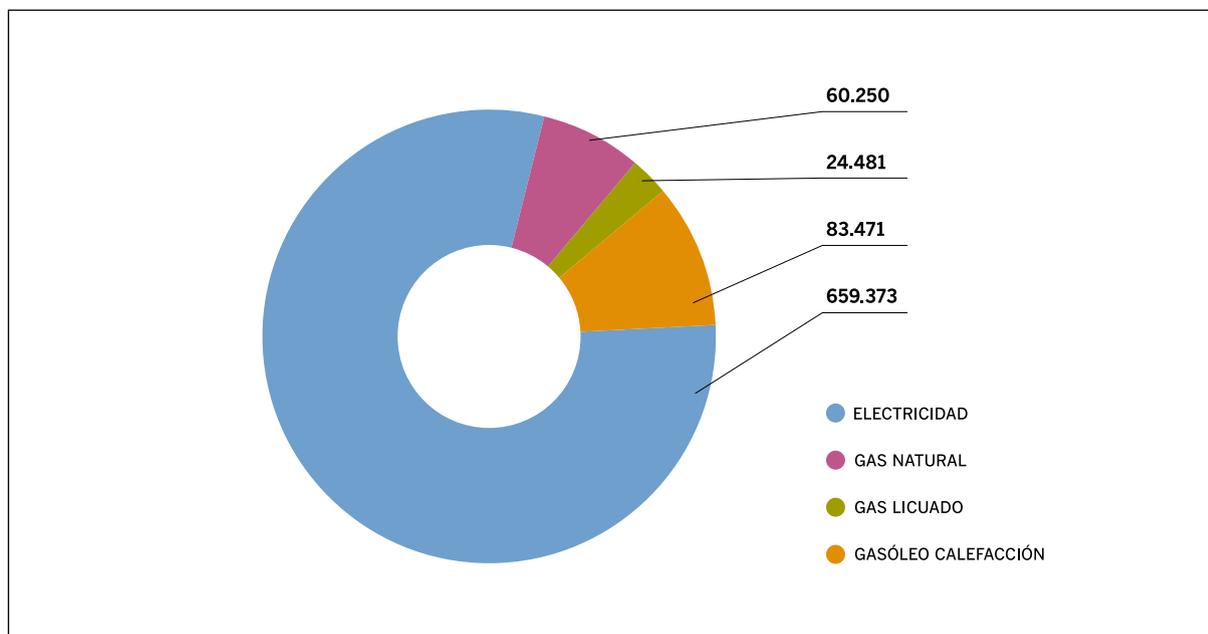
El consumo total de energía en el año 2017 en el municipio de Málaga se ha reducido en un 16% respecto al año 2008.

Tal y como se ha comentado anteriormente los sectores del **transporte privado y comercial, residencial y terciario** son los que mayores consumos energéticos presentan, con un 95,8% del total (promedio del periodo 2008-2017).

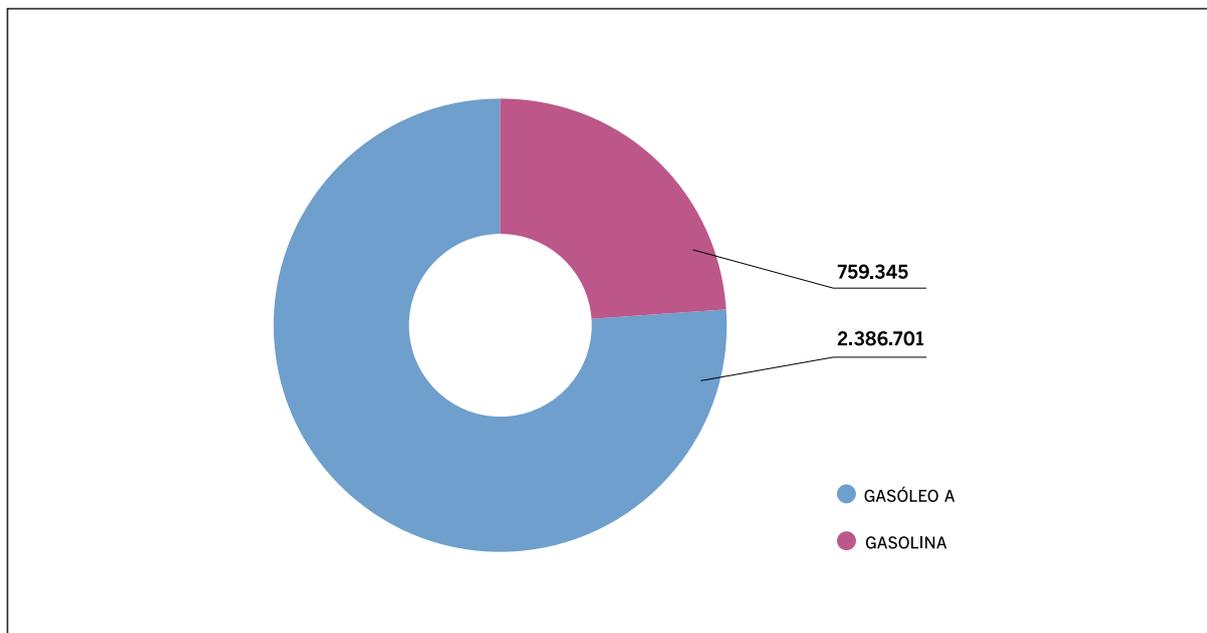
La tipología de la energía consumida por estos tres sectores principales se muestra en las siguientes gráficas:



PROMEDIO DE CONSUMO DE ENERGÍAS (MWH). SECTOR RESIDENCIAL.



PROMEDIO DE CONSUMO DE ENERGÍAS (MWH). SECTOR TERCIARIO.

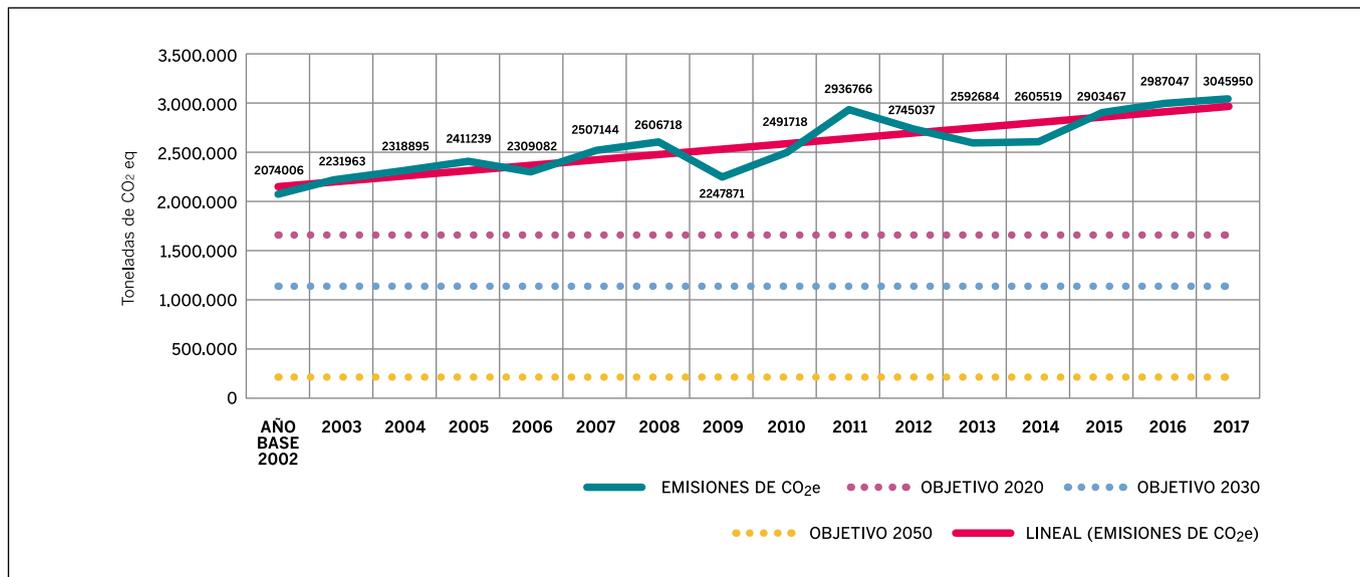


PROMEDIO DE CONSUMO DE ENERGÍAS (MWH). SECTOR TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL.

Respecto a las emisiones, el histórico de las emisiones de CO₂e así como la variación anual respecto al año de referencia 2002 en el municipio de Málaga durante el periodo 2008-2017 ha sido el siguiente:

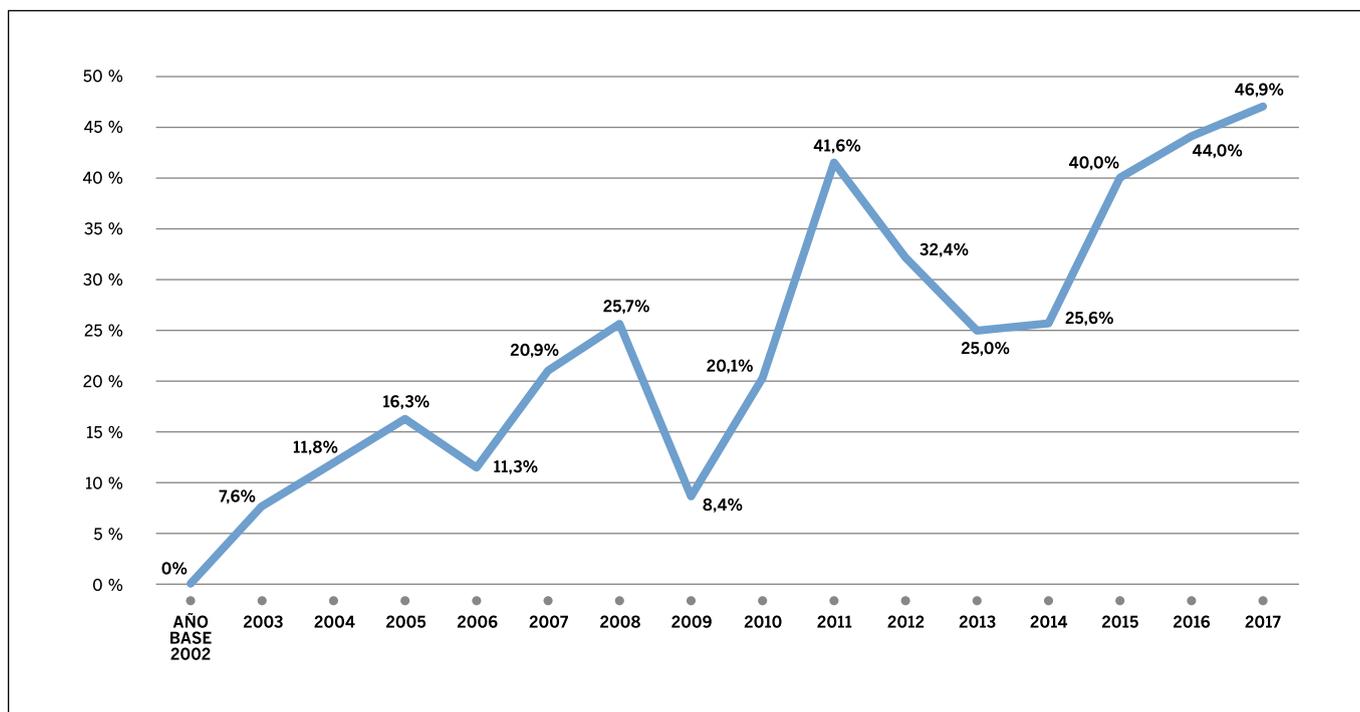
EMISIONES TOTALES EN LA CIUDAD DE MÁLAGA	T CO ₂ EQ	VARIACIÓN AÑO BASE 2002
AÑO BASE 2002	2074006,4	
2003	2231963,0	7,6%
2004	2318895,2	11,8%
2005	2411239,1	16,3%
2006	2309082,1	11,3%
2007	2507144,3	20,9%
2008	2606717,7	25,7%
2009	2247871,2	8,4%
2010	2491718,0	20,1%
2011	2936766,4	41,6%
2012	2745037,3	32,4%
2013	2592684,4	25,0%
2014	2605519,0	25,6%
2015	2903467,5	40,0%
2016	2987046,9	44,0%
2017	3045949,5	46,9%

La siguiente gráfica muestra la evolución de las emisiones de CO₂e la línea de tendencia de dichas emisiones, así como los objetivos de reducción de emisiones 2020, 2030 y 2050 a los que se ha comprometido la ciudad de Málaga:



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂E Y LÍNEA DE TENDENCIA CIUDAD DE MÁLAGA.

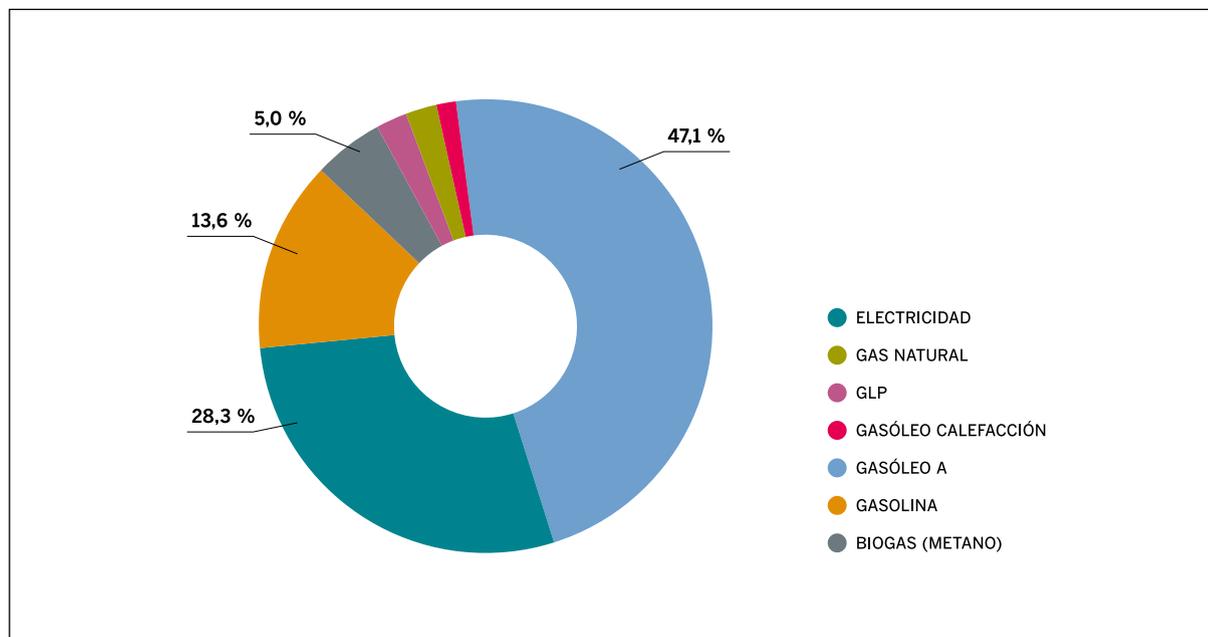
La siguiente gráfica muestra los aumentos anuales de las emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga respecto al BEI (2002).



% DE VARIACIÓN AÑO 2002.

Como se puede ver en las gráficas anteriores existe una tendencia de aumento de las emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga desde el año base 2002.

Es importante también conocer cuál es la contribución (promedio periodo 2008-2017) de los diferentes tipos de energía a las emisiones totales de CO₂e en el municipio de Málaga, siendo dicha contribución la que se representa en la siguiente gráfica (se excluyen del análisis los sectores de residuos y otras fuentes de emisión):



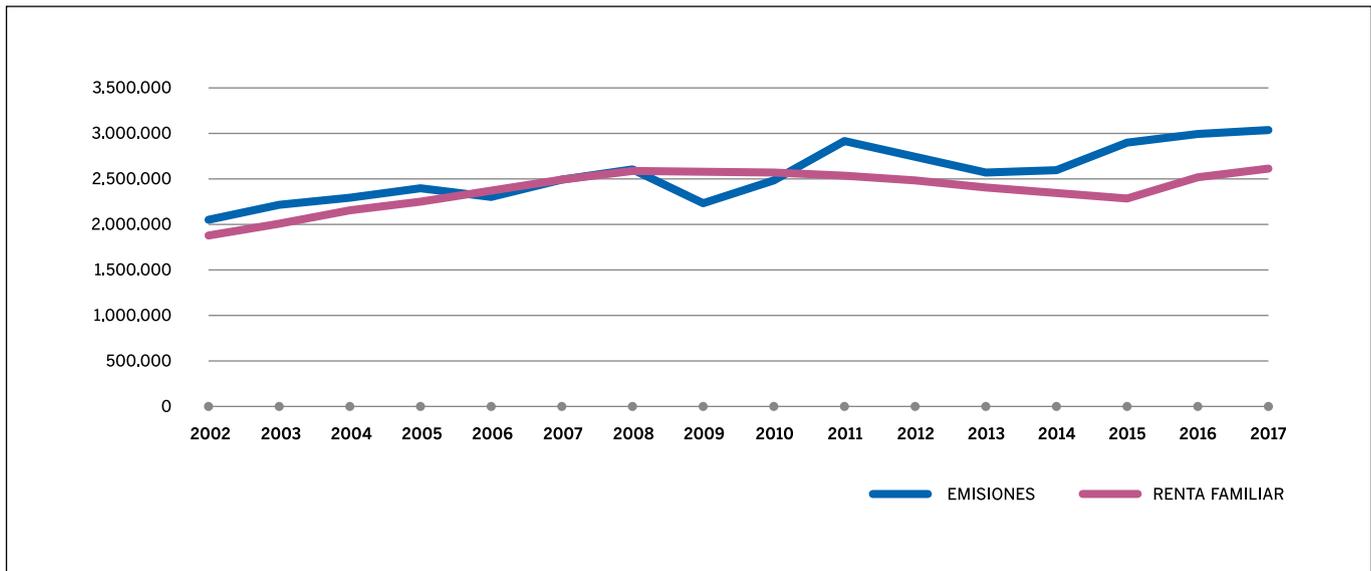
CONTRIBUCIÓN PROMEDIO A LAS EMISIONES CO₂E POR TIPO DE ENERGÍA.

Las mayores contribuciones, por tipología de energía, a las emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, para el periodo 2008-2017 son el Gasóleo A, la Electricidad, la Gasolina y el metano del vertedero, por ese orden.

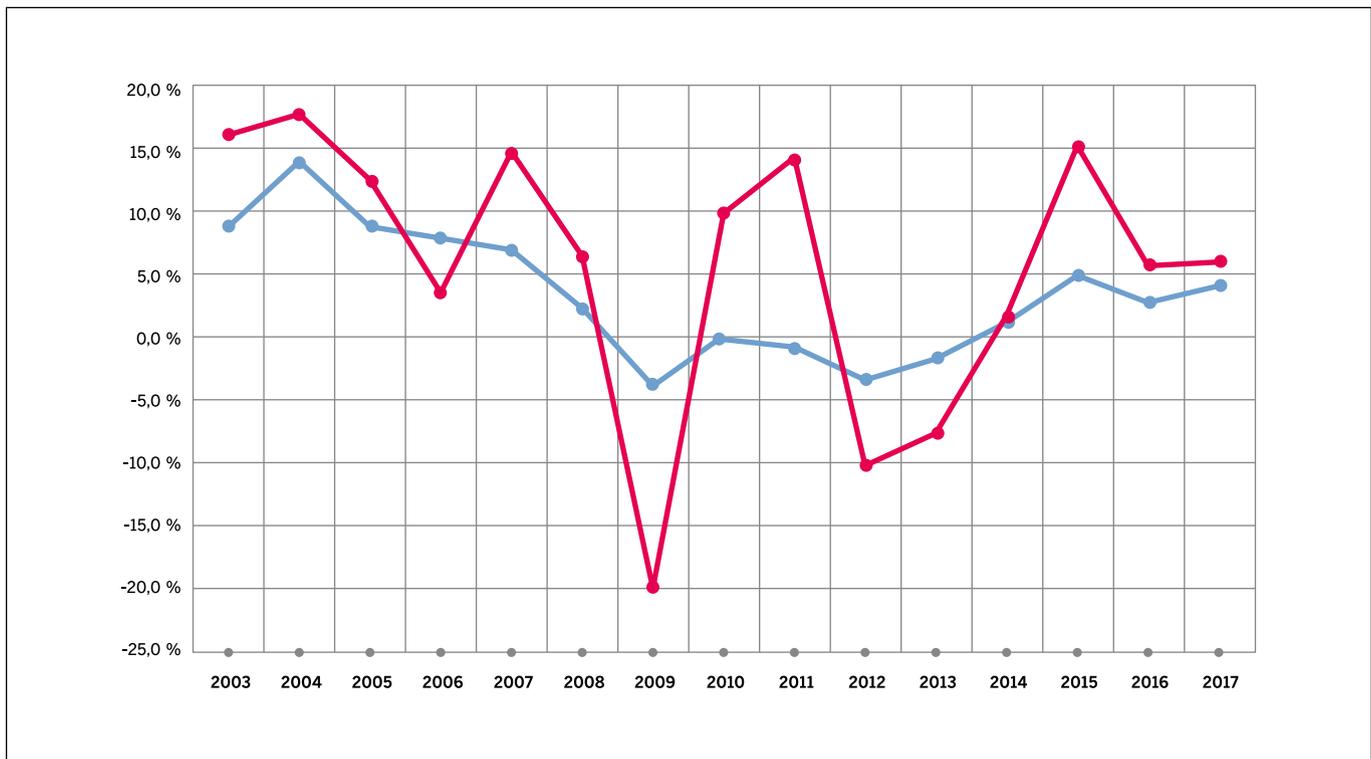
Como conclusiones generales al análisis histórico de los consumos y emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, citamos las siguientes:

- Los sectores que más contribuyen a las emisiones de Gases de efecto Invernadero coinciden con los sectores que presentan mayor consumo de energía: Transporte privado y comercial, así como las actividades industriales/generación de energía (Cementera Goliat y Central de ciclo Combinado).
- En el año 2017 las emisiones de la ciudad de Málaga son un 46,9% superiores a las del año 2002.
- Existe una tendencia hasta el año 2008 de aumento de los consumos energéticos y emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, pero dicha tendencia se ha revertido desde el año 2008 hasta el año 2017. Sin embargo, las emisiones de la Ciudad siguen aumentando debido principalmente a la puesta en funcionamiento a plena actividad de la Central de Ciclo Combinado de Málaga en el año 2011 y a la mayor actividad productiva de la Cementera Goliat en los últimos años.
- En el sector transporte privado es mayoritario el consumo de Gasóleo A.
- En los sectores residencial y terciario es mayoritario el consumo de energía eléctrica.
- El Gasóleo A del transporte privado y comercial es el mayor contribuyente a las emisiones de CO₂e en el municipio de Málaga, seguido de la electricidad en el sector residencial y terciario, de la gasolina del transporte privado y comercial, y del metano del vertedero.

- Se ha podido observar una correlación entre las emisiones de CO₂e y la situación económica (a mayor actividad económica –PIB–/renta familiar, mayores emisiones):



EMISIONES VS RENTA FAMILIAR.



EMISIONES VS PIB ANDALUCÍA.

- Se ha podido evidenciar que respecto de los objetivos fijados por la Agenda Urbana de Málaga orientados a la neutralidad en carbono o a objetivos intermedios fijados en el presente plan, existe un desfase importante para lograr alcanzar los objetivos de reducción comprometidos. Esto conllevará un gran esfuerzo de todos los agentes que tienen capacidad de realizar las acciones encaminadas a la reducción de las emisiones.

ANEXO I.
METODOLOGÍA PARA
LA REALIZACIÓN DEL
ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN
Y CONSUMO

PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO de consumos energéticos y emisiones de la ciudad de Málaga para el periodo 2002-2017, se han utilizado varias fuentes principales de información:

- Inventario OMAU de consumos energéticos y emisiones en la ciudad de Málaga 2002-2017.
- Inventario por sectores según la metodología del PACES para el cálculo de consumos energéticos y emisiones en la ciudad de Málaga 2008-2017.
- Fuentes bibliográficas y oficiales para la determinación de las emisiones de la categoría Otras fuentes de emisión (Informe *Escenario de emisiones de Gases de efecto invernadero en la ciudad de Málaga* editado por el OMAU, para las emisiones del puerto, aeropuerto y RENFE; Emisiones registrada en EU-ETS *Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea*, para la Cementera Goliat y la Central de Ciclo combinado de Málaga; y la Junta de Andalucía para las emisiones de la agricultura y Ganadería).

De esta forma, el inventario incluye, además de las emisiones generadas por los sectores característicos del inventario PACE, emisiones asociadas al sector industrial más relevante en el municipio (cementera Goliat y Central de Ciclo Combinado de Málaga), emisiones de la agricultura y la ganadería en el municipio y emisiones asociadas al transporte no rodado privado/comercial como las del Aeropuerto, Puerto y Ferrocarril. Esas nuevas emisiones han sido agrupadas en un sector denominado “*Otras fuentes de emisión*”.

De esta forma los sectores contemplados en el inventario son los siguientes:

SECTOR
Edificios residenciales
Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Edificios y equipamiento / instalaciones terciarias (no municipales)
Alumbrado público
Flota municipal
Transporte público
Transporte privado y comercial
Gestión de Residuos
Otras Fuentes de emisión

Para el periodo 2002-2007, al no existir datos de emisión por sectores (solo se dispone de datos de consumos energéticos totales sin desagregar), se ha realizado una estimación de las emisiones por sectores. Esta estimación se ha realizado utilizando los valores promedio de emisión por sector (2008-2017) respecto al total de emisiones del inventario OMAU.

Por otra parte, también se han estimado para este periodo las emisiones de metano del vertedero en base a la evolución histórica de dichas emisiones (2008-2017).

En términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), en Málaga, como en gran parte de las ciudades españolas, las mayores emisiones provienen fundamentalmente del sector **transporte** y del **consumo de electricidad de los sectores residencial y servicios**. Además, tienen una importancia muy significativa las emisiones agrupadas en **Otras Fuentes de emisión**.

Dichos sectores (excepto los incluidos en Otras Fuentes de Emisión) son considerados como prioritarios de cara a la adopción de medidas por parte de los Ayuntamientos mientras que el resto de los sectores contemplados en **Otras fuentes de emisión** tienen un peso principal de la iniciativa privada, que se deberá involucrar para conseguir la senda marcada finalmente de la neutralidad en carbono. Además, todas las medidas de actuación deben de ir siempre acompañadas de un importante componente de sensibilización, que promueva entre los ciudadanos el ahorro energético y la utilización de energías renovables.

La metodología PACES utilizada como referencia en este estudio, contempla conforme a las directrices de la oficina europea del Pacto de Alcaldes, los sectores siguientes: residencial, transporte, servicios, residuos y administración pública municipal; y no contempla en su metodología los sectores agrupados en Otras Fuentes de Emisión: industria, aeroportuario, portuario, ferroviario, agricultura y ganadería, por ser sectores donde el Ayuntamiento tiene una capacidad limitada para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs, tal y como define la metodología del Pacto de Alcaldes. Estos sectores no pueden ser objeto de un análisis riguroso de sus emisiones sin que realicen su propio estudio específico.

La metodología de cálculo utilizada en el caso de la estimación de los GEI se basa en la publicada por el IPCC.

Esta metodología de cálculo de GEI está aprobada a nivel internacional y constituye la referencia de la que derivan otras desarrolladas con posterioridad. La “*Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*”, del año 2006, constituye la guía para la realización de inventarios nacionales de GEI, que puede ser aplicable en varios contextos debido a que contiene capítulos independientes para cada sector de actividad.

Esta metodología se basa en la asignación de un factor de emisión a la cantidad de energía utilizada. Con el fin de homogeneizar y poder comparar los valores que aporta cada uno de los gases de efecto invernadero al total, las emisiones han sido calculadas en toneladas CO₂ equivalente (unidad estandarizada que tiene en cuenta las diferentes características de cada GEI).

A continuación, se describen los sectores analizados y las fuentes para la obtención de datos:

Sectores

Sector Residencial. La información incluida en el inventario de emisiones del sector residencial es la asociada a los consumos de gas natural, GLP y energía eléctrica.

- En la ciudad de Málaga no se produce un gran consumo de gas natural comparado con la generalidad de España, ya que debido al clima que disfruta, no requiere una gran utilización de calefacción en invierno. Por el contrario, el consumo de energía eléctrica es elevado en comparación con otros combustibles por el gran uso de aparatos electrónicos y el aire acondicionado en verano.
- Las fuentes utilizadas para la obtención de información son diversas, entre las que se incluyen el SIMA (“*Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía*”) y los datos recogidos por la Agencia Municipal de la Energía de Málaga de los diferentes suministradores energéticos de la ciudad.

Sector Servicios. Este sector contempla todas las actividades económicas no industriales de la ciudad de Málaga como son el sector de la hostelería y los servicios (datos obtenidos del SIMA).

Administración Pública Municipal. En este apartado se ha considerado el consumo de energía del Ayuntamiento de Málaga, sus organismos autónomos, sociedades y empresas municipales, cuyos datos de consumo han sido recopilados por la Agencia Municipal de la Energía. No se contemplan otras administraciones sobre las que la municipalidad no tiene capacidad de actuación.

Sector Transporte. Para la realización del cálculo de emisiones de GEIs debidas a este sector se han contemplado los consumos de la provincia de Málaga publicados en la Corporación de Reservas Estratégica de Productos Petrolíferos (CORES) y extrapolado los datos a la ciudad de Málaga en función a la relación directa entre el número de vehículos de la provincia y los del propio municipio.

- Cada año, la Agencia Municipal de la Energía del Ayuntamiento de Málaga realiza el mismo procedimiento para el cálculo de emisiones. Con ello se obtiene una comparativa **real y objetiva** respecto a años anteriores y, sobre todo, respecto al año inicial (2008), inventario presente en el Plan de Acción para la Energía Sostenible aprobado en ese momento.

Fuentes

Las fuentes de datos consultadas anualmente son las siguientes:

- **Sector residencial y servicios.**

Combustibles fósiles:

Gas Natural: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.

GLP: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.

Gasóleo C: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos.

Electricidad: Compañía suministradora e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

- **Sector administración pública municipal.**

Combustibles fósiles:

Gas Natural: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, empresas suministradoras.

GLP: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.

Electricidad. Servicios Operativos del Ayuntamiento.

- **Emisiones sector residuos.**

Empresa Municipal de Limpieza (LIMASA).

- **Emisiones sector transportes.**

Combustibles fósiles del transporte privado.

Gasolina: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y Servicios Operativos del Ayuntamiento.

Gasóleo A: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y Servicios Operativos del Ayuntamiento.

Combustibles fósiles de Empresa Municipal de Transportes.

Gasoil: Empresa Municipal de Transportes.

GNC. Empresa Municipal de Transportes.

Combustibles fósiles de la flota de vehículos del Ayuntamiento.

Gasolina. Servicios Operativos del Ayuntamiento.

Gasóleo A: Servicios Operativos del Ayuntamiento.

- **Sector Otras Fuentes de Emisión.**

Cementera Goliat y la Central de Ciclo combinado de Málaga: Emisiones registrada en EU-ETS Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea.

Nota 1: La Central de Ciclo Combinado de Málaga empezó a operar en el año 2010, así que existen emisiones de la Central desde ese año.

Nota 2: Aunque la Cementera Goliat ya operaba en el año 2002, solo existen registros de emisiones en el EU-ETS desde el año 2005. Para los años 2002-2005 se han estimado las emisiones de la cementera en función de la variación anual de la producción de clíncker Fuente: OFICEMEN publicado en el Inventario Nacional de Emisiones.

Emisiones del Puerto, Aeropuerto y RENFE: Informe Escenario de emisiones de Gases de efecto invernadero en la ciudad de Málaga editado por el OMAU.

Nota 1: Para el puerto y RENFE se han estimado como emisiones de los años posteriores a la edición del Informe las mismas que las publicadas en el mismo (RENFE: año 2005 y PUERTO: año 2007).

Nota 2: Para las emisiones del AEROPUERTO se han estimado como emisiones de los años posteriores a la edición del Informe las obtenidas como resultado del número de viajeros en el aeropuerto de Málaga (fuente: AENA), siguiendo la misma metodología utilizada en el informe.

Emisiones de Agricultura y Ganadería: Emisiones publicadas por la Junta de Andalucía para las emisiones de la Agricultura y Ganadería (Huella de Carbono de los Municipios Andaluces. Emisiones de Agricultura web Junta de Andalucía.



METODOLOGÍA Y ELABORACIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIONES DE CO2 EN MÁLAGA. 2017-2050

A2

PÁG 103
INTRODUCCIÓN

PÁG 104
1. ESCENARIOS DE EMISIONES
DE CO2E 2020-2030-2050

PÁG 104
1.1. Establecimiento de objetivos

PÁG 107
1.2. Sumario escenarios

PÁG 110
2. METODOLOGÍA GENERAL
DE LAS PROYECCIONES

PÁG 111
2.1. Obtención de la información
de partida necesaria

PÁG 119
2.2. Descripción de los escenarios
propuestos

PÁG 120
3. RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS

PÁG 120
3.1. Sector residencial

PÁG 122
3.2. Sector servicios

PÁG 125
3.3. Sector administración pública

PÁG 127
3.4. Sector transporte

PÁG 131
3.5. Sector residuos

PÁG 133
3.6. Otras fuentes

PÁG 134
3.7. Sumideros de carbono

PÁG 135
ANEXO I. RESULTADOS EMISIONES
GEIS DE LOS ESCENARIOS

INTRODUCCIÓN

El objeto del presente informe es presentar el diseño de un modelo técnico consolidado para la proyección de las emisiones gases de efecto invernadero (GEIs), así como la elaboración de escenarios de las emisiones para la ciudad de Málaga en el marco de ALICIA (Plan de Acción Energético y de Mitigación del Cambio Climático). El informe establece y recoge todas las hipótesis futuras del comportamiento de los principales sectores de emisiones y los hábitos de consumo de la población utilizados para las estimaciones de los escenarios. Cabe destacar que el plan ALICIA si bien atiende a las directrices del Pacto de Alcaldes 2015, trata de ser más exhaustivo y sigue la hoja de ruta de la ciudad de Málaga fundamentada en la Agenda Urbana (Estrategia de Sostenibilidad Integrada). Por lo tanto, los escenarios no solo contemplarán la totalidad de las emisiones de la ciudad de Málaga¹, sino que también tendrán en cuenta un compromiso de horizonte temporal más lejano, siendo esto la neutralidad en carbono prevista para el año 2050. Este objetivo siempre ha sido parte integral de la Agenda Urbana de Málaga (2015) y, en tiempos más recientes, ha sido evidenciado también por EURO-CITIES como la única senda posible para limitar el calentamiento global por debajo de 1.5°C.

Concretamente, se han estimado dos escenarios diferentes:

- **Escenario tendencial:** que mostrará la continuidad de los comportamientos observados hasta el momento (generalmente se suele denominar BaU, por sus siglas en inglés “Business as usual”). Este escenario por lo tanto excluirá todas las medidas implementadas, adoptadas o planificada después el año inicial de las proyecciones (2017) y se basará en una proyección estimada estatal de evolución del PIB y de la población como indicadores más relevantes de tendencia.
- **Escenario con políticas actuales (EcPA):** que tendrá en consideración todas aquellas medidas y políticas corrientemente implementadas y adoptadas (generalmente este escenario es llamado WEM “With Existing Measures”). Este escenario tendrá como objetivo describir el alcance de las medidas actuales sobre la senda futura de las emisiones GEIs y, por lo tanto, estimar la brecha potencial que se debe cubrir con medidas de mitigación para lograr los objetivos establecidos. En particular, para la estimación de este escenario se han tenido en cuenta como referencias principales las medidas previstas en el Plan de Acción para la Energía Sostenible de Málaga (PAES) y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS).

1. Se tendrán en cuenta también las emisiones generadas por los sectores no contemplados en el Pacto de Alcaldes, es decir los sectores industria, aeroportuario, portuario, ferroviario y agricultura; estos sectores no suelen estar incluidos debido a que los Ayuntamientos no tienen capacidad para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs correspondientes.

* El objetivo para 2050 es la neutralidad en carbono. Por lo tanto, las emisiones generadas comprometidas dependerán del potencial de absorción de emisiones de la ciudad de Málaga.

Dichos objetivos se han establecido respecto al año 2002, siendo este el primer año en el que se dispone de un inventario consolidado de emisiones GEIs.

El desarrollo de ambos escenarios está condicionado por la metodología de cálculo empleada anualmente por el municipio de Málaga para la realización de su inventario anual de gases de efecto invernadero (CO₂e), y tiene en cuenta las directrices de la metodología CORINAIR², concretamente, las establecidas en el capítulo 2 (*Key category analysis and methodological choice*) y 8 (*Projections*).

Por otro lado, para la generación del modelo técnico que permita proyectar las emisiones de CO₂e previstas para Málaga durante el periodo 2017-2050 ha sido necesaria la recopilación de información procedente de diferentes fuentes de datos, a partir de las cuales se determinan las emisiones proyectadas y la evolución de estas en el periodo 2017 a 2050.

Las fuentes consultadas han sido:

- Observatorio de Medio Ambiente Urbano de Málaga (OMAU).
- Ayuntamiento de Málaga.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Dirección General de Tráfico (DGT).
- Comisión Europea.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Fundación CIEDES.
- Confederación de empresarios de Málaga (CEM).
- Asociación de España de fabricantes de automóviles y de camiones (ANFAC).

1. ESCENARIOS DE EMISIONES DE CO₂E 2020-2030-2050

1.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

El objetivo de reducción de emisiones constituye el punto de partida de la ciudad de Málaga para el seguimiento de los progresos realizados a nivel local en materia de cambio climático. Este objetivo puede expresarse como una reducción en porcentaje respecto a las emisiones del año de referencia en un determinado período de tiempo. Este objetivo, dado el carácter voluntario de los programas locales de lucha contra el cambio climático, puede ser revisado periódicamente, coincidiendo con los períodos de revisión del Plan de Lucha contra el Cambio Climático (PLCC) que establezca la Administración Municipal. A nivel general, los municipios que están impulsando este tipo de acciones establecen objetivos a corto y largo plazo, planteándose compromisos voluntarios que varían en el tiempo y en las líneas y programas de actuación que desarrollan los mismos.

Teniendo en cuenta esto, el municipio de Málaga apuesta a través de su Plan de Acción Energético y de Mitigación del Cambio Climático (ALICIA) por establecer unos objetivos de reducción de emisiones a corto, medio y a largo plazo respecto al año del primer inventario de emisiones y que constituye el año de referencia para el establecimiento del objetivo de reducción (BEI: 2002) (Tabla 1).

2. EEA, E. (2016). EEA air pollutant emission inventory guidebook—2009. European Environment Agency (EEA), Copenhagen.

CONCEPTO	REFERENCIA	RESPECTO A AÑO BASE	2020	2030	2050
Reducción emisiones (balance reducción)	Pacto de alcaldes (2015)	2002	20%	40%	
Reducción emisiones (balance reducción)	Eurocities (2019)*	2002	20%	45%-55%	100%
Reducción emisiones (balance reducción)	Agenda Urbana Málaga	2002	20%		100%
Emisiones generadas (objetivos)	Toneladas de CO₂e	2002	1.935.000	1.330.000	208.000**

TABLA 1: COMPROMISOS DE DISMINUCIÓN DE GEIS RESPECTO A 2002 Y MARCOS DE REFERENCIA.

(*) http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/2019_01_18_EUROCITIES_Statement_Climate_Change_Ambition.pdf.

(**) ALICIA establece como objetivo 2050 la neutralidad en carbono. Por lo tanto, las emisiones generadas dependerán del potencial de absorción de CO₂e de la ciudad.

Nota: figuras en negrita representan los objetivos adoptados en ALICIA.

Fuente: elaboración propia.

- **Objetivo a corto plazo (2020):** el objetivo responde en gran medida a las acciones incluidas en el PAES, cuya puesta en marcha permitirá reducir cerca de un 20 % las emisiones generadas con respecto al 2008 en los sectores de transporte, residuos, residencial y servicios (Tabla 2). Dicha reducción debería permitir alcanzar una generación total, para dichos sectores, de 1.322.000 toneladas de CO₂e. Sin embargo, teniendo en consideración el enfoque más exhaustivo de ALICIA, es decir incluyendo todas las fuentes de emisiones y calculando la reducción del 20% respecto al año 2002, el objetivo se sitúa en 1.935.000 toneladas de CO₂e. La diferencia entre los dos objetivos es debida por un lado a la diferencia entre los años bases (2002 vs 2008), y por otro lado a las fuentes de emisiones contempladas en los respectivos marcos. Si restamos el objetivo de 1.935.000 toneladas de CO₂e a las emisiones totales del último año disponible en el inventario (2017) obtendremos la brecha potencial que se debería cubrir con las medidas de mitigación, es decir 517.469 toneladas de CO₂e. Si asumimos una reducción gradual de las emisiones, dicha brecha se alcanzaría con una reducción anual del 7.6 % en el periodo previsto (2017-2020).

SECTOR	OBJETIVO DE REDUCCIÓN** %	BRECHA PAES T CO ₂ E (BEI 2008)	BRECHA ALICIA T CO ₂ E (BEI 2002)	OBJETIVO ALICIA T CO ₂ E (BEI 2002)
TRANSPORTE	20%	*Se consideran solo los sectores de transporte, residuos, residencial y servicios	*Se consideran todas las fuentes de emisiones	*Se consideran todas las fuentes de emisiones
RESIDUOS	80%			
RESIDENCIAL	18%			
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	18%			
SERVICIOS	18%			
TOTAL	20%	39.205	517.469	1.935.000

TABLA 2: OBJETIVOS 2020 Y DIFERENCIAS DE ALCANCES ENTRE PAES Y ALICIA.

(**) El PAES fija los objetivos respecto al año base 2008, mientras ALICIA utiliza como año base 2002.

Fuente: Elaboración propia.

- **Objetivo a medio plazo (2030):** la tendencia que siguen los municipios comprometidos en la elaboración de estrategias y planes para la reducción de emisiones de GEIs a nivel local, es la eliminación progresiva del uso de combustibles fósiles y la reducción de la cantidad de residuos que se llevan a vertedero. Realizando una proyección de las emisiones de GEI del municipio de Málaga a un horizonte de medio plazo, esto es el año 2030, y aplicando una tasa de reducción de emisiones anual del 4.6% hasta el año 2030, la ciudad de Málaga alcanzaría unas emisiones cercanas a un 1.330.000 de toneladas de CO₂e. Esta senda de cumplimiento permitiría alcanzar una reducción del 45% respecto a las emisiones del año 2002 (BEI).

SECTOR	OBJETIVO DE REDUCCIÓN %	BRECHA ALICIA T CO ₂ E (BEI 2002)	OBJETIVO ALICIA T CO ₂ E (BEI 2002)
TOTAL	45%	1.122.173	1.330.000

TABLA 3: OBJETIVO 2030 Y BRECHA POTENCIAL. Fuente: Elaboración propia.

- **Objetivo a largo plazo (2050):** los firmantes del Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía reconocen una visión común para el año 2050 que se centra en la progresiva descarbonización de sus territorios. Asimismo, la nueva agenda urbana de Málaga reconoce el 2050 como un futuro estratégico en el que se compromete a alcanzar la neutralidad en carbono. Dicha neutralidad en carbono se estima ser para la ciudad de Málaga en el año 2050 alrededor de 207.000 toneladas de CO₂e. Si consideramos dicho objetivo y asumimos una reducción gradual de las emisiones a partir de 2017, Málaga alcanzaría la neutralidad mediante una reducción anual del 7.2% en el periodo 2017-2050.

La siguiente ilustración resume las diferentes brechas de emisiones respecto al estado actual (2017) de las emisiones GEIs generadas por la ciudad de Málaga.

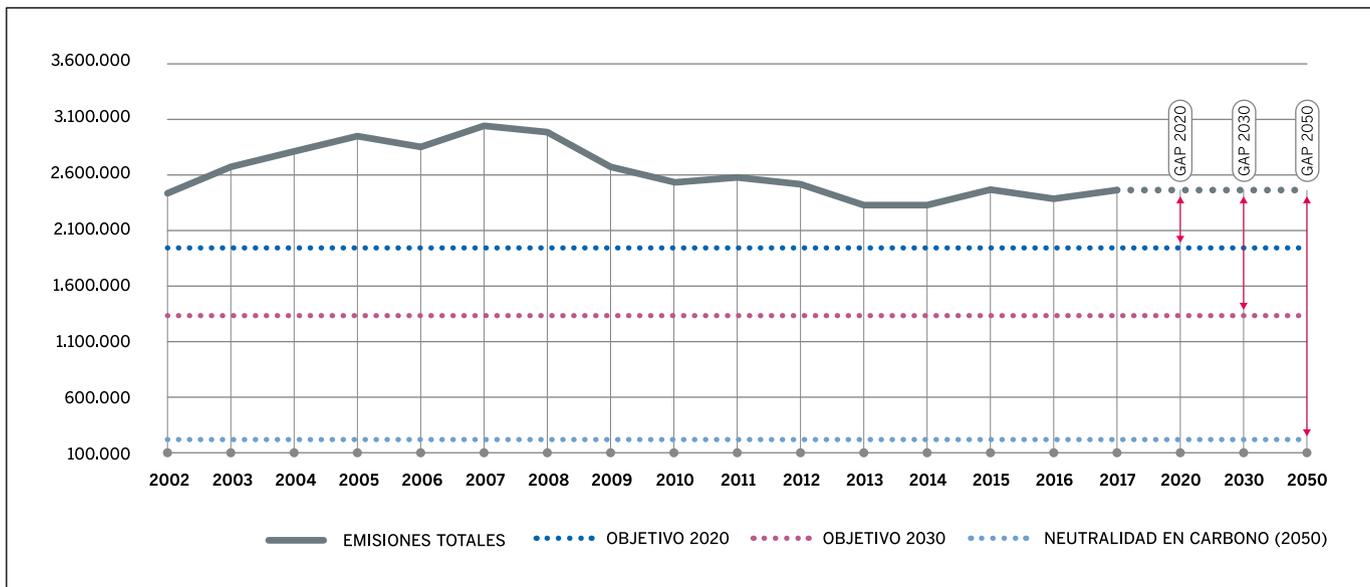


ILUSTRACIÓN 1: COMPARATIVA DE LAS BRECHAS DE EMISIONES GEIS ENTRE OBJETIVOS ESTABLECIDOS Y ESTADO ACTUAL DE LAS EMISIONES GEIS.

Histórico de las emisiones totales de la ciudad de Málaga y objetivos establecidos. Fuente: elaboración propia.

1.2. SUMARIO ESCENARIOS

La simulación de escenarios de emisiones de GEIs realizada para el periodo 2017-2050 ha permitido obtener los datos de reducción de emisiones GEIs derivados de las medidas de mitigación previstas e implementadas para la ciudad de Málaga (ej. PACES, plan de movilidad, plan gestión de residuos etc.).

De acuerdo con los escenarios modelizados, la situación de Málaga en caso de no llevar a cabo ninguna medida de reducción de emisiones, esto es el escenario tendencial definido, sería de 2.416.000 toneladas de CO₂e en el año 2020 y 2.350.000 en 2030. Con la apuesta realizadas a través de las medidas previstas, la situación mejoraría hasta situarse en unas emisiones de algo más de 2.339.000 t CO₂e en 2020, y de 2.063.000 t CO₂e en 2030. A pesar de las significativas reducciones alcanzables con las medidas de mitigación vigentes es evidente que los objetivos de reducciones quedan aún muy lejos (un 25 % más respecto a los objetivos de 2020, y un 55 % respecto a 2030).

Como se puede apreciar en la Ilustración 2 la reducción de emisiones es gradual a lo largo del periodo. Esto significa que por un lado las medidas de reducción previstas para la ciudad de Málaga permitirían reducir sensiblemente las emisiones respecto a un escenario tendencial, pero no son suficiente para lograr los objetivos establecidos. Esto es debido en parte a que la inclusión de sectores como la industria, puerto y aeropuerto han mitigado el efecto de las medidas vigentes, ya que estas contemplan principalmente los sectores de transporte privado y residencial.

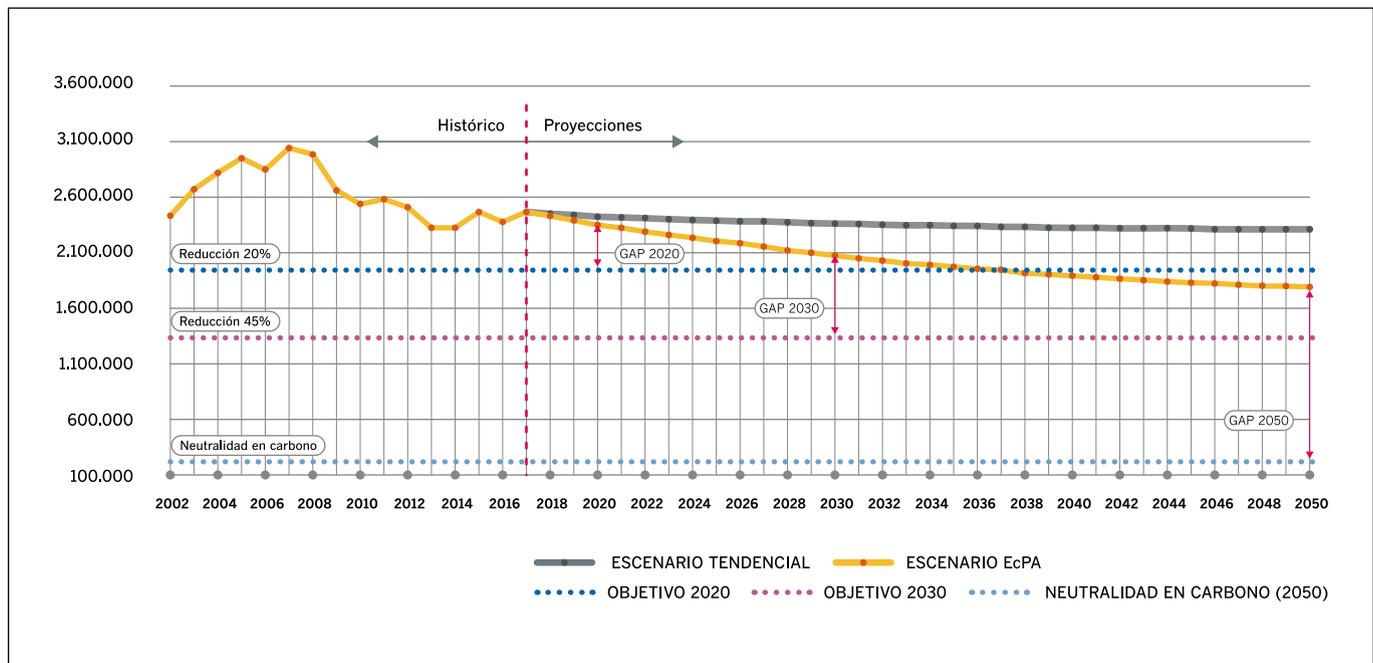


ILUSTRACIÓN 2: COMPARATIVA DE LOS ESCENARIOS DE LAS EMISIONES GEI DE MÁLAGA.

Emisiones totales de GEI de Málaga en el escenario tendencial y de reducción (2017-2050). Fuente: elaboración propia.

De hecho, si excluimos estas categorías y nos fijamos en las proyecciones tendencial y de mejora de las emisiones totales podemos ver como en este caso la divergencia entre las dos sendas sea mucho más marcada (Ilustración 3). Sin embargo, ni siquiera en este marco se alcanzarían los objetivos establecidos.

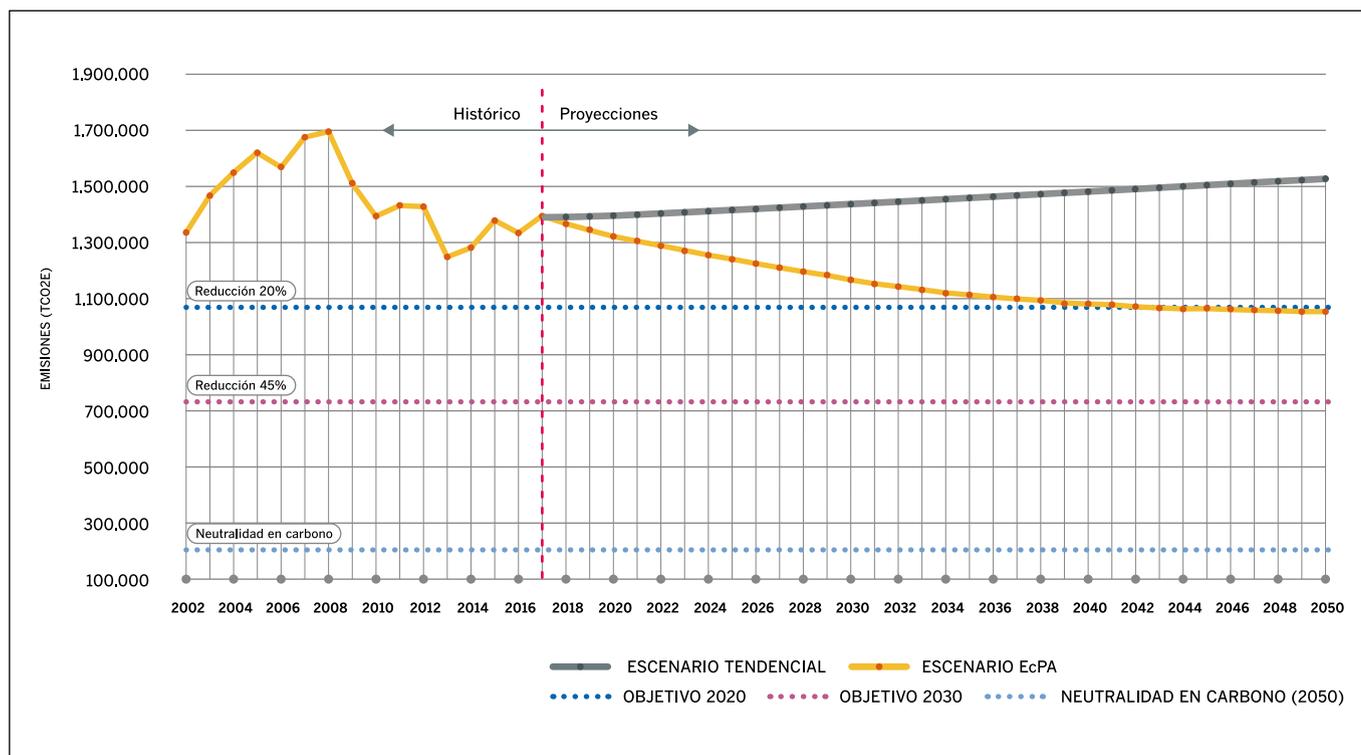


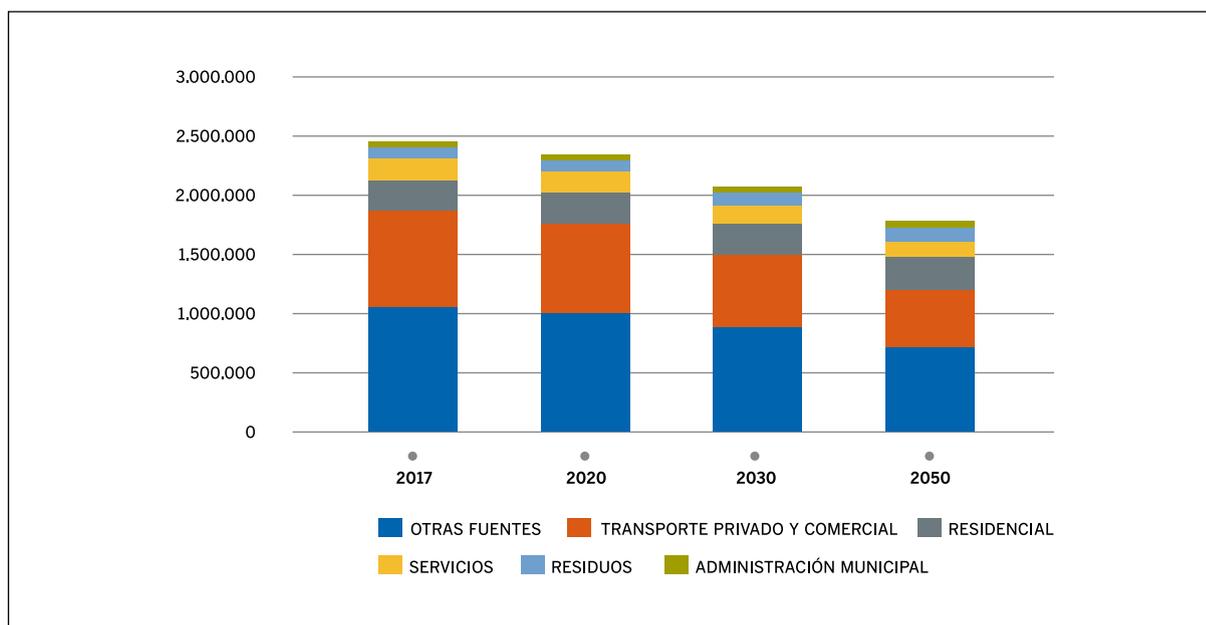
ILUSTRACIÓN 3: COMPARATIVA DE LOS ESCENARIOS DE LAS EMISIONES DE GEI DE MÁLAGA CON LA EXCLUSIÓN DE “OTRAS FUENTES” DE EMISIÓN. Fuente: elaboración propia.

La tabla a continuación presenta unos datos resumen de los escenarios, así como las reducciones anuales necesarias para alcanzar los objetivos establecidos y, finalmente, las reducciones resultantes por el escenario con medida.

UNIDAD	2002(BEI)	2017	CONCEPTOS	2020	2030	2050
T CO ₂ E	2.418.815	2.452.522	OBJETIVOS	1.935.052	1.330.348	207.650
			REDUCCIÓN NECESARIA (*)	-7.60%	-4.60%	-7.21%
			TENDENCIAL	2.415.627	2.350.266	2.297.368
			ECPA	2.339.066	2.062.894	1.776.802
			REDUCCIÓN ESTIMADA (**)	-1.57%	-1.32%	-0.97%
			GAP (OBJETIVOS - ECPA)	404.013	732.545	1.569.152

TABLA 4: SUMARIO DE LOS ESCENARIOS.

(*) Se calcula como la reducción anual desde al año 2017 necesaria para alcanzar los objetivos. (**) Se calcula como la reducción anual estimada respecto al año 2017 de acuerdo al escenario EcPA. Fuente: elaboración propia.



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES POR SECTOR. Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 5 podemos apreciar como las emisiones sectoriales estimadas evolucionan a lo largo del periodo considerado (2017-2050) de acuerdo al tipo de sector. En términos absolutos la reducción más importante se encuentra en el transporte privado y comercial. Como se ha mencionado anteriormente, la ciudad de Málaga está apostando fuertemente en el cambio modal en los tipos de transporte urbano de la ciudad (traspasos de pasajeros del transporte privado al transporte público y a formas de movilidad no motorizadas, así como la utilización de carburante no convencionales), y se espera que la implementación del plan de Movilidad sea uno de los instrumentos más importante para mitigar las emisiones GEIs de la ciudad.

EMISIONES POR SECTOR T CO ₂ E	2017	2020	2030	2050
OTRAS FUENTES	1.058.845	1.016.200	895.597	723.481
TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	817.089	757.671	603.941	478.184
RESIDENCIAL	263.363	261.533	266.810	283.733
SERVICIOS	185.239	174.587	157.758	129.780
RESIDUOS	88.280	92.139	102.081	125.300
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	39.707	36.936	36.707	36.323
TOTAL	2.452.522	2.339.066	2.062.894	1.776.802

TABLA 5: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES ESTIMADAS DE ACUERDO A LOS SECTORES.

Por otro lado, podemos ver una importante disminución también en la categoría *otras fuentes*. Esta categoría, que reagrupa sectores como industria, aeropuerto, puerto, agricultura, etc., ha sido caracterizado por una tendencia decreciente en los últimos años debida en gran parte a las medidas destinadas a potenciar las energías renovables, la sustitución de los derivados del petróleo por combustibles más limpios y el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía eléctrica.

Por último, llama a la atención el sector residuos que en los últimos años ha sido caracterizado por un preocupante crecimiento. A pesar de que en términos absolutos constituye una parte menor de las emisiones totales urgen medidas efectivas dirigidas a la disminución de la generación de residuos urbanos y al cambio en la gestión de los mismos. Se destaca la necesidad de introducir medidas para eliminar gradualmente los residuos a vertederos, sobre todo en vista de las directivas europeas que establecen, entre otros, un límite máximo del 10 % de residuos municipales a vertedero para 2035³.

2. METODOLOGÍA GENERAL DE LAS PROYECCIONES

La metodología empleada para el cálculo de las proyecciones tiene en cuenta las directrices de la metodología CORINAIR⁴. Concretamente, las establecidas en el capítulo 2 (*Key category analysis and methodological choice*) y 8 (*Projections*).

A continuación, se incluye un diagrama en el que se pueden ver los pasos que resumen la metodología y que se han llevado a cabo en la definición de los diferentes escenarios. En los siguientes apartados se procederá a describir cada uno de ellos.

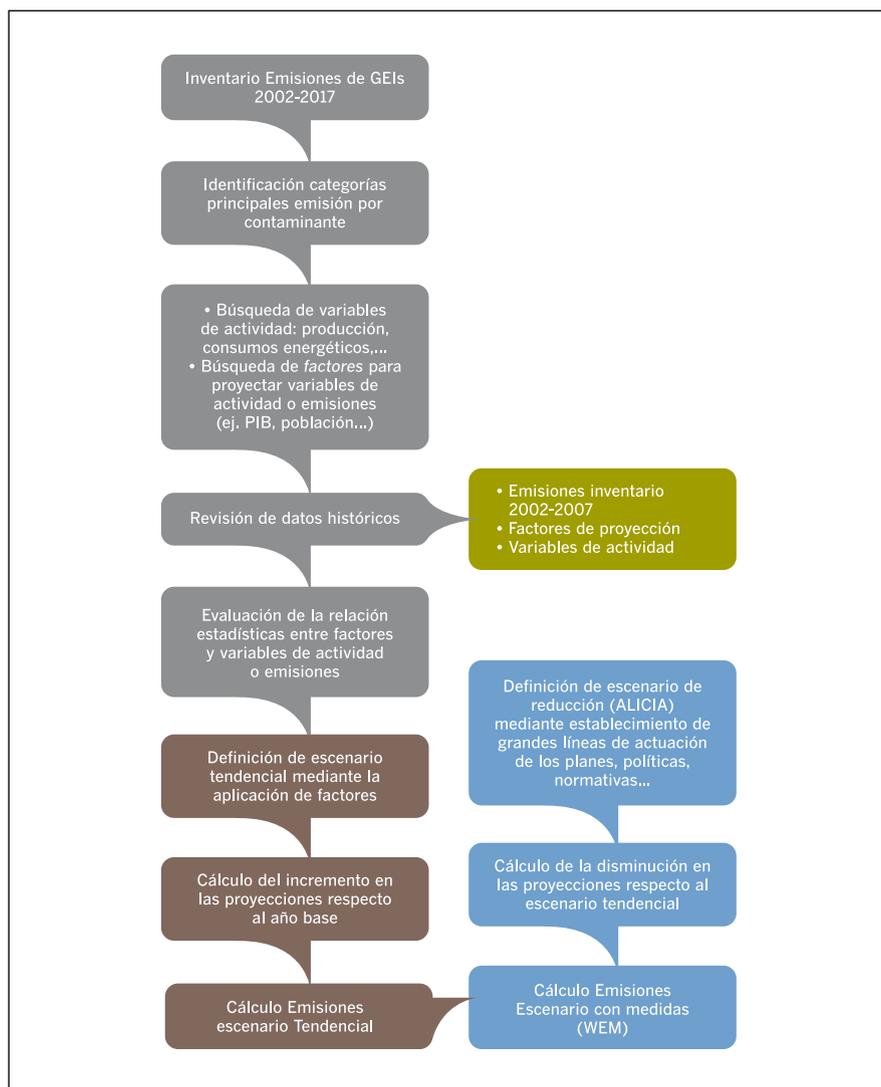


ILUSTRACIÓN 4: PROCESO METODOLÓGICO DE ELABORACIÓN DE LAS PROYECCIONES.
Fuente: elaboración propia.

3. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2018:150:FULL&from=EN>

4. EEA, E. (2016). EEA air pollutant emission inventory guidebook—2009. European Environment Agency (EEA), Copenhagen.

2.1. OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PARTIDA NECESARIA

2.1.1. Inventario de partida

Para la realización de las proyecciones, es necesario disponer de datos históricos de las emisiones de GEIs a proyectar. El último inventario existente de la ciudad de Málaga es el Inventario de los años 2008-2017 en la plantilla dispuesta por el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía. Por tanto, ha sido éste el que se ha empleado como información de base para los cálculos.

Sin embargo, dicho inventario base contempla, conforme a las directrices de la oficina europea del Pacto de Alcaldes, solo los sectores residenciales, transporte, servicios, residuos y administración pública municipal, y, excluye los sectores industriales, aeroportuario, portuario, ferroviario y agricultura por ser sectores donde el Ayuntamiento no tiene capacidad para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs. Dicha selección puede sesgar una visión integral de las emisiones totales de la ciudad de Málaga, ya que la magnitud de emisiones de los sectores excluidos es muy relevante (45 % del total). Por tanto, para realizar un análisis lo más exhaustivo posible se ha ampliado el inventario incluyendo también las fuentes no contemplada en el PACES. Dichas fuentes se denominarán en el presente informe como “Otras fuentes” e incluirán de manera agregada las emisiones generada principalmente por el sector industrial, transporte aéreo, puerto y agricultura. Estas han sido estimadas a partir del inventario OMAU de consumos energéticos y emisiones en la ciudad de Málaga 2002-2017⁵.

Finalmente, es necesario definir un año base. Si se remite al apartado 2 del capítulo 8 de la guía CORINAIR (donde se definen los tipos de escenarios posibles), se evidencia que es una buena práctica tomar como año base el último año del inventario existente. En este caso, teniendo en cuenta esta recomendación, se ha tomado como año base para las proyecciones el año 2017 debido a que es el último año del inventario existente con resultados consolidados (calculados mediante metodología detallada).

2.1.2. Identificación de las categorías principales de emisión

Las categorías principales para desarrollar el detalle de las proyecciones deben establecerse en base a una comprensión básica de las fuentes emisoras presentes y futuras relevantes. La lista de fuentes prioritarias, por lo tanto, debe establecerse, por un lado, teniendo en cuenta las categorías clave reflejadas en el inventario histórico. Por otro lado, este ejercicio también debe incluir un elemento de exploración del horizonte para identificar posibles fuentes futuras que no están actualmente en el inventario (ej. sumideros de carbono).

En este caso, el desarrollo de ambos escenarios, y por lo tanto las categorías a tener en cuenta, ha estado condicionado por la metodología de cálculo empleada anualmente por el municipio de Málaga para la realización de su inventario anual de GEIs. Así, las fuentes emisoras que se han modelizado son:

- Sector residencial
- Sector servicios (edificios no municipales)
- Sector administración pública
 - Edificios municipales
 - Alumbrado público
- Transporte
 - Flota municipal
 - Transporte público
 - Transporte privado y comercial
- Gestión de residuos
- Otras fuentes⁶

5. Para ulteriores detalles en la estimación de “otras fuentes” véase el informe sobre el inventario de emisiones.

6. Esta categoría se ha tratado de manera agregada e incluye sectores como industria, puerto, aeropuerto y agricultura.

Como segundo paso, se ha procedido a identificar las categorías principales de emisión para cada fuente emisoras objeto de estudio. Es decir, se han identificado aquellas actividades que más contribuyen al total de emisiones del inventario.

La identificación de categorías clave en los inventarios permite una gestión más eficiente de los recursos disponibles y por otro lado limitados. Es decir que, en la medida de lo posible, se aplicará un nivel superior de detalle y análisis para aquellas categorías identificada como *principales*.

El criterio para su identificación ha sido el siguiente:

“Se consideran categorías principales de emisión, aquéllas que contribuyen, al menos, en un 80% al total de las emisiones del inventario” (Apartado 2.4 del capítulo 2 guía CORINAIR).

Para su identificación se ha calculado, para cada sector, su contribución al total de las emisiones del inventario. En la siguiente tabla se puede ver el citado aporte (*índice respecto al total de GEIs*) por sector.

SECTOR	EMISIONES 2017 (T)	ÍNDICE RESPECTO AL TOTAL	VALOR ACUMULATIVO
Otras fuentes	1.058.845	43%	43%
Transporte	817.089	33%	76%
Residencial	263.363	11%	87%
Servicios	224.946	9%	96%
Residuos	88.280	4%	100%

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el desglose de las fuentes emisoras dentro de los sectores y las categorías de emisión identificadas como *principales*. Estas se han calculado mediante la aplicación del criterio previamente citado.

FUENTE EMISORAS	EMISIONES 2017 (T)	ÍNDICE RESPECTO AL TOTAL	VALOR ACUMULATIVO
Otras fuentes	1.058.845	43%	43%
Transporte privado	796.897	32%	76%
Sector Residencial	263.363	11%	86%
Servicios	185.239	8%	94%
Residuos	88.280	4%	98%
Edificios municipales	39.707	2%	99%
Transporte público	19.096	1%	100%
Flota municipal	1.096	0%	100%
Total	2.452.522		

Fuente: elaboración propia.

Por tanto, se identifican como categorías principales de emisión GEIs la categoría *otras fuentes*, el transporte privado (dentro del sector transporte) y el sector residencial. Para estas categorías el nivel de análisis será mayor ya que contribuyen a la casi totalidad de emisiones GEIs (86%). Las respectivas metodologías aplicadas se detallarán en los apartados siguientes.

2.1.3. Metodología específica empleada para las proyecciones

Se han empleado diferentes metodologías específicas de proyección en función de si las categorías son o no principales.

En el diagrama siguiente se pueden ver las metodologías específicas empleadas para el cálculo de las proyecciones. Se han definido las 3 metodologías siguientes:

- Opción A) Metodología detallada: fórmula Corinair (para categorías principales de emisión) aplicada a cada tipo de energía dentro de la categoría principal (estratificación).
- Opción B) Metodología simplificada: extrapolación directa de los consumos futuros de energía basada sobre las tendencias históricas (por categorías no principales de emisión).
- Opción C) Extrapolación directa de las emisiones (para las categorías no principales de emisión donde no se pueda aplicar la Opción B por escasa información disponible).

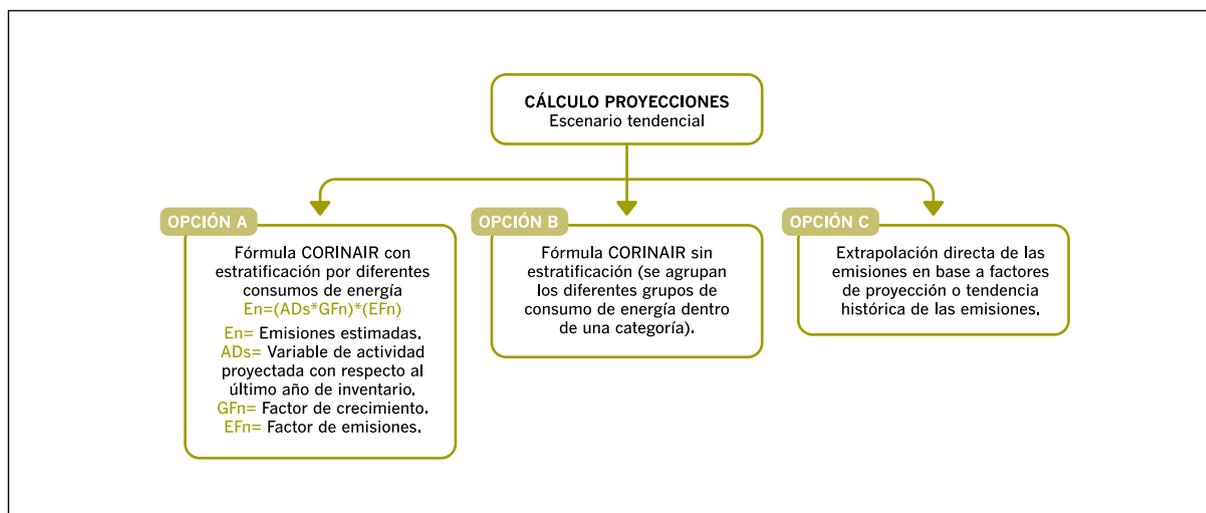


ILUSTRACIÓN 5: DIAGRAMA DE LAS METODOLOGÍAS APLICADAS PARA EL CÁLCULO DE LAS PROYECCIONES. Fuente: elaboración propia.

Opción A: metodología para categorías principales de emisión

Para las *categorías principales de emisión* (ver apartado 2.1.2), se ha utilizado la fórmula de proyección que establece la metodología CORINAIR (capítulo 8. *Projections*) siendo ésta la siguiente:

$$En = (ADs * GFn) * (EFn),$$

Donde:

En= emisiones totales estimadas en el año n.

ADs= la variable de actividad en el año base de proyección (en este caso 2017).

GFn= el factor de crecimiento (o disminución) de la actividad desde el año base al año final de proyección (en este caso 2030).

EFn= factor de emisión para las emisiones futuras (2018-2050).

Por tanto, el cálculo de las proyecciones de emisión de las *categorías principales de emisión* se ha realizado mediante el producto de una *variable de actividad proyectada* (ADs * GFn) por un factor de *emisión proyectado* (EFn).

Para el cálculo de las proyecciones a futuro de las variables de actividad (ADs) se han empleado unos *factores de proyección* (ej: PIB) con una relación estadística con las variables de actividad.

En el apartado 2.1.4 se indica la forma de obtención de estos factores de proyección.

Opción B y C: metodología para categorías no principales de emisión

Para el resto de las categorías que no son principales se ha procedido a realizar las proyecciones de forma agrupada por consumo de energía y se han propuesto dos metodologías de cálculo:

B) proyectar las variables de actividad de manera agrupada en base a un factor de proyección (ej: PIB); C) proyectar directamente las emisiones en base a un factor de proyección o mediante tendencia histórica de las emisiones.

La opción de cálculo a emplear por categoría ha sido la que ha ofrecido mayores garantías de calidad a partir de la información disponible, si bien se ha intentado siempre optar en primer lugar por la opción B) por ser más detallada.

En el caso en el que se utilice más de un factor de proyección para las estimaciones futuras de una categoría se asignarán pesos de ponderación preestablecidos. Generalmente estos últimos serán establecidos en función de la importancia de cada factor.

Por lo tanto, la fórmula de proyección caracterizada por más de un factor será:

$$En = (w_1 * (ADs * GFn) * (EFn)) + (w_2 * (ADs * GFn)) + (w_n * (ADs * GFn))$$

Donde w_1 , w_2 , w_n representan los pesos de ponderación y la suma $w_1 + w_2 + w_n = 1$.

En el caso específico de Málaga la selección de la metodología de proyección ha sido condicionada por la metodología de cálculo del inventario de emisiones GEIs, la cual presenta todas las categorías (excepto residuos) detalladas por fuente de combustible y/o electricidad. Por lo tanto, no teniendo informaciones agrupadas de las categorías, ni factores de emisiones “agrupados” se ha aplicado la opción “A” a todas las categorías.

Por otro lado, debido a que el sector residuos viene contabilizado en el inventario directamente en toneladas de CO₂e se aplicará la opción “C”.

2.1.4. Selección de factores de proyección

A la hora de seleccionar estos factores de proyección, es importante que existan proyecciones a futuro de los mismos y, además:

- Que existan datos fiables sobre ellos, tanto históricos como proyecciones a futuro.
- Que estén relacionados con el sector que produce las emisiones.

Tras un análisis exhaustivo de los puntos anteriores, se ha concluido emplear los siguientes factores de proyección:

FACTORES DE PROYECCIÓN	
FACTOR	FUENTE
Producto interno bruto (PIB)	Agenda Urbana de Málaga; CIEDES; CEM*
Población	Agenda Urbana de Málaga; Plan general de 2011; Junta de Andalucía – Instituto de Estadística y Cartografía**
Parque vehículos	Dirección General de Tráfico (DGR)

(*) http://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2018/Informe_Socioecon%C3%B3mico_CEM%202018_w.pdf

(**) <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/proyecciones/proyecc/pub/proyecciones2016-2070.pdf>

Fuente: elaboración propia.

Evolución de la población

Las previsiones de evolución de la población en el municipio de Málaga se han extrapolado a partir de datos de evolución existentes para Andalucía (provincias y ámbitos subregionales) aportados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, la Agenda Urbana de Málaga y el Plan General de 2011 de Málaga.

El instituto de Estadística y Cartografía presenta proyecciones de la población del municipio de Málaga respectivamente para los años 2020, 2030 y 2040. A partir de estas previsiones se han extrapolado las siguientes tasas de crecimiento anuales de la población:

AÑOS	TASA DE CRECIMIENTO
Crecimiento anual (2017-2020)	0,096 %
Crecimiento anual (2020-2030)	0,115 %
Crecimiento anual (2030-2040)	0,119 %
Crecimiento anual (2040-2050)	0,117 %*

(*) El crecimiento anual 2040-2050 es igual al promedio de los crecimientos anuales de 2020-2030 y 2030-2040). Fuente: elaboración propia, datos Junta de Andalucía – Instituto de Estadística y Cartografía.

Por otro lado, el Observatorio de Medio Ambiente Urbano (OMAU) de Málaga asume una tasa de crecimiento anual de la población de 0.3% hasta 2023⁷ situándose por lo tanto por encima de las previsiones del instituto de Estadística y Cartografía. De hecho, si consideramos el Plan General de 2011 que prevé 73.304 viviendas nuevas en sectores de planeamiento y de acuerdo a los datos medio de habitantes/vivienda veremos que el total de la población futura podría ser sensiblemente mayor respecto a las estimaciones del Instituto de Estadística (176.000 habitantes más respecto a los actuales, considerando un índice de 2.4 habitantes/vivienda). Si asumimos que la oferta de vivienda pueda desarrollarse para el horizonte de 2050, y, siendo prudentes, consideramos el 50% de esta nueva población potencial para sumarla a la actual, podríamos llegar a establecer para 2050 una población de aproximadamente 660.000 personas.

Esta discrepancia puede estar justificada por el hecho que la ciudad de Málaga está afectada por una población flotante que vive en la ciudad, pero no está censada, y que se estima, a través de indicadores de consumo de agua o de residuos, en unas 30-40.000 personas. Esta población flotante no viene reflejada en las estadísticas oficiales de la población, pero sí que tiene un impacto en los consumos y por lo tanto tiene que ser tenida en cuenta a la hora de estimar las emisiones.

Asumiendo que la variación de la población flotante sea similar a la evolución de la población (es decir si la población aumenta 1% de la misma forma, se incrementará proporcionalmente la población flotante) podemos adoptar una tasa de variación única que aplicaremos para proyectar las evoluciones de los consumos en su conjunto. Dicha tasa de variación será calculada como el promedio entre la estimación del Instituto de Estadística y Cartografía y la estimación del OMAU, y es del 0.21% anual en todo el periodo que nos ocupa (2018-2050).

Aplicando el crecimiento estimado en cada año a las últimas cifras de población disponibles del municipio de Málaga (2017) se ha obtenido la evolución probable de la población censada y de la población total (incluida la población flotante). Como se puede ver en la siguiente gráfica (Ilustración 6) en el año 2050 se estima una población total igual a 652.000 habitantes.

7. El OMAU estima una tasa de crecimiento de 0.3% en los 10 años posteriores al año del análisis, siendo este 2013.

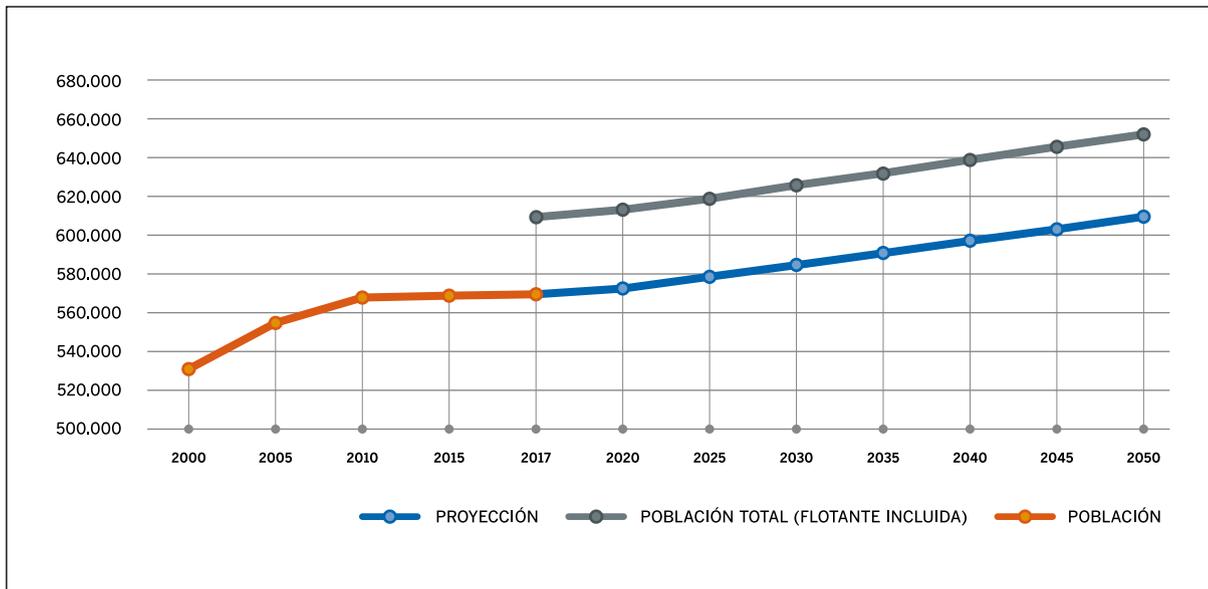


ILUSTRACIÓN 6: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN.

Estimación del crecimiento de la población. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Agenda Urbana de Málaga y el Instituto de Estadística y Cartografía.

Evolución del producto interno bruto (PIB)

Junto al factor de proyección de la población, se ha decidido tomar en cuenta también el Producto Interno Bruto (PIB). Este indicador se utiliza a menudo –con limitaciones– para hacer el seguimiento de la evolución económica de un país o región. Sin embargo, hay que evidenciar que es simplemente una contabilidad en bruto de productos y servicios que se compran y venden, y no establece distinciones entre las transacciones que contribuyen al bienestar de un país y las que lo degradan.

Dicho esto, considerando que la utilización del PIB en este trabajo tiene que ver con el aumento o disminución de la actividad económica que conlleva determinadas emisiones de CO₂, es razonable asumir que cuando aumenta la actividad económica, con independencia de sus efectos colaterales, aumenten las emisiones de CO₂

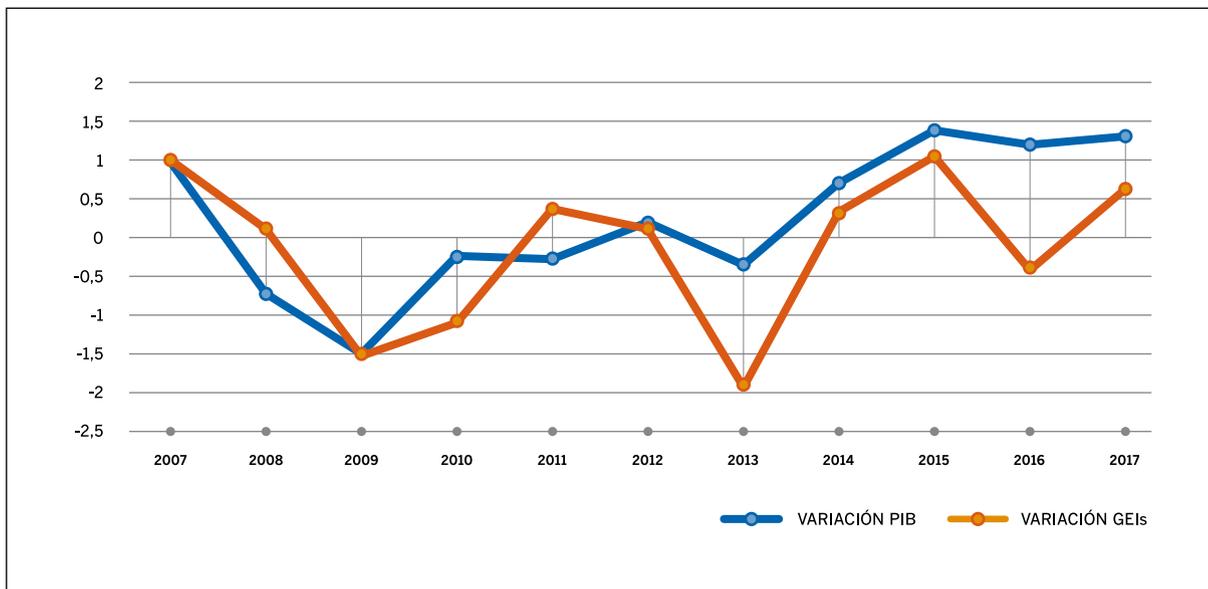


ILUSTRACIÓN 7: COMPARATIVA DE LAS SENDAS HISTÓRICAS GEIs Y PIB (VARIACIÓN PORCENTUAL, AÑO BASE 2007).

Fuente: elaboración propia a partir de datos OMAU e inventario de emisiones.

(Mardani et al. 2017⁸). Esta asunción está también confirmada si miramos a las sendas históricas del PIB y de las emisiones GEIs. Si nos fijamos en la Ilustración 7 veremos cómo los dos valores comparten tendencias y en muchos años tasas de variaciones muy cercanas.

Las proyecciones de los años 2019-2020 del PIB (hasta el año 2018 se dispone de datos reales de PIB) se han calculado en base a los valores de Tasa de variación interanual del PIB según las últimas previsiones del de la Confederación de Empresarios de Málaga (CEM) (2017 y 2018), tomadas del documento “Informe socio-económico de la provincia de Málaga”, y a los valores propuestos en el informe “Málaga economía y sociedad-anuario 2017, boletín nº 26” de la Fundación CIEDES. De acuerdo con estos informes, se espera para España una tasa de variación del PIB igual a 2.2% y 1.9% para los años 2019 y 2020 respectivamente.

Las tasas de variación para la ciudad de Málaga en los años 2019 y 2020 se han calculado teniendo en cuenta las previsiones futuras del PIB de España y la tendencia histórica del PIB de Málaga, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PIB_m = 0.5 * PIB_e + 0.5 * PIB_{m-1}$$

Donde:

PIB_m : es la estimación de la tasa de variación del PIB de Málaga.

PIB_{m-1} : es la tasa de variación del PIB de Málaga en el año antecedente a lo de estimación.

PIB_e : es la tasa de variación del PIB de España en el año de estimación.

Por otro lado, para el cálculo de la tasa de variación del PIB de los años 2021-2050 se ha tomado como aproximación el promedio de la serie histórica 2011-2020, siendo este el 1.9%.

Los valores resultantes de la proyección del PIB a emplear en los escenarios a futuro serán los siguientes:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2050
TASA DE VARIACIÓN PIB MÁLAGA	-0.7%	0.5%	-0.9%	1.8%	3.5%	3.0%	3.3%	3.1%			
TASA DE VARIACIÓN PIB ESPAÑA (PREVISIONES)							3.1%	2.6%	2.2%	1.9%	
PREVISIONES TASA DE VARIACIÓN PIB DE MÁLAGA			-0.9%	1.8%	3.5%	3.0%	3.3%	3.1%	2.7%	2.3%	1.9%

TABLA 6: HISTÓRICO Y EVOLUCIÓN FUTURA DEL PIB. Fuente: elaboración propia a partir de datos OMAU, CIEDES y CEM.

Cálculo del parque de vehículos

Para la previsión de GEI debidas al transporte se ha tomado de base como factor de proyección las previsiones futuras del parque vehículos del municipio de Málaga. Estas se han calculado teniendo en cuenta los datos aportados por el DGT para Málaga sobre vehículos matriculados en el municipio en el periodo 2013-2016.

8. Mardani, A., Streimikiene, D., Cavallaro, F., Loganathan, N., & Khoshnoudi, M. (2018). Carbon dioxide (CO₂) emissions and economic growth: A systematic review of two decades of research from 1995 to 2017. Science of the total environment.

La tendencia observada en la variación del parque de vehículos, junto con las previsiones de crecimiento de la población han sido utilizados para el cálculo futuro del parque, mientras el promedio de vehículos por habitante para asignar el amontar del parque a las diferentes categorías de vehículos y combustibles.

AÑOS	MÁLAGA	CAMIÓN Y FURGONETA GASOLINA	CAMIÓN Y FURGONETA DIÉSEL	TURISMOS GASOLINA	TURISMOS DIÉSEL
2013	PROVINCIA	18262	149574	332378	408472
	MUNICIPIO	4825	39519	114716	140979
2014	PROVINCIA	17454	149574	325733	419439
	MUNICIPIO	4559	39066	110630	142456
2015	PROVINCIA	17140	151016	326374	431969
	MUNICIPIO	4438	39099	109479	144899
2016	PROVINCIA	16976	153263	332193	447589
	MUNICIPIO	4347	39247	109958	148154
TENDENCIA	VEHÍC/HAB	0.077		0.45	

TABLA 7: PARQUE DE VEHÍCULOS MATRICULADOS EN EL MUNICIPIO Y LA PROVINCIA DE MÁLAGA. Fuente: DGT.

2.1.5. Factores de Emisión

Para calcular las emisiones de CO₂e que deben atribuirse al consumo de las diferentes energías (ej. electricidad, gasóleo, GLP etc.), es necesario determinar y aplicar el factor de emisión. El mismo factor de emisión se utilizará para todos los sectores, es decir no hay diferencia entre electricidad consumida en el sector residencial y ej. transporte. El principio general es que el factor de emisión nacional o europeo puede ser usado. Además, si la autoridad local ha decidido incluir medidas relacionadas con la producción de electricidad local, o si compra electricidad verde certificada, entonces se calculará un factor de emisión local que refleja las ganancias de CO₂e que proporcionan estas medidas.

La Tabla 8 recopila los factores de emisión establecidos y aplicados para el cálculo del Inventario de Emisiones GEIs de la ciudad de Málaga.

Para el cálculo de los escenarios se han hecho las siguientes asunciones:

- Escenario tendencial: se asume la media registrada en el periodo 2008-2017 y se aplica al periodo (2017-2050).
- Escenario con políticas actuales (EcPA): se asume una mejora gradual de un 0.5% anual en el factor de emisión de la electricidad local en el periodo (2018-2050). Los otros factores aplican tan y cual los años previos ya que no se ven afectados por el mix energético.

La reducción anual de un 0.5% en el factor de emisión de la electricidad refleja el fomento en el uso de la energía renovable en el mix energético nacional, así como las medidas en este sentido a nivel local. Esta reducción gradual se traduciría en 2050 en un factor de emisión igual a 0.213, un valor más que razonable ya que se registró en 2016.

	AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	NACIONAL	0.307	0.267	0.204	0.260	0.281	0.218	0.224	0.265	0.213	0.257
	LOCAL	0.306	0.265	0.203	0.258	0.279	0.203	0.222	0.262	0.211	0.255
COMBUSTIBLES FÓSILES	GAS NATURAL	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
	GAS LICUADO	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227
	GASÓLEO DE CALEFACCIÓN	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268
	DIÉSEL	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268
	GASOLINA	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250

TABLA 8: FACTORES DE EMISIÓN APLICADOS PARA EL CÁLCULO DEL INVENTARIO DE EMISIONES GEIS DE LA CIUDAD DE MÁLAGA.

Fuente: Inventario de Emisiones GEIs de la ciudad de Málaga.

Por otro lado, hay que destacar que en un reciente borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España⁹ se pronostica que la energía eléctrica en España será 100% renovable en 2050. En este sentido, el factor de emisión para la electricidad sería cero, es decir no habría emisiones asociadas al consumo de electricidad. Debido a la incertidumbre respecto a esta trayectoria –siendo un borrador y pronosticando unos objetivos difícilmente alcanzables– y al sesgo que conllevaría adoptar este enfoque –los consumos serían totalmente desacoplados de las emisiones– se ha decidido adoptar un enfoque más prudente, siendo este el previamente descrito.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS PROPUESTOS

Se han definido los dos siguientes escenarios para el cálculo de las proyecciones:

- **Escenario tendencial**, también denominado “escenario sin medidas” o “WoM” (“without measures”, capítulo 8. Projections): refleja la situación futura de las fuentes de emisión en el caso de que todos los factores que determinan dichas emisiones en cada actividad mantengan la tendencia observada en el pasado, sin aplicar medidas futuras que condicionen la emisión. Este escenario por lo tanto excluye todas las medidas implementadas, adoptadas o planificada después del año inicial de las proyecciones (2017).
- **Escenario de reducción** también denominado “escenario con medidas existentes” o “WEM” (capítulo 8. Projections) asume el cumplimiento de los planes y medidas aprobados, así como la legislación sectorial. En el caso de la ciudad de Málaga se denominará “escenario con medidas” y tendrá en consideración todas aquellas medidas de mitigación contempladas en el Plan y otra legislación sectorial, así como todas aquellas que todavía no han sido implementadas, pero haya un claro compromiso en hacerlo.

Una vez que se disponga de toda la información de partida necesaria, se estará en disposición de calcular las proyecciones de las emisiones del escenario tendencial y de reducción.

9. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/spain_draftnecp.pdf

3. RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS

A continuación, se detallan los escenarios para cada sector.

3.1. SECTOR RESIDENCIAL

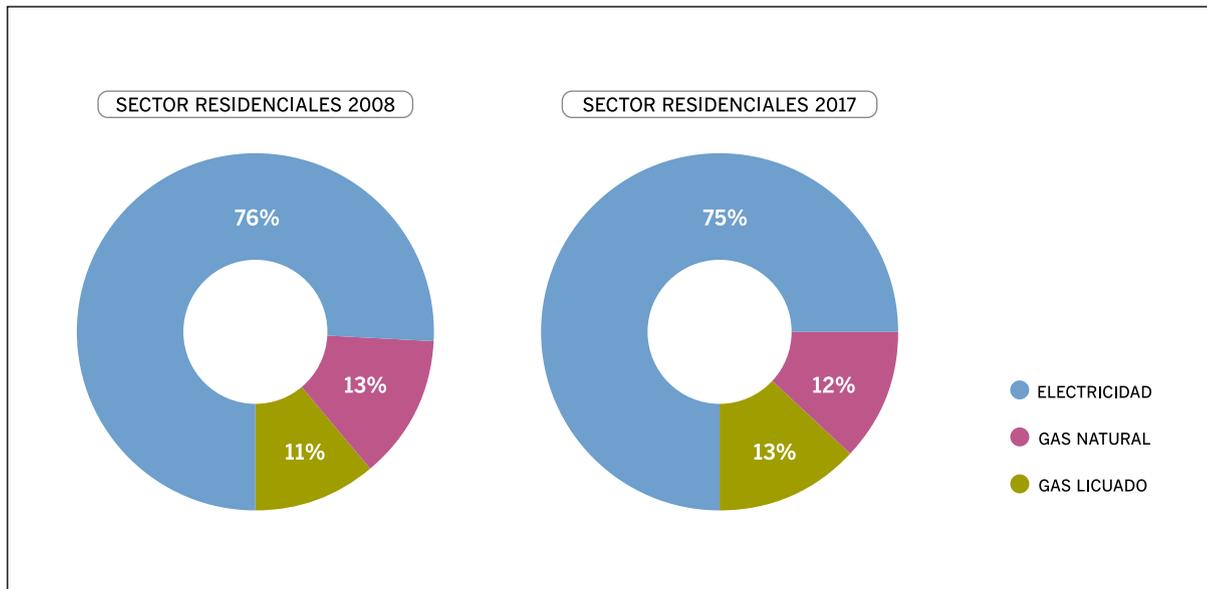
El sector residencial representa el 18 % del total de las emisiones GEIs y por lo tanto es la segunda categoría (después el transporte) más relevante entre las analizadas.

Para la previsión de las emisiones de GEIs debidas al sector residencial que tendrá el municipio en el periodo 2018-2030 se han tomado de base:

- La información incluida en el inventario de emisiones del sector residencial asociada a los consumos de gas natural, GLP y energía eléctrica.
- Plan de acción para la energía sostenible (PAES).
- Evolución de la población.
- Evolución del PIB.

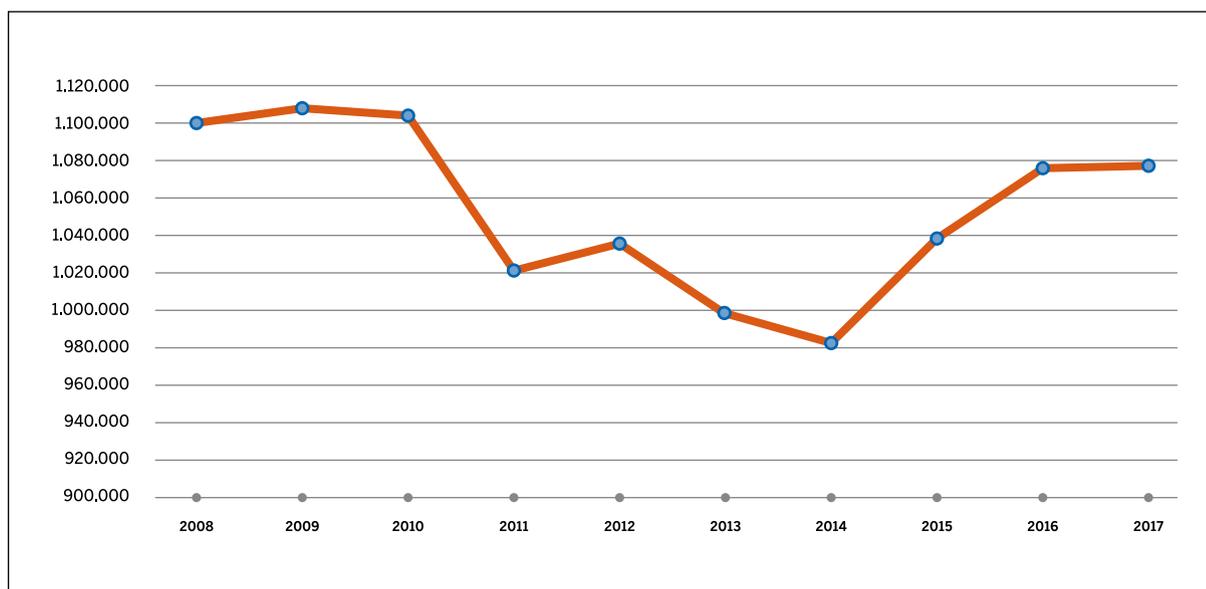
En la ciudad de Málaga no se produce un gran consumo de gas natural comparado con la generalidad de España, ya que debido al clima que disfruta, no requiere una gran utilización de calefacción en invierno. Por el contrario, el consumo de energía eléctrica es elevado en comparación con otros combustibles por el gran uso de aparatos eléctricos y de aire acondicionado en verano.

En la siguiente comparativa gráfica entre los años 2008 y 2017 se puede observar cómo la energía eléctrica sigue siendo la mayor fuente de consumo (75%), mientras que el 24 % restante es de combustibles fósiles.



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica siguiente se puede ver cómo el consumo energético histórico presenta una tendencia negativa hasta 2014, con una media anual de reducción del 3.2%, y una tendencia positiva para el periodo 2014-2017 con una media anual de incremento del 2.4%. Desde el 2008 se ha producido una reducción total del 2% del consumo energético originada principalmente por la reducción de consumo de electricidad.



CONSUMO FINAL DE ENERGÍA-SECTOR RESIDENCIAL. Fuente: elaboración propia.

Escenario tendencial

A partir de los datos históricos existentes para el municipio de Málaga, se han aplicado los factores de proyección de población y del PIB anuales estimados a los consumos de energías del sector residencial con un factor de ponderación del 50 % (es decir 50 % población y 50 % PIB).

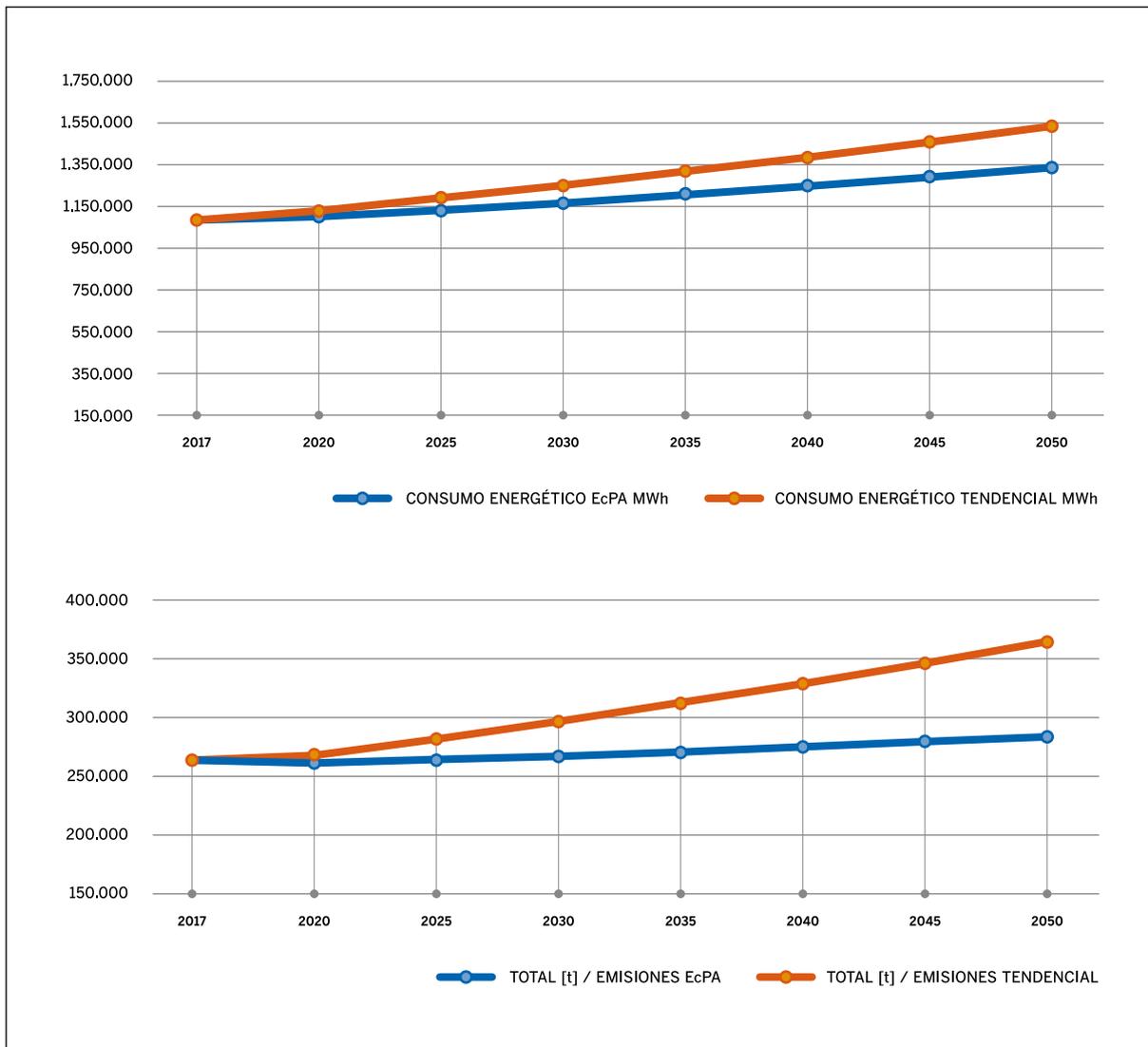
Como resultado, el crecimiento anual medio de la demanda eléctrica en 2018-2020 se estima en un 1,39 % en línea con la tendencia al alza registrada en los últimos años, mientras que para el periodo 2021-2030 se establece en un 1.03 % como resultado de la ralentización del crecimiento de la economía.

Escenario con políticas actuales (EcPA)

En base a las medidas incluidas en el PAES, cuyo objetivo es el ahorro en el consumo de energía eléctrica, se ha considerado para el periodo 2018-2020 un incremento anual medio del 0.53 % (respecto al tendencial que sería un 1.39 %). Este sería el resultado ponderado de la tendencia observada a partir del año de implementación –2012– de las medidas PAES (–0.04 %), del crecimiento de la población y del PIB. Los pesos de ponderación de los tres factores son respectivamente 0.7 %, 0.15 %, 0.15 % hasta 2020, y 0.5 %, 0.25 %, 0.25 % para 2020-2050.

Además de incidir sobre el consumo energético, se ha tenido en cuenta también una mejora en el uso de las diferentes tecnologías (ej. renovables) para la generación eléctrica. De esta forma, el factor de emisión de la electricidad pasaría aproximadamente de los 0.26 t CO₂/MWh registrado en 2017 a 0.213 t CO₂/MWh en el año 2050 (siendo 0.213 t CO₂/MWh el mejor mix energético registrado para la ciudad de Málaga en su histórico). Esta senda permitiría alcanzar los objetivos del PAES que apuntan a reducir 21.060 t CO₂e (junto con el sector servicios, véase capítulo siguiente) en el periodo 2012-2020.

La representación gráfica de estos escenarios se muestra a continuación:

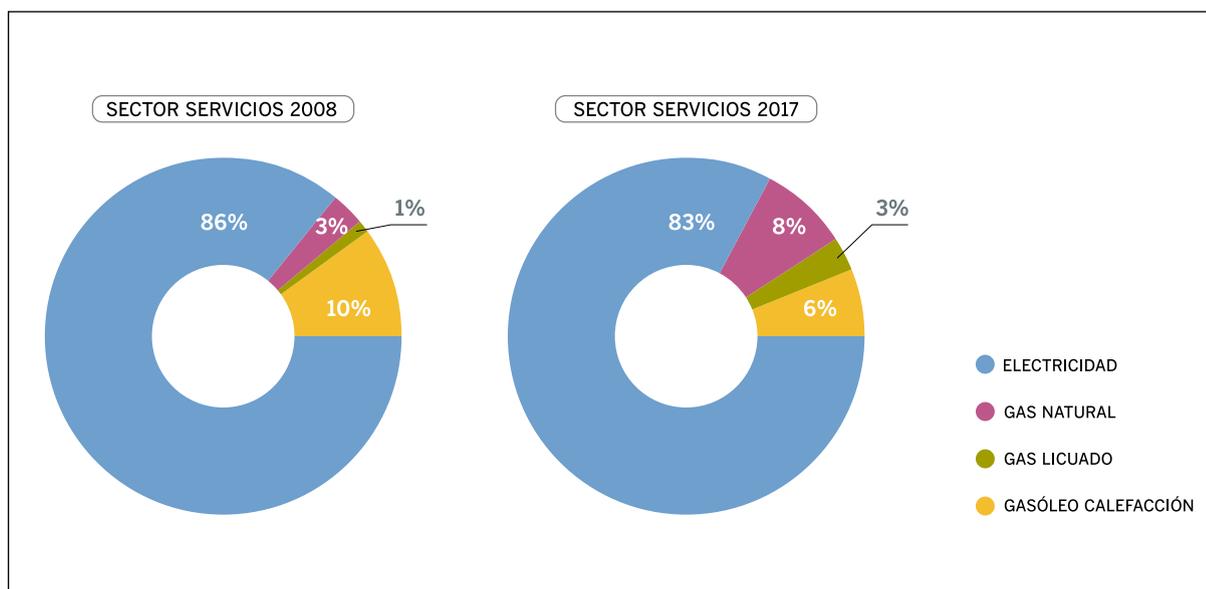


ARRIBA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL. ABAJO: PROYECCIÓN DE EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS AL SECTOR RESIDENCIAL. Fuente: elaboración propia.

3.2. SECTOR SERVICIOS

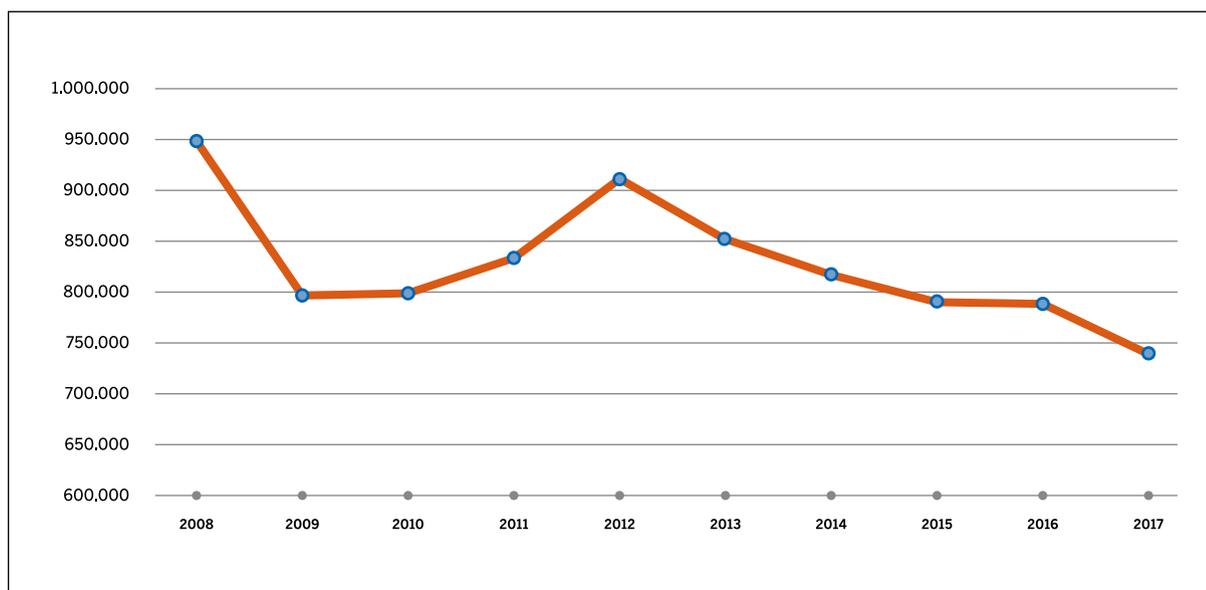
El sector servicios incorpora una fuente energética que no es habitual en el residencial: el gasóleo de calefacción. Este es habitualmente usado en calderas de hostelería para la producción de agua caliente sanitaria.

Comparando el año de referencia 2008 frente al 2017 en la siguiente gráfica observamos que la electricidad sigue siendo la fuente energética de mayor consumo, mientras el consumo de gasóleo de calefacción se ha visto reducido notablemente.



Fuente: elaboración propia.

Si nos ceñimos al histórico de consumo de estas energías podremos ver una tendencia negativa, con una reducción anual media del 4% en el periodo 2008-2017.



CONSUMO FINAL DE ENERGÍA-SECTOR SERVICIOS. Fuente: elaboración propia.

Como podemos apreciar, la reducción del consumo energético en el sector servicios ha sido mucho mayor que en el sector residencial, con una reducción del 22% frente a una reducción del 2% en el sector residencial comentado en el apartado anterior.

Escenario tendencial

De la misma forma que para el sector residencial, la proyección tendencial del sector servicios ha sido calculada teniendo en cuenta los factores de crecimiento de la población y del PIB anuales estimados.

Además, debido a la clara tendencia negativa observada para el consumo eléctrico en el periodo 2008-2017 se ha decidido incluir esta como otra variable del factor de proyección. Por lo tanto, en el cálculo del consumo futuro de electricidad se han asignado los siguientes pesos de ponderación 33% población, 33% PIB y 33% tendencia histórica observada.

Como resultado, el consumo de energía final se mantiene constante en el periodo 2018-2020, mientras a partir del año 2020 vuelve a subir (0.6% anual) debido al crecimiento de la población y del PIB.

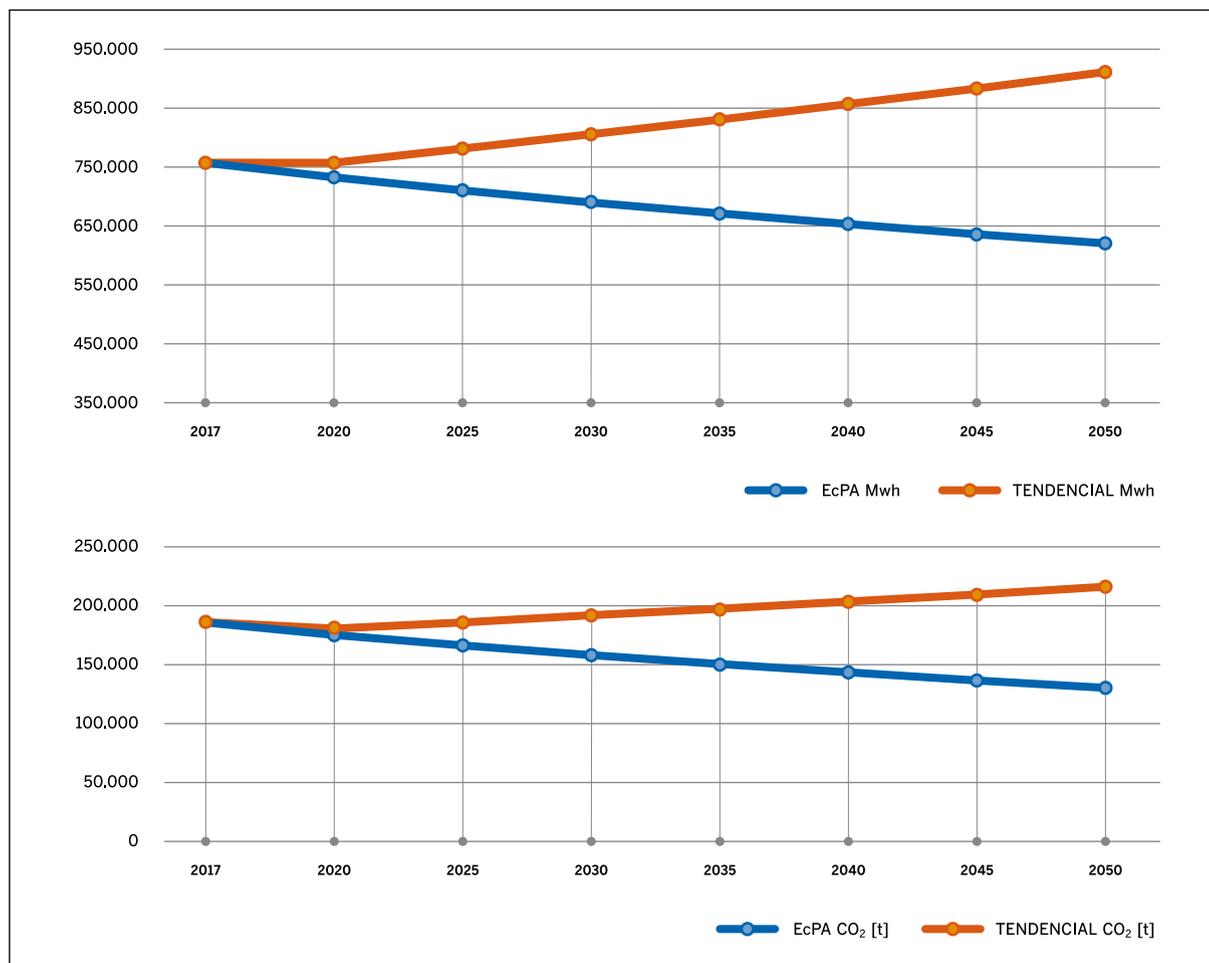
Escenario con políticas actuales (EcPA)

Las medidas incluidas en el PAES que se refieren al sector servicio son las mismas que las del sector residencial (“Mejora energética en vivienda y empresa”). Por lo tanto, se aplican los mismos factores de ponderación del apartado precedente. En este caso, veremos una reducción media de un 1% en el consumo de energía eléctrica, gas licuado y gas natural en el periodo 2018-2020, y un ahorro hasta 5% anual en el consumo de gasóleo de calefacción siempre en el mismo periodo.

A partir de 2020 y hasta 2050 veremos una ralentización de la reducción de los consumos (un 0.3% para electricidad, gas licuado y gas natural y un 3% para el gasóleo de calefacción) debido al crecimiento de la población y del PIB, por un lado, y la atenuación de las medidas PAES por otro lado.

Así como para el sector residencial, el consumo de energía eléctrica se verá paliado en parte por la utilización de las energías renovables, que tenemos en cuenta con una mejora adicional acumulativa del 1% en el factor de emisión de la electricidad en el periodo 2017-2050.

La representación gráfica de estos escenarios se muestra a continuación:

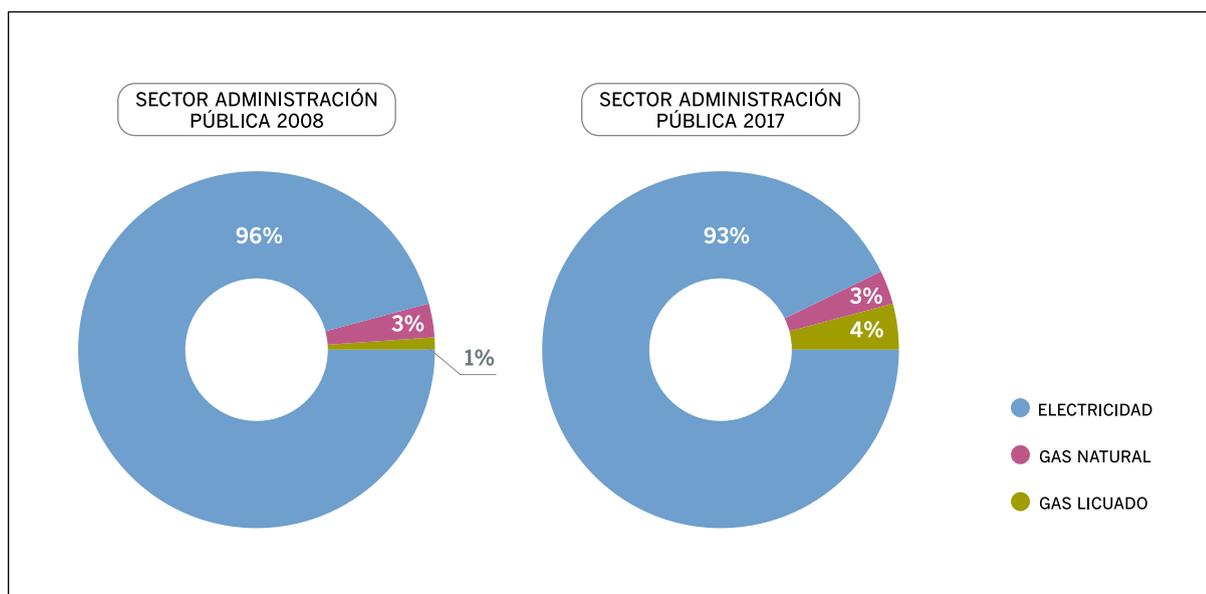


ARRIBA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL SECTOR SERVICIOS. ABAJO: PROYECCIÓN DE EMISIONES CO₂E EN EL SECTOR SERVICIOS. Fuente: elaboración propia.

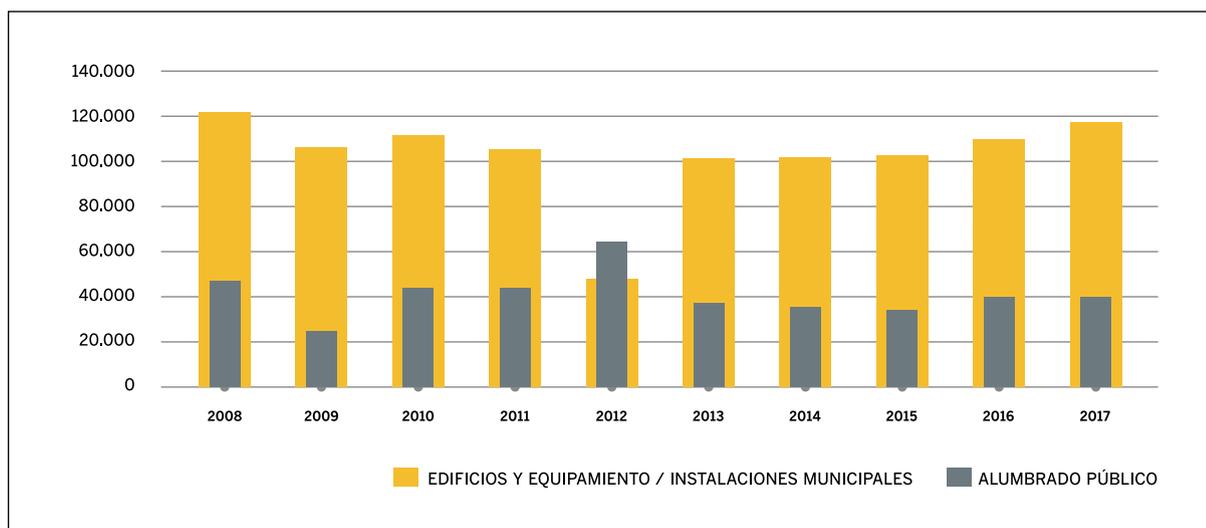
3.3. SECTOR ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

El sector de la administración pública (flota municipal y transporte público excluido) constituye el 3% de las emisiones totales GEIs de la ciudad de Málaga. A pesar del impacto limitado que puede haber en la reducción total debido a su magnitud, esta representa una categoría importante ya que sirve de ejemplo para la ciudadanía.

Comparando el año de referencia 2008 frente al 2017 en la siguiente gráfica observamos que la electricidad sigue siendo la fuente energética de mayor consumo, no obstante, la electricidad se ha reducido frente a un pequeño incremento en el consumo de gas natural y licuado.



En el sector de la administración pública local además de las diferentes fuentes energéticas se han detallado sus usos siendo estos alumbrado público y edificios/instalaciones municipales. A continuación, se puede ver que el mayor consumo de energía es debido a los edificios municipales mientras el alumbrado público solo constituye el 38% del total.



CONSUMO DE ENERGÍA DEL SECTOR ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. Fuente: elaboración propia.

Con respecto al año de referencia (2008) el alumbrado público ha disminuido en un 15%, mientras el consumo de los edificios municipales solo se ha reducido un 3.0%. De la misma forma que en el sector residencial se puede apreciar una inversión de tendencia entre 2008-2013 y 2013-2017 para los edificios municipales, siendo esta de un -3.6% en el primer periodo y +4.1% en el segundo.

Escenario tendencial

El escenario tendencial ha sido calculado basándose sobre los factores de crecimiento de población y variación del PIB (valores de ponderación 50% PIB y 50% población). Como resultado, se estima un incremento en el consumo energético anual de la administración pública de un 1.4% en el periodo 2018-2020. Por otro lado, a partir del año 2020 de acuerdo con los factores adoptados se estima un incremento anual del 1.0%.

Escenario con políticas actuales (EcPA)

El sector de administración pública representa un área de mayor intervención de las medidas del PAES.

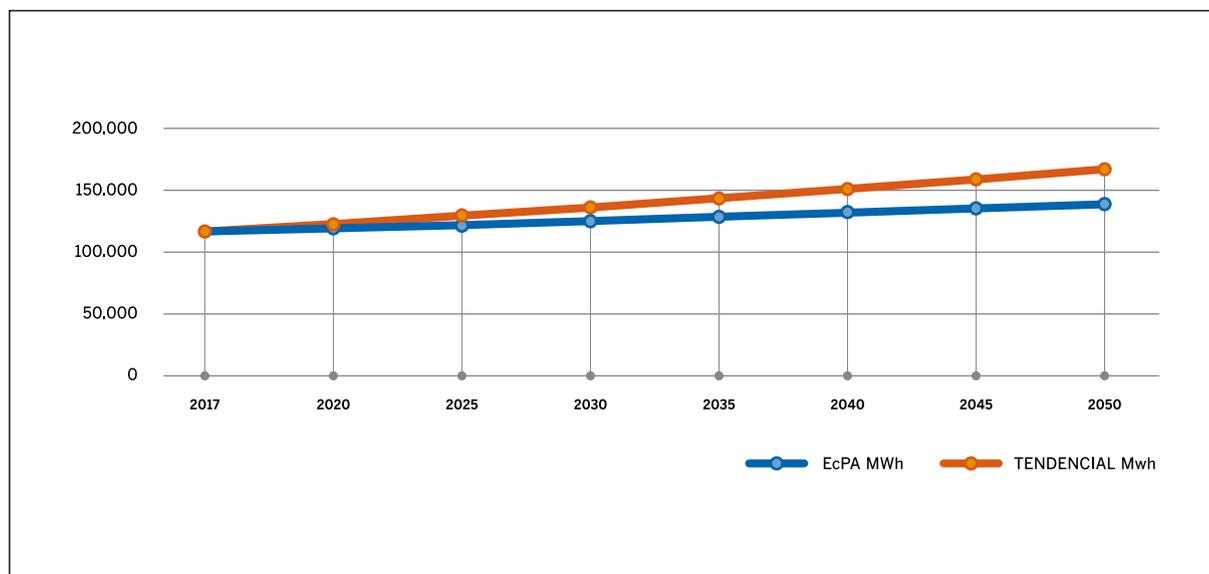
Por un lado, la mejora en la eficiencia energética del alumbrado público estima una reducción de 8.898 toneladas de CO₂e para el 2020 (con respecto a 2008); por otro, se persigue un ahorro energético en los edificios e instalaciones municipales capaces de evitar las emisiones de cerca de 3.000 toneladas de CO₂e hasta 2020.

Por todo ello, se ha considerado una reducción, respecto al escenario tendencial, en el consumo de energía eléctrica de los edificios municipales de un 1.1% hasta 2020, y 0.5% en el periodo 2020-2030.

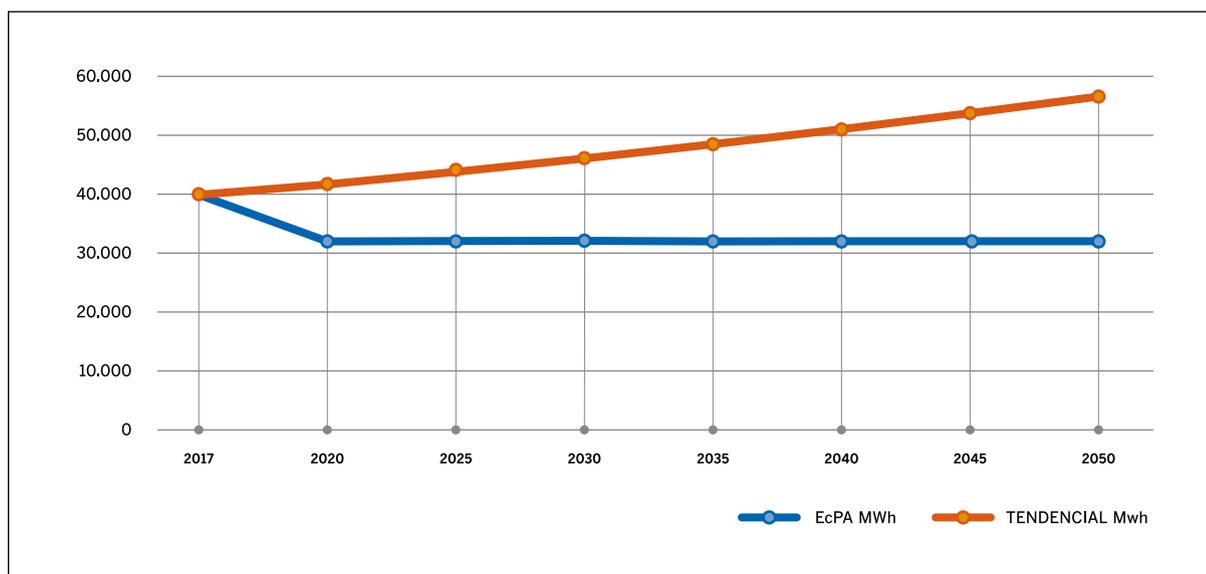
Por cuanto concierne el alumbrado público, debido a los ambiciosos objetivos del PAES que miran a la mejora energética de la red entera para 2020 se ha estimado una reducción media anual del 7% hasta 2020, mientras a partir de 2020 y hasta 2050 se estima un consumo de energía constante.

Además de incidir sobre el consumo energético, se ha tenido en cuenta también una mejora en el uso de las diferentes tecnologías (ej. renovables) para la generación eléctrica. De esta forma, el factor de emisión para la energía eléctrica pasaría aproximadamente de los 0.25 t CO₂/MWh registrado en 2017 a 0.213t CO₂/MWh en el año 2050 (siendo 0.213 t CO₂/MWh el mejor mix energético registrado para la ciudad de Málaga en su histórico).

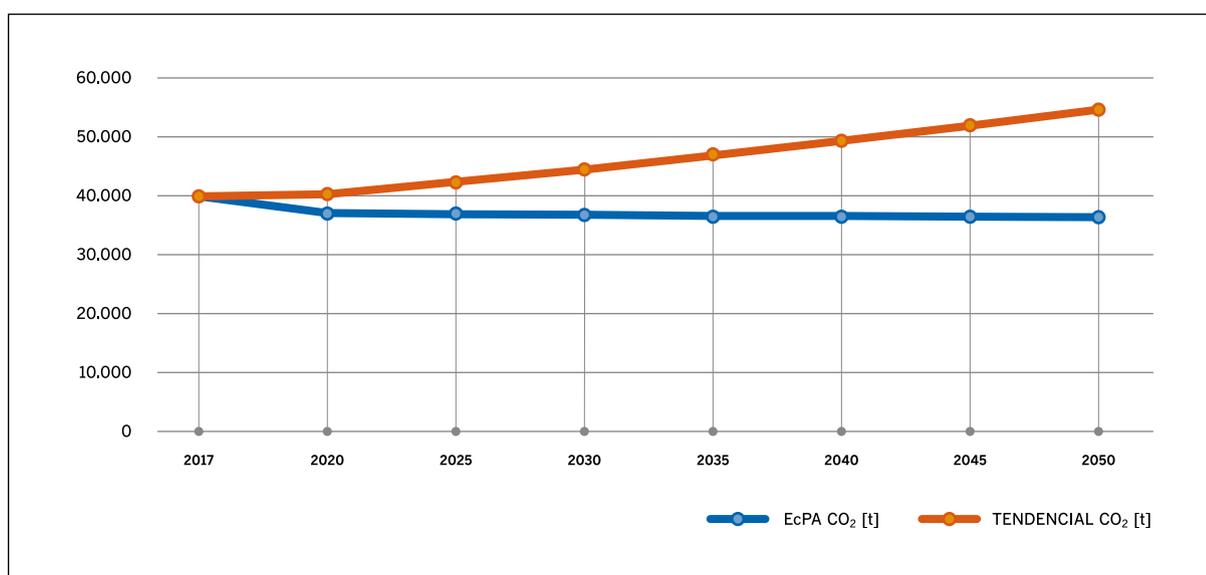
La representación gráfica de estos escenarios se muestra a continuación:



PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN EDIFICIOS MUNICIPALES. Fuente: elaboración propia.



PROYECCIÓN DE ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PÚBLICO. Fuente: elaboración propia.



PROYECCIÓN DE EMISIONES CO₂E ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Fuente: elaboración propia.

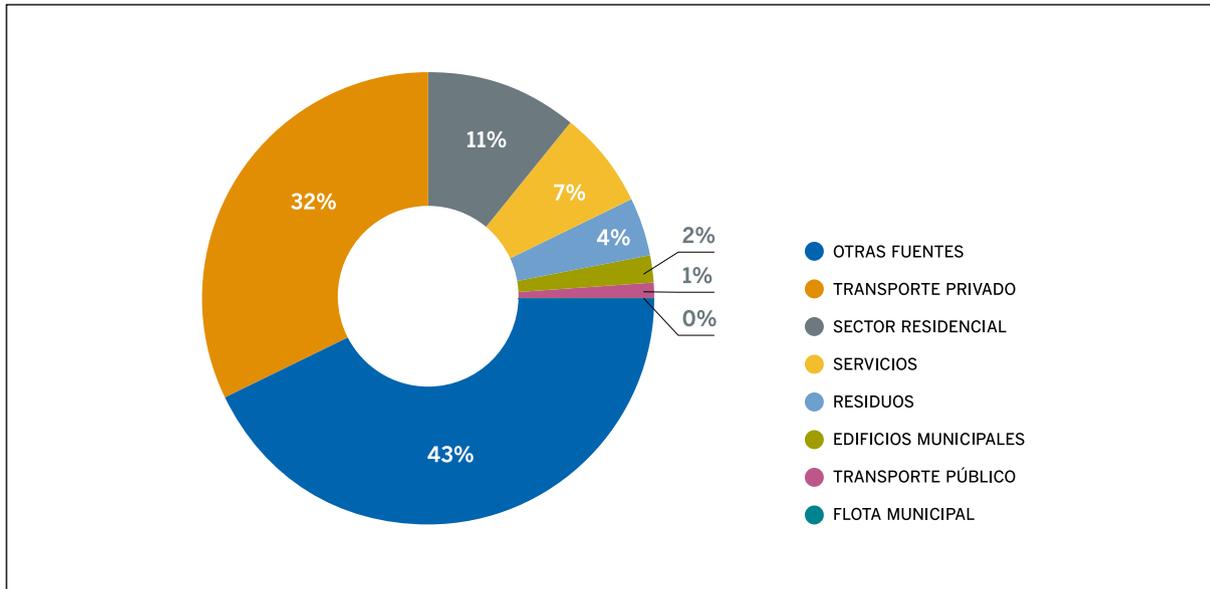
3.4. SECTOR TRANSPORTE

El transporte es el sector que más contribuye (después los sectores de las *otras fuentes*) a las emisiones de CO₂e de la ciudad de Málaga, y en particular el transporte privado y comercial llegan a constituir el 32% de las emisiones totales del municipio.

Esta es una tendencia común a la mayor parte de los municipios, y hace del sector transporte una de las áreas con mayor potencial de reducción de las emisiones GEIs, y por lo tanto una de las más relevantes con respecto a las medidas del PAES.

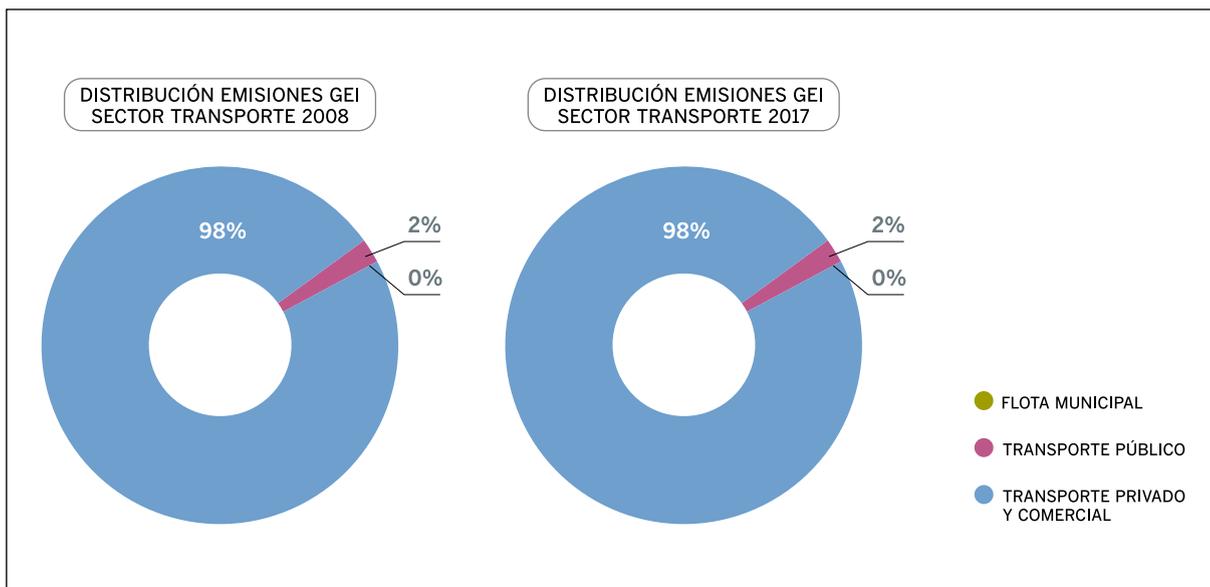
El sector transporte está constituido por tres subcategorías, siendo estas:

- Flota municipal
- Transporte público
- Transporte privado y comercial



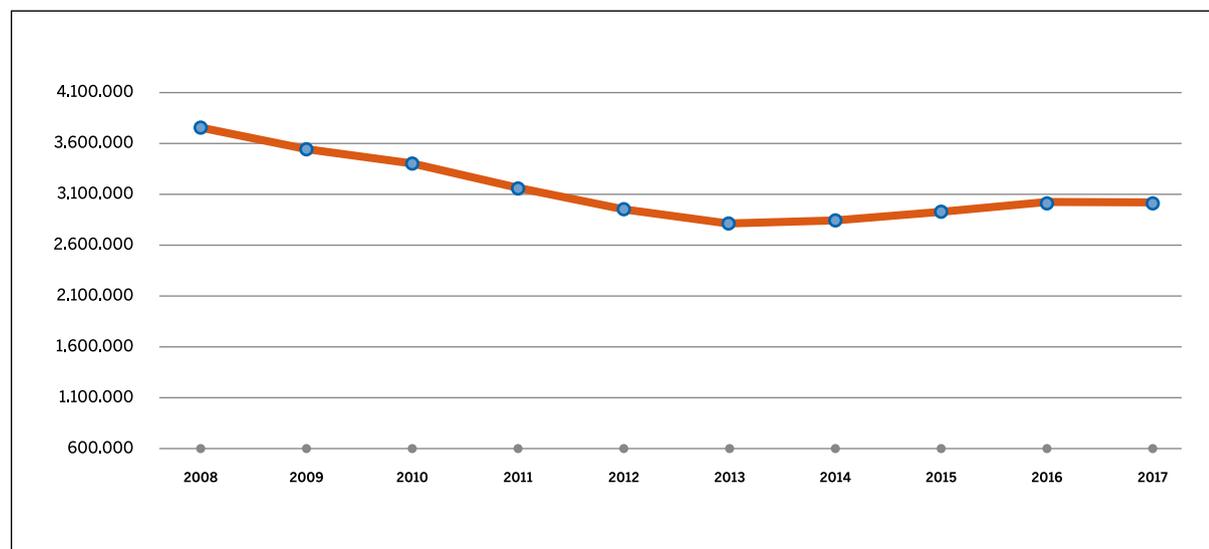
DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES 2017. Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en la siguiente gráfica el balance de emisiones dentro el sector transporte no ha variado desde el año 2008, y el transporte privado y comercial lidera las emisiones representando el 98% del total.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en la siguiente gráfica, el consumo de energía asociado al transporte privado se ha caracterizado por una tendencia de reducción en el periodo 2008-2017, siendo esta reducción media de un 2.4% anual. La misma tendencia de reducción se ha registrado para la flota municipal y el transporte público, los cuales han decrecido de media anual un 2.4% y un 0.12% respectivamente.



CONSUMO FINAL DE ENERGÍA-SECTOR TRANSPORTE (PRIVADO Y COMERCIAL). Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las directrices de la guía CORINAIR el sector transporte privado y comercial ha de considerarse una de las variables clave de las emisiones futuras ya que constituye la casi totalidad de emisiones del sector.

Para las estimaciones de las emisiones de GEIs debidas al sector transporte en el periodo considerado se han tomado de base:

- Los datos aportados por la DGT para Málaga sobre vehículos matriculados en el municipio desde 2013 hasta 2016 (2013 es el primer año disponible donde las matriculaciones están clasificada por tipo de vehículo y tipo de combustible).
- Previsiones de población en el municipio de Málaga (apartado 2.1.4).
- Plan especial de movilidad urbana sostenible de Málaga.
- Plan de acción para la energía sostenible de Málaga.
- Asociación española de fabricantes de automóviles y camiones (ANFAC).

Se ha tenido en cuenta en primer lugar el crecimiento de la población como principal factor para establecer el parque de vehículos futuros. Este último se ha calculado multiplicando las estimaciones de población futura por ratio medio de vehículo por habitante. Este indicador se ha calculado específicamente para el parque de vehículos comerciales (camiones) y privados (turismos) y es igual a la tendencia constatada en los últimos 4 años (véase para mayor detalle el apartado 2.1.4 sección parque vehículos).

Una vez calculado el parque de vehículos se ha procedido a la estratificación de los vehículos de acuerdo al tipo de combustibles, es decir gasóleo y gasolina. Esta estratificación se ha calculado teniendo en cuenta la tendencia histórica entre 2013 y 2016 del parque de vehículos de la ciudad de Málaga.

Una vez calculado el parque de vehículos por tipo de vehículos y tipo de combustibles se han extrapolado las tasas de variación por cada categoría. Finalmente, teniendo en cuenta la alta correlación entre la magnitud del parque de vehículos y el respectivo consumo de energía en el sector transporte (más de 0.9 de correlación), se han aplicado dichas tasas de variación del parque de vehículo para la estimación a futuro del consumo de energía del sector transporte.

Escenario tendencial

El consumo futuro tendencial del sector transporte ha sido calculado aplicando las tasas de variaciones del parque vehículos previamente descritas. Como resultado, se estima una variación negativa en el consumo de gasóleo debida a la contracción del parque vehículos diésel (-0.5% anual), frente a un incremento de un 1% anual del consumo de gasolina en el periodo 2018-2030.

Por otra parte, la previsión tendencial de la flota municipal y el transporte público se han calculado por extrapolación de la tasa de variación históricas (2013-2017), siendo estas en media anual -2.4% y -0.1% respectivamente.

Escenario con políticas actuales (EcPA)

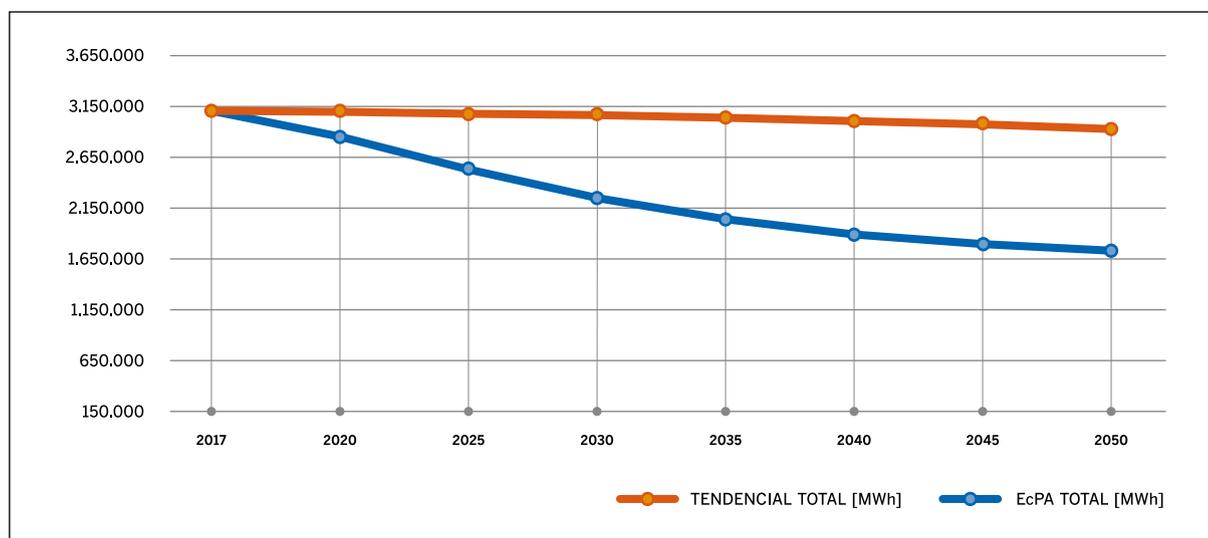
Para el parque de vehículos de transporte público y de la flota municipal no se ha previsto ninguna mejora respecto al escenario tendencial mientras que para el parque de vehículos privados se han tomado en cuenta los objetivos del plan especial de movilidad urbana sostenible de Málaga y los objetivos del Plan de acción para la energía estratégica de Málaga.

Estos planes favorecen un reparto modal de la movilidad urbana favoreciendo en particular el transporte público y el uso de la bicicleta y prevén una reducción del 20% (con referencia a 2015) del uso motorizado en transporte privado en 2020 y de un 40% en 2025. Además, se favorecen también el uso de combustibles y de vehículos no convencionales (ej. vehículos híbridos, así como fuente de GLP y/o electricidad como combustibles alternativos). En su conjunto, de acuerdo con los objetivos establecido en el PAES se debería alcanzar una reducción de cerca 100.000 toneladas de CO₂e en el periodo 2011-2020.

Para alcanzar este objetivo se ha estimado por un lado una reducción media anual del 2.7% entre 2017 y 2020 (y 2.4% anual entre 2020-3030) en el consumo de gasolina y diésel debido a los planes de reparto modal. Por otro lado, se considera un incremento a partir del año 2018 en las emisiones generadas por el transporte eléctrico. Este último se ha calculado a partir de los datos de ANFAC sobre la venta de turismos híbridos (que constituye a 2018 el 5% de la venta total de turismos en España) y una tasa de renovación del parque vehículos del 10%. Asimismo, asumimos una reducción del 30% en emisiones generadas por los vehículos eléctricos respecto a los convencionales (EEA 2018¹⁰).

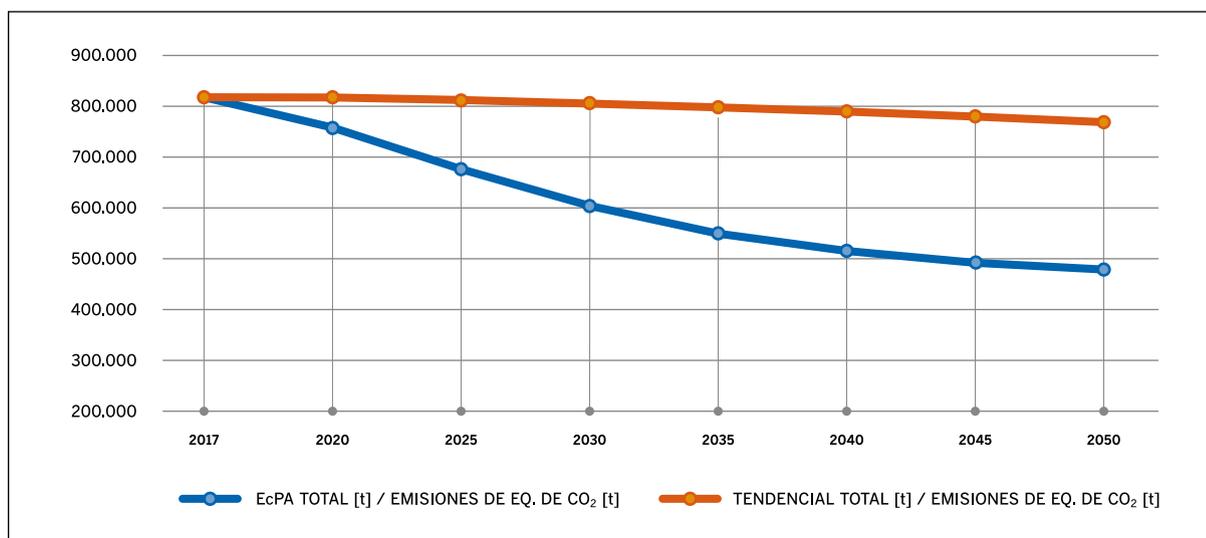
Esta senda permitiría alcanzar los objetivos fijados en el plan de movilidad, es decir una reducción cercana al 40% del transporte privado en 2025, y por lo tanto los objetivos de reducciones de emisiones GEIs establecidos en el PAES.

La representación gráfica de estos escenarios se muestra a continuación:



PROYECCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL SECTOR TRANSPORTE. Fuente: elaboración propia.

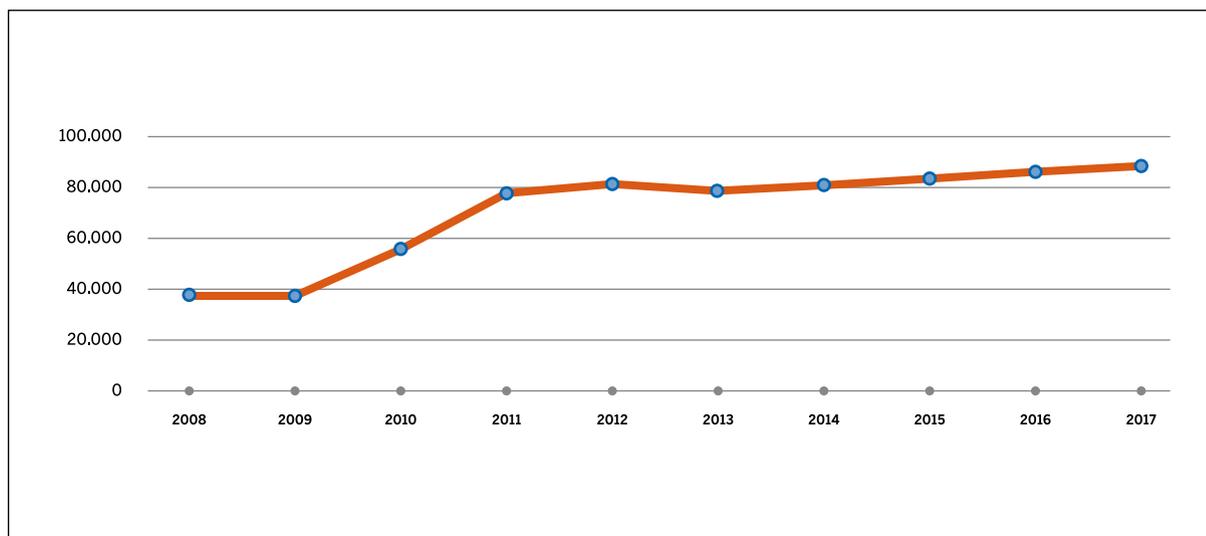
10. https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle/at_download/file



PROYECCIÓN DE EMISIONES CO₂E ASOCIADAS AL TRANSPORTE PRIVADO. Fuente: elaboración propia.

3.5. SECTOR RESIDUOS

A pesar de que el sector residuos contempla la menor escala de emisiones de la ciudad de Málaga, esta es la categoría que más ha aumentado sus emisiones a lo largo del periodo considerado. Como se puede ver en la siguiente gráfica, el sector residuos ha incrementado las emisiones de GEIs de un 138% con respecto al año de referencia (2008).



EMISIONES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS (TONELADAS DE CO₂E). Fuente: elaboración propia.

Esto no significa que en el sector residuos no se esté trabajando de manera correcta para la disminución de las emisiones de CO₂e. La tendencia de los resultados se debe a la fórmula de cálculo de las emisiones según la cual un incremento en el volumen de residuos depositados en los vasos de vertido genera un incremento proporcional en el contenido de gases producidos, que solo se verá reducido una vez dejen de incorporarse residuos al vertedero y se realice el sellado del mismo.

La cantidad de CO₂e generado en los vasos de vertido en comparación con la cantidad emitida, sería mucho mayor en caso de no tomar medidas oportunas que reduzcan las emisiones potenciales de gases de efecto

invernadero, como es la combustión en antorcha controlada o el aprovechamiento energético del biogás producido.

Para la previsión de las emisiones de GEIs debidas a la gestión de residuos se han tomado de base:

- Legislación europea sobre los objetivos de limitación gradual de los vertidos de residuos municipales.
- Informe “Gestión integral de los residuos sólidos urbanos en Málaga”.
- Plan de acción para la energía sostenible de Málaga (PAES).

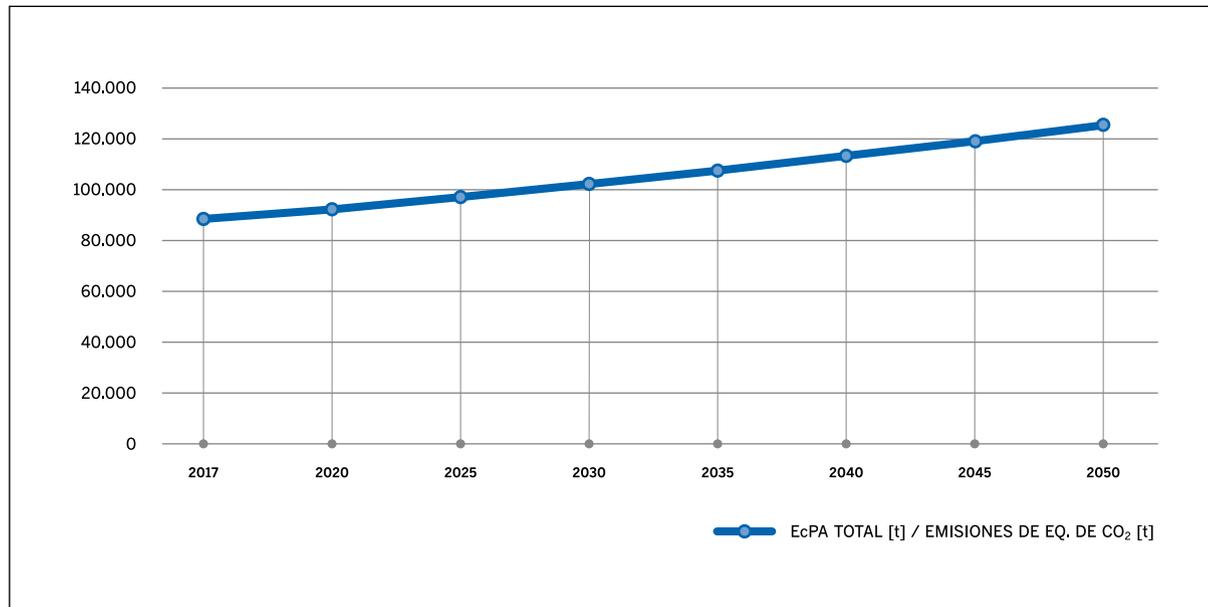
Escenario tendencial

El sector residuos no se considera una categoría principal y además no presenta datos relativos a la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) en el inventario de emisiones GEIs, y por lo tanto se ha aplicado la opción C en el cálculo del escenario tendencial. Es decir, las emisiones futuras han sido calculadas aplicando directamente los factores de crecimiento (PIB y población) a la serie histórica de emisiones (sin tener en cuenta la gestión y generación de los residuos ni el factor de emisión).

Escenario con políticas actuales (EcPA)

Debido a que la medida principal prevista en el PAES, con el objetivo de reducción de toneladas de CO₂e a través de pozos de captación, no ha sido implementada, no se consideran ulteriores medidas que puedan afectar la senda de emisiones con respecto al escenario tendencial. Por lo tanto, se asumen los mismos valores estimados para el escenario tendencial, teniendo en cuenta que estos ya representan una sensible ralentización en las emisiones anuales con respecto a la tendencia histórica observada.

A continuación, se muestra la representación gráfica de este escenario:

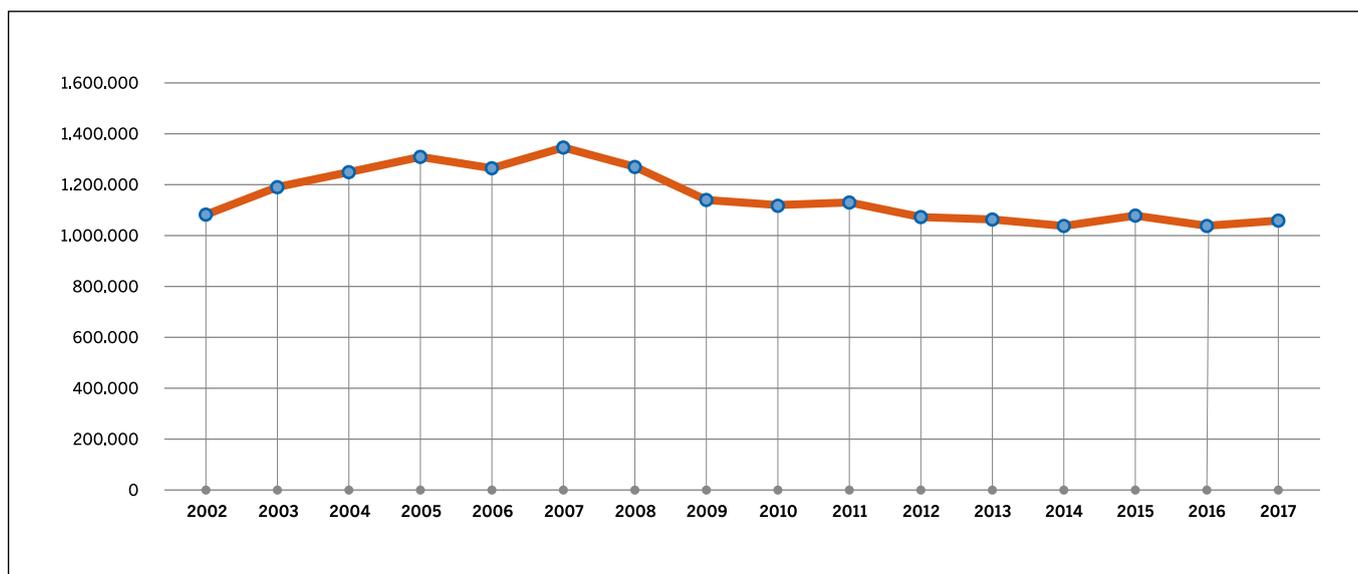


PROYECCIÓN DE EMISIONES CO₂E ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS. Fuente: elaboración propia.

3.6. OTRAS FUENTES

Tal y como se describió en el apartado 2.1 para un análisis exhaustivo de las emisiones de la ciudad de Málaga se incluyen también las emisiones generadas por los sectores industriales, puerto, aeropuerto y agricultura. Al no existir datos de emisión por sectores (solo se dispone de datos de consumo energético totales sin desglose), se consideran de manera agregada con el apellido "Otras fuentes". Estas emisiones representan un papel importante para la ciudad de Málaga ya que constituyen en media el 45% de las emisiones totales de la ciudad.

Si nos ceñimos al historial de las emisiones de estos sectores, podemos ver cómo la senda ha estado marcada por una tendencia positiva hasta 2007, y luego se colapsó, debido a la crisis financiera y económica de 2008-2009, hasta alcanzar valores cercanos a los que se registraron en el año 2002.



EMISIONES TOTALES "OTRAS FUENTES" (T CO₂). Fuente: elaboración propia.

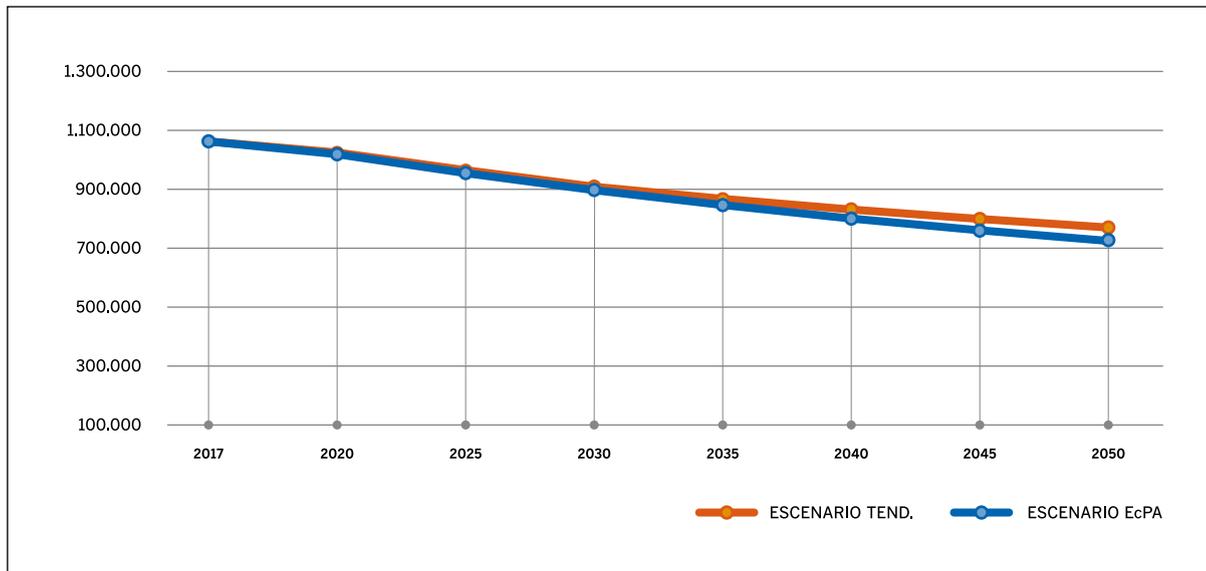
Escenario tendencial

A partir de las tendencias históricas registradas en el Inventario OMAU de consumos energéticos y emisiones en la ciudad de Málaga 2002-2017 se han aplicado las tasas de variación media observadas en el periodo 2008-2017 para los diferentes consumos de energía. En particular se ha reflejado la tendencia negativa de los consumos de hidrocarburos (-1,9%), y la tendencia constante del consumo de gas natural y GLP (~0%). Por otro lado, se ha aplicado una tasa de crecimiento positiva (1.6%) para el consumo de la electricidad.

Escenario con políticas actuales (EcPA)

Debido al carácter agregado de esta categoría, y, por otro lado, a la falta de medidas de mitigación concretas para estos sectores, el escenario EcPA se ha calculado teniendo en cuenta solo la mejora en el mix energético. Es decir, se ha aplicado tal y como para los otros sectores, una mejora adicional acumulativa del 1% en el factor de emisión para el consumo de electricidad en el periodo 2017-2050.

A continuación, se muestra la representación gráfica de estos escenarios:



PROYECCIÓN DE EMISIONES "OTRAS FUENTES" (T CO₂). Fuente: elaboración propia.

3.7. SUMIDEROS DE CARBONO

Las actividades de uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y la silvicultura, conocidas por sus siglas en inglés como actividades "LULUCF", representan un papel relevante en el balance de las emisiones netas de gases de efecto invernadero. Es muy importante el potencial de los sistemas forestales y agrícolas para la fijación de dióxido de carbono y su contribución al ciclo global del carbono.

Con objeto de poder evaluar las emisiones GEI realmente emitidas, sería necesario elaborar un inventario de sumideros de CO₂ correspondiente a la actualidad (2017) para la ciudad de Málaga. Sin embargo, con el fin de estimar el nivel de las absorciones municipales más realístico posible, podemos contar con el informe de la huella de carbono de los municipios andaluces.

De acuerdo al informe las actividades consideradas para la estimación de las absorciones municipales son:

- Superficie forestal arbolada.
- Superficies dehesa espesa.
- Superficie cultivo anual convertida a cultivo leñoso.
- Superficie de tierras agrícolas convertidas a forestal.

Las actividades de la provincia de Málaga que más contribuyen a la absorción de CO₂ son las tierras agrícolas convertidas a forestal y las superficies de dehesa espesa (~70%).

Si multiplicamos el factor de absorciones de CO₂ per cápita calculado para el año 2012 por la población de la ciudad de Málaga en el mismo año obtendremos el amontar de toneladas absorbidas por los sumideros en el 2012.

t/CO₂ absorbidas en 2012: 0.19 CO₂/hab * 567.433 hab = 107.812 t/CO₂

Para las proyecciones a futuros se ha calculado la media entre la tendencia de crecimiento anual de los sumideros de la provincia de Málaga en los años 2000-2012, siendo esta 0.12%, y por otro lado la tendencia de crecimiento anual de las áreas verdes en la ciudad de Málaga en el mismo periodo (3,4%). El resultado (1.74%) representa el crecimiento anual estimado de las toneladas absorbida por la ciudad de Málaga y está en línea con el objetivo de la Agenda de Málaga hacia un incremento de los espacios verdes.

Aplicando este factor obtendremos una capacidad estimada de absorción de CO₂ en 2050 igual a 207.650 toneladas.

ANEXO I.
RESULTADOS EMISIONES GEIS
DE LOS ESCENARIOS

SUMARIO DE LOS ESCENARIOS TENDENCIAL Y CON MEDIDAS

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ESCENARIO TENDENCIAL	T CO ₂ E	2.452.522	2.430.506	2.423.567	2.415.627	2.407.661	2.400.026	2.392.717
ESCENARIO ECPA	T CO ₂ E	2.452.522	2.409.978	2.374.599	2.339.066	2.308.397	2.278.445	2.249.196
ESCENARIO TENDENCIAL (PACES)	T CO ₂ E	1.393.677	1.388.429	1.393.403	1.397.458	1.401.633	1.405.832	1.410.055
ESCENARIO ECPA (PACES)	T CO ₂ E	1.393.677	1.367.614	1.345.265	1.322.866	1.305.493	1.288.549	1.272.025
		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
ESCENARIO TENDENCIAL	T CO ₂ E	2.331.685	2.327.695	2.323.962	2.320.483	2.317.255	2.314.277	2.311.545
ESCENARIO ECPA	T CO ₂ E	1.978.053	1.959.713	1.942.368	1.925.953	1.910.412	1.895.692	1.881.745
ESCENARIO TENDENCIAL (PACES)	T CO ₂ E	1.457.382	1.461.678	1.465.988	1.470.313	1.474.655	1.479.014	1.483.393
ESCENARIO ECPA (PACES)	T CO ₂ E	1.123.607	1.114.979	1.107.125	1.099.983	1.093.502	1.087.632	1.082.329

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2.385.728	2.379.055	2.372.693	2.366.638	2.360.884	2.355.428	2.350.266	2.345.222	2.340.445	2.335.934
2.220.635	2.192.749	2.165.522	2.138.943	2.112.998	2.087.674	2.062.894	2.039.787	2.018.007	1.997.458
1.414.303	1.418.575	1.422.872	1.427.194	1.431.541	1.435.913	1.440.311	1.444.564	1.448.826	1.453.098
1.255.910	1.240.197	1.224.877	1.209.942	1.195.382	1.181.191	1.167.297	1.154.831	1.143.454	1.133.074
2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
2.309.058	2.306.814	2.304.810	2.303.045	2.301.516	2.300.223	2.299.163	2.298.335	2.297.737	2.297.368
1.868.527	1.855.999	1.844.125	1.832.871	1.822.206	1.812.102	1.802.533	1.793.475	1.784.904	1.776.802
1.487.791	1.492.212	1.496.656	1.501.124	1.505.618	1.510.140	1.514.691	1.519.271	1.523.884	1.528.529
1.077.554	1.073.271	1.069.447	1.066.052	1.063.058	1.060.442	1.058.180	1.056.252	1.054.638	1.053.321

SUMARIO DE LOS ESCENARIOS TENDENCIAL Y CON MEDIDAS CON DESGLOSE POR SECTOR (1/3)

SECTOR	ESCENARIOS	UNIDAD	2017	2018	2019	2020	2021
TRANSPORTE	TENDENCIAL	T CO ₂ E	817.089	818.240	817.692	817.123	816.101
	ECPA	T CO ₂ E	817.089	798.199	777.812	757.671	740.651
RESIDENCIAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	263.363	260.951	264.667	267.940	270.699
	ECPA	T CO ₂ E	263.363	261.005	261.340	261.533	262.040
SERVICIOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	185.239	180.382	180.352	180.088	181.162
	ECPA	T CO ₂ E	185.239	180.280	177.455	174.587	172.803
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	39.707	39.121	39.678	40.168	40.582
	ECPA	T CO ₂ E	39.707	38.394	37.645	36.936	36.912
RESIDUOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	88.280	89.736	91.014	92.139	93.088
	ECPA	T CO ₂ E	88.280	89.736	91.014	92.139	93.088
OTRAS FUENTES	TENDENCIAL	T CO ₂ E	1.058.845	1.042.076	1.030.163	1.018.169	1.006.029
	ECPA	T CO ₂ E	1.058.845	1.042.364	1.029.334	1.016.200	1.002.904
TOTAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	1.393.677	1.388.429	1.393.403	1.397.458	1.401.633
	ECPA	T CO ₂ E	1.393.677	1.367.614	1.345.265	1.322.866	1.305.493

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
815.054	813.981	812.882	811.757	810.605	809.426	808.219	806.985	805.722
724.021	707.773	691.897	676.385	661.230	646.422	631.953	617.817	603.941
273.488	276.304	279.150	282.026	284.930	287.865	290.830	293.826	296.852
262.551	263.067	263.587	264.112	264.642	265.177	265.716	266.260	266.810
182.243	183.331	184.426	185.529	186.639	187.756	188.881	190.013	191.153
171.043	169.305	167.591	165.899	164.228	162.579	160.952	159.345	157.758
41.000	41.422	41.849	42.280	42.716	43.156	43.600	44.049	44.503
36.888	36.864	36.841	36.818	36.795	36.773	36.751	36.729	36.707
94.047	95.016	95.994	96.983	97.982	98.991	100.011	101.041	102.081
94.047	95.016	95.994	96.983	97.982	98.991	100.011	101.041	102.081
994.195	982.662	971.426	960.480	949.821	939.444	929.343	919.515	909.955
989.896	977.172	964.725	952.551	940.645	929.001	917.615	906.482	895.597
1.405.832	1.410.055	1.414.303	1.418.575	1.422.872	1.427.194	1.431.541	1.435.913	1.440.311
1.288.549	1.272.025	1.255.910	1.240.197	1.224.877	1.209.942	1.195.382	1.181.191	1.167.297

SUMARIO DE LOS ESCENARIOS TENDENCIAL Y CON MEDIDAS CON DESGLOSE POR SECTOR (2/3)

SECTOR	ESCENARIOS	UNIDAD	2031	2032	2033
TRANSPORTE	TENDENCIAL	T CO ₂ E	804.261	802.754	801.201
	ECPA	T CO ₂ E	591.222	579.555	568.849
RESIDENCIAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	299.910	302.999	306.119
	ECPA	T CO ₂ E	267.600	268.396	269.198
SERVICIOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	192.300	193.455	194.617
	ECPA	T CO ₂ E	156.191	154.643	153.115
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	44.961	45.424	45.892
	ECPA	T CO ₂ E	36.685	36.664	36.643
RESIDUOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	103.133	104.195	105.268
	ECPA	T CO ₂ E	103.133	104.195	105.268
OTRAS FUENTES	TENDENCIAL	T CO ₂ E	900.657	891.619	882.836
	ECPA	T CO ₂ E	884.955	874.553	864.384
TOTAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	1.444.564	1.448.826	1.453.098
	ECPA	T CO ₂ E	1.154.831	1.143.454	1.133.074

2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
799.605	797.965	796.281	794.556	792.789	790.981	789.133
559.020	549.995	541.708	534.099	527.114	520.705	514.829
309.272	312.458	315.676	318.928	322.213	325.531	328.884
270.005	270.818	271.637	272.462	273.292	274.129	274.971
195.787	196.965	198.151	199.345	200.547	201.756	202.974
151.606	150.116	148.643	147.189	145.752	144.332	142.930
46.365	46.842	47.325	47.812	48.305	48.802	49.305
36.622	36.602	36.582	36.562	36.542	36.522	36.503
106.353	107.448	108.555	109.673	110.802	111.944	113.097
106.353	107.448	108.555	109.673	110.802	111.944	113.097
874.303	866.017	857.974	850.170	842.600	835.263	828.153
854.446	844.734	835.243	825.970	816.910	808.060	799.416
1.457.382	1.461.678	1.465.988	1.470.313	1.474.655	1.479.014	1.483.393
1.123.607	1.114.979	1.107.125	1.099.983	1.093.502	1.087.632	1.082.329

SUMARIO DE LOS ESCENARIOS TENDENCIAL Y CON MEDIDAS CON DESGLOSE POR SECTOR (3/3)

SECTOR	ESCENARIOS	UNIDAD	2041	2042	2043
TRANSPORTE	TENDENCIAL	T CO ₂ E	787.245	785.320	783.356
	ECPA	T CO ₂ E	509.446	504.519	500.017
RESIDENCIAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	332.272	335.694	339.152
	ECPA	T CO ₂ E	275.819	276.673	277.534
SERVICIOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	204.200	205.434	206.677
	ECPA	T CO ₂ E	141.544	140.175	138.821
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	49.813	50.326	50.844
	ECPA	T CO ₂ E	36.484	36.465	36.447
RESIDUOS	TENDENCIAL	T CO ₂ E	114.262	115.438	116.627
	ECPA	T CO ₂ E	114.262	115.438	116.627
OTRAS FUENTES	TENDENCIAL	T CO ₂ E	821.267	814.602	808.154
	ECPA	T CO ₂ E	790.973	782.729	774.678
TOTAL	TENDENCIAL	T CO ₂ E	1.487.791	1.492.212	1.496.656
	ECPA	T CO ₂ E	1.077.554	1.073.271	1.069.447

2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
781.355	779.318	777.246	775.139	772.999	770.826	768.620
495.910	492.170	488.773	485.696	482.918	480.420	478.184
342.645	346.174	349.740	353.342	356.981	360.658	364.373
278.401	279.273	280.153	281.038	281.930	282.828	283.733
207.927	209.187	210.454	211.730	213.015	214.309	215.611
137.484	136.162	134.856	133.565	132.289	131.027	129.780
51.368	51.897	52.432	52.972	53.517	54.068	54.625
36.428	36.410	36.392	36.375	36.357	36.340	36.323
117.829	119.042	120.268	121.507	122.759	124.023	125.300
117.829	119.042	120.268	121.507	122.759	124.023	125.300
801.920	795.898	790.083	784.472	779.063	773.853	768.839
766.819	759.148	751.660	744.352	737.222	730.266	723.481
1.501.124	1.505.618	1.510.140	1.514.691	1.519.271	1.523.884	1.528.529
1.066.052	1.063.058	1.060.442	1.058.180	1.056.252	1.054.638	1.053.321



EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO DE MÁLAGA

A3

PÁG 147

OBJETIVOS

PÁG 147

MARCO CONCEPTUAL PARA EL ANÁLISIS
DE LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO

PÁG 148

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD Y AMENAZAS
CLIMÁTICAS FUTURAS

PÁG 149

1. Temperatura media

PÁG 150

2. Temperatura máxima

PÁG 153

3. Temperatura mínima

PÁG 155

4. Precipitación

PÁG 157

5. Temperatura media del mar

PÁG 157

6. Subida del nivel medio del mar

PÁG 158

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE INTERÉS
EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
PARA EL MUNICIPIO DE MÁLAGA

PÁG 159

ANÁLISIS CUALITATIVO DE VULNERABILIDAD
Y RIESGO SEGÚN SECTORES

PÁG 159

Agua

PÁG 169

Medio ambiente Y biodiversidad

PÁG 177

Sector primario

PÁG 182

Medio urbano

PÁG 190

Salud

PÁG 201

Turismo

PÁG 208

ANÁLISIS TERRITORIAL DE VULNERABILIDAD
Y RIESGO A ESCALA DE BARRIO

PÁG 209

FASES DEL ENFOQUE METODOLÓGICO

PÁG 209

Selección de la unidad territorial
y de los indicadores municipales

PÁG 216

GENERACIÓN DE ÍNDICES COMPUESTOS
DE VULNERABILIDAD Y RIESGO A ESCALA
DE BARRIO

PÁG 217

Elaboración de material gráfico
y cartográfico de apoyo

PÁG 218

ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES
RESULTADOS

PÁG 218

Impacto de temperaturas extremas
y olas de calor sobre la salud humana

PÁG 231

Impacto de las inundaciones fluviales
sobre el medio urbano construido

PÁG 237

Impacto de las inundaciones por subida del nivel
del mar sobre el medio urbano construido

PÁG 243

ANEXO I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
DE ADAPTACIÓN

PÁG 257

ANEXO II. METADATOS Y VALORES
DE INDICADORES LOCALES

PÁG 283

ANEXO III. PESOS DE LOS INDICADORES

PÁG 289

ANEXO IV. MATERIAL GRÁFICO
Y CARTOGRÁFICO

OBJETIVOS

La caracterización de la vulnerabilidad y del riesgo es fundamental para conocer cómo el municipio de Málaga puede verse afectado ante las amenazas climáticas que se prevén en un futuro o que incluso ya están afectando a este territorio. Este análisis de vulnerabilidad lógicamente debe servir, además, como insumo para poder definir y establecer posteriormente mecanismos y políticas efectivas de respuesta a dichas amenazas.

El objetivo principal de este apartado es, por tanto, la realización de un análisis de vulnerabilidad y riesgo basado en los posibles impactos derivados del cambio climático sobre diferentes sistemas del municipio de Málaga. Este análisis se ha llevado a cabo a través de la ejecución de las siguientes tres tareas:

1. **Recopilación e identificación de información** relacionada con la adaptación en áreas temáticas prioritarias para el municipio de Málaga;
2. **Análisis de la vulnerabilidad, identificación de los impactos más probables y estrategias generales de actuación** en áreas temáticas o sectores del municipio de Málaga; y
3. **Evaluación cuantitativa de la vulnerabilidad y el riesgo, a escala de barrio**, según cadenas de impacto de especial relevancia para las características de la ciudad de Málaga.

MARCO CONCEPTUAL PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO

Para llevar a cabo el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo, tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa, se ha tomado como principal punto de partida el marco conceptual recogido en el quinto y último informe publicado hasta la fecha por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014). En esta publicación, a diferencia del cuarto informe (IPCC, 2007), donde la exposición aun forma parte de la vulnerabilidad, el riesgo (RK) se entiende como una combinación de la amenaza (HZ), la exposición (EX) y la vulnerabilidad (VU), y suele expresarse como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento (o secuencia de eventos), multiplicado por sus consecuencias adversas. Dos de los tres componentes del riesgo (exposición y vulnerabilidad), que son precisamente los elementos sobre los que es posible actuar mediante la puesta en marcha de acciones de adaptación, contribuyen a evaluar las consecuencias, mientras que, por otra parte, la amenaza o peligrosidad es el factor que contribuye a considerar la probabilidad de ocurrencia. Por su parte, la vulnerabilidad depende de las características intrínsecas del receptor del posible impacto y es, a su vez, función de la sensibilidad (SE), o susceptibilidad al daño, y de la falta de una capacidad de respuesta y adaptación (AC) ante dicho impacto. Este ya habitual marco metodológico, comunmente utilizado en la mayor parte de los estudios actuales de vulnerabilidad y riesgo a nivel internacional, aparece resumido en la siguiente figura.

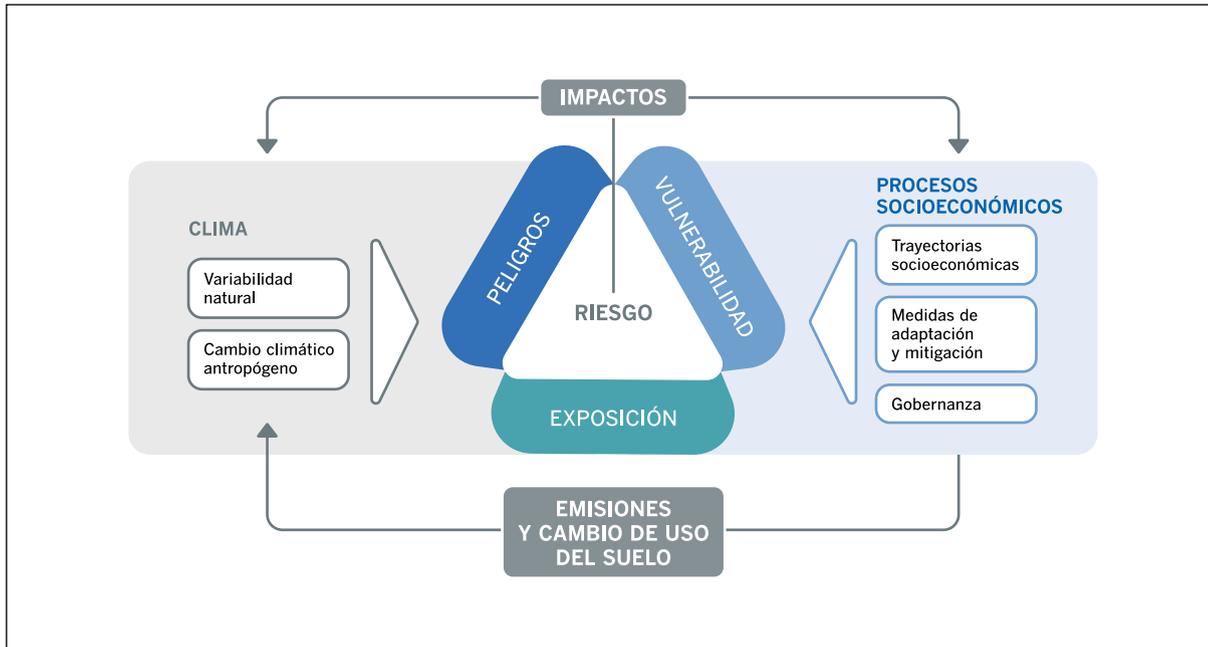


FIGURA 1: MODELO CONCEPTUAL PARA LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE ACUERDO CON EL QUINTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC (2014).

Mediante la adopción de este modelo de evaluación es posible así orientar el análisis de vulnerabilidad y riesgo hacia un mayor y mejor conocimiento del territorio, ayudando a profundizar sobre algunos de los interrogantes habituales que se suscitan a nivel local en materia de cambio climático y que es posible trasladar, desde la perspectiva municipal, por medio de una secuencia analítica como la que se muestra en la siguiente figura.



FIGURA 2: SECUENCIA ANALÍTICA PARA EL ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA LOCAL. Fuente: Tecnalia.

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD Y AMENAZAS CLIMÁTICAS FUTURAS

Como paso previo al análisis de la vulnerabilidad y el riesgo, se han identificado aspectos relacionados con la variabilidad y amenazas climáticas futuras de acuerdo con las publicaciones y datos actualmente disponibles para la comunidad autónoma andaluza, en general, y para el municipio de Málaga, en particular. En este

sentido, para el análisis de las variables de temperatura y precipitación se han tenido en cuenta las siguientes referencias:

1. **Resultados procedentes del análisis de los escenarios regionalizados de cambio climático en Andalucía**, obtenidos a partir de los datos del 4º informe del IPCC. Los datos, proporcionados por la Junta de Andalucía a través de los escenarios regionalizados de cambio climático para esta comunidad autónoma, tienen como objetivo principal el identificar posibles cambios en las variables de temperatura y precipitación entre un horizonte temporal a medio plazo y el momento actual. Más concretamente, estos escenarios regionalizados pretenden comparar las características climáticas de Andalucía entre una situación anterior a la incorporación de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, como son los datos correspondientes a la serie 1961-1990, y una situación futura a medio plazo, definida por el año horizonte 2050. Es por ello por lo que se generaron para Andalucía mapas de precipitación anual y mapas de temperatura media de las máximas y mínimas anuales, tanto para la serie climática 1961-1990, que es la considerada como periodo de referencia, como para la climatología futura en el horizonte 2050, en este caso bajo los escenarios A2 (donde se asume que se mantienen los comportamientos actuales, con un crecimiento económico contenido y desigual entre regiones) y B2 (en el que se supone un crecimiento a menor ritmo y más comprometido desde la perspectiva de la sostenibilidad).
2. **Datos proyectados sobre clima actual y futuro para la estación meteorológica del aeropuerto de Málaga**, proporcionados por la plataforma nacional Adaptecca y basados en este caso en el 5º informe del IPCC. Con respecto a estos datos, aunque han sido sometidos por parte de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) a algunos procesos de corrección, es preciso matizar que los datos climáticos proyectados aún pueden presentar sesgos y, por tanto, precisar de ajustes adicionales considerando las observaciones registradas en estaciones por parte de AEMET, algo que ha quedado fuera del alcance en este estudio. Por ello, algunos resultados obtenidos en cuanto al comportamiento de las variables o índices climáticos analizados deben ser interpretados con precaución, más bien como indicadores de posibles tendencias que como datos absolutos.
3. **Información recogida en el estudio “Escenario de emisiones de gases de efecto invernadero en la ciudad de Málaga”**, llevado a cabo en el año 2009.
4. **Datos registrados por AEMET para la estación del aeropuerto de Málaga**, entre los años 1942 y 2017.

Se extraen a continuación, a partir de estas fuentes, algunos de los aspectos más destacables en cuanto a las temperaturas media, máxima y mínima del aire, la precipitación, la temperatura media del mar y la subida del nivel medio del mar.

1. TEMPERATURA MEDIA

En un informe realizado en 2007 por expertos en cambio climático para el presidente del gobierno de España, al que se hace mención en el citado estudio “Escenario de emisiones de gases de efecto invernadero en la ciudad de Málaga” de 2009, ya se señalaba que las temperaturas mostraban una tendencia generalizada al alza en todo el territorio español, con incrementos que oscilaban entre 1 y 2 °C en el periodo comprendido entre los años 1850 y 2005. Pero, además, esa tendencia no era homogénea ni en el espacio ni en el tiempo, y así se distinguían tres periodos con un comportamiento diferente: el primero, desde 1901 hasta 1949, con un ascenso de las temperaturas; el segundo, desde 1949 hasta 1972, de descenso térmico; y el más cercano, desde 1973 hasta la actualidad, en el que nuevamente se incrementan las temperaturas, y además de forma más acusada que en los periodos anteriores. Este informe también señalaba que, entre las regiones más afectadas por este calentamiento generalizado, se encontraban precisamente las zonas localizadas en la parte sudoriental de la península, donde se sitúa Málaga.

En línea con lo anterior, si se consideran los datos registrados por AEMET en la estación meteorológica del aeropuerto de Málaga entre 1942 y 2017, se puede observar que durante este periodo la temperatura media se ha incrementado en 1,1 °C. No obstante, tal y como se puede observar en la siguiente figura, esta cifra se incrementa aún más, hasta 2 °C, si se tiene en cuenta un periodo de años más corto, aunque más cercano en el tiempo, como es el comprendido entre 1973 y 2017. Así pues, considerando un escenario

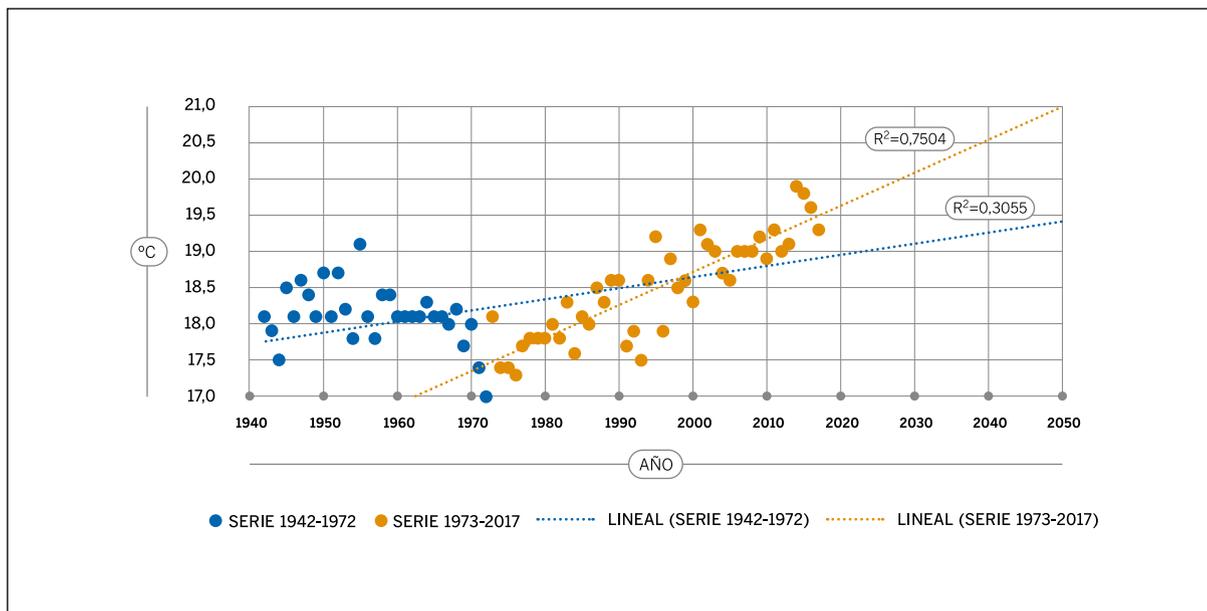


FIGURA 3: VALORES DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C) REGISTRADOS EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA EN EL PERIODO 1942-2017.
Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

tendencial para ambas series de datos, en el año 2030 cabría esperar un aumento de la temperatura media de 1,3 °C con respecto a la del año 1942, pero de 2,6 °C con respecto al año 1973. En el año 2050 el incremento del valor medio esperado para esta temperatura media sería de 1,7 y 3,5 °C con respecto a estos mismos dos años de referencia (1942 y 1973).

INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA (°C) EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA						
FUENTE	1942-2017	1973-2017	1942-2030	1973-2030	1942-2050	1973-2050
DATOS REGISTRADOS	1.1	2	1.3	2.6	1.7	3.5

2. TEMPERATURA MÁXIMA

Según los escenarios regionalizados para Andalucía, las temperaturas medias de las máximas anuales proyectadas para el año 2050 bajo el escenario A2 presentan un aumento de 2,8 °C de promedio con respecto al periodo 1961-1990. Por su parte, bajo el escenario de emisiones B2, las temperaturas máximas modelizadas son aproximadamente 0,25 °C más bajas con respecto a las del escenario de emisiones A2.

Los mayores incrementos de las temperaturas máximas bajo el escenario A2, entre 3,5 y 4 °C, corresponden sobre todo a las áreas más continentalizadas (norte de las provincias de Córdoba y Jaén). Bajo el escenario B2 el noreste de Jaén y de Granada ofrecen los valores más altos, entre 3 y 3,5 °C.

En cambio, bajo el escenario A2, las zonas litorales experimentarían incrementos más suaves en las temperaturas máximas, con rangos que oscilarían entre 1,5 y 2 °C para la costa mediterránea y entre 2 y 2,5 °C en la costa atlántica. Por su parte, bajo el escenario B2, el incremento de entre 1,5 y 2 °C se produciría en las aguas atlánticas gaditanas, mientras que el resto de las zonas costeras el aumento sería de entre 2 y 2,5 °C.

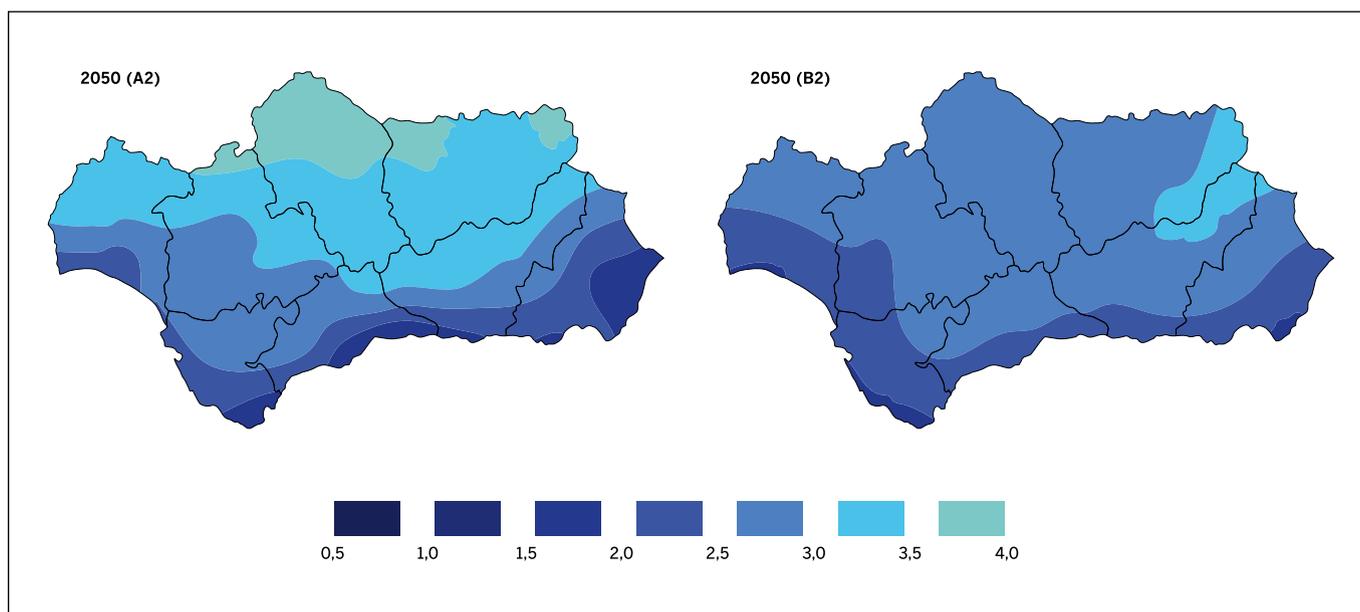


FIGURA 4: INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA (°C) PROYECTADA PARA EL AÑO 2050 CON RESPECTO AL PERIODO 1961-1990, BAJO LOS ESCENARIOS DE EMISIONES A2 Y B2. Fuente: Junta de Andalucía.

Si se atiende a los datos proyectados que proporciona actualmente el portal nacional Adaptecca para la estación del aeropuerto de Málaga, bajo el escenario RCP 8.5, se observa de nuevo un incremento de la media de las temperaturas máximas con respecto al año 2006 como año de referencia, y que podría ser en torno a 1,2 °C en el año 2030 y de 2,1 °C en el año 2050.

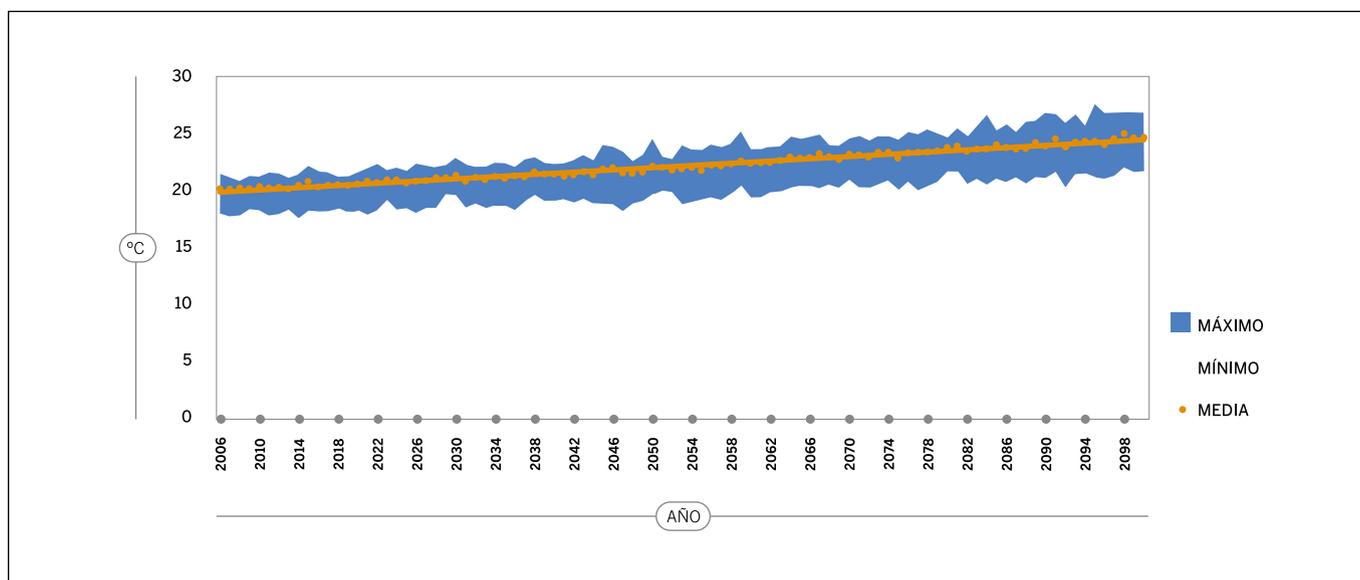


FIGURA 5: VALORES DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL PROYECTADA PARA SIGLO XXI, BAJO EL ESCENARIO RCP 8.5, PARA LA ESTACIÓN DEL AEROPUERTO DE MÁLAGA. Elaboración propia a partir de datos del portal Adaptecca sin ajuste de sesgo. La zona sombreada en color azul refleja la variabilidad de los datos proyectados de acuerdo con los distintos modelos analizados.

Esta tendencia de aumento de las temperaturas máximas se identifica también en la serie de datos registrados en la propia estación del aeropuerto de Málaga durante las décadas anteriores. Se puede observar que durante el periodo 1942-2017 la temperatura máxima se ha incrementado en 1,3 °C. Pero, de nuevo, si solo se tiene en cuenta el periodo comprendido entre los años 1973 y 2017 el incremento es algo mayor, concretamente de 1,5 °C.

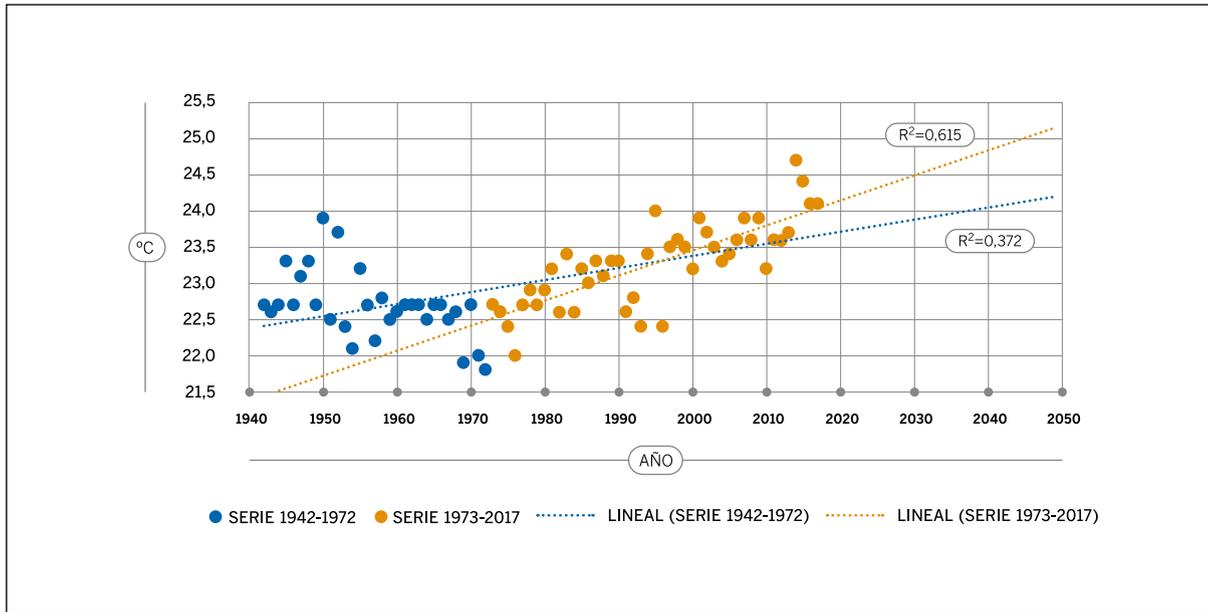


FIGURA 6: VALORES DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL (°C) REGISTRADOS EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA EN EL PERIODO 1942-2017. Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

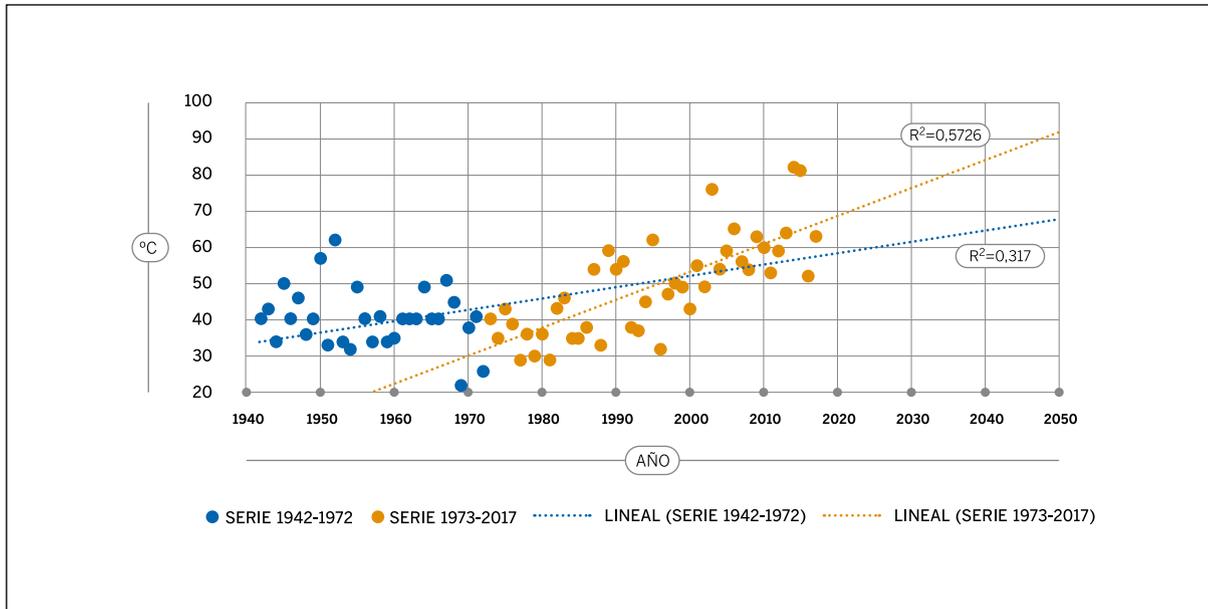


FIGURA 7: NÚMERO DE DÍAS CON TEMPERATURA MÁXIMA MAYOR O IGUAL QUE 30 °C REGISTRADOS EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA EN EL PERIODO 1942-2017. Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Considerando un escenario tendencial para estas dos series de datos, en el año 2030 cabría esperar un aumento de la temperatura máxima de 1,5 °C con respecto a la del año 1942 y de 2 °C con respecto al año 1973. En el año 2050 el incremento del valor medio esperado para esta temperatura máxima podría ser de 1,8 y 2,7 °C con respecto a estos mismos dos años de referencia. Estos escenarios tendenciales, a partir de las datos observados en el aeropuerto de Málaga, parecen ofrecer proyecciones con incrementos en la temperatura máxima menos desfavorables que las obtenidas mediante modelos, y disponibles en el portal Adapteca, si en ambas fuentes de datos tomamos como referencia el año 2006, que es el primer año del que hay datos proyectados por AEMET según el escenario RCP 8.5. Así, mientras que para las proyecciones tendenciales en el año 2030 se esperan incrementos en la temperatura máxima anual de 0,4 °C (tendencia lineal para la serie completa 1942-2017) o 0,8 °C (tendencia lineal para el periodo 1973-2017), en la plataforma Adapteca la media de los datos proyectados por los distintos modelos ascendía a 1,2 °C. Algo similar ocurre para el año 2050, donde las proyecciones tendenciales ofrecen incrementos de 0,7 y 1,5 °C, mientras que las proyecciones según modelos indican un incremento medio de 2,1 °C.

INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA (°C) EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA								
FUENTE	1942-2017	1973-2017	1942-2030	1973-2030	2006-2030	1942-2050	1973-2050	2006-2050
DATOS REGISTRADOS	1.3	1.5	1.5	2	0.4-0.8	1.8	2.7	0.7-1.5
DATOS PROYECTADOS RCP 8.5					1.2			2.1

A destacar también que para el número de días con temperatura máxima mayor o igual que 30 °C registrada en el aeropuerto de Málaga durante las últimas décadas se observa, como cabía esperar tras analizar otras variables similares, una tendencia con pendiente positiva, cuya magnitud variará en función del periodo de tiempo considerado. Así, se puede observar que durante el periodo 1942-2017 el número de días con temperatura máxima igual o mayor que 30 °C se ha incrementado en 24 días. Y si solo se tiene en cuenta el periodo comprendido entre los años 1973 y 2017 el incremento es de 34 días. Considerando nuevamente un escenario tendencial para estas dos series de datos, en el año 2030 cabría esperar un aumento de 28 días con respecto a la del año 1942 y de 44 días si se compara con respecto al año 1973. En el año 2050 el incremento de días con estas temperaturas altas podría ser de 34 y 59 días con respecto a estos mismos dos años de referencia.

3. TEMPERATURA MÍNIMA

Según los escenarios regionalizados para Andalucía, en cuanto a las temperaturas medias de las mínimas anuales para el horizonte 2050, los valores estimados bajo el escenario de emisiones A2 presentan un aumento generalizado, en torno a 2,5 °C, comparadas con las registradas en el periodo de referencia. El patrón espacial que seguirían las temperaturas mínimas sería similar a lo que ocurre en la actualidad, es decir, más suaves en las zonas costeras. Por su parte, bajo el escenario B2 las temperaturas medias de las mínimas modelizadas para el 2050 son algo superiores que las del escenario A2, con diferencias que oscilan entre 0,3 °C y 0,7 °C.

Nuevamente, las temperaturas mínimas presentan el mismo patrón espacial que las temperaturas máximas, donde los incrementos son más moderados en la costa y más significativos tierra adentro. De esta forma,

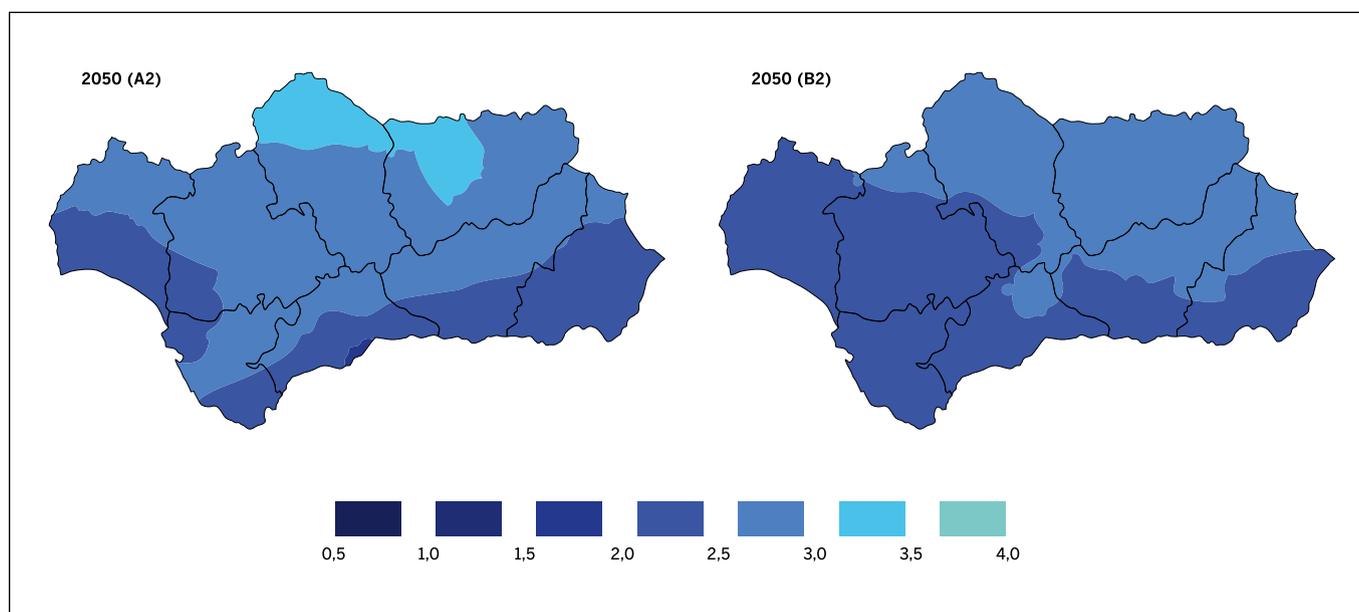


FIGURA 8: INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MÍNIMA (°C) PROYECTADA PARA EL AÑO 2050 CON RESPECTO AL PERIODO 1961-1990, BAJO LOS ESCENARIOS DE EMISIONES A2 Y B2. Fuente: Junta de Andalucía.

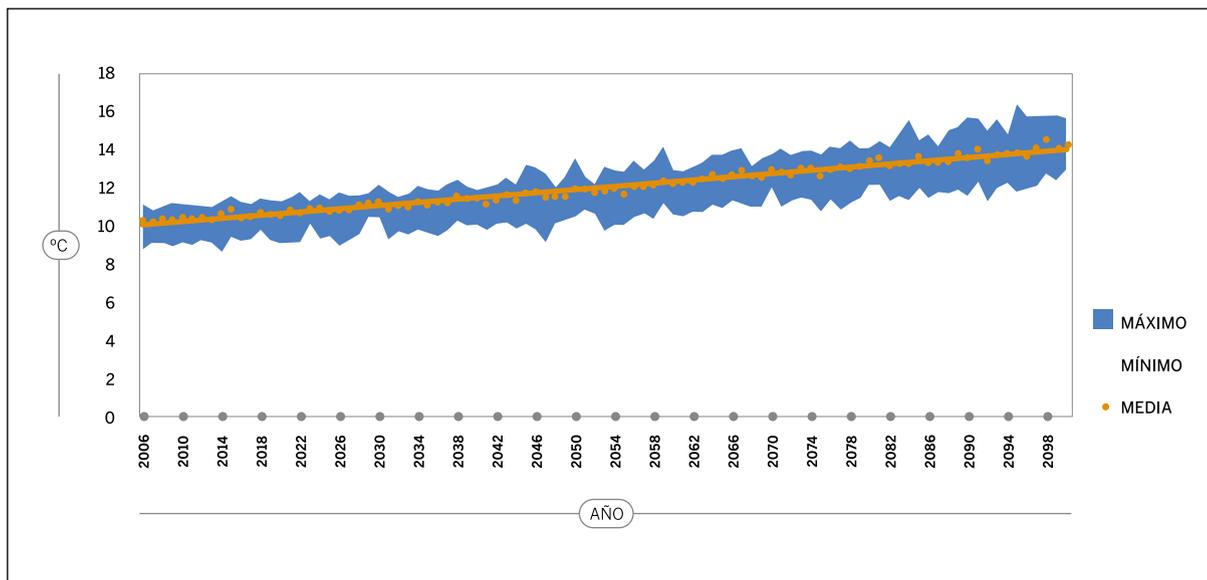


FIGURA 9: VALORES DE LA TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL PROYECTADA PARA SIGLO XXI, BAJO EL ESCENARIO RCP 8.5, PARA LA ESTACIÓN DEL AEROPUERTO DE MÁLAGA. Elaboración propia a partir de datos del portal Adaptecca sin ajuste de sesgo. La zona sombreada en color azul refleja la variabilidad de los datos proyectados de acuerdo con los distintos modelos analizados.

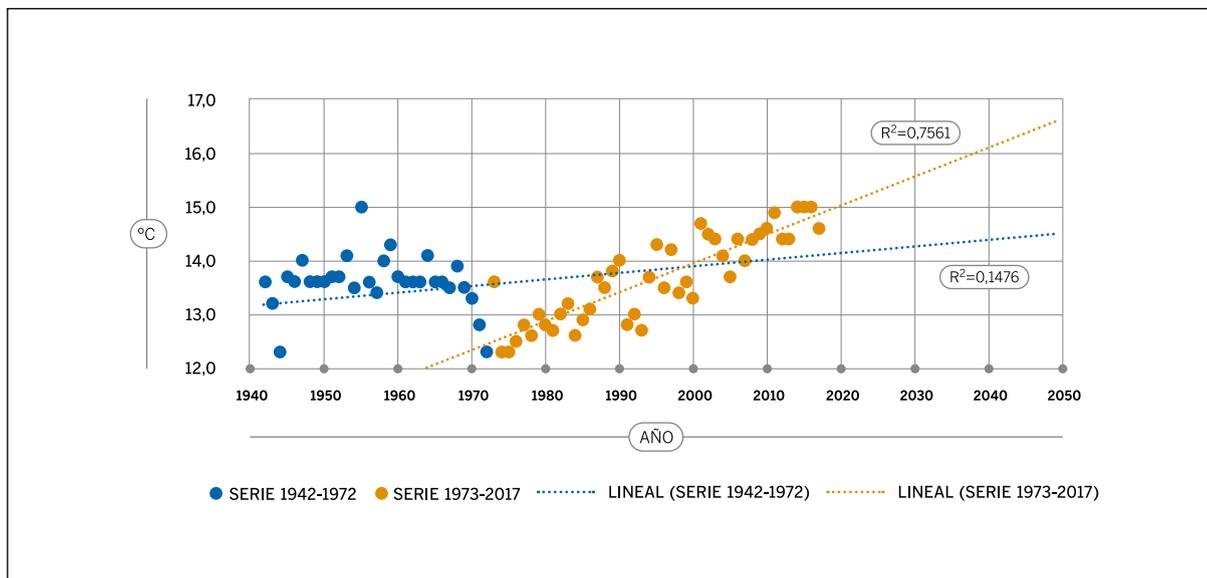


FIGURA 10: VALORES DE LA TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL (°C) REGISTRADOS EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA EN EL PERIODO 1942-2017. Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

bajo el escenario A2, se prevé que las temperaturas mínimas aumenten entre 1 °C en la costa malagueña y 3 °C en la parte más septentrional de las provincias de Córdoba y Jaén. Bajo el escenario B2, la magnitud del cambio en las temperaturas mínimas se sitúa entre 1,5 °C de la mitad sur de Andalucía y los 2,5 °C de su mitad norte.

Por otra parte, según los datos proyectados del portal nacional Adaptecca para la estación del aeropuerto de Málaga, bajo el escenario RCP 8.5 y sin ajuste de sesgo, se observa también un incremento de la media de las temperaturas mínimas con respecto al año 2006 como año de referencia, y que podría ser de 1 °C en el año 2030 y 1,8 °C en el año 2050.

Asimismo, según la serie de datos registrados entre 1942 y 2017 en la estación del aeropuerto de Málaga, se observa nuevamente una tendencia de aumento de las temperaturas mínimas. Es en el periodo 1973-2017 donde se produce el incremento más importante. Así, mientras que durante el periodo 1942-2017 la

temperatura mínima ha aumentado en 0,9 °C, durante el periodo 1973-2017 el incremento es bastante mayor, concretamente de 2,4 °C. Considerando un escenario tendencial para estas dos series de datos, en el año 2030 cabría esperar un aumento de la temperatura mínima de 1,1 °C con respecto a la del año 1942, pero de 3,1 °C con respecto al año 1973. En el año 2050 el incremento del valor medio esperado para esta temperatura mínima podría ser de 1,3 y 4,1 °C con respecto a estos mismos dos años de referencia.

De todo lo anterior se puede deducir que los valores promedio para el incremento de las temperaturas mínimas según las proyecciones proporcionadas por el portal de Adaptecca (RCP 8.5) se sitúan dentro del rango ofrecido por los escenarios tendenciales, realizados a partir de las datos observados en el aeropuerto de Málaga. Nuevamente, si en ambas fuentes de datos tomamos como referencia el año 2006, mientras que para las proyecciones tendenciales en el año 2030 se esperan incrementos en la temperatura mínima anual de 0,3 °C (tendencia lineal para la serie completa 1942-2017) o 1,3 °C (tendencia lineal para el periodo 1973-2017), en la plataforma Adaptecca la media de los datos proyectados según los distintos modelos ascendía a 1 °C. Algo similar ocurre para el año 2050, donde las proyecciones tendenciales ofrecen incrementos de 0,5 y 2,4 °C, mientras que las proyecciones según modelos indican un incremento medio de 1,8 °C.

INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MÍNIMA (°C) EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA								
FUENTE	1942-2017	1973-2017	1942-2030	1973-2030	2006-2030	1942-2050	1973-2050	2006-2050
DATOS REGISTRADOS	0.9	2.4	1.1	3.1	0.3-1.3	1.3	4.1	0.5-2.4
DATOS PROYECTADOS RCP 8.5					1			1.8

4. PRECIPITACIÓN

Respecto a la precipitación, como ocurre en la mayor parte de los estudios donde se analiza esta variable, no se identifican tendencias tan evidentes como ocurre con la temperatura, dada la complejidad de la distribución espacial de las lluvias y su elevada variabilidad temporal. Algunas reconstrucciones del clima de los últimos siglos en España muestran alternancias de periodos lluviosos con otros más secos, de duración variable, tanto en el sur como en el norte de la península.

La precipitación anual en Andalucía, aunque presenta una distribución espacial que difiere significativamente entre la parte oriental y la parte occidental, sí se observa una tendencia a la disminución para el conjunto de la región bajo escenarios de cambio climático del 4º informe del IPCC con respecto al periodo de referencia 1961-1990, aunque es más moderada en el escenario B2 que en el A2.

Bajo el escenario A2, en Andalucía occidental se prevé un descenso de la precipitación, que oscilaría entre -250 mm, en el noreste de la provincia de Cádiz, y -50 mm, en las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. Por el contrario, en Andalucía oriental se prevé un aumento de las precipitaciones, siendo Almería la provincia que acusaría incrementos más elevados.

Por otra parte, bajo el escenario B2, los resultados muestran un descenso general de las precipitaciones para toda la comunidad de Andalucía. En general, la mayor parte del territorio andaluz se encuentra bajo la isolinia de disminución de 0 a -50 mm y solo en la Sierra de Grazalema (Cádiz) y el norte de Sevilla se observan descensos más acusados.

En este caso los datos proyectados ofrecidos por el portal Adaptecca para la estación del aeropuerto de Málaga, bajo el escenario RCP 8.5 y sin ajuste de sesgo, además de la ya comentada carencia de corrección con respecto a los datos registrados, común al resto de variables climáticas, muestran una excesiva variabilidad dependiendo de los modelos considerados, lo que confiere una gran incertidumbre a cómo van a evolucionar las precipitaciones esperadas a lo largo del siglo XXI.

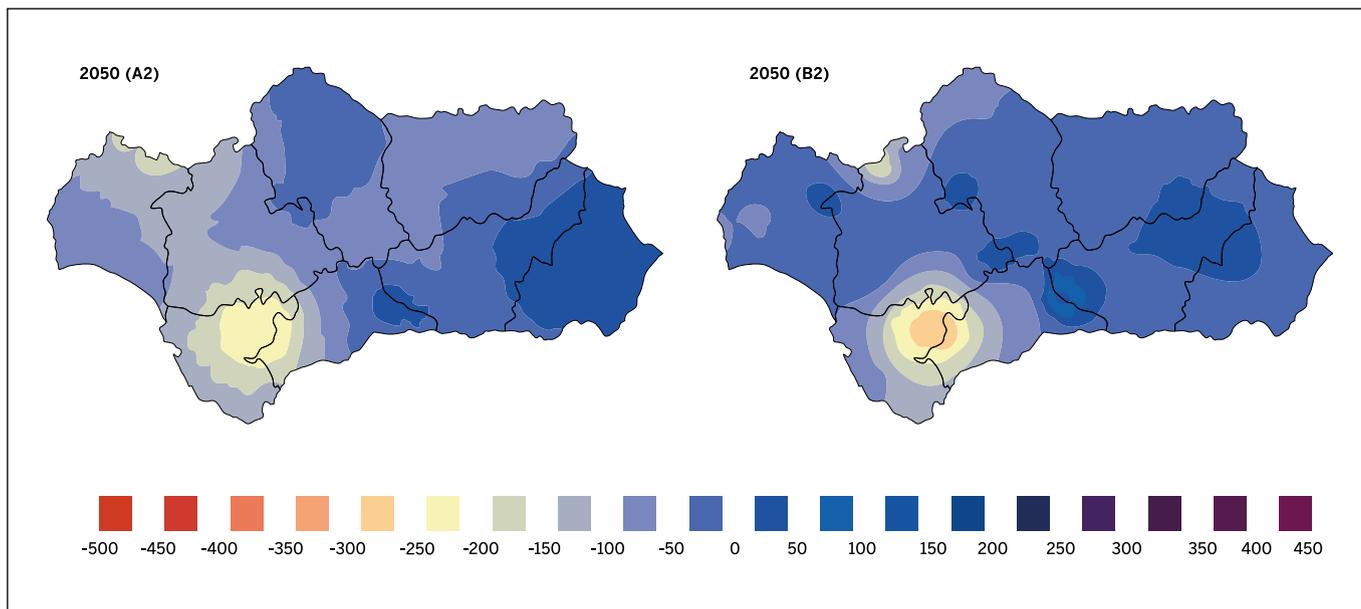


FIGURA 11: VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA (MM) PROYECTADA PARA EL AÑO 2050 CON RESPECTO AL PERIODO 1961-1990, BAJO LOS ESCENARIOS DE EMISIONES A2 Y B2. Fuente: Junta de Andalucía.

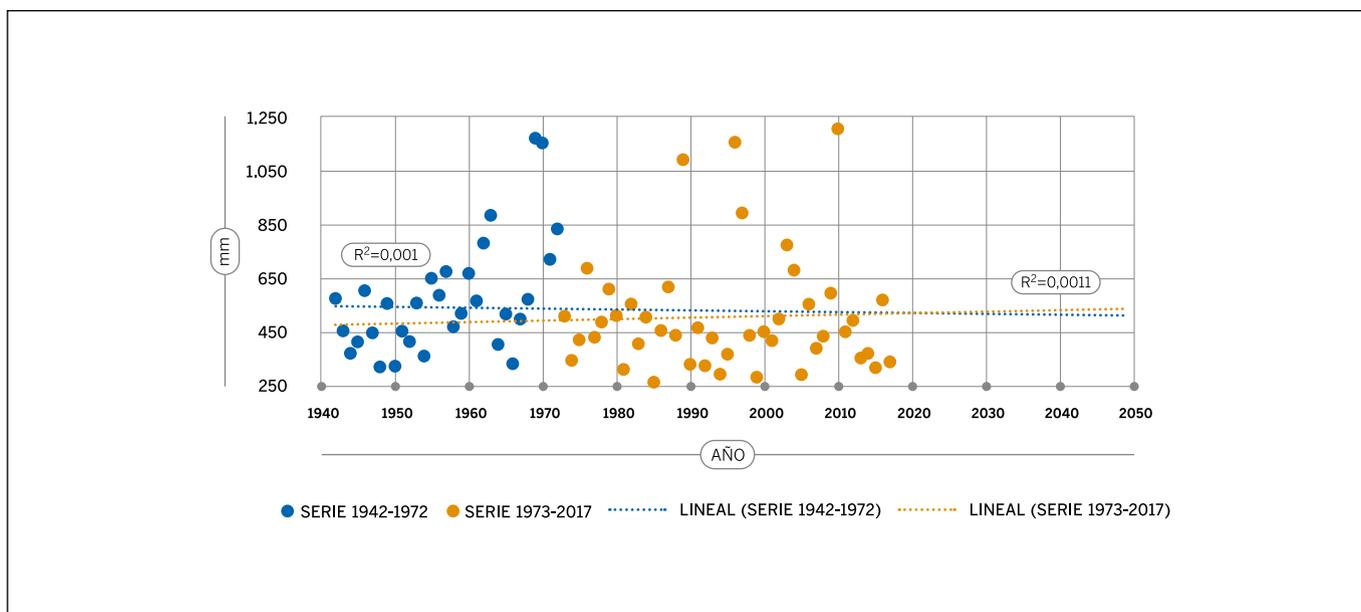


FIGURA 12: VALORES DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (°C) REGISTRADOS EN EL AEROPUERTO DE MÁLAGA EN EL PERIODO 1942-2017. Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Si se analizan los datos registrados sobre precipitaciones totales en la estación del aeropuerto de Málaga, para el periodo 1943-2017, se extraen muchas menos conclusiones que en el caso de las temperaturas. No se percibe una tendencia clara sobre la evolución de esta variable a lo largo de todo el periodo, tal y como se puede observar en la figura siguiente. No obstante, el valor medio para el periodo 1942-1972, que es de 578,8 mm, es algo superior al valor medio del periodo 1973-2017, 510 mm. 1985 es el año en el que se ha registrado el valor mínimo de toda la serie de datos, con 266,4 mm, mientras que el valor máximo, 1.207 mm, se observa en el año 2010, año excepcionalmente lluvioso. Solo en 5 ocasiones (1969, 1970, 1989, 1996 y el mencionado 2010) se han producido precipitaciones totales anuales superiores a 1.000 mm. Aunque se podría decir que durante el periodo 2006-2017 el valor medio de precipitaciones totales es similar, 508,9 mm, este valor está muy condicionado por las altas precipitaciones registradas precisamente en el año 2010. Si no se incluyera

este valor excepcional, si se detecta una menor cantidad en las precipitaciones totales de este último periodo, siendo su valor medio de 445,4 mm.

5. TEMPERATURA MEDIA DEL MAR

En un informe del Instituto Español de Oceanografía sobre el Mediterráneo Occidental se señala que a partir del año 1948 se han producido dos periodos claramente diferenciados, uno que va desde 1948 hasta mediados de los años 70, y otro posterior que se extiende desde esa fecha hasta nuestros días. En el primero de estos periodos se observa un descenso de la temperatura superficial del mar y, en cambio, en el segundo, el más reciente, se detecta un fuerte incremento de esta variable. El aumento medio de la temperatura superficial del mar para el periodo 1948-2005 fluctúa entre 0,12 °C y 0,5 °C a lo largo del litoral mediterráneo.

Atendiendo más concretamente a la zona geográfica del Mar de Alborán, la temperatura superficial del agua en el periodo comprendido entre 1948 y 2005 se produce un aumento, que pasa de 0,009 °C/año en el primer periodo a 0,029 °C/año a partir del año 1970.

En profundidades intermedias, entre 200 y 600 m, la temperatura aumentó desde 1948 hasta el año 2000 entre 0,05 y 0,2 °C. Y en las capas más profundas, las comprendidas entre 1.000 y 2.000 m, este aumento de la temperatura osciló entre 0,03 y 0,1 °C.

INCREMENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA (°C/AÑO) DEL MAR DE ALBORÁN		
	1948-1970	1971-2005
CAPAS SUPERFICIALES	0.009	0.029
CAPAS INTERMEDIAS (200-600 M)	0.05	0.2
CAPAS PROFUNDAS (1.000-2.000 M)	0.03	0.1

6. SUBIDA DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

El nivel del mar disminuyó en el Mediterráneo entre los años 50 y mediados de los 90 debido a un anómalo ascenso de la presión atmosférica. Desde los años 90 se ha observado un importante aumento del nivel medio del mar, de 2,5 mm/año a 10 mm/año, que se debe en gran parte al calentamiento de las aguas.

Si se analizan los datos recogidos por el mareógrafo de Málaga, a pesar de la ausencia de datos que se detecta entre 1952 y 1962, se observa una tendencia creciente en el nivel del mar a partir del año 1992, concretamente de 11,2 mm/año, que puede ser debido también, además del descenso de la presión atmosférica, a variaciones en la circulación del mar o al aumento de la masa de agua.

En lo que respecta a cómo puede evolucionar en el futuro esta amenaza por subida del nivel medio del mar como consecuencia del cambio climático, en todas las fuentes consultadas se estima un incremento en la misma, aunque con diferente magnitud dependiendo de los datos analizados, los escenarios contemplados y los horizontes temporales:

1. Según el estudio “Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático” (Junta de Andalucía, 2011), con datos procedentes del IPCC (2007), para finales del siglo XXI se prevén ascensos de entre 18 cm (escenarios más controladores de la emisión de GEI) y 76 cm (escenarios con menor intervención en la emisión de GEI).
2. Un informe posterior del Ministerio de Fomento, “Vulnerabilidad de los puertos españoles ante el cambio climático. Vol. 1: Tendencias de variables físicas oceánicas y atmosféricas durante las últimas décadas y proyecciones para el siglo XXI” (2016), señala que el nivel medio para el esce-

nario A1B registraría, en 2050, un incremento en las costas españolas de entre 17 y 35 cm con respecto al año 2000. Por otro lado, para el escenario A2, para finales del siglo XXI se prevé un aumento del nivel medio del mar en el Mediterráneo de entre 47 y 81 cm.

- Más recientemente, en 2017, el informe “Extreme sea levels on the rise along Europe’s coasts” (Comisión europea/JRC), a partir de datos del IPCC (2014), para el año 2050 prevé una subida del nivel del mar debida al cambio climático de 20 cm (escenario RCP 4.5) y 24 cm (escenario RCP 8.5). Para el año 2100 la subida es aún mayor, de 51 cm (escenario RCP 4.5) y 75 cm (escenario RCP 8.5).

SUBIDA DEL NIVEL MEDIO DEL MAR (CM)		
FUENTE	2050	2100
JUNTA ANDALUCÍA (2011)		18-76
MINISTERIO FOMENTO (2016)	17-35	47-81
JRC/COMISIÓN EUROPEA (2017)	20-24	51-75

Para el análisis territorial a escala de barrio se han tenido en cuenta los valores proporcionados por este último estudio para la costa mediterránea, considerando el peor de los escenarios posibles hasta el momento, que corresponden al escenario RCP 8.5 y horizonte 2100. Este valor, que es de 0,75 m, ha sido agregado a la cota establecida por el mareógrafo del puerto de Málaga, por lo que la subida considerada finalmente ha sido de 1,37 m.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE INTERÉS EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE MÁLAGA

Se ha llevado a cabo una amplia búsqueda para la identificación de referencias bibliográficas, a distintas escalas, que incluyan información de especial relevancia para el análisis de los impactos y la vulnerabilidad en el municipio de Málaga. El resultado de esta tarea se ha trasladado al Anexo I que se encuentra al final de este capítulo, de forma que sea fácil la identificación y filtrado de fuentes bibliográficas según ciertos criterios de búsqueda.

Las referencias están clasificadas según los criterios y valores siguientes:

- **Tipo:** Datos, Estrategias / Planes / Programas / Normativa, Guías / Manuales buenas prácticas, Informe / Publicación, o Noticia;
- **Título:** Título de la referencia;
- **Entidad:** Administración, organismo o, en general, entidad que publica la referencia;
- **Año:** Fecha en la que se publica;
- **Ámbito:** Internacional, Comunitario, Nacional, Autonómico, Municipal, Provincial, o Municipal;
- **Específico municipio Málaga:** Sí o No;
- **Enlace:** Dirección URL de la referencia sobre la que se puede pinchar para recabar más información; y
- **Área/Sector:** Área(s) temática(s) o sector(es) con los que se relaciona la referencia.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SEGÚN SECTORES

Tal y como se ha señalado previamente, tomando como referencia el marco conceptual del riesgo definido por el IPCC, se ha llevado a cabo el análisis de la vulnerabilidad/riesgo de los principales sectores presentes en el término municipal de Málaga.

Una vez conocido el contexto climático con respecto a la variabilidad y amenazas climáticas futuras, en relación a las principales áreas temáticas y sectores a analizar, y que más sentido tiene contemplar desde la perspectiva local de Málaga, para su identificación se han tomado en consideración sectores incluidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), los definidos en los estudios básicos del Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático y los propuestos por el Pacto de Alcaldes. Así, teniendo en cuenta que no todos los sectores tienen interés o aplicabilidad dadas las particularidades específicas del municipio de Málaga, como es lógico en un entorno más reducido y con un carácter urbano muy marcado, el análisis cualitativo se ha realizado para los siguientes sectores:

- **Agua**, desde el punto de vista de los recursos hídricos;
- **Medio ambiente y biodiversidad**;
- **Sector primario**, que incluye agricultura, ganadería y pesca;
- **Medio urbano**, que contempla edificaciones, infraestructuras básicas y de transporte, y planificación territorial;
- **Salud**, que incluye también aspectos relacionados con la protección civil y emergencias ante eventos extremos de temperatura o precipitaciones; y
- **Turismo**.

Dado que en este tipo de análisis cualitativos el manejo de indicadores específicos de componentes del riesgo es limitado, disponibles en el mejor de los casos para el conjunto del municipio y no para subunidades locales, aspectos tales como, por ejemplo, la exposición o la sensibilidad de los elementos de cada área temática o sector deben ser abordados desde una perspectiva más descriptiva o narrativa que cuantitativa, algo que, por el contrario, sí ha sido contemplado en otro análisis posterior y complementario para algunos posibles impactos con mayor relevancia para el sistema urbano de Málaga a la escala territorial de barrio.

Para cada uno de estos sectores que son susceptibles de verse afectados ante posibles amenazas climáticas futuras, se han identificado potenciales impactos y vulnerabilidad generales ante el cambio climático, así como aquellos aspectos específicos del municipio de Málaga que condicionan o caracterizan especialmente la vulnerabilidad y riesgo locales en función de la relevancia (exposición) o fragilidad (vulnerabilidad) que pueden ofrecer ante el cambio climático. Finalmente, se incluyen también algunas posibles actuaciones o recomendaciones que, de forma general, pueden ser abordadas desde la perspectiva sectorial.

AGUA

Contexto del sector

El agua es un recurso fundamental para la vida, pero es un bien limitado y muy vulnerable que es preciso preservar para poder garantizar, entre otros, el abastecimiento de la población, las necesidades medioambientales y el desarrollo económico de cualquier región. Es por ello por lo que ya en el año 2000 desde la Unión Europea se definió un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas a través de la denominada Directiva Marco del Agua con el fin de requerir a los Estados miembros la protección medioambiental de los ecosistemas acuáticos y el uso sostenible de los recursos, así como evitar o disminuir la contaminación de las aguas y los impactos negativos de sequías e inundaciones.

La Ley de Aguas de Andalucía (2010) venía a cumplir con las obligaciones que imponía esta Directiva Marco del Agua, estableciendo un marco normativo autonómico sobre el uso y la gestión de sus recursos hídricos. Esta ley garantizaba también la unidad de cuenca y la gestión integral del agua a través de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía, entre las que se encuentra la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) y a la que pertenece el municipio de Málaga.

En esta ley se incluyen ya algunos aspectos relacionados con el cambio climático. Así, dentro de sus objetivos se aboga por un uso racional de este recurso con el fin de garantizar que haya recursos hídricos suficientes y de calidad, a largo plazo, tomando en consideración los previsibles impactos derivados del cambio climático. Por otro lado, para la elaboración de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía se deben tener en cuenta la disponibilidad actual y futura de agua, que deberán estar evaluadas considerando la previsión de las reservas necesarias para superar futuras situaciones de sequía. Esta ley hace referencia también a la prevención de impactos por fenómenos extremos, de forma que la evaluación preliminar del riesgo de inundación tenga en cuenta información sobre la incidencia del cambio climático a largo plazo.

Uno de los objetivos principales que la Comunidad Autónoma de Andalucía se marca, primero a través de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y después con el Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, es disponer del mejor conocimiento posible sobre cuáles son los impactos que el cambio climático provocará en distintos sectores socio-económicos de la región cuya dependencia de este recurso Agua es muy importante (sector forestal, biodiversidad, agricultura, sector turístico, ordenación del territorio, etc.). Por un lado, la precipitación condiciona el volumen de agua que se deposita sobre superficie y el subsuelo y, por otro lado, la temperatura altera la evaporación y la transpiración, modificando la cantidad y las características de las aguas superficiales. A su vez, los cambios en las precipitaciones pueden modificar la cubierta vegetal de tal forma que se altere la escorrentía superficial y subterránea. Asimismo, eventos asociados a precipitaciones extremas pueden afectar al caudal de los ríos, con las repercusiones que ello conlleva para su biodiversidad, la disponibilidad de aprovechar el agua o las infraestructuras hidráulicas actuales.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

La distribución de la precipitación en Andalucía se caracteriza por una elevada heterogeneidad espacial y temporal, lo que confiere, a su vez, una gran variabilidad en las aportaciones hídricas que se registran en sus distintas demarcaciones hidrográficas. En esta región un 32% del total de las aportaciones hídricas es consumido por la población y las distintas actividades económicas (industria y agricultura). Dos terceras partes de estos recursos hidráulicos se regulan en superficie mediante embalses y la tercera parte restante se extrae de acuíferos. De estos recursos solo el 12,5% corresponde a la DHCMA, muy lejos de la demarcación hidrográfica más relevante en Andalucía, la del Guadalquivir (81,5%).

La DHCMA abarca una superficie continental de 17.918 km², que comprende todas las cuencas que vierten sus aguas al mar Mediterráneo, es decir, parte de las provincias de Cádiz, Granada, Málaga y Almería. Su población asciende a 2.713.466 habitantes (año 2016), que se agrupan en 250 municipios de forma muy dispar. Además, existe una importante población estacional, estimada en 2012 en unos 475.000 habitantes anuales y que supera los 900.000 en el mes de agosto. Algunos municipios de la Costa del Sol malagueña, como Torremolinos, presentan densidades de hasta 5.000 habitantes/km².

El clima es muy variable, no tanto por las temperaturas, sino por el régimen de lluvias, muy elevado en su parte más occidental (2.000 mm de precipitación media anual) y casi desértico en zonas de la provincia de Almería (menos de 200 mm). En la zona litoral se trata de un clima mediterráneo subtropical, caracterizado por temperaturas suaves y ausencia de heladas, además de unas precipitaciones variables que aumentan a medida que se avanza hacia el oeste o en altitud.

En la DHCMA el promedio de las precipitaciones anuales es de 545 mm, según los datos registrados en la red pluviométrica para el periodo comprendido entre 1940-1941 y 2005-2006, oscilando entre valores máximos de 923 mm en los años más húmedos y 247 mm en los más secos. En cuanto a su variación a lo largo del año, se observa que la precipitación media en dicho periodo se concentra, sobre todo, en los meses de noviembre y diciembre y el que presenta menos lluvias es el mes de julio.

La temperatura media en esta cuenca es de 16 °C, tanto para el periodo 1940-1941 y 2005-2006 como para el periodo entre 1980-1981 y 2005-2006, siendo sus temperaturas máximas medias de 27 °C y mínimas de 6 °C. En cuanto a la distribución mensual, los valores máximos se observan en los meses de julio y agosto, con una media de 24,5 °C, y los mínimos de 9 °C en el mes de enero.

Respecto a su hidrografía cabe decir que se pueden distinguir tres tipologías de ríos: la de los cursos más importantes, entre los que se encuentra el río Guadalhorce, la de ríos con un régimen de caudales de gran

variabilidad (por ejemplo, el río Guadalmedina) y arroyos esporádicos, de corto recorrido, en fuertes pendientes y perpendiculares a la costa.

Esta demarcación hidrológica cuenta con una serie de infraestructuras hidráulicas que son de titularidad autonómica y que se distribuyen de la siguiente forma: 245 estaciones EDAR, 8 estaciones ERAD, 48 embalses de regulación (con 1.174 Hm³), 6 desaladoras y 28 puertos.

Si se consideran los datos de embalsado del año 2010, año en el que se produjo una elevada pluviometría, en la DHCMA el porcentaje de llenado fue del 73%. En general, la capacidad de los embalses permite abordar normalmente periodos secos con duración inferior al año sin que se produzcan problemas para satisfacer las demandas. Cabe señalar que las provincias con menor capacidad de almacenamiento de agua en embalses son Almería y Málaga, con el 2 y el 5% del total, respectivamente.

En esta cuenca existe un total de 15 sistemas de conducción importantes que vertebran los distintos sistemas de distribución para satisfacer las demandas de toda la demarcación.

Tanto la localización geográfica como las características físicas le confieren a la DHCMA un especial riesgo frente a fenómenos meteorológicos extremos. Sus períodos de sequía son un rasgo de identidad del régimen pluviométrico, siendo habitual la ausencia de lluvias en verano. Con cierta frecuencia también se han registrado recientemente periodos plurianuales de escasez de precipitaciones que han llegado a ocasionar algunas situaciones críticas, incluso para proporcionar recursos con carácter prioritario.

Por el contrario, los aguaceros torrenciales en los que se concentra la escasa pluviometría de gran parte del litoral y de las áreas subdesérticas, junto al accidentado relieve, originan ocasionales y violentas avenidas que producen graves daños económicos e, incluso, la pérdida de vidas humanas. Este tipo de eventos, a los que hay que sumar la importante deforestación y las fuertes pendientes del terreno, explican la intensidad de los procesos erosivos y de la pérdida de suelos fértiles, a la vez que desestabiliza la red hidrográfica y aumenta los riesgos en las márgenes de los cauces.

Desde hace tiempo se tiene constatación de que el cambio climático provocará en España una disminución muy importante de sus recursos hídricos. Así lo reflejaba ya en el año 2005 el Informe “Evaluación Preliminar de los Impactos en España del cambio climático”, en el que se preveía un déficit hídrico causado por el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones provocados por el cambio climático. Para un escenario en el horizonte 2060 en el que aumentara la temperatura en 2,5 °C y disminuyeran las precipitaciones en un 8% se estimaba una reducción de los recursos hídricos disponibles en torno al 14%.

La evaluación de la incidencia del cambio climático sobre los recursos hídricos, publicada mediante el informe “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España” (2017) ha sido recientemente actualizada por la Oficina Española de Cambio Climático. En este estudio se evalúa el impacto en 12 proyecciones climáticas regionalizadas para España (6 en el escenario RCP 4.5 y otras 6 en el escenario RCP 8.5) y para tres periodos futuros de 30 años, con respecto al periodo de referencia 1961-2000, y que son 2010-2040, 2040-2070 y 2070-2100. A pesar de la incertidumbre de algunos resultados, se observa que la reducción en la escurrimiento es más acusada con el tiempo y en el escenario RCP 8.5 es superior al escenario RCP 4.5. Más concretamente, las reducciones de escurrimiento previstas en la DHCMA para los RCP 4.5 y RCP 8.5 son respectivamente del 3% y 11% para el periodo 2010-2040, 8% y 20% para el periodo 2040-2070, y 20% y 31% para el periodo 2070-2100, respecto del mencionado periodo de referencia 1961-2000.

Por su parte, el impacto del cambio climático en el régimen de sequías se ha reflejado en este estudio como el cambio en el periodo de retorno de las sequías en cada uno de los periodos con respecto al periodo de referencia. A partir de los resultados obtenidos se prevé que, en general, las sequías en las demarcaciones del sur y sureste peninsular se harán más frecuentes a medida que avance el siglo XXI, con el consiguiente incremento de la escasez de agua debido a la disminución de los recursos hídricos.

En octubre de 2018 la Junta de Andalucía ha aprobado la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía. En ella se aborda la integración de la adaptación al cambio climático de los instrumentos de planificación y en su artículo 11 se enumeran las áreas estratégicas en materia de adaptación, entre las que se encuentra, como cabría esperar, el área de recursos hídricos. La ley, en el artículo 19, establece que cualquier planificación autonómica y local

relativa a las áreas estratégicas de adaptación se considera como plan con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental, y enumera los contenidos mínimos que deben contemplar en materia de cambio climático. También en el artículo 20 se contemplan los impactos principales del cambio climático, siendo los relacionados con la planificación hidrológica los siguientes:

1. Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
2. Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
3. Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
4. Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
5. Incremento de la sequía.
6. Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
7. Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.

Por otra parte, en su artículo 17, se indica igualmente que los escenarios aprobados por la Consejería competente en materia de cambio climático se tomarán como referencia en la planificación de la Comunidad Autónoma. Es por ello por lo que el Plan Hidrológico del tercer ciclo de la DHCMA, actualmente en desarrollo, al tratarse de un plan con incidencia en materia de cambio climático según dicha ley, se valorarán, en función de la exposición y vulnerabilidad de la demarcación, los impactos principales del cambio climático directamente relacionados, es decir, los relativos a los cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de su calidad. Se plantea, por tanto, que el nuevo Plan Hidrológico 2021-2027 asumirá los resultados del estudio de la Oficina Española de Cambio Climático relativo a los posibles efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos.

Este plan hidrológico también contempla las repercusiones que tiene la actividad humana en el estado de las aguas, de manera que se identifiquen las presiones y posibles impactos sobre las masas de agua. En este punto es oportuno reconocer que esas presiones van cambiando en el tiempo por la propia evolución de los sectores socio-económicos y por la puesta en marcha y ejecución de los programas de medidas del propio plan hidrológico.

Según datos del año 2015, los regadíos, que suman una extensión total de 160.000 hectáreas, constituyen el principal uso del agua en la DHCMA, consumiendo el 73,6% de los recursos. El resto se reparte entre abastecimiento urbano (21,4%), industrial (2,7%) y otros usos (2,3%). A los 2,7 millones de habitantes que constituyen la población residente hay que sumar los turistas, lo que suponen una población equivalente final de unos 3,2 millones de habitantes. La demanda total consuntiva en esta demarcación es de 1.225 Hm³/año, de la cual el 67% se destina para uso agrícola y el 28% para el abastecimiento urbano. Respecto a la distribución de recursos según su origen, las demandas son cubiertas en gran parte con agua superficial (48%) o subterránea (43%). El resto de la demanda utiliza recursos no convencionales (reutilización de aguas residuales regeneradas o procedentes de plantas de desalinización).

En lo referente a los principales impactos sobre las masas de agua superficial, las alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos afectan a muchas de ellas (38) debido a las presiones por extracción y alteración que presentan numerosos ríos. Le sigue la contaminación por nutrientes (37), la contaminación química (19) y la contaminación orgánica (14).

En el apartado demográfico, la planificación hidrológica está considerando proyecciones de moderado crecimiento de la población: 0,56% en el periodo 2015-2021; 0,43% en 2021-2027 y 0,35% en 2027, algo que contrasta con las previsiones a nivel nacional, donde se pronostican descensos contenidos en el horizonte 2021-2033.

Se cree también que el turismo, especialmente el asociado al ocio y recreo (golf, puertos deportivos...), siga siendo uno de los pilares de crecimiento económico en la demarcación, y que crezca más fuera de la estación estival.

Se constata un descenso del volumen proporcionado a través de las redes urbanas. La dotación bruta suministrada habría pasado de 338 litros por habitante y día en el año 2000 a 253 litros en 2014, lo que representa un descenso del 25% del consumo unitario. Una política de precios orientada a una mayor recuperación de los costes del servicio y a una penalización de los consumos elevados, así como las medidas de mejora de la gestión del servicio y del estado de las redes, apoyadas desde la iniciativa pública, permiten prever ahorros de agua y mejoras en la eficiencia con el resultado de una reducción de las extracciones para uso urbano.

Más incertidumbre existe en cómo evolucionará la superficie de regadío, puesto que la información actual no permite proyectar con cierta confianza cuál será la tendencia, aunque se cree que existirá cierta estabilidad. Por otro lado, la penetración de sistemas de riego más eficientes y las inversiones para modernizar los regadíos apuntan una tendencia hacia la reducción de los consumos unitarios, que debe trasladarse a una contención de la demanda de riego.

Por su parte, el consumo ganadero tiene una importancia escasa en el contexto del sector primario, aunque se observa cierta recuperación de algunas cabañas como la porcina y caprina.

El potencial de generación hidroeléctrica de la demarcación es limitado, ya que la mayor parte de las instalaciones actuales, a excepción de la central del Tajo de la Encantada, son pequeñas centrales que turbinan caudales sobre los que, además, compiten también otros usos.

En el apartado industrial, a pesar de las incertidumbres sobre las expectativas de evolución de la producción, no existen evidencias prospectivas que permitan avanzar un cambio de tendencia importante.

Todo lo anteriormente expuesto no hace sino corroborar algo que es aceptado de forma general, que los recursos hídricos son uno de los sectores que presentan una mayor vulnerabilidad ante el cambio climático, en previsión de una reducción de la precipitación y del incremento de las temperaturas. Se trata, además, de un sector especialmente sensible por producirse una intensa variabilidad interanual de las precipitaciones y por coincidir los niveles de demanda más elevados con los periodos de menor precipitación de la época estival.

La bibliografía recoge numerosos impactos directos e indirectos como consecuencia de la merma de la cantidad o de la calidad de los recursos hídricos como consecuencia del cambio climático. Algunos de los más relevantes se enumeran a continuación:

1. Disminución de los recursos hídricos por un aumento de temperatura o descenso de las precipitaciones según los modelos regionalizados de cambio climático. Para el año 2060 algunos modelos muestran un aumento de 2,5 °C y un descenso de la precipitación de un 8% de media para la península, lo que reduciría en un 17% los recursos disponibles, algo que sería de mayor intensidad en el sur de España.
2. Mayor frecuencia e intensidad de las crecidas fluviales como consecuencia de una mayor irregularidad temporal de las precipitaciones. Además, el aumento de las temperaturas y el probable incremento de la sequía estival puede conllevar una mayor degradación de la cubierta vegetal y un aumento de los incendios forestales, con lo que ello supone de incremento de los procesos erosivos de aridificación y desertificación.
3. Disminución de la calidad de los recursos hídricos. Tanto el incremento de las precipitaciones estacionales de carácter torrencial, la propia disminución de los aportes regulares de agua y el aumento de la evapotranspiración conllevan a un empeoramiento de la calidad del agua, algo que es especialmente crítico en época estival, cuando la demanda es mayor.
4. Descenso de los niveles en las masas de agua subterráneas, con la consiguiente intrusión marina y empeoramiento de la calidad de sus aguas. El efecto del aumento del nivel del mar derivado del cambio climático y el descenso de los niveles piezométricos de los acuíferos conectados con el mar podrían provocar contaminación por la intrusión marina y, por tanto, empeorar la calidad de las aguas subterráneas en zonas litorales.
5. Disminución de la calidad del agua de los embalses por reducción de las concentraciones de oxígeno debido a un mayor crecimiento vegetativo de las algas, a consecuencia del aumento de temperatura.

6. Impactos negativos en sectores como la agricultura, el turismo y la biodiversidad por riesgo de inundaciones, erosión, desaparición de humedales o interrupciones en el suministro a la población. En el caso de la agricultura la mayor frecuencia e intensidad de fenómenos extremos, como las inundaciones o las sequías, pueden provocar daños y pérdidas en cultivos. Además, el descenso de las precipitaciones repercutirá negativamente en numerosos cultivos de secano y la menor disponibilidad de agua apunta también a un cambio en los patrones espaciales del regadío, en especial los hortícolas.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

La ciudad de Málaga, al igual que otras entidades locales, es consciente de que, a la creciente presión sobre los recursos hídricos por alto consumo de agua potable destinada a regadíos agrícolas extensivos, ganadería, actividades de ocio y deporte (piscinas, campos de golf), instalaciones turísticas, industria, etc., los efectos del cambio climático, como la sequía, debida a precipitaciones insuficientes, o el desbordamiento de cauces, debido por el contrario a precipitaciones extraordinarias, pueden ser agravantes a la calidad y cantidad del agua disponible, lo que supone a las administraciones locales plantearse nuevas políticas en materia de agua, promoviendo el ahorro y consumo eficiente e impulsando la depuración y reutilización.

Una red de abastecimiento, de más de 1.500 km de extensión y con diámetro de tuberías entre 100 y 2.200 mm, suministra agua a la ciudad de Málaga, con una media de 2.000 litros por segundo y día. Esta agua procede de los embalses La Viñuela (170 Hm³), Guadalteba (156 Hm³), Guadalhorce (126 Hm³), Conde de Guadalhorce (70 Hm³), Concepción (56 Hm³) y Pilonos (2,2 Hm³). Esta red se completa con 3 estaciones de tratamiento de agua potable (las ETAP de El Atabal, Pilonos y El Limonero) y con más de 20 depósitos de almacenamiento, con una capacidad total de 260.000 m³, de Teatinos (91.590 m³), Olletas Bajo (47.000 m³), Olletas Alto (31.070 m³), Florida (18.000 m³), Jaboneros (16.500 m³), Depuradora (14.641 m³), Palmilla (13.236 m³) y Suárez (10.807 m³).

Según datos proporcionados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA), la calidad del agua de consumo se ha garantizado sin problemas a lo largo de los últimos años. Así, a excepción del año 1995, en el que la calidad del agua se calificó solo como tolerable, desde el año 2000 hasta la actualidad la calidad es satisfactoria, con agua potable en al menos el 95% de los análisis realizados.

Respecto al consumo de agua en la ciudad, tanto el total como el doméstico siguen una tendencia negativa en el tiempo. El consumo de agua se ha ido reduciendo, si se tienen en cuenta los altos valores que se produjeron en 2005, aunque la tendencia deseable es que siga disminuyendo hasta situarse por debajo de los 135 litros por habitante y día en 2020 en el caso del agua total y 110 litros por habitante y día para el agua de uso doméstico. Se espera poder reducir aún más estos valores en un horizonte 2050, con consumos cercanos a los 125 y 100 litros por habitante y día, respectivamente.

En esta reducción ha tenido importancia el cambio de tarifa por consumo de agua doméstica. Si antes la facturación era por vivienda, ahora lo es por habitante. Esto ha supuesto un ahorro de unos 4.360 millones de litros por año, pasando de un consumo de 133 litros por persona y día a 112 litros por persona y día.

El consumo de agua se debe principalmente al uso doméstico, muy lejos del destinado a uso industrial/comercial y oficinas, algo que ha sufrido grandes cambios a lo largo de los últimos años. El consumo en el ámbito doméstico representa aproximadamente el 80% del consumo del agua, lo que da claras muestras de por dónde se tienen que focalizar las políticas locales en materia de agua.

Llama la atención que no se disponga de datos sobre el porcentaje de pérdidas en una red de abastecimiento con algunas canalizaciones que se empezaron ya a construir en el año 1876, algo que es importante de cara a aumentar su eficiencia y disminuir el consumo total. No obstante, cabe señalar que el Ayuntamiento de Málaga ha llevado a cabo la instalación de una red de contadores inteligentes para mejorar la eficiencia en la gestión del agua, optimizar el rendimiento de la red, detectar fugas y usos fraudulentos del agua, así como concienciar del consumo en tiempo real. En total se han instalado 140.000 contadores, que representan más del 63% del total de contadores.

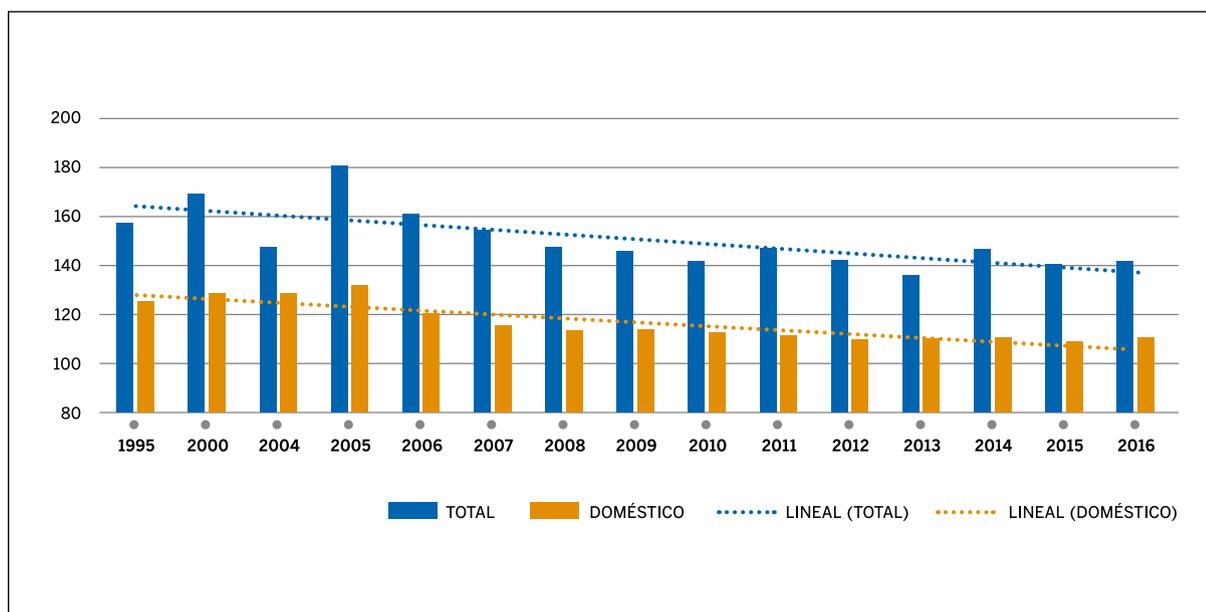


FIGURA 13: CONSUMO DE AGUA TOTAL Y DOMÉSTICO (L/HABITANTE/DÍA). Elaboración propia a partir de datos de EMASA / Ayuntamiento de Málaga.

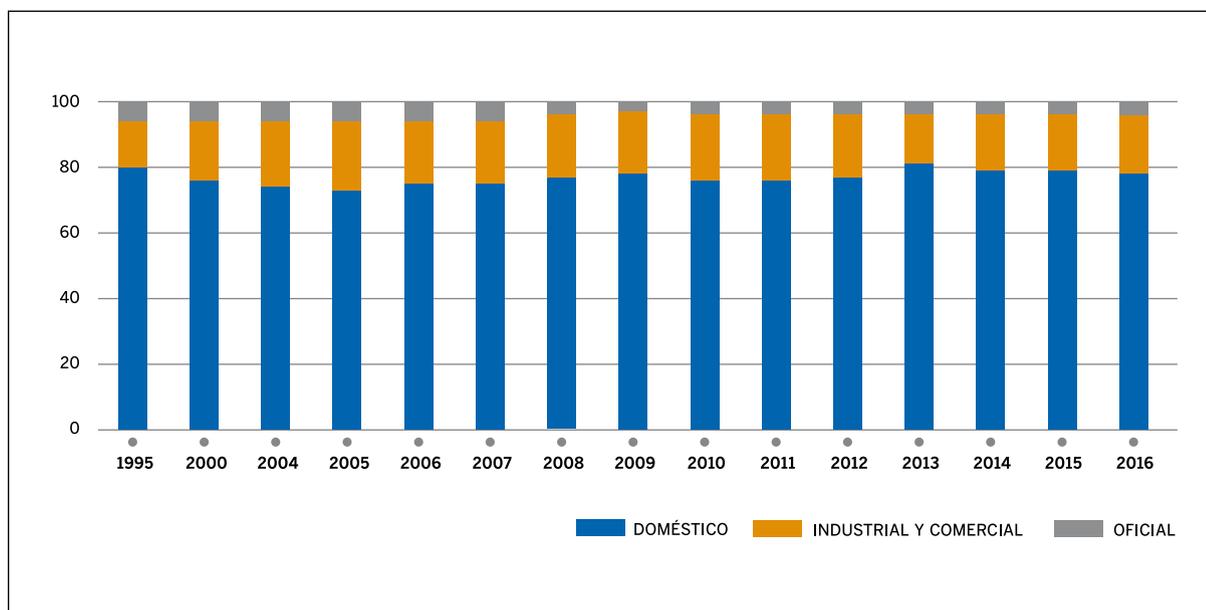


FIGURA 14: FUENTES DE CONSUMO DE AGUA (%). Elaboración propia a partir de datos de EMASA / Ayuntamiento de Málaga.

En octubre de 2018, como consecuencia de las intensas precipitaciones que sufrió la provincia de Málaga, se produjo un corrimiento de tierras en el canal de distribución que va desde los embalses del Guadalhorce (Guadalhorce, Guadalteba y Conde de Guadalhorce) a la ETAP de El Atabal. Estos embalses alcanzaron cotas de capacidad muy altas (Guadalhorce, 90%; Guadalteba, 88% y Conde del Guadalhorce, 64%). No obstante, en todo momento se garantizó el suministro a la capital malagueña a través del embalse de La Viñuela y de puntos alternativos como las presas de El Limonero y El Tomillar, una situación excepcional que se alargó durante 20 días. Concretamente, el volumen de agua que llegó a la capital se distribuyó de la siguiente forma: 800 millones de litros procedentes del embalse de El Tomillar; 600 millones de litros del embalse de Casasola; 500 millones de litros desde La Viñuela; y unos 200 millones de litros de agua desde la presa de El Limonero.

En lo que se refiere a la red de saneamiento, se trata de una red ramificada de más 1.300 km de extensión, con colectores cuyo diámetro varía entre 250 y 1.600 mm (algunos datan incluso del siglo XVI), que cuenta con más de 36.000 absorbedores y 47.000 pozos de registro.

Las aguas residuales del término municipal de Málaga son tratadas y depuradas en tres estaciones EDAR: Guadalhorce (144.000 m³/día), Peñón del Cuervo (38.800 m³/día) y Olías (200 m³/día). Prácticamente la totalidad de las aguas residuales (secundario) son tratadas actualmente, algo que se espera que continúe en el futuro. Se espera también que se pueda incrementar la capacidad de tratamiento terciario con respecto al tratamiento secundario en planta y alcanzar valores superiores al 50% en el año 2050, lejos aún del 21,6% actual. Este tratamiento terciario permitiría recuperar mayor cantidad de aguas residuales y destinarla a usos como riego de instalaciones deportivas, zonas verdes y jardines, limpieza de las calles y plazas de la ciudad, etc. Tanto el volumen de agua con tratamiento secundario como terciario ha ido disminuyendo en los últimos años.

El ayuntamiento de Málaga ha llevado a cabo un número importante de actuaciones para separar la red de pluviales de la de saneamiento, lo que favorece el aumento de la capacidad de alivio en situaciones de fuertes precipitaciones. Otra de las acciones llevadas a cabo, en este caso mediante una financiación público-privada, es la de la restauración hidrológica de humedales en la desembocadura del río Guadalhorce utilizando aguas residuales procedentes de la EDAR (650 millones de litros de agua depurada en 3 años).

Otra acción relacionada con la reutilización de aguas es la del lavado de la flota de autobuses urbana, lo que ha permitido ahorrar 16.000 litros de agua al día.

Esta entidad local también participó en proyectos para la optimización del riego en algunos jardines de la ciudad de Málaga (Softgreen).

El Ayuntamiento de Málaga lleva acometiendo también desde hace tiempo otras medidas y buenas prácticas para la gestión local del agua, más orientadas hacia la concienciación y educación. Tal y como se puede observar en la tabla siguiente, algunas proponen a la ciudadanía el uso de dispositivos y técnicas de ahorro de agua en los grifos e inodoros, otras se refieren a prácticas sostenibles para el riego en zonas verdes, etc. A estos se suman algunas recomendaciones para el hogar o para el propio riego como, por ejemplo, regar por las noches, no regar en días de fuerte viento, introducir especies autóctonas mejor adaptadas a las condiciones climáticas de Málaga, reducir la superficie verde expuesta para evitar pérdidas de agua por evaporación, no cortar excesivamente el césped o almacenar el agua de lluvia en depósitos, entre otras.

DISPOSITIVO/ TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN	CONSUMO	AHORRO
AIREADOR- PERLIZADORES	Aumentan el volumen del agua, aunque con menor caudal, mezclando aire con el agua, incluso cuando hay baja presión.	Grifería lavabos, bidés, fregaderos, duchas	5-7 litros/ minuto	Hasta el 50 %
INTERRUPTOR/ REGULADOR DE CAUDAL	Reducen el caudal de agua en función de la presión, colocándose entre la llave de paso y el latiguillo, en el caso de grifos de lavabo, bidé o fregadera; y entre el grifo y el flexo, en el caso de las duchas.	Grifería lavabos, bidés, fregaderos, duchas	10 litros/ minuto	Hasta el 30 %
DUCHAS DE AHORRO		Duchas	9-12 litros/ minuto	Hasta el 50 %
GRIFOS CON TEMPORIZADOR (PUSH BUTTON)	Se accionan mediante un pulsador y se cierran después de un tiempo establecido. Suelen permitir ajustar el tiempo de funcionamiento. Evitan el despilfarro de agua en el caso de que los usuarios no cierren los grifos	Grifería lavabos, bidés, fregaderos, duchas		
GRIFOS CON SENSORES INFRAROJOS	Funcionan mediante infrarrojos que se activan al situar las manos bajo el grifo y se desactivan al apartarlas.	Grifería lavabos, inodoros.		70-80 %
GRIFOS DE PEDAL		Grifería lavabos en hostelería y centros sanitarios.		
CISTERNAS CON INTERRUPCIÓN DE DESCARGA	Cisternas con un pulsador único que interrumpe la salida de agua, accionándolo dos veces o dejando de pulsarlo.	Inodoros		
CISTERNAS CON DOBLE PULSADOR	Con un pulsador se produce el vaciado total (regulable) y con el otro un vaciado parcial.	Inodoros	6 litros	
LIMITADORES DE VOLUMEN DE LLENADO	Con tubo de rebosadero o boya regulable que impiden que la cisterna se llene totalmente.	Inodoros		
RIEGO AUTOMATIZADO	Controlan las dosis y el horario de riego, pudiendo evitar incluso riesgos innecesarios si cuentan con sensor de lluvia y humedad.	Zonas verdes		
RIEGO POR GOTEO	Tubo de plástico perforado, normalmente enterrado, por el que sale el agua gota a gota, sin que ello suponga pérdidas por evaporación.	Zonas verdes		Más del 40 %
RIEGO POR ASPERSIÓN	El agua se distribuye como una lluvia de pequeñas gotas mediante aspersores (giratorios y de mayor alcance) o difusores (fijos).	Zonas verdes		Muy alto
RIEGO POR EXUDACIÓN	Una manguera llena, perforada con un número muy alto de poros, permite que el agua salga en muy pocas cantidades y muy lentamente.	Zonas verdes		

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

Se recogen a continuación algunas de las actuaciones que, con carácter general, han sido identificadas para disminuir la vulnerabilidad y el riesgo en el sector Agua:

1. Actuaciones de reforestación para incrementar los recursos disponibles. Las actuaciones de reforestación, además de contribuir a mitigar las emisiones de GEI al actuar los bosques como sumideros de CO₂, consiguen aumentar la superficie forestal, lo que redundará en un aumento y mejora de los recursos hídricos disponibles, puesto que con ello se consigue reducir la erosión de los suelos y disminuir la frecuencia e intensidad de las avenidas.
2. Implantación de sistemas de recolección del agua de lluvia. Mediante diversas técnicas, permiten proveer de agua a pequeñas explotaciones agrarias o aumentar el suministro de viviendas aisladas. Aunque no aseguran el suministro ante una eventual escasez de precipitaciones, tienen un bajo coste económico y ambiental y son de especial interés en zonas donde se producen frecuentemente problemas de intrusión marina y para aquellas áreas en las que existen precipitaciones estacionales muy irregulares.
3. Desalación del agua marina. Se trata de un recurso posible para aquellas zonas en las que se prevea una disminución importante de los recursos hídricos y que estén situadas en áreas litorales. Su principal aplicación, mediante la utilización de energías renovables como la eólica o la solar, se dirigirá a los cultivos de regadío, aunque supone un elevado coste energético, además de la eliminación de las salmueras.
4. Reutilización de efluentes depurados. Las aguas residuales regeneradas constituyen un recurso no convencional de agua que ha alcanzado un notable desarrollo. Mediante sistemas de tratamiento previo de aguas efluentes y la construcción de conducciones específicas, sin vertido intermedio a un cauce público, es posible aumentar los recursos hídricos para usos como el regadío, los usos recreativos (campos de golf), usos municipales, ambientales e industriales, etc.
5. Reducción de la demanda de los recursos hídricos. Se propone el lanzamiento de campañas municipales de información a los ciudadanos para fomentar el uso de sencillas técnicas de ahorro, como la descarga de cisternas de los inodoros, que puede reducir hasta un 40% del consumo urbano, o el diseño de campañas de educación y concienciación para favorecer el ahorro de agua. Otra posibilidad son las campañas de ahorro con recomendaciones a las comunidades de regantes sobre un uso más racional del agua, mejora de los sistemas de aplicación de agua a la tierra, ordenación de cultivos, supresión de pérdidas en las conducciones, programación de riegos entre todos los usuarios, o recomendaciones sobre cultivos menos vulnerables frente a periodos de escasez de recursos hídricos.
6. Establecimiento de políticas de tarificación. Incrementar el precio del agua con el fin de intervenir sobre la demanda al reducirse el consumo.
7. Control del consumo hídrico de las instalaciones industriales. El control de las tomas de agua por parte de las instalaciones industriales, principalmente de las aguas subterráneas, incidiría sobre un ahorro hídrico importante.
8. Implantación de técnicas y herramientas para mejorar la gestión de los recursos hídricos. La implantación de medidas como la informatización y tratamiento de los datos procedentes de las redes de medida de precipitación, meteorología, manto nival, caudales y niveles piezométricos permitirían obtener una información adecuada sobre el ciclo hidrológico.
9. Desarrollo de sistemas de alerta temprana de la sequía. Desarrollo de sistemas de información que integren datos actualizados sobre precipitación, clima, humedad del suelo, caudales, niveles piezométricos en los acuíferos y reservas en embalses.
10. Creación de planes de respuesta ante posibles eventos extremos. Establecimiento de planes efectivos que permitan anticiparse a los fenómenos extremos, así como resolver y afrontar de manera adecuada y eficaz estas situaciones.

11. Fomentar en oficinas y viviendas la instalación de sistemas de recogida y almacenamiento de pluviales para usos no consuntivos. Favorecer la implantación de sistemas para la captación y almacenamiento del agua de lluvia con el fin de reducir el uso de agua potable. Esta medida está orientada al fomento, a través de campañas de información, vías de financiación adecuadas y mediante la revisión del código técnico de la edificación, a la instalación de sistemas de recogida de aguas pluviales en inmuebles y parcelas domésticas uni y plurifamiliares y en entornos empresariales de nueva planta y existentes. El almacenamiento in situ del agua recogida en aljibes o infraestructuras similares reduce las necesidades de abastecimiento ya que puede emplearse directamente en usos no consuntivos, como el riego y baldeo, el uso en inodoros, en sistemas de refrigeración o limpieza de edificios.
12. Mejora del mantenimiento de las infraestructuras de distribución y abastecimiento de agua con objeto de reducir las pérdidas de recurso asociadas al mal estado o mal funcionamiento. Reducción de las pérdidas asociadas a la captación, transporte y distribución del agua, aumentando los controles sobre las infraestructuras para el abastecimiento.

MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

Contexto del sector

Existe un consenso muy extendido entre la comunidad científica que uno de los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático es el medio natural, en el que los seres vivos y los ecosistemas que lo integran son especialmente sensibles a la variación de los factores climático-ambientales. Lo que se sabe también es que aquellos ecosistemas que presenten una mayor diversidad serán más capaces de adaptarse al cambio climático. La capacidad de persistencia de un ecosistema ante la variación de factores externos, como es el caso del cambio climático, depende, a su vez, de elementos como la resistencia, la resiliencia, la capacidad de migración, el grado de variabilidad genética de las especies que lo componen y, lógicamente, la propia intensidad del cambio climático.

En el 4º Informe de Evaluación del IPCC, publicado en 2007, ya se señalaba que las regiones más vulnerables al cambio climático son las regiones áridas de latitudes medias y las mediterráneas, como es el caso de nuestra región. Posteriormente, en 2011, se dio a conocer el informe “Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española al cambio climático”, cuyo objetivo era analizar los posibles efectos del cambio climático sobre los taxones de flora más amenazados y sobre un gran número de vertebrados. El estudio entendía, además, que se deberían revisar los listados de especies amenazadas, ya que especies no amenazadas actualmente sí podrían serlo si las condiciones climáticas cambiaran, como así se espera.

En la comunidad andaluza la Consejería de Medio Ambiente presentó en 2010 el borrador de la “Estrategia andaluza de gestión integral de la biodiversidad”, en la que se señala que la pérdida de biodiversidad se debe a distintas causas o motores de cambios de carácter ambiental, social y territorial:

1. Elevada tasa de crecimiento urbanístico, especialmente debido al turismo. Esta ocupación del suelo, además de la pérdida de biodiversidad y de ecosistemas, ha supuesto una importante fragmentación de los hábitats.
2. Aumento de la demanda de infraestructuras (transporte, comunicación, abastecimiento y depuración de agua) para atender a las mayores necesidades de los sectores productivos (industria, agricultura, ganadería, pesca o construcción).
3. Intensificación de los procesos productivos, que provoca una mayor demanda de los recursos disponibles.
4. Desajuste entre la evolución del medio rural y la Política Agraria Común (PAC), lo que ha provocado el abandono de algunas tierras tradicionales de cultivo y el uso intensivo de otras nuevas.
5. Globalización del comercio y tráfico de mercancías, incluyendo también a las especies vivas. Se están produciendo intercambios a nivel global, con el riesgo de introducción de especies invasoras y exóticas que compiten con las especies autóctonas.

6. Cambio climático inducido por la actividad humana, especialmente por las emisiones de CO₂ y otros GEI en sectores productivos como la industria, el transporte o la energía.
7. Incendios forestales.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

En lo que respecta a Andalucía, se trata de una de las regiones de mayor biodiversidad de Europa debido tanto al número de especies que alberga, como a la presencia de numerosas especies cuya población es escasa o ya ha desaparecido en otras zonas. Esto se refleja claramente en que los aproximadamente 4.000 taxones de flora vascular que existen en Andalucía suponen casi el 60% de la flora de la península, siendo endemismos aproximadamente su cuarta parte. En cuanto a fauna se estima que existen en la comunidad unas 40.000 especies de invertebrados de las 57.000 presentes en la península y las 300.000 de Europa. Respecto a los vertebrados, se encuentran unas 400 especies de las 635 catalogadas en España, que se reparten entre anfibios, peces de agua dulce, reptiles, mamíferos y aves.

Como ya se ha señalado, el interés de las especies amenazadas en el contexto del cambio climático se debe a la fragilidad de su estado actual, lo cual dificulta su adaptación y las posibilidades de sobrevivir. Entre la fauna amenazada destacan 14 especies de aves y 8 de invertebrados en peligro de extinción. Y en flora amenazada se han identificado 187 especies de las que 74 se encuentran en peligro de extinción y 102 son vulnerables.

Esta situación ha provocado que desde la Consejería de Medio Ambiente se vayan desarrollando desde hace tiempo programas de protección de especies amenazadas, entre los que se diferencian programas de conservación y recuperación, reintroducción y seguimiento de la flora y fauna silvestres. Entre ellos aparecen, por ejemplo, el Programa Provincial de Conservación de la Flora Amenazada de Málaga, el Programa de Conservación y Recuperación del Camaleón Común o el Programa para la restauración de nidificación de la Tortuga boba en el litoral andaluz, todos de interés para Málaga.

Como ya se ha indicado anteriormente, la proliferación y expansión de especies exóticas es uno de los problemas ambientales en los que se centran las políticas de gestión de la biodiversidad en la actualidad y que puede agravarse como consecuencia del cambio climático. Es por ello por lo que desde 2004 se está desarrollando el Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas considerados de alto interés para la conservación de la biodiversidad en nuestra región.

También los espacios naturales protegidos, como los hábitats de interés comunitario, son elementos de la biodiversidad de la región sobre los que se reflejarán, incluso ya se están reflejando, los efectos del cambio climático. De los 226 tipos de hábitats recogidos en la Directiva 92/43/CEE de hábitats naturales, 72 de ellos están presentes en Andalucía. Más de un 20% de la región está ocupada por hábitats de interés comunitario y un 5,6% están considerados como prioritarios. La superficie total que abarcan los espacios naturales protegidos de Andalucía supone más del 20% de su superficie y casi 30% de la superficie protegida de España.

También las vías pecuarias juegan un papel importante en el mantenimiento de la biodiversidad, como elementos vertebradores y de conexión del medio natural, algo fundamental en el contexto del cambio climático por las posibilidades que brinda a las especies de migrar y los ecosistemas de estar conectados. En Andalucía existen más de 35.000 km de vías pecuarias (5.289 km en la provincia de Málaga) de los 125.000 existentes en España.

La sequía y el déficit hídrico que caracterizan el clima mediterráneo de Andalucía pueden incrementarse aún más debido a las variaciones de precipitación y temperatura previstas en un futuro y poner en peligro la riqueza de ecosistemas y especies.

En un estudio llevado a cabo por la Junta de Andalucía para espacios de la RENPA se delimitaron las áreas naturales donde, para un horizonte 2050 y escenarios de emisiones A2 y B2, más se incrementarían las temperaturas mínimas y máximas y más se reducirían las precipitaciones. Bajo el escenario de emisiones A2, la máxima variación climática abarca 26.647 km², un 30% de toda Andalucía, de las provincias de Huelva, Sevilla, Córdoba y Jaén. Por su parte, bajo el escenario B2, la superficie de mayor variación climática abarca una superficie de 4.417 km², una sexta parte que bajo el escenario A2. En ninguno de los dos casos se identifican aparentemente áreas pertenecientes a la ciudad de Málaga.

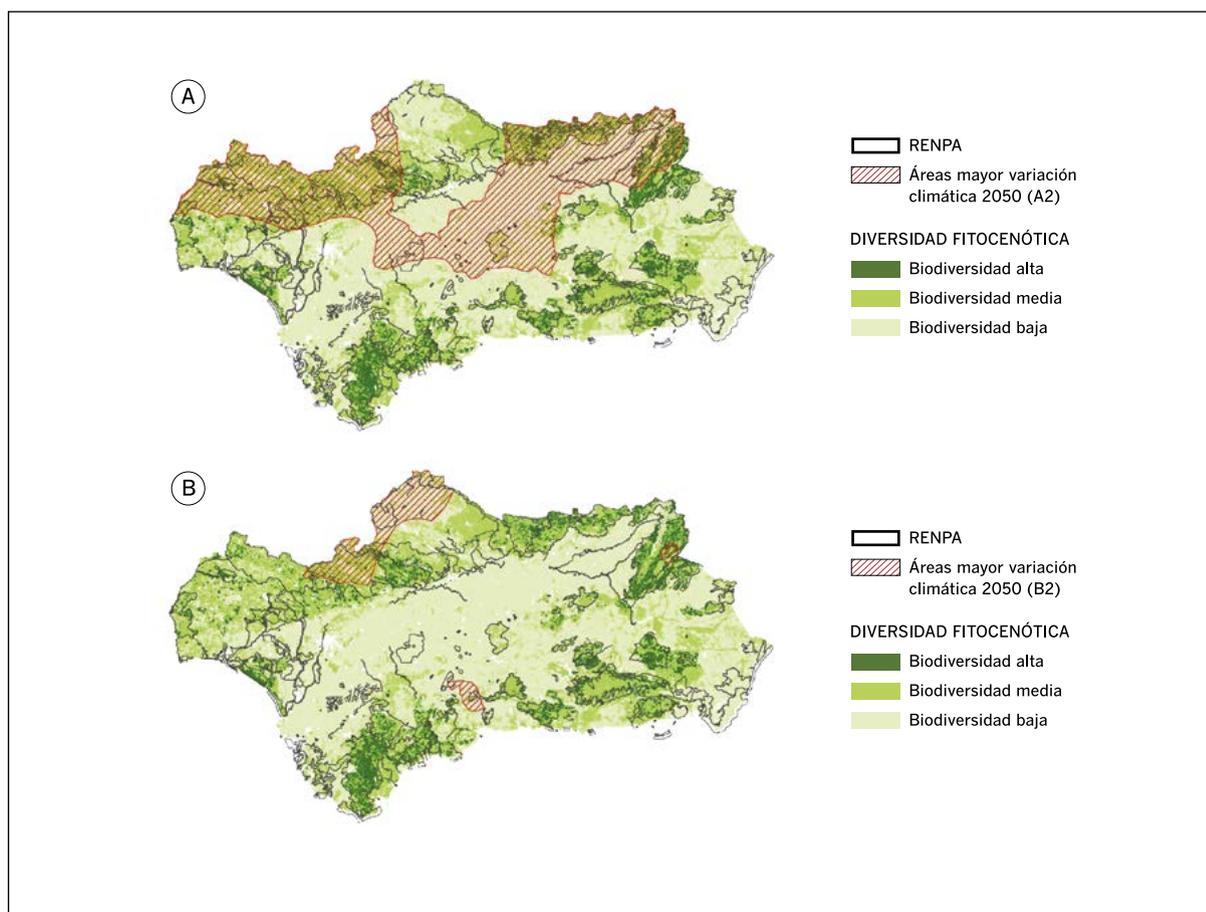


FIGURA 15: ÁREAS DE MAYOR VARIACIÓN CLIMÁTICA SOBRE LA RENPA Y LA BIODIVERSIDAD. ESCENARIO A2 (A) Y B2 (B) PARA HORIZONTE 2050. Fuente: Junta de Andalucía.

Aunque la variabilidad debida al aumento de las temperaturas y el descenso de las precipitaciones medias, principales estresores climáticos que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad, es importante no olvidar aquellos eventos climáticos extremos que más impactos severos generan sobre la biodiversidad, como son las lluvias torrenciales y las sequías.

En lo que respecta a los impactos negativos, aquellos que se recogen en la bibliografía para las regiones áridas y montañosas son extensibles para el conjunto de la región, y su caracterización particular dependerá sobre todo de que se disponga de estudios con mayor nivel de detalle. Entre ellos destacan los siguientes:

1. Extinción de especies, pérdida de biodiversidad y endemismos. Las especies que tienen un reducido hábitat son más sensibles a los cambios dado que tienen una capacidad de adaptación reducida. Además, la sinergia entre motores de cambio como el cambio climático, la degradación del suelo y la desertificación supone un incremento notable de la exposición y, por tanto, del riesgo de los sistemas naturales. Las especies más vulnerables son las ya amenazadas, además de las endémicas, por ser especialmente sensibles a variaciones de la temperatura y la precipitación.
2. Cambios en la fenología de las especies. Se producen desajustes en la dinámica de los ciclos de vida de depredadores, presas, flora y fauna, etc. que se observa, por ejemplo, en los patrones migratorios de aves, épocas de reproducción, épocas de floración, etc.
3. Incremento de especies invasoras y plagas. Aumentará el nivel de estrés de las especies, debilitándolas, lo que mermará su capacidad de supervivencia y competencia, facilitando la aparición y la expansión de especies invasoras mejor adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.
4. Migraciones y adaptaciones de los organismos. El desplazamiento del área de distribución de ciertas especies hacia mayores latitudes y altitudes es una respuesta de adaptación frente a la

modificación de las condiciones del medio. Sin embargo, la velocidad de migración debe ser en todo caso superior a la del cambio climático para que esta respuesta sea efectiva para su supervivencia y las previsiones no indican que vaya a ser así, por lo que las especies más vulnerables podrían desaparecer. La actual fragmentación del territorio, con barreras físicas de origen antrópico (autovías, carreteras, zonas urbanas, espacios agrícolas y ganaderos), dificultaría aún más las posibilidades de adaptarse de forma natural.

5. Incremento de la estacionalidad y desaparición de ecosistemas. Los ecosistemas más afectados van a ser los aislados, por su mayor dificultad de migración, y aquellos dependientes del agua (humedales, cursos de agua, ambientes endorreicos, ambientes dependientes de aguas subterráneas, zonas de alta montaña, zonas de transición entre sistemas, etc.).
6. Alteración de los ecosistemas, la flora y la fauna. Se pueden esperar cambios en la morfología, fisiología, conducta y fenología de especies, que modificarían las interacciones y relaciones entre ellas y, en consecuencia, alterarían los ecosistemas y las poblaciones de las que forman parte.
7. Disminución de la calidad del agua. Tiene su origen en la reducción de la capacidad de dilución de los cursos fluviales al aumentar la evapotranspiración por el aumento de temperatura y la disminución de las precipitaciones. La torrencialidad en algunas zonas más áridas también afecta de manera negativa a la calidad del agua y a su capacidad de dilución y, por tanto, incidiría negativamente a la hora de cubrir las necesidades hídricas de la biodiversidad.
8. Alteración de los ciclos biogeoquímicos. La magnitud de este impacto es muy difícil de prever debido a su complejidad y a la incertidumbre de las respuestas adaptativas de las especies y los ecosistemas que lo componen, pero algunos estudios indican que podrían acelerarse los procesos relacionados con la descomposición de materia orgánica.
9. Disminución de la capacidad de asimilación de cambios asociados a fenómenos naturales. El cambio climático, junto con el resto de impactos de origen antrópico, incrementa la vulnerabilidad de las especies y reduce su capacidad de respuesta frente a los cambios normales de origen natural.
10. Incremento de los conflictos de intereses entre el medio natural y los sectores más productivos. Los cambios que puedan experimentar los ecosistemas pueden afectar a sectores de gran interés económico (turismo, forestal y agrícola), lo que puede desencadenar importantes pérdidas económicas.
11. Pérdida de estatus de las figuras de protección y modificación del catálogo de especies amenazadas. Espacios protegidos por las figuras actuales de protección pueden perder los valores de interés por los cuales hayan sido declarados y, además, especies no amenazadas hasta el momento pueden serlo si aumenta la amenaza climática.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

Desde 2008 el Ayuntamiento de Málaga forma parte de la Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), orientada a favorecer políticas locales para la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad. Entre las posibilidades de actuación desde la perspectiva local se promueve incluir la conservación de la biodiversidad en la planificación de los usos del suelo a nivel municipal, promover el acceso y aumentar el número de espacios verdes; proteger los ecosistemas, las especies y los corredores ecológicos; apoyar la creación de nuevos espacios protegidos; incluir la protección de la biodiversidad como criterio de compra verde; o informar y sensibilizar a los agentes locales y ciudadanía para el desarrollo de actividades que tengan en cuenta la biodiversidad.

Precisamente uno de los proyectos en los que el ayuntamiento trabajó tras su incorporación a esta red fue el de “Acciones para la conservación, protección e incremento de las poblaciones de camaleón común en el término municipal de Málaga”, llevado a cabo a raíz del “II Concurso de Proyectos para el Incremento de la Biodiversidad” convocado por la propia FEMP y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Esto permitió, además, la creación en 2010 del Centro municipal de Control de la Biodiversidad, que aún continúa

en funcionamiento, y que cuenta también con un área para la educación ambiental. La importancia del camaleón común se debe a que se trata de un vertebrado vulnerable y amenazado, y es el único reptil saurio perteneciente a la familia de los camaleónidos que está presente en la península ibérica, aunque es frecuente detectarlo en las zonas verdes de la capital malagueña. De hecho, esta especie está designada de Régimen de Protección Especial en el listado de especies silvestres en régimen de protección especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, y En peligro según el Libro Rojo de Vertebrados de España. Hasta el momento se han recuperado más de 300 ejemplares, han nacido más de 200 y se ha reintroducido más de 400.

Algunas especies, como el caballito de mar, peces aguja y espinosos, aunque no han sido incluidas aun dentro de la categoría de posible extinción, los últimos estudios en el Mediterráneo sí evidencian un descenso notorio de sus poblaciones. En el caso del caballito de mar, en otros tiempos relativamente abundante en la costa malagueña y ahora en la categoría “casi amenazada” de la iniciativa de la Lista Roja del Mediterráneo, la presión se debe sobre todo a la pérdida y degradación del hábitat causadas por el desarrollo costero, el comercio internacional, y el uso de técnicas de pesca poco sostenibles, como el arrastre, además de los dragados, lo que ha ocasionado un descenso del 20-30% de sus poblaciones durante los últimos 20 años. Al depender de la existencia de praderas marinas, y haber sido éstas eliminadas en la mayor parte de la costa, suelen localizarse en reductos de los extremos oriental y occidental del litoral malagueño.

El municipio de Málaga cuenta con diferentes espacios de interés desde el punto de vista ambiental, destacando los siguientes:

1. Parque Natural de los Montes de Málaga.

Se trata de un espacio de 5.000 hectáreas, incluido en 2018 como Lugar de Interés Comunitario (LIC) dentro de la Red Natura 2000. El origen de la mayor parte de la vegetación arbórea que cubre el municipio se sitúa en las repoblaciones forestales realizadas a partir de los años 30 del pasado siglo en los Montes de Málaga, con objeto de preservar a la ciudad de las grandes inundaciones que padecía a causa del río Guadalmedina. Las especies introducidas fueron el pino piñonero, el pino resinero y, sobre todo, el pino carrasco, muy adaptada a los suelos pobres y muy erosionados.

Posteriormente se desarrollan encinas, alcornoques, quejigos, castaños, nogales, chopos, fresnos, madroños, mirtos o algarrobos, entre otros, así como diversas especies de jara, brezo, labiadas, palmito, retama, tomillo, romero, esparraguera, etc. En las zonas más aclaradas del pinar se desarrolla el típico matorral mediterráneo, con especies resistentes a las sequías, como es el caso del erguen, la aulaga morisca, el aladierno o la retama de escoba. A la sombra de este matorral o bajo el pinar se desarrollan especies como coscoja, torvisco, enebro y brezo blanco.

Este espacio natural alberga también un gran número de especies animales. Se han contabilizado más de 150 especies de vertebrados y un número mayor aún de invertebrados. Entre los anfibios se cuentan la rana común, el sapo común y el sapo corredor. Entre las 19 especies de reptiles destacan el camaleón, la salamanguesa, el lagarto ocelado, la lagartija y algunas culebras. Las aves representan el mayor grupo de vertebrados, con casi 100 especies, entre las que se destacan el azor, el gavilán, el ratonero común, el águila perdicera, el águila calzada, el águila culebrera, el milano real, milano negro, el mochuelo, la lechuza común, el autillo y el cárabo. Entre las más de 30 especies de mamíferos se pueden citar a carnívoros como el zorro, el tejón, la jineta, el meloncillo, la comadreja o el turón. Otras especies presentes son el erizo moruno, el topo ciego, la musaraña, la musaraña etrusca, el murciélago, el lirón careto, el topillo común, la ardilla, el conejo, la liebre mediterránea, el jabalí, etc.

2. Los Almendrales.

Cuenta con un pinar formado por un bosque de repoblación de *Pinus halepensis*, en la zona sur, y *Pinus canariensis*, en la zona norte. Situado al norte del Barrio de El Limonar y con una superficie de 150 ha, representa una conexión por el norte con los Montes de Málaga. Se generó también durante las repoblaciones que se realizaron entre los años 30 y 50 del pasado siglo como parte de las actuaciones para frenar las inundaciones del río Guadalmedina y sus afluentes. Las zonas junto a los dos pequeños afluentes del arroyo Toquero que lo atraviesan, con elevadas pendientes generadas por su erosión, presentan vegetación de ribera. El pinar ha

evolucionado con el tiempo y se ha desarrollado un sotobosque de alto valor ecológico, con matorrales (retamas, aulagas, etc.), y árboles mediterráneos (alcornoques, acebuches).

3. Monte San Antón.

Ubicado al norte de la conocida barriada de El Palo, se trata de uno de los reductos naturales más relevantes del municipio y constituye una **reserva para la fauna y la flora**. Entre ellas destacan vertebrados como el camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) o el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), así como endemismos vegetales como el *Cytisus malacitanus* o el *Sideritis reverchonii*.

4. Paraje Natural de la Desembocadura del río Guadalhorce.

Con el fin de evitar riadas e inundaciones, entre 1914 y 1921 se construyó el embalse del Guadalhorce, lo que condujo a la desecación de la marisma que un día fue esa zona. Tras su explotación agroganadera y la extracción de áridos, se declaró Parque Natural en el año 1982, prohibiendo su urbanización. Desde 1989, la Junta de Andalucía incluyó esta área, de 67 hectáreas, en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), con la categoría de Paraje Natural, y actualmente es el humedal costero más importante de la provincia de Málaga. Cuenta con 5 lagunas de aguas que sirven de refugio, tanto para las aves que viven todo el año allí, como para las aves migratorias que llega a reproducirse en ellas o para las que están de paso. Su fauna es bastante diversa y, además de algunos anfibios y reptiles, entre la avifauna, con más de 200 especies distintas, destacan las águilas pescadora y calzada, el martín pescador, el flamenco rosa, el morito, la espátula, la cigüeña negra, la gaviota de Audouin, la pagaza petirroja, la malvasía cabeciblanca o el chorlito patinegro, que cría en una zona reservada en la arena de la playa. El lugar también presenta una gran diversidad vegetal debido a la presencia tanto de agua dulce (carrizos, álamos, tarajes, sauces) como salobre (oruga marítima, barrilla pinchosa).

5. CAM Los Ruices.

Permite observar los cambios en la vegetación que se han producido en este paraje como consecuencia del abandono de los cultivos existentes en épocas anteriores. Este hecho, junto a la erosión y los procesos de escorrentía debidos las fuertes pendientes, han provocado una regresión de las comunidades vegetales, que se reduce a algunos árboles aislados (encinas, acebuches y algarrobos) y matorrales de porte medio-alto (jaras y lavandas).

•

A estos espacios naturales habría que añadir también el Peñón del Cuervo, una reducida formación rocosa amenazada por la proximidad de la ciudad de Málaga, pero que constituye un importante enclave biológico por albergar la planta endémica de la siempreviva malagueña (*Limonium malacitanum*).

En la actualidad el municipio de Málaga cuenta con 48,6 km² de espacio natural protegido, 60 hectáreas de jardines botánicos y 439 hectáreas de superficie verde municipal, lo que otorga 7,7 m² de zonas verdes por habitante. No obstante, el objetivo es incrementar en los próximos años esta superficie de zonas verdes desde esos actuales 7,7 m² por habitante a 10 y 20 m² por habitante en los años 2020 y 2050, respectivamente, además de equilibrar este ratio entre las áreas de la ciudad, muy descompensado en la actualidad.

Reciente también es el “Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga,” con una vigencia para los próximos 25 años, con el que se pretende poner en valor una parte importante de los árboles plantados en la ciudad (44%), dotándolos de las condiciones adecuadas para su desarrollo y conservación. El plan considera importante la diversidad de especies y por ello propone que las especies mayoritarias no superen el 8%, lo que supondrá eliminar o sustituir ejemplares que supongan un alto coste de mantenimiento, limitar el número de ejemplares para aquellas especies que más tengan, incrementar la presencia de las especies minoritarias y priorizar las especies autóctonas.

En algunos parques y jardines públicos se ha incorporado vegetación xerofita, con la intención de reducir el consumo de agua destinada a su riego.

En lo que respecta a la educación, sensibilización y formación ambiental, Málaga es una ciudad comprometida que ha emprendido también acciones como el reconocido programa “Málaga, como te quiero”,

con el fin de concienciar a la ciudadanía sobre la pertinencia de cambiar los hábitos de comportamiento desde la perspectiva de conservación del medio ambiente. Destacable son también los programas para la comunidad educativa, con participación de numerosos centros de formación locales. Algunos de estos centros han conseguido disminuir el consumo de energía y agua hasta más de un 60% y 50%, respectivamente.

De entre la información proporcionada por los indicadores de la Agenda Urbana de Málaga, en lo que respecta a la biodiversidad, cabe extraer algunos datos de interés.

Se muestra a continuación una distribución de los hábitats del municipio en el año 2009, agrupados en 4 grandes clases para facilitar su lectura: cobertura artificial (7.189,1 ha, 18,2%), cultivos (15.713,1 ha, 39,7%), cobertura vegetal natural (16.266,5 ha, 41,1%), y zonas húmedas y superficies de agua (387,8 ha, 1%). En el grupo de cobertura vegetal natural se incluyen arbolado denso de otras frondosas y mezclas, áreas incendiadas, bosques de coníferas, bosques de eucaliptos, bosques de quercíneas, bosques galería, formaciones riparias, matorral con coníferas, matorral con otras frondosas y mezclas, matorral con quercíneas, matorral denso, matorral disperso, otros espacios con vegetación escasa, pastizal con coníferas, pastizal con eucaliptos, pastizal con otras frondosas y mezclas, pastizal con quercíneas, pastizales, playas y dunas.

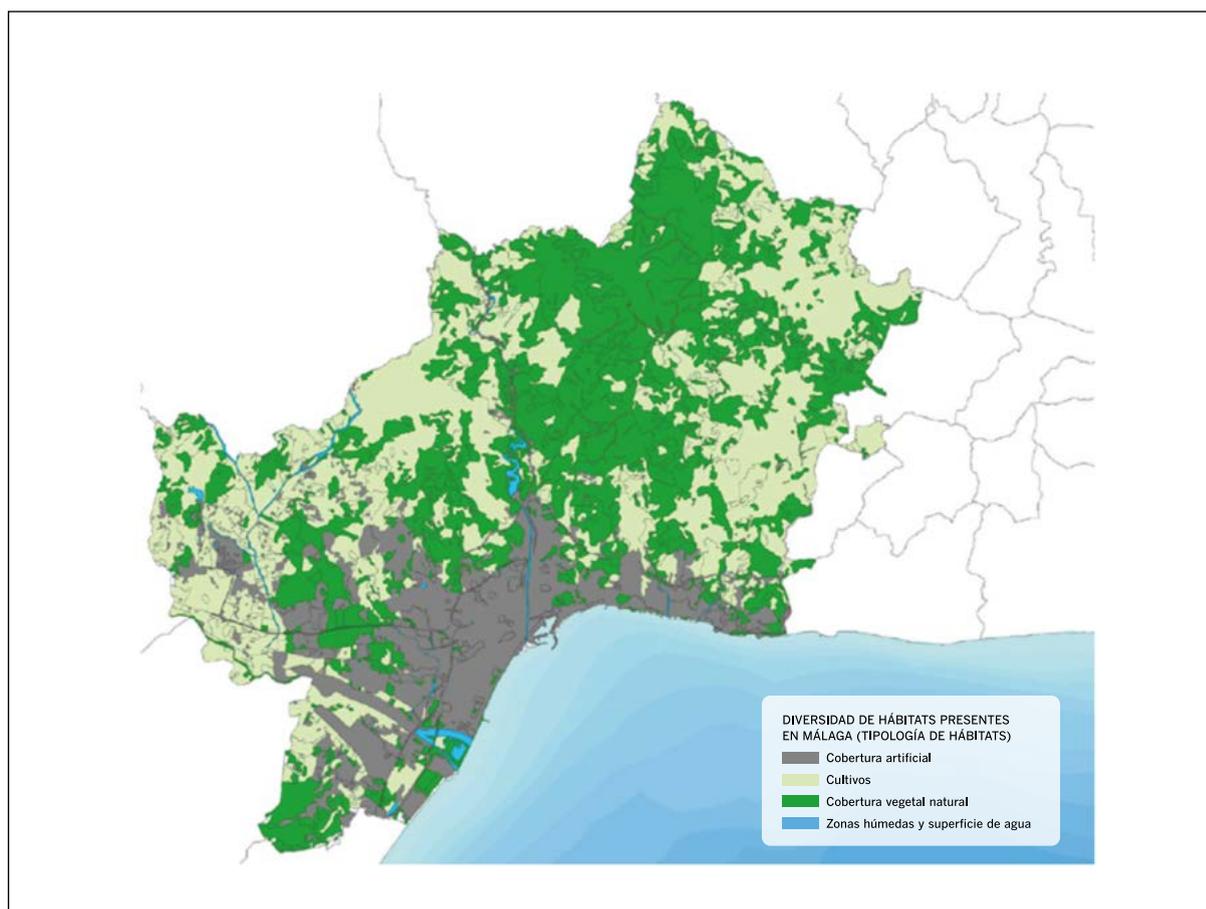


FIGURA 16: DIVERSIDAD DE HÁBITATS. Fuente: Agenda Urbana de Málaga.

Dentro de los hábitats pertenecientes a la tipología de cobertura vegetal natural, se observan unos niveles de fragmentación desiguales, aunque en general son mayores entre los matorrales que entre los bosques.

Respecto a la presencia y extensión de corredores ecológicos, como espacios que permiten el flujo genético entre poblaciones diferentes y aumentan, por tanto, la probabilidad de supervivencia, la distribución en el municipio de Málaga es la siguiente: 304.629 m de ríos y arroyos; 68.814 m de vías pecuarias; 244.891 m de

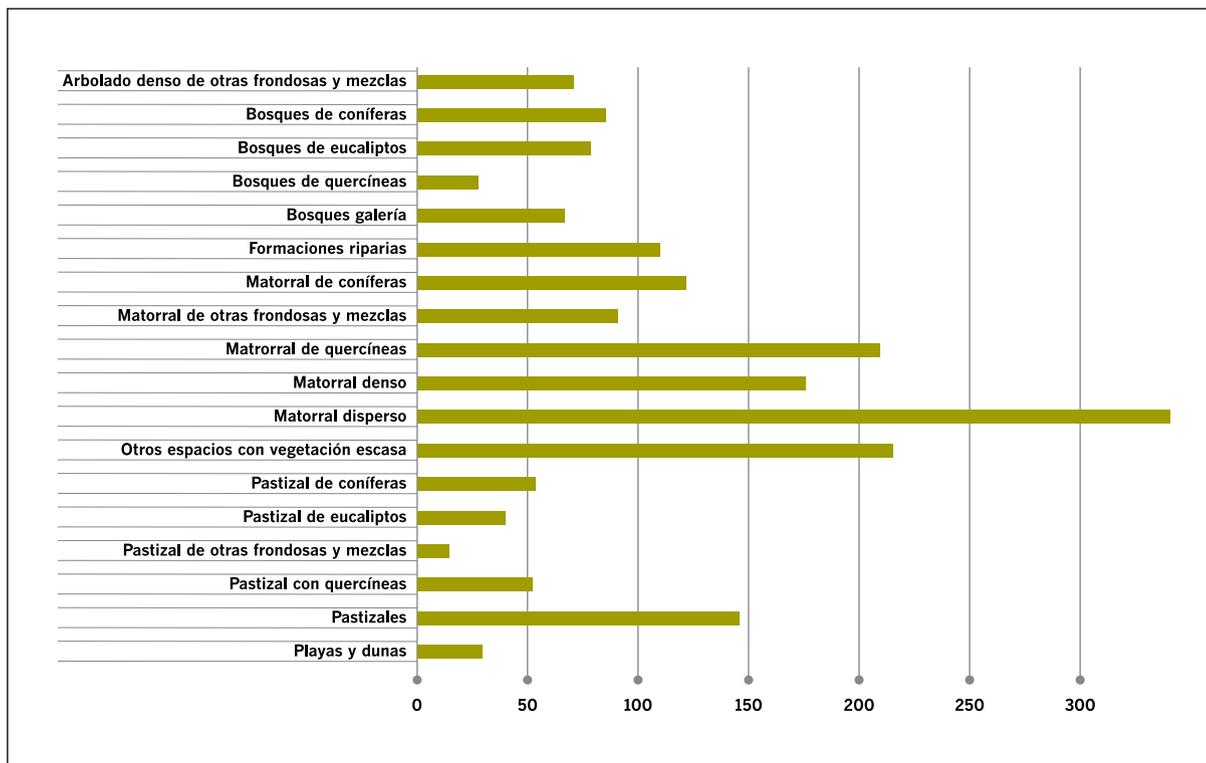


FIGURA 17: NIVELES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS PARA LA TIPOLOGÍA DE COBERTURA VEGETAL NATURAL.

Fuente: Agenda Urbana de Málaga.

corredores supramunicipales; 83 ha de refugios de paso; y 4.995 ha pertenecientes al Parque Natural de los Montes de Málaga.

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

Ante la incertidumbre, dificultades y posibles consecuencias negativas de las respuestas que pueden ocurrir en los sistemas naturales, es necesario planificar e implementar medidas de adaptación al cambio climático orientadas a la gestión activa de la biodiversidad, de manera que sea emprendida como un proceso iterativo, continuo y dinámico que incorpore la evolución del conocimiento científico-técnico sobre el cambio climático y sus impactos. Estas medidas suelen clasificarse en tres grandes grupos: las de investigación y conocimiento, las de planificación y gestión, y las de cooperación y colaboración.

Entre las actuaciones relacionadas con **la investigación y el conocimiento** se han identificado las siguientes:

1. Promover la investigación y la realización de estudios locales de vulnerabilidad e impacto para los ecosistemas, las especies (amenazadas, endémicas) y sus interrelaciones (plagas, polinización, etc.).
2. Definir y delimitar áreas naturales vulnerables al cambio climático.
3. Mejorar las predicciones climáticas y las de las dinámicas de especies y ecosistemas ante los escenarios de cambio climático.
4. Seguimiento para la evaluación de la eficiencia de las medidas de adaptación mediante paneles de indicadores.

Como **actuaciones de planificación y gestión** podrían considerarse:

1. Favorecer la heterogeneidad de ecosistemas y especies en el territorio con el fin de hacer frente a los impactos derivados del cambio climático y aumentar su capacidad de adaptación.
2. Mejora en la gestión de la biodiversidad, llevando a cabo acciones tales como identificar debilidades y oportunidades en espacios protegidos; ampliar su conectividad mediante nuevos espacios

protegidos; definir zonas de amortiguación; reducir el efecto barrera para evitar la fragmentación de hábitats y ecosistemas; desarrollar programas de control de especies invasoras y plagas; desarrollar planes de recuperación y conservación de especies y hábitats protegidos; garantizar el abastecimiento y la calidad del agua para la biodiversidad, incluyendo la reutilización de aguas depuradas; recuperar espacios inundables con especies autóctonas y bosques de ribera; convertir zonas agrícolas abandonadas y espacios degradados en espacios naturales; conservar variedades de semillas y otros recursos genéticos locales; o poner en valor los servicios que los ecosistemas proporcionan.

Entre las **actuaciones de comunicación y participación** podrían citarse:

1. Cooperación y colaboración entre administraciones y entidades, desde la escala europea a la local, estableciendo programas de trabajo y acuerdos para el intercambio de conocimientos y experiencias en la implementación de las medidas de adaptación.
2. Integración y coordinación entre gestores de distintos sectores con el objeto de plantear y buscar soluciones ante posibles conflictos de intereses.
3. Transferencia del conocimiento científico-técnico a la planificación y gestión.
4. Búsqueda de sinergias entre las medidas de mitigación y de adaptación, de manera que los impactos positivos de unas se contrarresten con los negativos de las otras.

SECTOR PRIMARIO

Contexto del sector

Ante las previsibles consecuencias del cambio climático desde Europa se considera necesaria acometer una respuesta del sector primario, impulsada desde la administración, desde las distintas escalas, y adaptada a su diversidad regional y local, que facilite la adopción de medidas efectivas y que, sobre todo, no generen nuevos impactos ambientales o económicos. Estas consecuencias no tendrían por qué ser negativas en todos los casos y, de hecho, en algunos de ellos incluso podría resultar una ocasión de emprender algunas nuevas iniciativas socioeconómicas, convirtiendo así parte del problema en una oportunidad de desarrollo.

La crisis económica de los últimos años ha repercutido además en la agricultura, perdiendo importancia relativa con respecto al PIB de Andalucía. Algo similar ha ocurrido con respecto al número de trabajadores en el sector agroganadero, aunque sigue siendo la región que más mano de obra (27%) proporciona a la agricultura española. Además, la superficie dedicada a la actividad agraria en el conjunto de la región supone aproximadamente un 57% de su territorio, valor superior en cualquier caso a la media española, en torno al 50%, y a la media europea, con tan sólo un 39%. El sector agrario sigue siendo, por tanto, uno de los motores del desarrollo económico andaluz, en el que sus productos más relevantes son las hortalizas (36%), el aceite de oliva (27%) y las frutas (21%).

El sector ganadero tiene también relevancia en Andalucía, tanto desde la perspectiva económica como social y territorial, ya que permite la fijación de población en las zonas rurales de la comunidad. No obstante, sigue apareciendo en un segundo plano con respecto a la agricultura, a pesar de contar con producciones de gran potencial económico y gastronómico, como el cerdo ibérico o con algunas otras razas autóctonas que se identifican con el campo andaluz en los mercados. La ganadería andaluza aporta un 10% de la producción ganadera nacional, lo que supone un total de más de 1.500 millones de euros al año. Cuenta con la mayor cabaña de ganado caprino y equino, así como el mayor número de explotaciones avícolas de España, donde destacan los pavos, un sector en expansión que representa la mitad del censo de España.

En cuanto al sector pesquero, según datos de 2016, Andalucía representa el 13% del empleo generado por las actividades extractivas y la acuicultura marina en España. Esta comunidad es, con algo menos de 10.000 afiliados, la segunda con más afiliados al Régimen Especial del Mar, tan solo por detrás de Galicia. El empleo pesquero, caracterizado por una mucha mayor proporción de hombres que de mujeres, se ha mantenido estable en los últimos 5 años, en torno a los 21.000 puestos de trabajo. Los servicios comerciales, los buques de

pesca y la industria transformadora ocupan los primeros lugares en las actividades desarrolladas, seguidas de muy lejos ya por la acuicultura marina o el marisqueo.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

Se exponen a continuación algunos de los principales productos agrícolas de la región de los que se tiene información en cuanto a la sensibilidad que presentan frente a variaciones de las temperaturas y precipitaciones:

1. **Olivar.** No parece que las temperaturas más elevadas pudieran suponer una limitación importante para su explotación futura, aunque, si se superan los 45 °C, especialmente durante la floración, podría conllevar pérdida de las cosechas. Se cree que las temperaturas máximas y el volumen de precipitaciones serán los condicionantes negativos más importantes desde el punto de vista del cambio climático, a pesar de que el olivo es una especie muy resistente a la sequía y que aguanta precipitaciones mínimas de hasta 200 mm. Por el contrario, un aumento de las temperaturas mínimas incluso podría favorecer la aparición de nuevas zonas aptas para su cultivo y que en la actualidad no son adecuadas por soportar temperaturas inferiores a los 7 °C.
2. **Viñedo.** Aunque relativamente exigente en calor, con una temperatura óptima en torno a los 30 °C, la planta sufriría daños por encima de los 38 °C, además de ofrecer vinos con mayor contenido en alcohol y menor acidez. En cuanto a las precipitaciones, necesita de precipitaciones de entre 400 mm y 1200 mm y distribuidas en el tiempo, ya que un exceso de agua puede provocar enfermedades, asfixia y pudrición de las raíces, así como malformaciones en las uvas.
3. **Avena.** Se trata de una planta muy sensible a las temperaturas máximas extremas, sobre todo durante la floración y la formación del grano. Es exigente en cuanto a requerimientos hídricos, más elevados que el resto de cereales de invierno. Está mejor adaptada al clima fresco y húmedo y, por tanto, es más sensible a cambios del clima en los que se registren temperaturas máximas más elevadas y mayores periodos de sequía.
4. **Trigo.** Su cultivo precisa de temperaturas entre 10 °C y 24 °C, y tolera mal las temperaturas frías (menos de 3 °C) o elevadas (más de 33 °C). Precisa también de precipitaciones anuales en torno a los 200-400 mm, que deben ser más importantes en primavera que en invierno.
5. **Cítricos.** La naranja, el limón y la mandarina tienen sus temperaturas óptimas entre los 26 °C y 30 °C. Soportan una temperatura mínima en torno a 12-13 °C, lo que resulta interesante desde el punto de vista del cambio climático al poder surgir nuevas zonas potencialmente aptas para su cultivo. Respecto las temperaturas máximas, el naranjo y el limonero presentan mayor tolerancia (36 °C-38 °C) que la mandarina (32 °C). En cuanto a sus requerimientos hídricos, necesitan aportes importantes (entre 1.000 mm y 2.000 mm de precipitaciones). Es por ello por lo que prácticamente todo el cultivo de cítricos se lleva a cabo mediante regadío.
6. **Almendro.** Es una de las especies frutales que mejor resiste las temperaturas elevadas y la falta de humedad atmosférica en verano, aunque el recurso agua puede ser un factor limitante cuando escasea, sobre todo si se trata de cultivo en secano.

Con respecto a impactos generales que pueda desencadenar el cambio climático sobre el rendimiento de los cultivos, hay que precisar que dependerá en cada caso de factores tales como la especie, el tipo de cultivo, el suelo, la localización, las técnicas de manejo, etc. Entre estos cabría destacar los siguientes:

1. Daños o pérdidas de cosechas por el aumento de la demanda de agua, en competencia con la necesidad también de este recurso por parte de otros sectores.
2. Alteraciones en la productividad debidos a eventos extremos como olas de calor y sequías, especialmente en los cultivos de secano.
3. Pérdidas de cosechas por el aumento de las lluvias torrenciales, más frecuentes y violentas en un futuro.

4. Dificultad de planificación de cultivos debido a la mayor frecuencia e intensidad de periodos extremos cuya intensidad no es muy predecible y está sujeta aun a una gran incertidumbre.
5. Mayor variabilidad de la producción agrícola, lo que condiciona aún más la estabilidad del sector.
6. Cambios en el comportamiento de plagas y enfermedades.
7. Mayor erosión de la tierra y mayor degradación y erosión del suelo debidas a la mayor frecuencia de precipitaciones intensas.
8. Aumento de la salinización en suelos agrarios, algo especialmente importante en los cultivos de regadío por el efecto que tiene la subida del nivel del mar sobre las masas de agua subterráneas costeras.
9. Reducción de la superficie cultivable por efecto de la subida del nivel del mar en algunas zonas.
10. Desplazamiento latitudinal hacia el norte de las áreas potenciales para determinados cultivos (maíz, trigo, cebada, hortícolas) por el aumento de las temperaturas medias.
11. Modificaciones en cuanto a la aptitud o falta de ella de ciertas zonas para el cultivo de algunas especies, lo que aumentará la competitividad entre las mismas.
12. Mayor estrés hídrico y térmico de algunos cultivos, que se reflejará en cambios en el sector de los seguros agrarios.
13. Aumento de la superficie apta cultivable por la menor presencia o incluso desaparición de las heladas.
14. Daños en determinados grupos de cultivos por un aumento de la intensidad o frecuencia de las olas de calor.
15. Posible aumento de la productividad de algunos cultivos debido al incremento de la concentración de CO₂.
16. Cambios en los periodos vegetativos de los cultivos (adelantamientos o retrasos en la floración, maduración, etc.)

En lo que respecta a la ganadería, teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático previstos, la exposición a elevadas temperaturas, con el consiguiente estrés térmico que supone para los animales, representa un importante factor de riesgo para las distintas cabañas ganaderas. Las variables climáticas más importantes que afectan al desarrollo de los animales son la temperatura del aire, la humedad relativa, la radiación solar, el movimiento del aire y la presión barométrica. Aunque la temperatura del aire se considera el factor más relevante, la humedad es una agravante a medida que aumenta la temperatura del aire.

Estudios llevados a cabo por parte de la Junta de Andalucía sobre las repercusiones que tendría el cambio climático sobre este sector indican que la tendencia ascendente observada en las últimas décadas en cuanto al número de explotaciones que han superado los umbrales térmicos continuará al alza. Esta tendencia se prevé especialmente en el escenario de emisiones A2, donde aumenta sobre todo el número de meses en los que las superaciones ocurren, pasando de dos meses de estrés térmico (julio y agosto) en el siglo XX a casi cuatro (de junio a septiembre) en el horizonte 2050.

Algunos de los impactos que suponen los cambios de las variables climáticas sobre el sector de la ganadería son:

1. Afección al ganado por superación de umbrales de confort térmico.
2. Disminución de la producción ganadera por desajuste en las dietas.
3. Reducción de la mortalidad neonatal de corderos, cabritos y terneros por incremento de las temperaturas mínimas.
4. Reducción de la cantidad y calidad de pastos y forrajes debida a fenómenos extremos como sequías o lluvias torrenciales.

5. Afección al sector del seguro ganadero por aumento del número de animales afectados por estrés térmico.
6. Mayor coste económico por unidad de producción debido al aumento del gasto energético y de recursos necesarios para mantener las condiciones adecuadas de hidratación, ventilación y temperatura al ganado en explotaciones intensivas.
7. Posible reducción de la diversidad de especies ganaderas autóctonas cuya menor productividad puede conducir a su futuro abandono e incluso extinción.
8. Cambio en los patrones de las plagas y las enfermedades por cambios en el régimen de temperaturas y precipitaciones.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

La producción del sector agrícola, ganadero y pesquero en la provincia de Málaga ha alcanzado en 2017 un valor de 884 millones de euros, de los que 725 millones corresponden al sector agrícola. Esto supone un 10% más que en el ejercicio de 2016, en el que el olivar sigue jugando un papel muy destacado. Le siguen en importancia, aunque a bastante distancia, el cultivo de frutales y las hortalizas. Entre estos tres tipos de productos generan el 85% del valor económico de la producción agrícola en la provincia, en la que también tienen presencia los cítricos, los cereales, las leguminosas, los tubérculos, los cultivos industriales, los forrajes y los viñedos. Según datos provinciales, el VAB de la agricultura y la pesca apenas suponía el 3,7% en el año 2010, lejos del 7,1% del año 1995.

No obstante, en el caso del término municipal de Málaga, a pesar de su extensión, la actividad agroforestal se encuentra muy limitada por la presión del entorno urbano de la capital. Las reducidas zonas de regadío se extienden por las vegas del Guadalhorce y el Campanillas, donde se producen sobre todo cítricos (naranja y limonero) y otros frutales como el níspero y el aguacate, además de caña de azúcar y algunas hortalizas. Los cultivos de secano principales son el algarrobo, el almendro y el olivo, que se dan en la cuenca del Guadalmedina. Los viñedos han perdido parte de la importancia que tuvieron hace años. Y respecto al aprovechamiento de los recursos forestales, en la práctica se reduce a la explotación del corcho del Parque Natural Montes de Málaga.

Además, cada vez es menor la población activa del municipio que trabaja en agricultura y pesca, que se ha reducido a la mitad en poco más de dos décadas, pasando de un 2,8% en el año 1995 a un 1,4% en 2016.

En cuanto a la ganadería, con una producción de 137 millones de euros, la porcina sigue siendo la cabaña más importante de la provincia, seguida de otras como la caprina, la ovina y la bovina. El municipio de Málaga carece de pastos adecuados para la ganadería extensiva (en la provincia apenas llegan al 1,3% con respecto al total andaluz), por lo que la escasa ganadería es de tipo intensivo, entre la que destacan las cabañas cabría y caballar.

Por su parte, el sector pesquero de la provincia alcanzó en 2017 una producción de algo más de 22,4 millones de euros, lo que representa casi un 17% más que en el ejercicio anterior. En los cinco puertos pesqueros de la provincia, entre los que se encuentra el de Málaga capital, acogen a unas 250 embarcaciones de arrastre, cerco, marisqueo y artes menores. En la acuicultura en Málaga, con una producción de algo más de 400.000 euros, destaca la captura del mejillón.

Los caladeros se encuentran en el mar de Alborán, zona de encuentro entre las aguas mediterráneas y atlántica que se caracteriza por una elevada producción de plancton, lo que favorece que muchas especies se reproduzcan y desoven en la Bahía de Málaga. Entre las especies más capturadas se encuentran el boquerón, el carabinero, la cigala, la gamba, el jurel, el lenguado, la merluza, el pulpo y la sardina.

La pesca continental, que en épocas anteriores tenía lugar en el río Guadalhorce, es prácticamente inexistente debido a la contaminación del río originada por los vertidos industriales y los productos fertilizantes.

El Centro Oceanográfico, la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Aula del Mar y la Junta de Andalucía han identificado recientemente que ya existen evidencias de que el aumento de la temperatura del agua del mar provocado por el cambio climático, aunque sea de apenas unas décimas, está provocando

alteraciones en los ecosistemas del Mar de Alborán como, por ejemplo, la reducción de la pesca; la proliferación de especies invasoras y otras, como las medusas; el mayor riesgo de varamiento de delfines y otros cetáceos, que tienden a acercarse cada vez más a la costa en busca de alimentos; las cada vez más frecuentes puestas de huevos de tortugas marinas en la zona; la llegada y asentamiento de fauna invasora, como el venenoso pez globo desde el Índico; o la desaparición de plantas marinas por la menor capacidad de absorción de CO₂, entre otros.

Aunque el caladero malagueño ha mantenido el nivel de las capturas en los últimos 10 años, las cifras actuales están lejos de las que se registraban hace 20 años. No solo el cambio climático ha tenido que ver en esta evolución negativa de especies como el boquerón, la merluza, la cañaílla, la sardina, el salmonete, la navaja, la vieira o la coquina, sino también la mayor presión demográfica del litoral, la contaminación con aguas residuales y la pesca furtiva de ejemplares inmaduros. Entre las especies más amenazadas se encuentran las capturadas mediante arrastre, como son el salmonete y la merluza, además de bivalvos, como los mejillones o las almejas, cuya producción se está reduciendo por tener conchas más débiles. El mar de Alborán está muy influenciado por las corrientes marinas atlánticas y la acidificación del agua, por la absorción del dióxido de carbono de la atmósfera. Este hecho, junto con la influencia del cambio climático en las corrientes, conducirá probablemente a una menor productividad de especies como el boquerón o la sardina, algo que provocaría un claro impacto negativo en las pesquerías de la Costa del Sol. De hecho, ya se ha empezado a observar que los ciclos de reproducción de la sardina y el boquerón se están alargando en el tiempo.

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

La agricultura va a enfrentarse en los próximos años a presiones de muy diferentes tipos (políticas, sociodemográficas, etc.), a las que hay que sumar los efectos del cambio climático que va a suponer sobre el rendimiento y la distribución territorial de los cultivos. No resulta sencillo acometer medidas de adaptación para el sector cuando existe aún una gran incertidumbre sobre los impactos y la evolución del clima. Aunque a corto plazo se puedan emprender acciones como, por ejemplo, variar las fechas de siembra o las variedades cultivadas, es preciso llevar a cabo además otras actuaciones de mayor envergadura:

1. Diseño y planificación de programas de riego a nivel local que tengan en cuenta posibles cambios en las precipitaciones totales anuales y estacionales, en la evapotranspiración potencial y en la capacidad de retención de agua por parte de los suelos, como consecuencia de una menor disponibilidad de recursos hídricos debida a periodos de sequía más intensos o frecuentes.
2. Seguimiento de los cultivos, los usos del suelo y las secuencias de manejo, de manera que se puedan ajustar los calendarios con las fechas de siembra, de la cosecha o de aplicación de tratamientos.
3. Realización de estudios de mayor detalle para cada sistema de cultivo y zona.
4. Introducción de cambios en las rotaciones de los cultivos.
5. Introducción de variedades y especies de ciclo más largo, más resistentes a la sequía y más tolerantes a las altas temperaturas.
6. Rediseño de los sistemas de control de plagas y enfermedades bajo los diferentes escenarios de clima futuro.
7. Establecimiento de un cuadro de mando basado en indicadores para analizar la evolución del sector de la agricultura en relación al cambio climático.
8. Elaboración de programas de formación a agricultores para la puesta en práctica de técnicas de adaptación al cambio climático.
9. Promover los incentivos a las buenas prácticas agrarias más sostenibles que contemplen la optimización del uso del agua como medida de adaptación.
10. Potenciación de los cultivos energéticos y la valorización de la biomasa, que tiene, a su vez, efectos positivos sobre la reducción en la emisión de GEI.

11. Puesta en práctica de prácticas agronómicas en las áreas más vulnerables para un adecuado control de la erosión.

En el sector ganadero, dado que el estrés térmico derivado del cambio climático puede suponer su principal amenaza, parece evidente que las medidas de adaptación deberían estar orientadas, por un lado, a garantizar primero el bienestar animal y sus posibilidades de reproducción y cría en las explotaciones y, por otro lado, a mantener el rendimiento y tasas de producción láctea y cárnica:

1. Desarrollo de planes de manejo del ganado frente a las altas temperaturas que incluyan aspectos como el acceso a fuentes de agua, la densidad de animales en las explotaciones, la movilidad de los animales en horas del día con temperaturas máximas, patrones en la dieta y horarios de alimentación, monitoreo del comportamiento, etc.
2. Control del confort térmico y mejora de la ventilación en las granjas.
3. Puesta en marcha de un cuadro de mando basado en Indicadores para el monitoreo y seguimiento del sector ganadero en relación al cambio climático.
4. Elaboración de programas de formación a ganaderos para la puesta en práctica de técnicas de adaptación al cambio climático (cambio en los sistemas de crianza, elección de dietas, razas más resistentes a variaciones climáticas, etc.)
5. Promover los incentivos a las prácticas pecuarias y de gestión de pastos que permitan una mejor adaptación del sector.
6. Puesta en marcha de protocolos de emergencias ganaderas frente a periodos prolongados de altas temperaturas u olas de calor.
7. Diseño y ejecución de programas para la mejora genética de las distintas cabañas ganaderas, con el objeto de disponer de variedades mejor adaptadas a las altas temperaturas derivadas del cambio climático.
8. Mejorar la comunicación institucional y favorecer el aumento del conocimiento, la investigación y la transferencia tecnológica desde las diferentes escalas.
9. Seguimiento del parasitismo en el contexto del cambio climático.
10. Desarrollo de productos específicos para el sector del seguro ganadero adaptado a las nuevas condiciones ambientales.

MEDIO URBANO

Contexto del sector

Los modelos de planificación territorial, es decir, la manera en que se abordan la urbanización, la disposición de las infraestructuras básicas y de transporte, los cambios en el uso del suelo o la transformación del medio rural-natural, entre otros, son claramente dependientes de las características climáticas del entorno y deben estar alineados, lógicamente, con las acciones a acometer en materia de disminución de GEI y adaptación al cambio climático.

La Comunidad Autónoma de Andalucía dispone de distintos instrumentos de planificación territorial para definir cómo se organizan y estructuran los diferentes elementos de los que consta el territorio. Entre ellos destaca el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), que desde el año 2006 constituye el principal marco de referencia para el resto de la política territorial a nivel regional y subregional, y cuyos objetivos resultan claves desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático. El POTA persigue así I) consolidar Andalucía como un territorio articulado físicamente, integrado económicamente y cohesionado socialmente en el marco de la comunidad española y europea; II) servir de referencia y favorecer un desarrollo económico solidario y territorialmente equilibrado, que contribuya al incremento de la calidad de vida, el bienestar social y el uso racional de los recursos; y III) contribuir al desarrollo y al aprovechamiento de las capacidades y valores de la región, integrando en ella la sociedad de la información y el conocimiento.

Las líneas de actuación necesarias para la consecución del modelo territorial de Andalucía se encuentran recogidas en las Estrategias de Desarrollo Territorial, que se estructuran en torno a cuatro ejes: sistemas de ciudades, sistemas de articulación regional, sistema de protección del territorio, e integración exterior. Precisamente respecto al sistema de protección del territorio, el POTA incluye determinaciones y criterios muy relacionados con medidas de adaptación al cambio climático, y que están orientadas especialmente a la prevención y tratamiento de los riesgos catastróficos para la protección y puesta en valor de los bienes y el patrimonio.

Así, uno de sus objetivos de este plan regional es precisamente el de contribuir al desarrollo y aplicación de la “Estrategia andaluza ante el cambio climático”, incorporando medidas para la disminución de riesgos y reduciendo la incidencia y los daños que puedan ser generados por fenómenos catastróficos en situaciones de emergencia futuras. Y esto lo plantea el POTA a través de la ejecución de algunas líneas estratégicas como son la integración de los riesgos en todos los niveles de la planificación y ordenación, incluida la de las infraestructuras o la de las redes de vigilancia y alerta, por ejemplo, o el establecimiento de criterios territoriales para la prevención de riesgos de inundaciones. Sobre este último aspecto señala concretamente que el deslinde de las zonas inundables de los cauces andaluces deberá ser revisado o modificado en el caso de que se alteren las condiciones iniciales, como así podría suceder en un contexto de cambio climático, donde la probable mayor frecuencia de fenómenos extremos puede modificar la actual delimitación. Los planes de ordenación del territorio subregionales y los planes urbanísticos municipales, a partir de dicho deslinde, deben delimitar las zonas inundables y ordenar los usos, de forma que se garantice la ausencia de cualquier instalación o edificación, en zonas con riesgo de inundación para un periodo de retorno de 50 años o calado superior a 0,5 metros, y la de cualquier instalación de industria pesada o contaminante o destinada a servicios públicos esenciales que se encuentre en zonas de riesgo de inundación para un periodo de retorno de entre 50 y 100 años. Además, la condición de inundable debe tener reflejo en la clasificación del suelo, normativa y programación del planeamiento urbanístico y territorial.

EL POTA también en su sección 4, sobre la orientación y control de los procesos de urbanización y la calidad urbana, y más concretamente en el apartado relativo a medidas y líneas de actuación para la mejora del balance ecológico de las ciudades, señala que en el diseño urbano se tendrán en cuenta las condiciones físico-climáticas del entorno (temperatura, topografía, corrientes de viento dominantes, etc.), para optar por los diseños que más se adapten a ellas, y más contribuyan a evitar la aceleración de los procesos relacionados con el cambio climático.

En un nivel inferior de la escala territorial, los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional son los instrumentos de planificación territorial cuyo fin es la ordenación de espacios que presentan unas características y problemas comunes y homogéneos, por lo que precisan de una ordenación específica y un planteamiento conjunto e integrado. En este sentido, el cambio climático supone un nuevo desafío a la hora de garantizar un desarrollo sostenible en estos ámbitos territoriales, aunque su vulnerabilidad y riesgo estén, en general, más relacionados con fenómenos meteorológicos extremos que con una variabilidad climática de carácter más gradual. Entre dichos planes se encuentra el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga, aprobado en el año 2009. En este se reconoce que las inundaciones y avenidas son el principal y mayor riesgo al que se ve sometido el territorio, en general, y la aglomeración urbana de Málaga, en particular, que es uno de uno de los territorios en los que con mayor fuerza se manifiestan.

Desde el punto de vista del tratamiento de los riesgos en la planificación territorial y urbanística, los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional, así como el planeamiento urbanístico municipal, deben tener en cuenta los contenidos de los distintos planes de protección civil que les afecten (Plan Territorial de Emergencia Provincial, Plan Territorial de Emergencia Local, Plan de Emergencia Interior, etc.) así como delimitar, de forma cautelar o no, y regular las zonas afectadas por los distintos tipos de riesgos.

El Plan General de Ordenación Urbana de Málaga (PGOU), cuya aprobación definitiva tuvo lugar en 2011, también recoge esta problemática y reconoce que se trata de un territorio muy compartimentado y con redes de drenaje muy activas, debido a los elevados desniveles topográficos y al régimen torrencial y estacional de las

lluvias. Tras largos períodos de sequía no resulta raro que tormentas torrenciales descarguen en pocas horas la precipitación anual equivalente, lo que ocasiona inundaciones de consecuencias devastadoras.

Desde la planificación sectorial del transporte, hay que destacar la actualización del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA), que en su actualización para 2020 se plantea la mejora de la accesibilidad manteniendo el compromiso por la sostenibilidad y contra el cambio climático, aunque más desde la perspectiva de cumplir los objetivos del Acuerdo de París sobre reducción de emisiones y aumento de la eficiencia energética que el de adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

Tal y como reconoce el IPCC en su último informe de evaluación, las ciudades concentran gran parte de los riesgos que se asocian al cambio climático, que tendrá impactos negativos importantes sobre los bienes, servicios y funciones del medio urbano. Además, el sistema urbano afronta riesgos climáticos tanto sistémicos como en cascada, siendo estos últimos especialmente evidentes sobre otros sistemas acoplados o dependientes como, por ejemplo, el abastecimiento de agua, el saneamiento, la energía o el transporte.

Pero, al mismo tiempo, la propia actividad de las ciudades y regiones urbanas influye en su microclima local, de forma que el cambio climático va a interactuar con estas condiciones microclimáticas de múltiples maneras, disparando en algunos casos el nivel de riesgo, como ocurre, por ejemplo, con la aparición del efecto de isla de calor urbana y de las inundaciones locales.

Además, algunos de los principales problemas del cambio climático en las áreas costeras se relacionan también con la más que probable subida del nivel medio del mar (NMM), que en algunos modelos se acerca en torno a un metro para el horizonte 2100, así como con posibles cambios en la frecuencia o intensidad de eventos extremos propios del litoral (temporales, oleaje, etc.). El conjunto de estas amenazas ocasionará un aumento del riesgo en zonas que ahora no son anegadas o afectadas por el mar y que lo serán en un futuro o, si ya lo son en la actualidad, que experimenten estas situaciones más frecuentemente. También será responsable de que se aceleren los procesos de erosión en una costa ya muy presionada por las actividades antrópicas, con una densidad de población muy alta; o de que aumente la intrusión de aguas marinas en masas de agua subterráneas, entre otros impactos. De hecho, la ocupación de cauces y ramblas mediante campos de golf y urbanizaciones, como ocurre en la Costa del Sol, la agricultura intensiva, o la extracción de áridos, por ejemplo, son algunas de las principales causas de la regresión de la práctica totalidad de las playas y deltas del Mediterráneo.

Diversos estudios realizados en España señalan que entre las zonas más vulnerables ante los impactos de una subida del NMM se encuentran los deltas, las zonas húmedas costeras y las playas confinadas o rigidizadas, cuya degradación o retroceso tendrían consecuencias negativas sobre actividades económicas importantes, como lo es el turismo relacionado con sol y playa, y dañarían infraestructuras costeras de interés general (puertos, diques, muros, espigones, etc.).

En general, los principales impactos potenciales producidos por la mayor intensidad y frecuencia de inundaciones y precipitaciones intensas serían los siguientes:

1. Daños materiales por inundaciones en zonas urbanas, que se ven agravados por la alta artificialización e impermeabilización de extensas áreas de suelo y por la ubicación de determinadas infraestructuras en emplazamientos inadecuados, como cuencas de cabecera o afluentes laterales, lo que incrementa la exposición y las consecuencias.
2. Daños en infraestructuras como, por ejemplo, los sistemas de saneamiento, que son especialmente sensibles a las precipitaciones extremas, y que tiene consecuencias negativas de distinta índole, con afecciones a la población y cuantiosas pérdidas económicas.
3. Daños personales, incluso con pérdida de vidas humanas, y daños a bienes e infraestructuras urbanas (viviendas, locales comerciales, equipamientos, etc.). Los anegamientos y desbordamientos de cauces, como consecuencia de episodios de lluvias torrenciales, provocan aumentos del caudal, que pueden llegar a interrumpir actividades y servicios, con lo que ello supone de pérdidas económicas.

4. Aumento de la inestabilidad de laderas y cambios morfológicos del paisaje y del territorio por arrastre y sedimentación de materiales y el consiguiente aumento de la sedimentación, lo que afectaría, a su vez, a las actividades e infraestructuras.

Entre los principales impactos ocasionados por cambios en los patrones de los periodos de sequía y estrés hídrico se encuentran:

1. Disminución de la garantía en el suministro de agua, no sólo a la población, sino también a sectores productivos como la agricultura, la industria o el turismo, entre otros, lo que se traduce nuevamente en pérdidas económicas.
2. Deterioro de los ecosistemas vegetales y pérdida de su atractivo como focos de interés turístico, como consecuencia de una mayor evapotranspiración y mayor necesidad de recursos hídricos.
3. Salinización y desertificación de suelos por la menor disponibilidad de agua en el suelo y que, a su vez, tendría consecuencias sobre algunas ciertas actividades económicas, sobre todo las agrícolas.
4. Disminución de la recarga de los sistemas de aguas subterráneas y, por tanto, con consecuencias sobre el sistema hidrológico, el sistema de ciudades y la ordenación de algunas de sus actividades.
5. Pérdidas y daños ambientales por aumento de incendios forestales, que se traduciría en una pérdida de la biodiversidad y del valor de los elementos, que pueden o no formar parte del patrimonio natural protegido (RENPA, Red Natura 2000, etc.).

A los impactos derivados por el aumento de las precipitaciones extremas o por déficit hídrico, habría que sumar también los ocasionados por los deslizamientos, movimientos de tierras y subsidencias, que pueden generar daños a edificios e infraestructuras, además de interrupciones relacionadas con el abastecimiento de suministros básicos como el agua y la electricidad.

También las olas de calor, más intensas y con mayor frecuencia en un futuro, así como las temperaturas, especialmente las máximas, cuando son muy extremas, pueden ocasionar impactos como los que se exponen a continuación:

1. Modificaciones en el microclima urbano de las ciudades de tamaño grande o incluso medio, intensificando el efecto de isla de calor urbana y, en consecuencia, un aumento de la demanda energética, de la contaminación atmosférica y de las enfermedades, e incluso de la mortalidad, entre la población. Este efecto podría ser incluso mayor en aquellas ciudades en las que confluyan factores como, por ejemplo, un elevado número de habitantes, alto porcentaje de personas mayores, carencia de espacios verdes de calidad, edificaciones construidas con materiales de bajo albedo, alto porcentaje de superficie pavimentada, edificios altos y concentrados, viviendas con aislamientos deficientes, elevado número de fuentes emisoras de calor, ausencia de masas de agua, falta de ventilación urbana, etc.
2. Aumento de la demanda energética en verano, por el mayor uso de los sistemas de refrigeración y climatización, y, por el contrario, disminución en invierno, por la menor necesidad del uso de la calefacción.
3. Impactos diversos sobre la vegetación en las zonas verdes urbanas como, por ejemplo, adelanto de las fechas de foliación, florecencia y fructificación; retraso en la caída de las hojas, cambios en los patrones de riego, enfermedades en flora y fauna urbana, etc.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

El POT de la Aglomeración Urbana de Málaga señala que la existencia de sistemas montañosos potentes muy próximos al llano litoral, con fuertes pendientes y una divisoria de aguas muy cercana a la costa, son factores que pueden incrementar el riesgo de inundaciones en esta aglomeración. A ello hay que añadir otros

elementos que agravan la situación, como la alta deforestación y erosión de los suelos, su escasa permeabilidad, la alta ocupación de las zonas llanas y vegas de los ríos (sobre todo del Guadalhorce y de algunos arroyos vertientes de dirección norte-sur), y un régimen pluviométrico caracterizado por una acusada sequía estival seguida de lluvias torrenciales en primavera y otoño.

La zona litoral, más llana, se ha ido ocupando desde las décadas de los 60 y 70 por la presión turística; y en ella también se encuentran muchas de las infraestructuras que se trazaron paralelas a la costa, en dirección este-oeste, y que ejercen un efecto barrera al interrumpir los cauces fluviales.

Como consecuencia de todo esto, la aglomeración urbana de Málaga es uno de los ámbitos de Andalucía en los que con mayor probabilidad pueden ocurrir avenidas e inundaciones, de las que existen ejemplos tan recientes y devastadoras como las ocurridas en 2018. Es por ello por lo que el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces tiene identificados 50 puntos de riesgo en esta aglomeración, donde además Málaga es la única capital en la que el riesgo de inundación se ha definido como máximo.

De los 50 puntos 20 de ellos se encuentran dentro del municipio de Málaga, algunos además sometidos a presiones antrópicas, y son los siguientes: Arroyo de las Cañas, Arroyo Guadalhorce, Río Campanillas, Arroyo Cuarto Medio, Arroyo El Calvario / La Manía, Arroyo Pilonés, Cañada S. Antón, Arroyo La Yegua, Arroyo de la Culebra, Arroyo Boticario, Arroyo Galicia, Arroyo Wittemberg, Arroyo Merino, Arroyo Cuarto Bajo, Arroyo Leñar, Arroyo Jaboneros, Arroyo Quintana, Arroyo Sastre, Arroyo Toquero, Arroyo Los Ángeles / El Burro. Entre ellos destacan los niveles de riesgo de los tres primeros, con riesgo calificado como de muy grave, es decir, el Arroyo de las Cañas, el Arroyo Guadalhorce y el Río Campanillas.

Además, esta identificación ha supuesto acometer actuaciones con el fin de que este tipo de fenómenos se repitan lo menos posible en el futuro, como es la restauración y regeneración de riberas en la cuenca de los ríos Guadalmedina y Campanillas, así como otras acciones correctoras en arroyos urbanos de Málaga, tal y como se recoge también en el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces y al que hace alusión la memoria del vigente PGOU de la ciudad de Málaga.

Desde los años treinta se empezó a tomar medidas para abordar el problema de los desbordamientos del río Guadalmedina, construyéndose el embalse de Agujero y realizando algunas repoblaciones forestales (fundamentalmente pinares). Posteriormente, a partir del encauzamiento del Guadalmedina, la limpieza, corrección y embovedado de los principales arroyos urbanos han disminuido las avenidas en la ciudad. El mayor riesgo de inundación se localizaba últimamente en el cauce medio-bajo del Guadalhorce y el arroyo de las Cañas, pero ha disminuido también con los encauzamientos recientes.

En un estudio sobre la problemática por el riesgo de inundaciones en la provincia de Málaga, llevado a cabo por parte de la Diputación de Málaga, señala que quince municipios de la provincia, entre los que se encuentra el de Málaga, presentan una máxima afectación asociada a zonas inundables en periodos de retorno de 10 años, y que la periodicidad de inundaciones en la provincia se ha reducido de siete años a cuatro desde el año 1989. También indica que en el Plan de Riesgo de Inundaciones de las Cuencas Mediterráneas Andaluces 2015-2021 se establecen las zonas con alto riesgo de inundaciones en los municipios objeto de estudio, que son 31 en total, de las que cuatro se encuentran en Málaga capital, entre ellas los arroyos Jaboneros y Gálica. A factores como la capacidad de infiltración, la permeabilidad de los suelos, la accidentada topografía o la deforestación en las cabeceras de cuencas, entre otros, hay que sumar los efectos del cambio climático, lo que hace pensar en que la mayor frecuencia e intensidad de las inundaciones genere pérdidas económicas y personales importantes en el futuro. Esto requiere una revisión y adaptación de la actual planificación urbanística de los municipios del estudio en materia de inundaciones. En este sentido, el estudio añade también que el PGOU de Málaga se adaptó a la Ley 7/2002, de 17 diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) en el año 2011, incorporando así la legislación vigente sobre inundaciones, e incluyendo un Informe de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que permite identificar y analizar las áreas de mayor riesgo. Sin embargo, cuestiona que no disponga de un apartado específico sobre prevención de avenidas e inundaciones, recogiendo lo establecido en el Decreto 189/2002 de 2 de julio por el que se aprueba el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces.

De acuerdo con los datos proporcionados por el ayuntamiento de Málaga, los barrios con mayor porcentaje de superficie inundable por desbordamiento de cauces fluviales, todos ellos con valores superiores al 80%,

son Miramar del Palo, Parq. Emp. Villa Rosa, El Prado, El Brillante, Centro de Ocio, Depuradora Guadalhorce, Pol. Ind. El Tarajal, Playa Virginia, La Azucarera, Parque del Guadalhorce, Pol. Ind. Carambuco, Vega de Oro, Pol. Ind. Mi Málaga, Pol. Ind. Ordóñez, Parq. Emp. Santa Cruz, Los Chochales, Comercial Villarosa, Parque Empresarial Azucarera y Parq. Emp. Santa Teresa. Desde el punto de vista de población expuesta a este tipo de inundaciones, entre los anteriores hay que destacar a los barrios de El Brillante, Playa Virginia, Vega de Oro, Parque Empresarial Azucarera, a los que hay que sumar otros con valores relevantes, como son San Julián, las Acacias o el Limonar, entre otros. Parque Empresarial Azucarera, San Julián, Las Acacias o El Limonar agrupan dentro de sus respectivos límites territoriales a un porcentaje elevado de viviendas expuestas. Parq. Emp. Villa Rosa, Centro de Ocio, Parque del Guadalhorce, Pol. Ind. Mi Málaga, Pol. Ind. Ordóñez, Parq. Emp. Santa Cruz, Parque Empresarial Azucarera o Parq. Emp. Santa Teresa son algunos de los emplazamientos con actividades económicas que se encuentran más expuestos.

Con respecto a los problemas de inundaciones que existen en el entorno del río Guadalhorce, la Junta de Andalucía, con el fin de resolver los posibles impactos provocados por avenidas con periodo de retorno de 500 años, señala la necesidad de abordar la sustitución del actual puente de la carretera MA-21 y de desarrollar acciones de drenaje en el interior de los polígonos industriales. Pero mientras se abordan soluciones de mayor calado desde la escala supramunicipal, el ayuntamiento de Málaga ha propuesto varias soluciones de menor coste para reducir el riesgo de inundabilidad en esta zona, sin tener que recurrir, al menos de momento, a intervenciones más caras, como lo es la construcción de un nuevo puente sobre el tramo final del cauce, cuyo coste estimado se encontraría en torno a 60 millones de euros. La puesta en marcha de esas medidas permitiría ampliar la capacidad actual del cauce en unos 1.100 m³/s, que es el caudal que no fluye por el encauzamiento hasta el mar y acaba desbordándose. Las acciones planteadas son las siguientes:

1. Recrecido de la margen izquierda de los arroyos Padro de Jurado, de las Yeguas, Boticario y Pocapringe en su confluencia con el encauzamiento del río Guadalhorce.
2. Acondicionamiento a su estado original del encauzamiento en el entorno del ferrocarril de cercanías Málaga-Fuengirola, con la retirada de acopios de material.
3. Restauración del cauce de aguas bajas a las condiciones del proyecto original.
4. Rebaje del cauce de aguas altas en las cercanías del puente de la carretera MA-21, apertura total del segundo arco de avenida de la margen izquierda y modificación de las tuberías de impulsión de la zona oeste de Málaga y Torremolinos bajo el puente de la MA-21.
5. Recrecimiento de las motas del encauzamiento del Guadalhorce aguas arriba del puente de la carretera MA-21.
6. Recrecimiento del encauzamiento del arroyo de las Cañas en su parte final.

Málaga es precisamente también uno de los municipios con mayor longitud de línea de costa de la provincia. Con 30,8 km, que representa el 14,5% del total, se sitúa solo por detrás de Marbella, con 40,8 km. En el estudio "Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al cambio climático" la Junta de Andalucía evaluó hace años la vulnerabilidad de su línea de costa, desde la escala regional, considerando únicamente los municipios andaluces del litoral. Para esta evaluación preliminar, que presentaba algunas limitaciones en cuanto a la disponibilidad de datos y la escala de trabajo, se tuvieron en cuenta, de manera conjunta, la exposición y la sensibilidad de algunos de sus componentes, utilizando para ello el enfoque del 4º Informe de Evaluación del IPCC (2007), superado en la mayor parte de los casos actuales por el enfoque del 5º Informe de Evaluación (2014), más orientado que el anterior hacia una gestión conjunta del riesgo y la adaptación al cambio climático. Respecto a la exposición, el estudio contemplaba aspectos hidrodinámicos y geomorfológicos como el oleaje, las mareas, la subida del nivel del mar, la topografía, la tasa de erosión y la tipología de costa, y en cuanto a la sensibilidad incluía factores bióticos y socioeconómicos, tales como los valores naturales en espacios protegidos, la biodiversidad, las áreas residenciales, urbanas y de infraestructuras, el turismo, la agricultura, la salud y el patrimonio. En general, se puede resaltar que, si se comparan los resultados obtenidos en dicho estudio, sin olvidar que son relativos al conjunto de municipios costeros, el municipio de Málaga presentaba valores de índice de vulnerabilidad costera (CVI) calificados como de "Muy altos", entendiéndose que la escala aplicada incluía valores bajos,

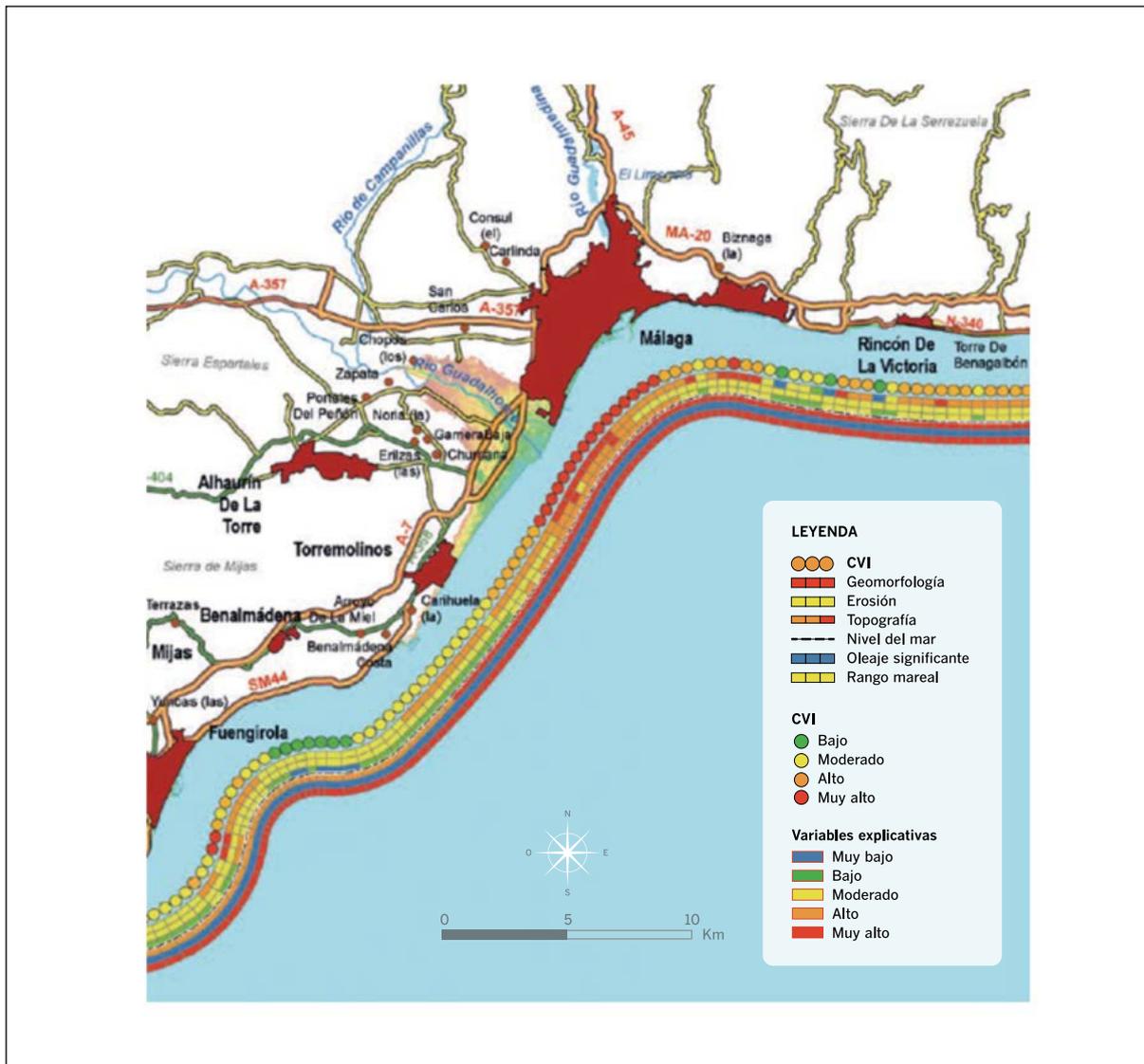


FIGURA 18: ÍNDICE DE VULNERABILIDAD COSTERA (CVI) AL CAMBIO CLIMÁTICO. DETALLE DE LA COSTA DE MÁLAGA.
Fuente: Junta de Andalucía.

moderados, altos y muy altos. Desde esa perspectiva física y multisectorial que tenía este estudio, todos los sectores presentaban valores correspondientes al rango superior de vulnerabilidad, el de muy alta, a excepción del de agricultura, que presentaba valores moderados, y que resulta lógico por la escasa relevancia que tiene en Málaga en comparación con otros municipios del litoral andaluz.

Respecto a la vulnerabilidad e impactos de la zona litoral del municipio Málaga, el PGOU indica que es en su costa oriental donde se produce la mayor erosión litoral ya que la progresiva urbanización ha reducido sus ya estrechas playas. Además, los temporales de levante erosionan con mayor fuerza, lo que provoca reducción de la zona de estancia y regresión de las arenas aportadas. La erosión en el litoral occidental, menos importante inicialmente, se ha incrementado con la ampliación de los diques del puerto, además de los escasos materiales aportados por un urbanizado Guadalmedina.

Como consecuencia de la elevada erosión acumulada en la costa de Málaga, debida a la intensa urbanización, la regulación de las cuencas fluviales e incluso la construcción de edificaciones sobre las mismas playas, a principios de los años 90, muchas de ellas se encontraban en estado muy precario, a lo que hay que sumar los efectos provocados durante el invierno de 1990, cuando tuvieron lugar algunos temporales extraordinarios. Se alcanzaron rachas de viento de 120 km/h y olas de hasta 8 m de altura, además de producirse precipitaciones muy intensas. Por este motivo se llevaron a cabo algunas actuaciones de emergencia con el fin de

restablecer la arena perdida y de construir paseos marítimos en toda la provincia. Como resultado de estas obras, se realizaron aportaciones de arena a las playas del Peñón del Cuervo, La Malagueta y Pedregalejo, que han permitido estabilizar las playas de manera importante, especialmente la playa de La Malagueta, invadida por el crecimiento de la ciudad.

Según información manejada por el ayuntamiento, del total de barrios que forman parte del núcleo urbano consolidado los que presentan mayores porcentajes de superficie inundable debido a la subida del nivel del mar, según las condiciones ya señaladas en el apartado correspondiente a la variabilidad y amenazas climáticas futuras, son Sacaba Beach, San Carlos, Torre del Río, San Andrés, Puerto, El Chanquete, Pedregalejo Playa, Butano, Playas del Palo, Ind. la Térmica, Pacífico, El Bulto, Arraijnal, Los Guindos y Pol. Com. Pacífico. Todos ellos presentaban valores superiores al 25 %, siendo especialmente destables los 4 primeros (Sacaba Beach, San Carlos, Torre del Río, San Andrés), que superan en todos los casos el 50 %. Si atendemos a la población que vive en zonas inundables, Sacaba Beach, San Carlos, San Andrés y Pedregalejo Playa, son los barrios con mayor exposición frente a esta amenaza futura, destacando por encima de todos ellos Sacaba Beach, donde el 95,5 % de la población se encontraría afectada. Respecto a la exposición de edificios residenciales ante posibles inundaciones por subida del nivel del mar, aparecen nuevamente algunos de los barrios ya mencionados, como Sacaba Beach, San Carlos o Pacífico, y se incorporan otros como Guadalmar. Los barrios con mayores porcentajes de actividades económicas serían San Carlos, San Andrés, El Chanquete, Pedregalejo Playa y Pol. Com. Pacífico.

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

A la vista de los posibles impactos que se vislumbran sobre la ciudad de Málaga se recogen a continuación algunas posibles actuaciones que podrían acometerse desde la perspectiva local urbana para la atenuación de los efectos provocados por las inundaciones fluviales o costeras:

1. Incremento de la superficie verde y permeable de plazas, espacios y edificios públicos del municipio, con especial orientación hacia la incorporación de soluciones naturales (NBS) de carácter urbano.
2. Creación de una red de conectividad ecológica local que permita mantener la biodiversidad en el ecosistema urbano.
3. Fomento del conocimiento entre la ciudadanía y agentes locales, en general, de los posibles efectos del cambio climático sobre el entorno urbano.
4. Actualización periódica de los planes territoriales de emergencia local y planes de emergencia interior/autoprotección, incorporando los riesgos climáticos previstos.
5. Elaboración de protocolos de actuación de forma participada junto con la ciudadanía que pueda verse afectada por impactos en el futuro.
6. Renaturalización de cauce de ríos y arroyos en zonas expuestas y vulnerables a inundación fluviales.
7. Puesta en marcha de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUD).
8. Asegurar que la normativa urbanística municipal relativa a nuevas construcciones tenga en cuenta el aumento de riesgo de inundación fluvial y costera.
9. Restricción de la construcción de nuevas edificaciones en zonas inundables, incluyendo también aquellas que actualmente no presentan alto riesgo de inundación.
10. Revisión de las pólizas de seguros contratadas por organismos públicos municipales, garantizando que se cubren riesgos asociados al cambio climático.
11. Coordinación con otros organismos públicos que tengan competencias en la planificación, gestión e intervención en zonas expuestas a inundaciones.
12. Evaluación de la capacidad de la red de saneamiento municipal bajo escenarios de cambio climático.

13. Análisis de la escorrentía urbana superficial según diferentes condiciones de cambio climático.
14. Instalación de jardines de lluvia, es decir, áreas de depresión con vegetación autóctona que permiten la absorción de agua de lluvia y posterior filtrado al suelo, evitando una rápida incorporación a la red de saneamiento.
15. Cambio de ubicación de centros con afluencia de público expuestos a inundaciones.
16. Construcción de tanques de tormenta con el fin de incrementar la capacidad de evacuación de las lluvias, reduciendo así los riesgos de inundaciones.
17. Puesta en marcha de un procedimiento de revisión y mantenimiento de las infraestructuras del municipio expuestas a la subida del nivel de mar o a fuertes oleajes.
18. Estudio específico de los posibles efectos del oleaje y la subida del nivel del mar en las corrientes y en las playas del municipio.
19. Limitar el avance de la línea costera mediante intervenciones de diferente naturaleza (restauración de dunas, regeneración de playas, regeneración de marismas y humedales, etc.).
20. Construcción de diques que tengan como objetivo reducir el riesgo de impactos asociados a la subida del nivel del mar.
21. Redimensionamiento y adaptación de las redes de saneamiento a la posibilidad de sufrir avenidas e inundaciones, especialmente en los lugares donde los ríos descargan en el mar.
22. En coordinación con otros municipios y administraciones públicas competentes, vigilancia del litoral donde tengan lugar aportaciones de materiales desde ríos y otras zonas de la costa con objeto de estabilizarlo.
23. Cambios de uso en las zonas de mayor riesgo de inundación como, por ejemplo, parques y zonas deportivas.
24. Evitar mediante la regulación de los usos dotacionales, en el proceso de calificación del suelo, la ubicación de instalaciones críticas (hospitales, cuarteles de bomberos y policía, plantas de tratamiento de residuos...) en zonas de riesgo por inundaciones.
25. Evitar la creación de aparcamientos subterráneos en zonas afectadas por riesgo de inundación.

A considerar en este apartado las posibles acciones propuestas dentro de la Estrategia de Málaga 2020 con respecto a la denominada "Integración Guadalmedina":

1. Mantener la seguridad de la ciudad y de los ciudadanos frente a inundaciones o avenidas
2. Regenerar el espacio para la convivencia.
3. Potenciar la accesibilidad y las comunicaciones y mejorar la movilidad en la zona.
4. Regenerar, mejorar y potenciar los barrios adyacentes al cauce.
5. Favorecer la realización de actividades en el río a corto, medio y largo plazo.
6. Articular las fórmulas de gestión, ejecución y mantenimiento del proyecto.

SALUD

Contexto del sector

Existe un consenso generalizado entre la comunidad científica sobre que la salud de la población se encuentra estrechamente relacionada con la calidad ambiental y es por ello por lo que el cambio climático, como factor desestabilizador de los parámetros ambientales y, por consiguiente, de la salud de las personas, se encuentra en la agenda de la mayor parte de las administraciones públicas que tengan responsabilidades, en mayor o menor medida, o de forma directa o indirecta, sobre la planificación y gestión de la salud pública.

Los episodios meteorológicos extremos se encuentran ya entre los principales impactos del cambio climático que afectan a la salud. Además, se prevé que aumente también la mortalidad relacionada con las olas de calor, las inundaciones y las enfermedades transmitidas por vectores.

Las olas de calor constituyen un problema de particular importancia, especialmente en el sur de Europa y el Mediterráneo. Según algunas estimaciones, la ola de calor del año 2003 provocó 70.000 muertes más de lo habitual en Europa, sobre todo de personas mayores, que son muy vulnerables a las altas temperaturas al poseer su organismo una regulación térmica más limitada. Y se espera que para el año 2050 las olas de calor causen 120.000 muertes por año más de lo habitual en toda la Unión Europea, lo que podría suponer un coste económico de 150.000 millones de euros si no se adoptaran medidas. Sin embargo, esta estimación de pérdidas personales y económicas no se debería únicamente al cambio climático, sino también a otras características particulares de la población que no hacen sino aumentar la vulnerabilidad del sector como, por ejemplo, su propio envejecimiento, que pasaría del 20% actual con más de 65 años a un 30% en el horizonte 2050. Además, las altas temperaturas, si van asociadas a una menor calidad del aire que respiramos, puede generar problemas respiratorios y cardiovasculares añadidos, o agravar los que ya existan, que incluso pueden provocar la muerte en los colectivos más vulnerables, como son los niños y las personas de mayor edad.

También otros eventos climáticos extremos, como las precipitaciones extremas, pueden ocasionar impactos negativos sobre la salud pública, como los ocurridos en la provincia de Málaga en 2018. En algunos casos especialmente críticos también pueden verse comprometidas la realización de las operaciones de rescate y la capacidad de actuación de los servicios de salud pública para hacer frente al desastre y atender a los pacientes. Pero existen otras consecuencias, no tan evidentes o directas, que pueden originarse como consecuencia de inundaciones, como son el estrés de las personas desplazadas de sus hogares anegados; contaminación del agua destinada a suministro de la población o uso agrícola por vertidos procedentes de instalaciones industriales, aguas residuales y aguas de alcantarillado, etc.

Asimismo, las altas temperaturas y la sequía favorecen el incremento de los incendios forestales, que provocan daños materiales y personales directos, con incluso víctimas mortales, además de un aumento de la contaminación atmosférica, especialmente la correspondiente a altas concentraciones de partículas (PM_{10} y $PM_{2,5}$) originadas por el transporte rodado, las industrias y las calefacciones de uso doméstico, lo que, a su vez, es causa de enfermedades y muertes prematuras. El efecto de las altas temperaturas sobre las aguas puede favorecer también la proliferación de cianobacterias, sobre todo en embalses y lagos, aunque también podría ocurrir en aguas marinas, lo que supone un mayor riesgo para la salud pública por su capacidad tóxica para las personas.

El aumento de las temperaturas mínimas, asociado a inviernos cada vez más suaves, está favoreciendo el desarrollo de algunos artrópodos (garrapatas y mosquitos) que, al actuar como vectores de diferentes patógenos (parásitos, bacterias y virus), pueden transmitir enfermedades como, por ejemplo, la de Lyme, el dengue, la malaria o la leishmaniosis, en territorios donde hasta el momento el clima no había sido el más adecuado para su propagación.

No solo los eventos extraordinarios asociados a temperaturas y precipitaciones extremas pueden tener efectos adversos sobre la salud humana, sino también las variaciones estacionales, que pueden disparar el número de episodios de asma entre las personas que presentan alergias.

Otros riesgos sanitarios podrían originarse por la menor capacidad para producir alimentos, lo que tendría repercusiones sobre el precio de estos y sobre la cantidad y calidad de la nutrición de la población, agravando de este modo algunos problemas económicos y sociales que ya se perciben hoy en día.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

El Quinto Informe del IPCC prevé que el cambio climático provoque un aumento de eventos meteorológicos extremos como las olas de calor, las inundaciones o las sequías. Las proyecciones climáticas señalan un claro incremento en los eventos extremos por altas temperaturas. Con un elevado grado de certidumbre, los modelos climáticos muestran para todos los escenarios de emisión un calentamiento en Europa, cuya magnitud es especialmente importante en el sur de esta región y en época estival, algo que conllevaría un aumento de los riesgos para la salud por efecto directo de las olas de calor.

Existen también evidencias de estudios llevados a cabo a nivel nacional que vinculan el incremento de la temperatura con una mayor mortalidad de la población, que puede presentar una adaptación distinta en función de cuál sea el rango de temperaturas al que habitualmente esté expuesta cada territorio. Esta relación entre la temperatura y la morbimortalidad es, por tanto, muy diferente para las distintas latitudes y zonas climáticas.

En general, la población de áreas cálidas es más vulnerable a las temperaturas frías y la población que reside en áreas frías es más sensible a las temperaturas elevadas, aunque este comportamiento puede variar en el tiempo y está condicionado también por otros aspectos no climáticos (topografía, efecto de isla de calor urbana, pirámide de población, características socio-económicas, etc.). Si la temperatura corporal se eleva por encima de los 38 °C como consecuencia de las altas temperaturas, se pueden sufrir deshidratación, calambres, golpe de calor, síncope por calor, arritmias, agravamiento de enfermedades e incluso la muerte, que puede suceder incluso a temperaturas más bajas en el caso de los ancianos. El colectivo de personas mayores, sobre todo si se trata de mujeres o residentes en zonas más urbanizadas, así como los enfermos crónicos, las personas con patologías previas, las que consumen drogas o alcohol, o los trabajadores que desempeñan su labor en condiciones extremas, entre otros, son grupos de población especialmente vulnerables a los efectos de las olas de calor.

Las altas temperaturas aumentan también los niveles de ozono, entre otros contaminantes, así como los niveles de polen y otros alérgenos, lo que agrava la situación de pacientes con patologías cardiorrespiratorias. Además, en las áreas más urbanizadas, las posibles deficiencias en cuanto al aislamiento de las viviendas y el efecto isla de calor urbana intensifican los efectos negativos de las altas temperaturas, especialmente cuando el gradiente de temperaturas diarias es pequeño, reduciendo la capacidad de recuperación del organismo ante situaciones de estrés térmico.

En España, el “Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud” constituye una medida de adaptación frente a los efectos del cambio climático en la salud y se activa cada año durante el periodo estival.

Como se puede deducir de la información recogida en el apartado correspondiente al análisis de la variabilidad y las amenazas climáticas futuras, tanto los datos registrados durante las últimas décadas como los datos proyectados para el futuro, según los modelos climáticos actuales, no invitan al optimismo y se observa una tendencia positiva en cuanto a la evolución del número de noches y días cálidos, y de las olas de calor, algo que puede ser aún más acusado en el caso de España.

La relación causa-efecto entre las bajas temperaturas y un aumento de la mortalidad es más difícil de demostrar por el hecho de que el efecto del frío en la salud es menos intenso y a más largo plazo que el provocado por altas temperaturas. La mortalidad por frío se debe, sobre todo, a enfermedades respiratorias y circulatorias, siendo superior en zonas donde los inviernos son más templados por la menor capacidad de adaptación fisiológica de la población y unas viviendas menos preparadas para el frío. No obstante, de acuerdo con los datos observados y los datos proyectados según distintos escenarios de clima para España, se detecta una menor frecuencia en el número de días y noches fríos y de olas de frío, que pueden llegar a desaparecer incluso en algunos territorios.

Los colectivos más expuestos y vulnerables a los efectos en la salud por frío extremo son las personas sin hogar o con viviendas no suficientemente acondicionadas, que viven en muchas ocasiones en situación de pobreza energética, y los trabajadores que trabajan al aire libre, entre otros.

En lo que respecta a eventos extremos por riesgos naturales, se tiene constatación que, en las últimas décadas, la frecuencia de este tipo de desastres se ha triplicado y las proyecciones indican que seguirán aumentando. Los efectos sobre la salud más evidentes se reflejan en lesiones físicas (fracturas, ahogamientos, quemaduras...) y fallecimientos, aunque existen algunos otros impactos, indirectos y a más largo plazo, que tienen consecuencias sobre la disponibilidad y suministro de agua de consumo, calidad de los suelos, infraestructuras de atención sanitaria y de transporte sin servicio...

La variabilidad extrema de las precipitaciones, por defecto o por exceso, también tiene sus consecuencias sobre la salud. Se estima que para el horizonte 2100 el cambio climático habrá ampliado las zonas afectadas por sequías, duplicando su frecuencia y multiplicando por seis su duración media, lo que ocasionará mayor

número de enfermedades, desplazamiento de la población hacia zonas con mayores o mejores recursos hídricos, etc.

También, tal y como se ha podido observar recientemente en los embalses del Guadalhorce durante las inundaciones de 2018 en la provincia de Málaga, aunque afortunadamente en este caso sin consecuencias negativas sobre los servicios que se proporcionan habitualmente al conjunto de la población, cuando se producen inundaciones los sistemas de suministro y las infraestructuras de distribución del agua pueden verse comprometidas y, en ocasiones, pueden llegar a tener impacto sobre la calidad del agua de consumo al existir un mayor riesgo por contaminación biológica o química. Las inundaciones pueden también tener efectos en la salud por la mayor presencia de vectores transmisores de enfermedades que, según sea la magnitud del evento y el área geográfica cubierta, pueden favorecer su desarrollo y reproducción.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

La Ley 5/2010, de 11 de junio, Ley de Autonomía Local, en materia de sanidad, establece que le corresponden a los municipios la promoción, defensa y protección de la salud pública, que incluye i) la elaboración, aprobación, implantación y ejecución del plan local de salud; ii) el desarrollo de políticas de acción local y comunitaria en materia de salud; iii) el control preventivo, vigilancia y disciplina en las actividades públicas y privadas que directa o indirectamente puedan suponer riesgo inminente y extraordinario para la salud; iv) el desarrollo de programas de promoción de la salud, educación para la salud y protección de la salud, con especial atención a las personas en situación de vulnerabilidad o de riesgo; v) la ordenación de la movilidad con criterios de sostenibilidad, integración y cohesión social, promoción de la actividad física y prevención de la accidentabilidad; vi) el control sanitario de edificios y lugares de vivienda y convivencia humana, especialmente de los centros de alimentación, consumo, ocio y deporte; vii) el control sanitario oficial de la distribución de alimentos; viii) el control sanitario oficial de la calidad del agua de consumo humano; ix) el control sanitario de industrias, transporte, actividades y servicios; o x) el control de la salubridad de los espacios públicos, y en especial de las zonas de baño.

Bajo este marco normativo, y con el empuje además de la Red de Ciudades Saludables (FEMP), a la que pertenece desde 1988 la ciudad de Málaga, su ayuntamiento, a través del Área de Derechos Sociales, toma la iniciativa en 2015 de elaborar el Plan Municipal Málaga Ciudad Saludable 2016-2020. Este plan se plantea como una herramienta, de carácter transversal, para homogenizar las actuaciones de protección y promoción de la salud entre la ciudadanía, optimizar los recursos, ordenar los servicios ofrecidos y programar futuras actuaciones.

Sin embargo, este marco normativo no es el único que recoge las competencias y responsabilidades que tiene la administración local en materia de salud. Entre la legislación vigente cabría citar a la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, o a la Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud en Andalucía, que recogen las responsabilidades mínimas que tienen los ayuntamientos en relación al obligado cumplimiento de las normas y planes sanitarios. De interés también es la Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local, que atribuye a los municipios competencias en materia de urbanismo, medio ambiente urbano, infraestructura viaria y equipamiento, evaluación e información de necesidad social y atención inmediata a personas en situación o riesgo de exclusión social, o protección civil, entre otros, que tienen repercusiones importantes para la salud de la población. Aspectos relevantes para la vulnerabilidad y el riesgo de la población como son, por ejemplo, la educación, las desigualdades sociales y económicas, el acceso al trabajo y su calidad, el diseño y los servicios de las ciudades y barrios, la calidad del aire, agua y alimentos, hábitos, el entorno social y medioambiental, etc. son recogidos también por la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

Desde el ayuntamiento, como parte del mencionado Plan Municipal Málaga Ciudad Saludable, se ha llevado a cabo un diagnóstico previo del estado de salud actual, y, mediante entrevistas a 2.070 personas de los 11 distritos municipales, se han identificado aquellos hábitos y costumbres de la población malagueña que son determinantes de la salud y sobre los que se puede incidir desde la política municipal. Entre los objetivos del plan se encuentra i) el programa de prevención de situaciones psico-sociales que afectan a la salud de la población malagueña; ii) el programa de promoción de acciones orientadas a aumentar la calidad de vida de la ciudadanía a través de la mejora, vigilancia y protección medioambiental; iii) el programa para el fomento de hábitos de salud activos que contribuyan a aumentar la calidad de vida; iv) el programa para la reducción del

riesgo de accidentes domésticos, laborales y viales; y v) el programa de participación de la ciudadanía en el ámbito de la salud, así como el fomento de la investigación y la formación.

Es precisamente dentro del programa en materia de promoción de acciones orientadas a aumentar la calidad de vida de la ciudadanía a través de la mejora, vigilancia y protección medioambiental donde se ha identificado como uno de los objetivos específicos el control de la polución y cambio climático. Para ello plantea actuaciones como, por ejemplo, desarrollar modelos urbanos sostenibles, donde prime la escala peatonal y la proximidad a los servicios públicos; o promover la progresiva integración de la componente ambiental entre los diferentes agentes locales, de manera que sirva para reflexionar y concienciar sobre algunos de los problemas con mayores repercusiones en la escala urbana (pérdida de biodiversidad, cambio climático, calidad del aire, gestión de los residuos sólidos urbanos...).

Por otra parte, la Agenda 21 Local de Málaga, alineada con la Agenda Urbana Europea y los ejes y objetivos prioritarios de Europa 2020, en primera instancia, y 2050 como futuro estratégico, describe la configuración de la ciudad como respetuosa con el medio ambiente y comprometida en la lucha contra el cambio climático, e impulsa la idea de una ciudad verde capaz de gestionar sus recursos naturales y de ser resiliente a impactos como, por ejemplo, los efectos de la contaminación atmosférica. Basándose en esta perspectiva, transversal y de sostenibilidad urbana, la Agenda 21 Local de Málaga establece como objetivo la mejora de la calidad del aire, que se instrumentaliza a través del Plan Sectorial para la Mejora de la Calidad del Aire y Niveles de Contaminación en Málaga. Este plan, a su vez, se materializa a través de unos objetivos específicos, que son i) el diagnóstico y análisis de la calidad del aire y niveles de contaminación atmosférica en el municipio; ii) la definición de objetivos a corto, medio y largo plazo según los resultados del diagnóstico; iii) la participación ciudadana y difusión a lo largo de las fases de diseño del plan; iv) las propuestas de actuaciones y medidas para mejorar la calidad del aire y niveles de contaminación; y v) la definición de un sistema de indicadores de evaluación y seguimiento de situación de la calidad del aire y del resultado de las medidas adoptadas.

Con respecto al primero de los objetivos, el relativo al diagnóstico y análisis de la calidad del aire y niveles de contaminación atmosférica en el municipio de Málaga, el plan ha tenido en cuenta información procedente de las estaciones de medición situadas en la ciudad y que pertenecen a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Junta de Andalucía. Mediante estas estaciones es posible conocer el estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de los límites que establece la legislación vigente para diferentes contaminantes, así como detectar posibles situaciones de alerta con el fin de informar a la población, si llegara el caso. En la ciudad existen tres estaciones, que solo cubren parcialmente el suelo urbano consolidado del término municipal. Se trata de las estaciones de Campanillas, el Atabal y Carranque, a las que hay que sumar una más reciente situada en la Avenida Juan XXIII.

Así, teniendo en cuenta los límites que puedan establecer las actuales normativas, las recomendaciones de la Guía de Calidad del aire de la OMS (2005) para determinados contaminantes y la evolución de sus valores en el periodo 2004-2016 para el caso de Málaga, se extraen a continuación algunos de los datos más relevantes, que en ciertos casos pueden suponer un valor añadido a la vulnerabilidad de la población ante situaciones de estrés térmico como las provocadas por el cambio climático.

1. **Dióxido de azufre (SO₂).** Sus emisiones proceden sobre todo del tráfico marítimo (74%). Se constata que existe una buena calidad del aire al registrarse en las estaciones del municipio de Málaga concentraciones horarias y diarias inferiores a 20 µg/m³, valor recomendado por la OMS, y, por tanto, lejos también de los límites exigidos por la normativa (125 µg/m³) y el umbral de alerta. No obstante, a pesar de que se trata de valores bajos que, además, tienden a disminuir con los años, se han detectado valores próximos al recomendado por la OMS en las estaciones de El Atabal y Carranque. Por ello se recomienda el desarrollo de medidas adicionales con el fin de cumplir con los objetivos de la Directiva 2008/50/CE y mejorar aún más la calidad del aire para contener los riesgos de enfermedades agudas y crónicas provocadas por este contaminante.
2. **Dióxido de nitrógeno (NO₂).** En ninguna de las estaciones del municipio de Málaga se han superado en los últimos años los valores límites anuales de NO₂. No obstante, en la Avenida Juan XXIII, próxima a las principales vías de la ciudad y la zona del puerto, los niveles alcanzados en 2015 y 2016 coinciden con el valor límite anual exigido por la legislación (40 µg/m³), además de ser también el valor recomendado por la OMS. Por ello, es importante incorporar medidas para

evitar superar el valor límite horario de NO_2 , especialmente en zonas donde exista tráfico rodado intenso o retenciones. Vistos los niveles de los últimos años, existe la posibilidad de que en años venideros se supere el nivel exigido, lo que podría obligar a incorporar nuevas acciones en el plan de calidad del aire para cumplir así con los requerimientos legales. Se da la circunstancia de que el NO_2 es, además, precursor de otros contaminantes como el O_3 troposférico y los aerosoles de nitratos, que constituyen, a su vez, una fracción importante de las partículas $\text{PM}_{2,5}$ del aire. Por ello, las acciones encaminadas a disminuir las emisiones de NO y NO_2 tendrían también repercusiones positivas no solo sobre sus niveles, sino también sobre los de otros contaminantes.

3. **Amoniaco (NH_3).** El amoniaco es un gas muy reactivo y precursor de partículas secundarias para el que, según la normativa, debe existir un punto de medición en ciudades con más de 500.000 habitantes y en áreas de intensidad elevada. Sus emisiones proceden principalmente de la agricultura, la ganadería y el tratamiento de los residuos sólidos. Aunque sus registros en las estaciones de la ciudad son recientes y aún no existen valores legales establecidos para este contaminante, sí se ha observado una ligera tendencia ascendente desde 2013.
4. **Partículas PM_{10} .** La presencia de partículas PM_{10} procedentes principalmente del tráfico marítimo, del tráfico rodado y del sector doméstico, comercial e institucional, que resultan perjudiciales para la salud al tratarse de pequeñas partículas que se incorporan al sistema respiratorio, se ve favorecida, sobre todo, por los procesos mecánicos, como son las obras en construcción, la resuspensión del polvo de caminos, el viento y la radiación solar. La OMS no ha especificado un umbral por debajo del cual no existan efectos adversos en la salud, por lo que el objetivo es alcanzar las menores concentraciones posibles. Desde 2005, año en el que entró en vigor el valor límite anual establecido en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no se han registrado valores superiores en la ciudad de Málaga. En cambio, sí se han detectado valores máximos diarios superiores en la estación de Carranque entre 2009 y 2014, observándose un descenso claro en los años 2015 y 2016. Aunque para determinar si se cumple con la normativa es preciso conocer el número de veces que se producen superaciones, son especialmente significativos los valores obtenidos en las estaciones de El Atabal y Campanillas en 2016, alcanzando, respectivamente, 374 y $281 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lejos de las tendencias de años anteriores con valores en torno a $50\text{-}100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
5. **Partículas: $\text{PM}_{2,5}$.** Al igual que ocurre con las partículas PM_{10} , con las que comparten las fuentes de emisión mencionadas, la OMS no ha establecido ningún nivel de recomendación para las partículas $\text{PM}_{2,5}$ por debajo del cual no se produzcan efectos sobre la salud, por lo que el objetivo es nuevamente alcanzar los valores más bajos posibles. Aunque en la estación de Carranque, como estación urbana de fondo, no se detectan superaciones del valor objetivo para $\text{PM}_{2,5}$ y sí se observa una tendencia descendente en el periodo 2012-2016, desde el plan de calidad del aire se recomienda incluir mediciones también en la Avenida Juan XXIII, para cumplir así con la normativa de incluir mediciones en al menos una estación urbana de tráfico.
6. **Plomo (Pb).** La OMS no establece niveles recomendados para un contaminante que se genera, sobre todo, por las emisiones del tráfico rodado (95%) y la industria del metal, y que es uno de los productos que causan mayores problemas de salud pública. Por ello se están elaborando actualmente directrices para la prevención, así como medidas para proteger la salud de la población de los Estados miembros. Durante el periodo analizado, los valores anuales para Málaga son bastante inferiores a los establecidos en la normativa.
7. **Benceno (C_6H_6).** El benceno es uno de los GEI y uno de los precursores de la formación del ozono troposférico y de aerosoles orgánicos secundarios. Su principal fuente son los procesos de combustión incompleta y la evaporación de determinados combustibles. Aunque tampoco existen umbrales de referencia por parte de la OMS, los valores detectados en el caso de Málaga se encuentran muy por debajo del valor límite anual.
8. **Monóxido de carbono (CO).** Se trata de uno de los compuestos responsables de la formación del ozono troposférico, que, junto a otros GEI, como el CO_2 , son responsables de los cambios que se están observando en el clima del planeta. Los principales sectores de actividad en el municipio

de Málaga productores de este contaminante son el tráfico rodado; el sector doméstico, comercial e institucional; y las industrias categorizadas como cementos, cales y yesos. No existen actualmente umbrales de referencia recomendados por la OMS y los valores detectados en las estaciones de Málaga son bastante inferiores al valor límite diario.

9. **Ozono troposférico (O₃).** El ozono troposférico es un contaminante secundario que se origina como consecuencia de reacciones fotoquímicas entre compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y, en menor medida, metano (CH₄). La OMS plantea como objetivo el promover una reducción gradual de las concentraciones de este contaminante hasta alcanzar el valor de 100 µg/m³. En Málaga actualmente se cumplen los valores objetivos anuales (120 µg/m³). Los valores máximos diarios se encuentran también por debajo, aunque próximos al umbral de información (180 µg/m³). Por ello se recomienda reforzar las medidas para mejorar los niveles de este contaminante y evitar así posibles situaciones adversas en los próximos años.
10. **Arsénico (As), Cadmio (Cd), Níquel (Ni) y Benzo(a)pireno.** Metales pesados, como el arsénico, el cadmio o el níquel, o un hidrocarburo policíclico aromático, como el benzo(a)pireno, carecen todos ellos de un nivel umbral establecido por la OMS. Sin embargo, los datos científicos muestran que estos contaminantes son cancerígenos y capaces de provocar mutaciones, por lo que se considera que no existe ningún límite tolerable sin riesgo para la salud humana. En el caso de los metales pesados las fuentes de emisión son principalmente la industria cementera, el tráfico marítimo y el tráfico rodado. Para el benzo(a)pireno la principal fuente es la industria de cementos, cales y yesos. Para las emisiones de níquel el sector del tráfico marítimo es el más influyente, con un 60% del total de las emisiones. Aunque en el caso de Málaga no se han producido superaciones del valor objetivo en ninguno de estos contaminantes, y ni siquiera se han observado valores cercanos a ellos, por las importantes repercusiones que representa para la salud, se debe tratar de que sus concentraciones sean lo más bajas posibles.

Para determinar la calidad del aire en cada estación se ha definido un índice global que se obtiene a partir de los valores de algunos contaminantes (O₃, SO₂, NO_x, CO y PM₁₀). Este índice global puede indicar cuatro posibles estados de la calidad del aire: buena, admisible, mala o muy mala.

En la figura siguiente se muestra el número de días con calidad del aire mala o muy mala para las estaciones de Campanillas, Carranque y El Atabal. En general, se observa una disminución de este tipo de días a partir del año 2011 hasta nuestros días, con un repunte en el año 2015. No se incluyen valores para la estación de la Avenida

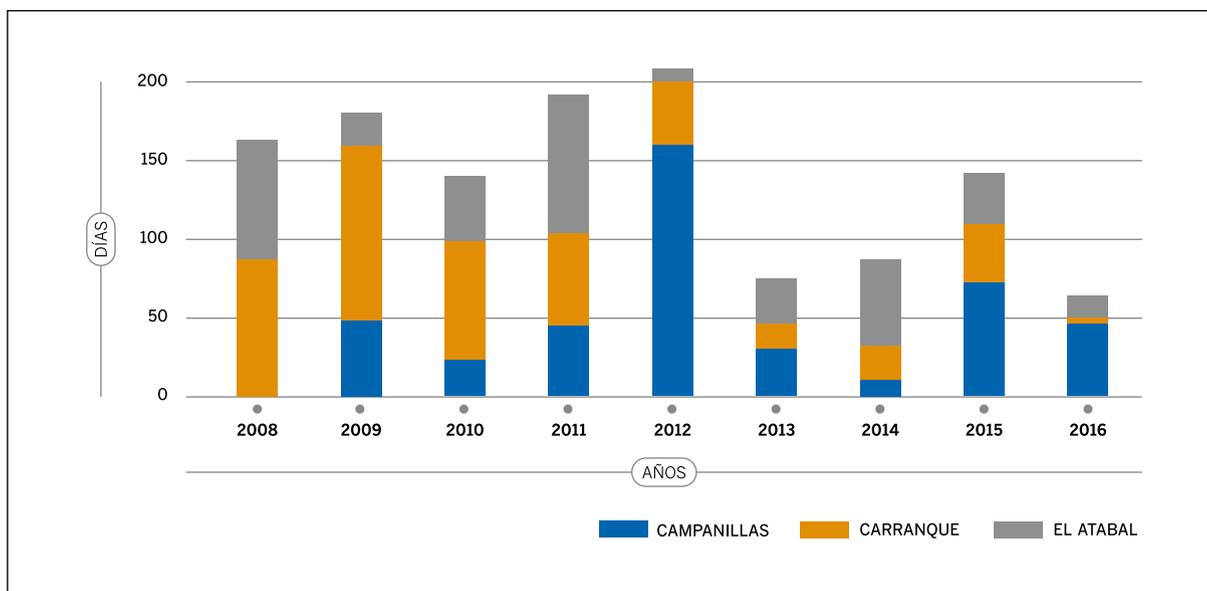


FIGURA 19: NÚMERO DE DÍAS CON CALIDAD DEL AIRE CALIFICADA COMO MALA O MUY MALA EN LAS ESTACIONES DE MÁLAGA PARA EL PERIODO 2008-2016. Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Medio Ambiente Urbano de Málaga.

Juan XXIII porque no existen datos antes del año 2013 y porque, además, no se han registrado días con calidad del aire mala o muy mala, siendo el porcentaje de días con calidad del aire buena el 80-90% de los casos.

En la estación de Campanillas, donde se registran datos desde el año 2009, se observa que la calidad del aire empeora con los años, incrementándose de manera importante en 2015 y 2016. La calidad del aire que aparece con mayor frecuencia es la de admisible, que se produce en el 70-90% de los casos, estando menos representada la calidad del aire calificada como buena. En esta estación, de carácter suburbano-industrial, los agentes contaminantes que provocan que la calidad del aire sea mala o muy mala son el ozono troposférico, las partículas y, de forma más puntual, el dióxido de nitrógeno.

La estación de Carranque presenta también condiciones de calidad del aire mala o muy mala en todos los años de la serie analizados, si bien se observa un importante descenso a partir del año 2009. La calidad del aire mayoritaria es la admisible, con porcentajes en torno al 60-90%, cifra que aumenta hasta el 80-90% a partir del año 2013. Los días con calidad del aire buena varían en el tiempo, aunque se detecta un aumento en el año 2016. Se trata de una estación urbana de fondo en la que las partículas son la principal causa del número de días con calidad del aire mala o muy mala entre los años 2008 y 2012. Desde 2013 se observa un claro descenso, excepto en 2015, año en el que se produjeron superaciones para este contaminante. También los niveles de ozono son determinantes en la calidad del aire de esta estación, aunque se constata también una tendencia descendente, interrumpida nuevamente en el año 2015.

Por su parte, la estación de El Atabal presenta un comportamiento similar a la estación de Carranque. Existen condiciones de calidad del aire mala o muy mala en todos los años, pero con una tendencia descendente después del año 2011. La calidad del aire es admisible en el 70-90% de los días, porcentaje que sube al 80-90% en 2015 y 2016. La calidad del aire es buena en aproximadamente el 10% de los días del año. En esta estación suburbana de fondo la calidad del aire mala o muy mala se debe principalmente al ozono, seguido por las partículas y, más puntualmente, el dióxido de nitrógeno. A partir del año 2014 se observa un aumento causado por las partículas.

Analizando de manera conjunta las causas que determinan la existencia de días malos o muy malos en las estaciones presentes en el término municipal, se desprende que en Málaga adquiere una especial importancia el control y seguimiento de ciertos contaminantes, como son las partículas, el ozono troposférico y, especialmente en zonas con elevados flujos de tráfico rodado, los óxidos de nitrógeno.

Pero si importante es la calidad ambiental del entorno en el que vivimos para analizar la vulnerabilidad y riesgo de la salud de la población ante el cambio climático, no lo son menos otros factores más relacionados con la propia estructura y configuración del medio urbano, la cohesión social o el desarrollo económico. Se exponen a continuación algunos de los factores determinantes para los que existen datos disponibles, bien a través de los indicadores de la Agenda Urbana de Málaga o bien proporcionados por el Observatorio de Medio Ambiente Urbano.

La densidad urbana permite obtener una primera visión de la configuración de la ciudad, de manera que sirva para planificar de forma equilibrada los usos que existan en ella. En el año 2016 el valor medio de este indicador, para el conjunto de la ciudad, es de 78,9 habitantes por hectárea urbanizada. Se observa una tendencia decreciente en el tiempo, es decir, hacia una configuración urbana menos compacta, aspecto que se debería revertir a corto plazo e incluso favorecer a más largo plazo, con el fin de alcanzar valores cercanos a 120 habitantes/ha en el horizonte 2050. No obstante, si se consideran unidades territoriales más reducidas, como son los barrios, se observa que las diferencias de los valores que presentan para la densidad urbana son muy grandes. Así, existen barrios en los que se superan valores superiores a 500 habitantes/ha, en algunos de ellos incluso ampliamente, como es el caso de Nuevo San Andrés 1 (con 937 habitantes/ha), Santa Marta, Las Delicias, La Luz, 4 de Diciembre, Los Girasoles, Miraflores de los Ángeles, Parque del Sur, Vistafranca, Nueva Málaga, 26 de Febrero, La Paz, La Asunción o Alaska. Esto significa que también son numerosos los barrios en los que el valor de este indicador es realmente muy bajo.

La legislación de suelo y el PGOU de Málaga establecen un máximo de 75 viviendas por hectárea en una superficie urbanizable, siendo la densidad edificatoria mínima recomendable en torno a 45 viviendas por hectárea a corto plazo y de 40 en un horizonte 2050. Según datos del año 2016, el valor medio para la ciudad están en 39,1 viviendas/ha, lo que da idea de la falta de compactación que presenta la ciudad en la actualidad. En la

escala de barrio, Nuevo San Andrés 1, Santa Marta, Las Delicias, La Bresca, Los Girasoles, La Luz, Parque Del Sur, Miraflores De Los Ángeles, Nueva Málaga, La Paz, La Asunción, Haza Onda, Regio, Alaska, Vistafranca, Camino De Suárez, Suárez, Cortijo Vallejo presentan valores superiores a 200 viviendas/ha, muy superiores a la densidad edificatoria máxima, y en el caso de los tres primeros (Nuevo San Andrés 1, Santa Marta y Las Delicias) se superan incluso las 300 viviendas/ha. En el otro extremo nos encontramos con barrios con una densidad edificatoria muy baja, como es el caso, por ejemplo, del barrio Cerrado de Calderón, en el Área Litoral Este, donde viven más de 6.000 personas y no se alcanzan las 15 viviendas/ha.

Relacionado con el anterior indicador se encuentra el porcentaje de viviendas plurifamiliares con respecto al total de viviendas, que es del 94% en el año 2016 para la ciudad de Málaga. Se pretende aumentar este valor a corto plazo al 96% y mantenerlo a más largo plazo. Aunque son numerosos los barrios que superan este valor medio actual, también lo son los que presentan valores muy bajos o incluso mínimos. En los barrios de Los Jazmines, El Limonero, Los Morales 2, Virreina Alta, La Alcubilla, Wittemberg, Lourdes, La Casita de Madera, Los Paseros, Peinado Grande, Buenavista, La Corta, Camino del Colmenar, Rojas, Cementerio Churriana, El Coronel, Hacienda Altamira, Finca El Candado, La Consula, Pol. Ind. El Álamo, Tasara, El Lagarillo, La Rosaleda, Pol. Ind. Ronda Exterior, Parq. Emp. Villa Rosa, Los Asperones 1 Y 3, Santa Tecla, Amoniaco, y Parq. Emp. Guadalhorce no existe ninguna vivienda plurifamiliar.

Otro indicador que proporciona información sobre la proximidad de los componentes urbanos que sirven de soporte para los usos y funciones en la ciudad es la compacidad, que se define como la relación entre el techo edificado, o superficie construida, y la superficie urbana. El valor medio del indicador para la ciudad en el año 2016 es 0,55, valor que se debería incrementar hasta 0,8 en un horizonte 2050. Son numerosos los barrios que superan este valor último, de manera amplia incluso. Entre los barrios que presentan una compacidad muy alta, superior a 5, la mayor parte de ellos localizados en la Áreas de Rosaleda, Prolongación y Litoral Oeste, se encuentran Parque del Sur, La Palma, La Paz, Cortijo de Torres, Nuevo San Andrés 1, Miraflores de los Ángeles, La Luz, Nueva Málaga, Pavero, Las Delicias, Haza de la Pesebrera, Gamarra, Los Girasoles, Los Millones, Pol. Alameda, Cortijo Vallejo, Vistafranca, Santa Marta, La Asunción, Santa Cristina, Sixto, Alaska, Jardín de la Abadía, La Aurora, Parque Victoria Eugenia, Martiricos, Ensanche Centro o Santa Paula.

La complejidad es otro de los indicadores que informa sobre la mayor o menor dispersión que presenta la ciudad al identificar, mediante un valor adimensional, la diversidad que existe en cuanto a usos y servicios urbanos. Sus valores objetivos serían superiores a 4, a corto plazo, y superiores a 5 en el horizonte 2050. Actualmente barrios como Explanada de la Estación, Mármoles, Perchel Sur, Plaza de Toros Vieja, La Bresca, La Aurora, Pol. Alameda, Los Tilos, Regio, Santa Julia, La Asunción, Cortijo Vallejo, San Carlos Condote, Ardira, Santa Marta, El Torcal, Los Girasoles, Haza Cuevas, Perchel Norte, Camino De Suárez o Vistafranca ya superan este valor objetivo a largo plazo de 5.

Otro indicador de carácter urbano es el techo edificado para uso residencial con respecto al total, que incluye cualquier tipo de uso, de manera que puede ser empleado para evaluar el grado de concentración de uso residencial y también, por tanto, de la mayor o menor mezcla de usos en cada unidad territorial. Se pretende que este valor disminuya en el tiempo, siendo inferior al 85% en el horizonte 2020 y del 75% en el horizonte 2050. En la actualidad la mayor parte de los barrios del área urbana de Málaga superan de manera amplia estos valores, llegando en muchos de ellos a alcanzar porcentajes del 100%.

Con respecto a la proximidad a servicios básicos, como son los servicios sanitarios, en 2016 el 67,2% de la población vive a menos de 500 m de un centro de salud o a menos de 1.000 m de un hospital. Sin embargo, este valor medio dista bastante de lo que ocurre en muchos barrios de la ciudad. Así, aunque en numerosos barrios existe una cobertura total para la población que habita en ellos, en otros, por el contrario, no tienen este tipo de servicios en sus proximidades. Se plantea mejorar este indicador, de forma que el 70% de la población de Málaga tenga unos servicios sanitarios de proximidad, a corto plazo, y en más de un 80% para el horizonte 2050.

También relacionado con la proximidad a servicios, nos encontramos con el indicador de proximidad a paradas de transporte público, que está representado por el porcentaje de personas del barrio que viven a menos de 300 metros de paradas de autobús o de 500 metros para paradas de metro con respecto al total de habitantes del barrio. En el caso de las paradas de autobús el 95,2% de la población vive en un área de influencia

menor a 300 m y para las paradas de metro el 28,3% reside a menos de 500 m. Aunque una gran mayoría de los barrios de Málaga tienen una buena cobertura de transporte público, existen algunos barrios también en los que la proximidad a paradas de autobús y metro es nula, como así, por ejemplo, en El Chaparral y Fuente Alegre, donde residen un total 3.379 personas.

Con respecto a la proximidad de la población a zonas verdes, considerando diferentes distancias según sea la extensión de la zona verde, la gran mayoría de los barrios de la ciudad presentan valores altos, aunque nuevamente hay que señalar que en algunos la cobertura vegetal es escasa o incluso inexistente. Este último caso es el del barrio de Castañetas, por ejemplo, que, a pesar de que en él residen 1.428 personas y cuenta con una densidad de 127,7 habitantes/ha, presenta un valor del 0% para este indicador de proximidad a zonas verdes. El valor medio en la ciudad es del 96,5%, cifra que se pretende incrementar hasta el 100% en el horizonte 2050.

El ratio de superficie verde por habitante es un factor recurrente en los análisis de vulnerabilidad y riesgo, y suele considerarse como un factor que disminuye el valor de ambos componentes. En el caso de Málaga este ratio ha aumentado considerablemente en los últimos años, situándose en un valor de 7,7 m²/habitante en el año 2016. No obstante, es importante continuar con las acciones para reverdecer aún más la ciudad y por ello se plantea el objetivo de superar los 10 m²/habitante en el año 2020 y los 20 m²/habitante en el año 2050. En la actualidad un nutrido número de barrios cuentan con un valor superior a los 20 m²/habitante, que son Ciudad Universitaria, Parq. Emp. Guadalhorce, Seminario, Parq. Emp. Alameda, Hacienda Capitán, Torre del Río, La Consula, Parq. Emp. Santa Barbara, Centro de Ocio, Miranda, Parq. Emp. San Luis, Parque Arroyo del Cuarto, El Retiro, Cañaverol, Pizarrillo, La Rosaleda, Los Molinos, Pacífico, Hacienda Miramar, Atabal Este, Hacienda Clavero, La Araña, San Andrés, Torres de la Serna, La Cizaña, Parq. Emp. La Huertecilla, Ensanche Centro, Hacienda Paredes, El Limonero, Jardín Virginia, Parque Mediterráneo y Hacienda Bizcochero. Entre ellos, por sus altos valores, hay que destacar especialmente a Ciudad Universitaria y Parq. Emp. Guadalhorce, con 63.277 y 41.120 m²/habitante, respectivamente, aunque en ambos casos sea debido a su prácticamente nula población. Si atendemos a barrios que cuentan con una población de cierta importancia, los valores se acercan mucho más a la media de la ciudad y así se podría citar, entre otros, a Los Molinos, con un valor de 66,1 m²/habitante; San Andrés con 36,1 m²/habitante, Ensanche Centro con 30 m²/habitante, o Parque Mediterráneo y Hacienda Bizcochero, ambos con 20,1 m²/habitante.

La población suele considerarse como un factor que determina la mayor o menor exposición a las amenazas climáticas cuando los receptores de los posibles impactos son las personas, como así ocurre cuando se considera el sector de la salud pública. En este sentido se considera que la exposición en aquellos barrios con una mayor población estarán más expuestos a situaciones de estrés térmico, lo que redundará, a su vez, según el marco del 5º Informe del IPCC, en un aumento del riesgo. Entre los barrios de la ciudad que presentan mayor población se encuentran Miraflores de los Ángeles, Playas del Palo, Haza Onda, Finca San José, Pol. Ctra. de Cártama, Giron, Pinares de Olletas, La Roca, La Palmilla, Hacienda Los Montes, Los Castillejos, Santa Marta, San Martín, La Princesa, Aeropuerto Base Aérea, Hacienda Paredes, La Barriguilla, La Encarnación, Alaska, Los Tilos, Los Viveros, Churriana y 4 De Diciembre. Todos ellos superan los 5.000 habitantes, y en el caso de Miraflores de los Ángeles y Playas del Palo superan incluso los 10.000 habitantes.

Tal y como se ha comentado anteriormente, los grupos de personas con menor edad y mayor edad son especialmente sensibles a eventos de olas de calor y temperaturas extremas. Es por ello por lo que un indicador que mida la tasa de dependencia general, considerando ambos colectivos, puede ofrecer una idea sobre qué zonas de la ciudad pueden presentar una mayor sensibilidad y, por consiguiente, vulnerabilidad y riesgo mayores. Si se considera el ratio de la suma de la población menor de 16 años y mayor de 64 años con respecto a la población total de cada barrio, se observa que la máxima tasa de dependencia general, con valor 1, ocurre en los barrios de Parq. Emp. Guadalhorce, Campamento Benítez e Ind. La Térmica, aunque en ellos se da la circunstancia de que solo vive una persona y además es mayor de 64 años. Con tasas de entre 0,5 y 0,6 se encuentran los barrios de San Fernando, Las Erizas, La Casita de Madera, Fabrica Cemento, Parq. Emp. Alameda, Miranda y El Olivar, pero ninguno de ellos cuenta con una población importante. Algunos barrios que sí tienen mayor población y además muestran tasas de dependencia altas son La Paz, Pol. Alameda, La Malagueta, Echeverría del Palo, Parque del Sur, Las Acacias o Las Delicias, todos ellos con tasas en torno a 0,42.

Un índice muy interesante también para el análisis de la vulnerabilidad de la población es el llamado índice de soledad, donde se calcula la relación entre la población mayor de 75 años que vive sola y la población total mayor de 75 años. El valor medio para la ciudad de Málaga en 2016 es de 0,32. A una escala superior, con valores mayores que 0,4 nos encontramos a los barrios Seminario, San Fernando, Los Asperones 2, Ind. San Alberto, Finca La Hacienda, R.E.N.F.E., La Merced, Miramar del Palo, Haza Cuevas, La Palmilla, Churriana, Quinta Alegre, San Miguel, San Felipe Neri, Santa Julia, Parque Empresarial Azucarera, Estación de Campanillas, Barcenillas, El Chanquete, La Casita de Madera, Baños del Carmen, Virreina Alta, Las Espeñuelas y Ensanche Centro.

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

El Plan de Salud Provincial de Málaga, enmarcado como parte del IV Plan Andaluz de Salud 2014-2020, desarrolla los 6 compromisos del plan autonómico, 14 de sus metas y 19 objetivos. Entre los compromisos recoge precisamente el proteger y promover la salud de las personas ante los efectos del cambio climático, la globalización y los riesgos emergentes de origen ambiental y alimentario, si bien lo reduce como objetivo a únicamente al fomento de los desplazamientos no monitorizados, es decir, a pie y en bicicleta.

A partir del análisis de la situación de la salud en la provincia y una serie de determinantes que se observan (determinantes sociales como el desempleo, el envejecimiento o la dependencia; estilos de vida y factores de riesgo como la obesidad o el consumo de alcohol y drogas; enfermedades y otras causas de morbimortalidad, etc.), el plan contempla un total de 72 acciones provinciales. Entre ellas cabe destacar algunas para la promoción de la alimentación equilibrada y actividad física (11); la promoción de la salud mental y prevención de adicciones (16); la prevención de las ITS y el VIH-Sida (10); la prevención de las desigualdades sociales (15) o la promoción de la salud mental y el envejecimiento activo (7).

Desde la escala municipal, algunas actuaciones que pueden emprenderse para disminuir la vulnerabilidad y el riesgo en el sector Salud son las siguientes:

1. Implementación de un plan de vigilancia y monitoreo a nivel local para el control de los efectos de las olas de calor sobre la morbimortalidad.
2. Fomento de los nuevos desarrollos urbanísticos atendiendo a los principios de la arquitectura y el urbanismo. Su diseño implica la elección de una ubicación apropiada y la correcta adaptación del entorno y los volúmenes edificados al clima del lugar y a sus variaciones estacionales y diarias, considerando como variables ambientales importantes el soleamiento, la temperatura, la humedad del aire y el viento. Algunos aspectos como el diseño de la trama urbana, favoreciendo el movimiento a través de corredores verdes, o la presencia de espacios verdes, que proporcionen sombra y refresquen el ambiente, además de reducir la insolación en edificios, permiten reducir el efecto de isla de calor urbana, que se ve amplificado en periodos de olas de calor y temperaturas extremas, en general.
3. Elaboración de una estrategia para la mejora de la calidad del aire a nivel municipal que contemple acciones en sectores clave del municipio (transporte, industria, urbanismo, vivienda, turismo).
4. Promoción de un uso eficiente de la energía y de las energías renovables.
5. Planificación de zonas verdes urbanas y de los árboles ornamentales utilizando especies menos alergénicas.
6. Desarrollo de acciones de sensibilización y educación para la salud y promoción de hábitos respetuosos con el medio ambiente (por ejemplo, campañas para desparasitación de mascotas, hábitos para evitar picaduras, etc.).
7. Identificación y localización las zonas más favorables para la reproducción de los vectores, así como el control de las poblaciones mediante el uso de insecticidas.
8. Promoción de transportes alternativos al vehículo privado, con especial interés por los no motorizados (por ejemplo, la bicicleta). La reducción del tráfico, en especial el de los vehículos priva-

dos, además de ya ser en sí misma una acción fundamental en la reducción de los GEI, sería otra medida de adaptación altamente recomendable por favorecer la disminución de los niveles de contaminación, algo de especial importancia cuando las temperaturas máximas son muy altas.

9. Coordinación con otros organismos de las administraciones para el desarrollo de planes operativos específicos en materia de salud.
10. Incorporación de sistemas de alerta para eventos meteorológicos extremos (olas de calor, niveles altos de ozono y alérgenos, etc.).
11. Incorporación del cambio climático en los protocolos de actuación y emergencia locales.
12. Potenciar la formación y capacitación del profesorado de educación primaria y secundaria en materia de cambio climático.

TURISMO

Contexto del sector

En el año 2007 la Comisión Europea, a través del “Libro Verde de adaptación al cambio climático en Europa”, menciona los impactos del cambio climático en las infraestructuras turísticas, así como los posibles efectos en la redistribución en verano de los flujos del turismo de sol y playa desde los países mediterráneos a zonas del norte de Europa. La Comisión publica dos años más tarde el “Libro Blanco sobre adaptación al cambio climático”, en el que se reconoce la necesidad de aplicar, a largo plazo, un planteamiento estratégico en las políticas turísticas con el objeto de paliar los previsible efectos derivados de la subida del nivel del mar. Además, señala que el turismo en las regiones mediterráneas puede verse particularmente afectado por el aumento de las temperaturas. Especialmente significativa es la aprobación en el año 2013 de la Estrategia Europea de Adaptación, con un horizonte temporal hasta 2020, donde, entre otros muchos aspectos, se hace hincapié en algunas de las consecuencias que tendrá el cambio climático sobre el turismo (redistribución de flujos turísticos, pérdida de competitividad de algunos destinos europeos costeros, etc.) y en las necesidades que tiene este sector para adaptar las infraestructuras turísticas a los impactos presentes y futuros.

Nuevamente, la Comisión Europea presentó el proyecto “Proyección de impactos económicos del cambio climático en sectores de la Unión Europea a partir de un análisis ascendente” (PESETA), que analiza cuáles serán los efectos económicos que el cambio climático provocará en Europa en algunos ámbitos, entre los que se incluye el turismo. Entre los países más perjudicados estaría España, al proyectarse un escenario futuro en el que el flujo de turistas del norte de Europa hacia el sur, y especialmente hacia nuestro país, podría invertirse.

A nivel nacional, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), aprobado en el año 2006, incluye al sector turístico como uno de los sectores más vulnerables, aunque el nivel de conocimiento que se tiene sobre los potenciales impactos y su vulnerabilidad es bastante limitado si se compara con el que se tiene de otros sectores. Por otro lado, el Plan de Turismo Español 2020 presenta la estrategia estatal sobre el turismo para este horizonte temporal, siendo uno de sus propósitos el mejorar la calidad del entorno natural y cultural, reduciendo los impactos que sobre el medio ambiente y las condiciones culturales y sociales de los destinos pueda inducir la actividad turística, asumiendo los compromisos internacionales de adaptación y mitigación del cambio climático. En este plan se reconoce también que los esfuerzos del sector en materia de adaptación al cambio climático y reducción de emisiones supondrían una oportunidad para reforzar la imagen y posicionamiento de España. Asimismo, el Plan del Turismo Español 2008-2012, de acuerdo con los ejes y objetivos del Plan del Turismo Español Horizonte 2020, se materializaba en programas y líneas de acción entre las que destaca el desarrollo de una serie de indicadores del cambio climático en el sector turístico, así como la evaluación de los costes y beneficios de las medidas de adaptación en el sector.

Desde una visión más cercana en el territorio, la comunidad andaluza contempla una serie de medidas de adaptación al cambio climático en el Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía Horizonte 2020 con el fin de diversificar la oferta de turismo, en gran parte de sol y playa, potenciando el turismo cultural y gastronómico, así como la búsqueda de otros modelos no estacionales como el turismo de salud o el de congresos. La dimensión que tiene el turismo como sector estratégico para la economía y el bienestar en esta región se refleja en las cifras del año 2018, recibiendo a casi 31 millones de viajeros y generando 21.000 millones de

euros, un 2,6% más que en 2017. Además, aproximadamente 19 millones de viajeros se han alojado en establecimientos hoteleros, con un total de 53 millones de pernoctaciones. Aunque en la rama de hostelería existen 255.000 afiliados a la Seguridad Social, el número de empleados en este sector asciende a unas 400.000 personas.

En líneas generales, el turismo en Andalucía se caracteriza por recibir flujos de viajeros, tanto internacionales como nacionales. Desde el punto de vista del cambio climático, hay que considerar especialmente el aspecto de la motivación del viaje, puesto que un elevado porcentaje de los turistas que vienen a nuestra región, lo hacen precisamente por el clima, más soleado y cálido que el clima de sus países de origen (principalmente del norte de Europa). Entre los principales motivos para viajar a Andalucía, además del clima, que aparece en primer lugar, destacan la visita a monumentos (turismo urbano o cultural) y las playas (turismo de sol y playa). Sin embargo, en los últimos años se observa una tendencia descendente en el número de turistas que viajan en busca de buen clima y playas, lo que resulta de especial relevancia al estar alineados con la probable disminución del turismo de sol y playa a causa del cambio climático, que está provocando un aumento de las temperaturas en los países de origen de muchos turistas extranjeros que nos visitan.

Si atendemos a las particularidades internas que se producen en Andalucía, se observa la importancia que representa el turismo para el mercado de trabajo de la provincia de Málaga, que cuenta, con gran diferencia sobre el resto, con el mayor número de personas ocupadas en establecimientos hoteleros, localizados en el litoral y destinados, sobre todo, al turismo de sol y playa. Respecto a la oferta turística, la Costa del Sol es la zona turística con mayor grado de ocupación de establecimientos hoteleros. La evolución en el número de establecimientos hoteleros presenta una tendencia similar a la del grado de ocupación, siendo nuevamente la provincia de Málaga la que ofrece un mayor número de establecimientos hoteleros. En el caso de los turistas que visitan Andalucía, se observa una gran diferencia entre la provincia de Málaga, que acoge el 34% del total, frente al resto de provincias, que presentan valores mucho menores, entre el 13% de Granada y el 4% de Jaén. Si atendemos a la estancia media de los turistas, también se observan grandes diferencias, aunque nuevamente la provincia de Málaga ocupa un lugar destacado, ya que los turistas permanecen más tiempo que en el resto de las provincias.

El turismo en los espacios litorales se caracteriza por la afluencia de un notable número de visitantes. En estos espacios, en los que se concentra gran parte de la oferta y la demanda del turismo de sol y playa, y entre los que destacan Málaga y Cádiz por encima del resto de provincias de Andalucía (Granada o Sevilla están más orientadas hacia un turismo urbano y cultural), se produce un consumo importante de recursos hídricos, entre otros recursos, lo que intensifica los efectos del cambio climático sobre el medio.

Potenciales impactos y vulnerabilidad generales del sector

El estudio sobre “Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico de España”, realizado en 2016, recoge algunos de los aspectos más relevantes que afectan actualmente al conjunto del sistema turístico, cuyos componentes son los recursos del espacio geográfico que soporta esta actividad, es decir, el destino; la oferta, a través de las infraestructuras turísticas y no turísticas; y la demanda por parte de los viajeros nacionales e internacionales.

En lo que respecta a los recursos turísticos, sean de carácter natural o cultural, para que puedan ser competitivos y atraigan a los turistas, deben cumplir y mantener en el tiempo unos criterios de confort, seguridad y disfrute. Son precisamente estos criterios los que podrían verse comprometidos en ciertos casos por los efectos del cambio climático, lo que provocaría una pérdida de competitividad en el futuro.

El turismo, que como se sabe es uno de los sectores económicos más importantes para España, es también uno de los que mayor vulnerabilidad presenta ante el cambio climático. Por sus características geográficas, ya está sufriendo sus consecuencias. Sin embargo, el conocimiento existente en este campo es todavía muy limitado, por lo que parece necesario que en los próximos años la comunidad científica, los gestores y los empresarios implicados en este sector acometan estrategias de actuación conjuntas para evitar la pérdida de competitividad. Entre las estimaciones que se manejan a nivel nacional cabría citar, por ejemplo, que para el año 2080 se espera que el turismo procedente del centro y norte de Europa pueda disminuir un 20%, con respecto a las cifras del año 2004; que las pernoctaciones puedan reducirse entre 0,6 y 7,7 millones con

respecto al 2005, año en el que se registraron 209,5 millones; o que el porcentaje del PIB atribuible al turismo pueda verse mermado por el cambio climático entre un 0,67 y 0,86% con respecto a los valores del año 2010, en función de si se adoptan medidas como la modificación de la época vacacional.

Según el IPCC, una de las posibles repercusiones del cambio climático que cuentan con mayor grado de confianza es la de la subida del nivel medio del mar, que tiende a aumentar de acuerdo con los escenarios de emisiones menos favorables y con el tiempo. Esta subida del nivel medio del mar, junto con la ocurrencia de temporales puntuales, puede producir inundaciones permanentes y daños en las infraestructuras, lo que supondría importantes pérdidas para el sector turístico de sol y playa. El estudio sobre "Impactos en la costa española por efecto del cambio climático" recoge que las playas constituidas por arena más fina podrían experimentar un mayor retroceso y que en el caso del litoral mediterráneo andaluz, entre las que se encuentran las situadas en la costa sudoccidental de Málaga, el retroceso podría ser de entre 7 y 12 metros, algo superior a los valores estimados para la costa atlántica. También el turismo de naturaleza podría verse comprometido si los humedales costeros se vieran afectados por factores tales como, por ejemplo, la intrusión salina.

El grado de vulnerabilidad del litoral español, especialmente el situado en su parte oriental, ha aumentado desde la década de los años 60, tanto por la explotación intensiva de los recursos, como por aspectos socioeconómicos (éxodo rural a las zonas costeras, el boom turístico que condujo a una urbanización de la costa sin precedentes, etc.). Si a principios del siglo XX sólo se utilizaba el 12% del suelo litoral español, en el año 2006 más del 75% de la costa estaba ya urbanizada. Todo ello ha convertido al litoral mediterráneo en una de las zonas más vulnerables y expuestas a los impactos del cambio climático (descenso de precipitaciones, aumento de los periodos de sequías, etc.).

En algunas zonas turísticas, con una marcada estacionalidad en los meses de verano, como es el caso de la Costa del Sol, se produce estrés hídrico provocado por la llegada masiva de turistas, que ocasionan que la demanda de agua supere a la oferta disponible, algo que es especialmente crítico en aquellas cuencas mediterráneas que presenten problemas de abastecimiento. Hay que considerar, además, que el consumo de agua por parte de los visitantes suele ser superior al que realizan en sus propias viviendas, ya que se hospedan en establecimientos, a menudo de lujo, en los que se consume una gran cantidad de agua (riego de jardines y campos de golf, piscinas, spas, servicios de lavandería...). Estos patrones de comportamiento, unido a las menores precipitaciones como consecuencia del cambio climático, podrían comprometer la viabilidad turística de estos complejos en el futuro. Sin embargo, también se ha constatado que últimamente los establecimientos hoteleros están incorporando sistemas de reciclaje de agua o plantas desalinizadoras. Es por ello por lo que el sector hotelero esté más preocupado por las repercusiones económicas que se puedan derivar de una mayor frecuencia de olas de calor, con la correspondiente pérdida de atractivo del destino para los turistas, que por un descenso en la precipitaciones medias.

Un aspecto positivo derivado del cambio climático podría ser que la presión sobre la demanda de agua y energía en los establecimientos turísticos, que se produce sobre todo en verano, se distribuiría a lo largo de un periodo de tiempo mayor si la temporada turística fuera más larga.

También hay que considerar los previsibles impactos en bienes culturales costeros debidos a la erosión y la subida del nivel del mar y, en especial, sobre aquellos edificios históricos construidos con materiales más porosos, y que son más vulnerables a las temperaturas y precipitaciones extremas.

El cambio climático puede provocar migraciones de la población local a otras zonas, lo que podría provocar una pérdida de la identidad cultural de ciertos pueblos que tengan interés, potencial o real, desde el punto de vista del turismo.

En lo que respecta a la oferta turística, tienen cabida todos aquellos edificios e instalaciones que sirven de soporte y facilitan la estancia y el acceso al destino turístico como, por ejemplo, los establecimientos hoteleros y las infraestructuras de transporte. El cambio climático podría afectar tanto de forma directa al medio físico de estas infraestructuras, como de forma indirecta, alterando la demanda de los viajeros de los diferentes medios de transporte e incluso los patrones de movilidad de los viajeros, lo que supondría una redistribución de flujos turísticos a zonas con condiciones climáticas menos desfavorables. El posible incremento de eventos extremos asociados a precipitaciones extremas (inundaciones y lluvias torrenciales fundamentalmente) podría provocar problemas de accesibilidad o funcionalidad en carreteras, aeropuertos y vías férreas, además

de en las infraestructuras hoteleras. La subida del nivel freático podría afectar al funcionamiento de redes y servicios subterráneos en puertos.

Finalmente, la demanda turística depende en gran medida del interés del destino, sus condiciones climáticas y su seguridad. Así, en el turismo de sol y playa las condiciones atmosféricas inciden en el comportamiento de los turistas, de manera que el uso de las playas está determinado por la radiación solar, la temperatura máxima y un indicador de confort térmico denominado PET (*Physiological Equivalent Temperature*). Algunos de los efectos del cambio climático sobre la demanda turística, a nivel internacional, pueden ser el aumento de los viajes hacia las costas del norte de España; el incremento del turismo doméstico en origen reduciéndose, por tanto, los flujos turísticos hacia España; o el alargamiento de la temporada turística durante más tiempo a lo largo del año (primavera y otoño). La demanda nacional también puede ver afectada, manifestándose a través de la reducción de la estancia en temporada alta en zonas de turismo de sol y playa, el aumento de los flujos turísticos a zonas del norte de la península o del norte de Europa, que contarían con condiciones climáticas más favorables que ahora para el turismo de sol y playa; o la disminución del turismo natural por la pérdida de bienes y servicios que ofrecen unos recursos más deteriorados.

Vulnerabilidad y riesgo en Málaga

Málaga es actualmente potencia turística y capital de una marca reconocida mundialmente, la Costa del Sol. En los últimos años el municipio ha sabido reinventarse, promoviendo un turismo cultural que cuenta con importantes museos a nivel internacional como son el Centre Pompidou, la Colección del Museo Ruso San Petersburgo, el Museo Carmen Thyssen o el Museo Picasso Málaga. Este turismo cultural, a su vez, se ha producido por una potenciación del turismo en su casco histórico y por ser un centro accesible a turistas de todo el mundo gracias a las conexiones por ferrocarril (AVE), aire (aeropuerto de Málaga) y mar (terminal de cruceros).

La actual oferta turística de Málaga pivota especialmente sobre una serie de elementos clave, como son la cultura, los congresos y las reuniones profesionales, los cruceros y el turismo idiomático, a pesar de que, a principio de los años 90, una vez segregada la barriada de Torremolinos, el turismo en la ciudad era prácticamente nulo.

En lo que respecta a los cruceros, Málaga ocupa uno de los principales puertos del Mediterráneo, generando un movimiento económico de unos 40 millones de euros. Un total de 506.277 pasajeros de crucero llegaron al puerto de Málaga durante 2018 a bordo de 296 buques, gran parte de ellos de lujo. La elección de Málaga como puerto base por parte de algunas navieras, los acuerdos de colaboración con los puertos de Tenerife y Tánger para desarrollar nuevas rutas o la presentación del mayor crucero del mundo (“Symphony of the Seas”) han sido algunos de los aspectos más recientes que continúan impulsando un tipo de turismo cada vez con mayor presencia en el municipio de Málaga. Además, la confirmación de Málaga como sede de la feria internacional de cruceros “Seatrade Med” en 2020 continuará posicionando a la ciudad como un destino muy importante para este tipo de turismo en el panorama mundial y se espera que el sector de cruceros crezca de manera muy significativa especialmente a partir de 2021, puesto que los más de 110 barcos que las navieras tienen actualmente en construcción entrarán en servicio a lo largo de la siguiente década. La Autoridad Portuaria estima que existe aún mucho margen de crecimiento, con una capacidad para mover hasta un millón de pasajeros al año, lo que representaría duplicar las cifras actuales.

La proximidad de la terminal del Palmeral al centro histórico de la ciudad es uno de los aspectos que valoran positivamente las navieras especializadas en buques de lujo, lo que permite que un gran número de estos turistas recale en el centro de forma rápida y sencilla. No obstante, el aumento de este tipo de turismo puede provocar, entre otros impactos, una presión añadida sobre la calidad de las aguas marinas, un mayor consumo de recursos como agua y energía, un incremento en los residuos generados o una mayor necesidad de transporte entre el puerto y los principales focos receptores de turismo de la ciudad, lo que tiene, a su vez, un impacto sobre la calidad del aire. Además, hay que señalar que, si la llegada de cruceros no fuera planificada, la afluencia de cruceristas podría llegar a ser importante en determinadas situaciones. En la actualidad este turismo, que parece estar aún lejos de las cifras barajadas para un futuro cercano, ya se ha llegado a contabilizar la llegada de hasta 18.000 personas en un solo día.

Un aspecto para considerar también es la frecuente movilidad de aquellas personas, especialmente mediante transporte aeroportuario, que, si bien no lo hacen motivados por turismo, aunque sí por las bondades climáticas que ofrece Málaga, se encuentran trabajando en el sector servicios, a caballo entre la capital de la Costa del Sol y sus lugares de origen, muy a menudo en el norte de Europa.

Según datos proporcionados por el Observatorio Turístico de la ciudad de Málaga, el total de visitantes durante el periodo comprendido entre noviembre de 2017 y octubre de 2018, el último periodo del que se tienen registros, asciende a 4.429.170 visitantes, de los que las dos terceras partes son turistas que pernoctan y el resto son personas que no pernoctan. Aunque el número de alojamientos turísticos, entre hoteles, hostales, pensiones y apartamentos turísticos se eleva oficialmente a 348, que ofrecen un total de 16.962 plazas, el número de plazas turísticas podría rondar la cifra de 30.000, lo que representa una presión sobre todo en la zona centro de la ciudad.

En términos económicos, se estima que, por cada euro que gasta un turista, se produce un valor de 1,49 euros, lo que representa un ligero aumento con respecto a los valores para los periodos de 2015 y 2016, aunque inferior al año 2014, por ejemplo.

Aunque la mayor parte de los turistas proceden del mercado nacional, hay que resaltar también la importante representación que tienen el mercado internacional, que supone casi un 62 % de las visitas (837.719) y un 65 % de las pernoctaciones (1.680.250). Los viajeros extranjeros pertenecen principalmente a Reino Unido (9,8%), Alemania (5,6%), Francia (5%), Italia (4,5%), Países Bajos (3,8%) y Estados Unidos (3,7%). A tener en cuenta, por tanto, que, en condiciones de cambio climático, parte de ese porcentaje, que ahora procede de lugares del norte de Europa, en un futuro podría reducirse si las condiciones climáticas en sus correspondientes países se volvieran más benévolas y no tuvieran la necesidad de viajar a latitudes más meridionales.

Algunos de los aspectos generales que caracterizan a los turistas que visitan Málaga son los siguientes:

1. Entre las unidades familiares, el nivel de ingresos más frecuente es el situado entre 2.500 y 3.000 euros.
2. Su edad media ronda los 41 años, siendo los visitantes jóvenes, entre 18 y 29 años, los más representados (27,9%).
3. El 69,5% de los turistas están ocupados.
4. Aunque su principal motivo para viajar a Málaga es el ocio y vacaciones, también hay que destacar el clima, por ejemplo.
5. El presupuesto medio del viaje es de 707 euros, con una media de 71 euros por día.
6. El 51,4% llegan a Málaga en avión, el 27,4% en vehículo propio y el 9,7% en tren.

Respecto a las características de los excursionistas estos son los principales datos:

1. El 73% son españoles, aunque también hay presencia de personas procedentes de Reino Unido, Alemania, Portugal y Francia.
2. El 66,7% están ocupados por cuenta ajena.
3. Destacan también los jubilados, que suponen un 19,1% del total de excursionistas.
4. Su edad media es de 48 años, siendo el intervalo más representativo el comprendido entre 40 y 49 años (21,9%).
5. El nivel de ingresos que más repite es el de entre 1.500 y 2.000 € (23,1%)
6. El motivo de viaje es principalmente ocio y vacaciones.
7. El gasto medio es de 71 euros por día.
8. La mayor parte vive cerca de Málaga y se desplaza durante el día.
9. Utilizan como medio de transporte el vehículo propio (65,9%), seguido del autocar (15,9%) y el tren (8,9%).

El Plan Estratégico del Turismo de Málaga 2016-2020, impulsado y planteado desde el Foro de Turismo de Málaga Ciudad como una hoja de ruta para afrontar los retos del sistema turístico de la ciudad, a corto y medio plazo, también recoge que Málaga es el destino urbano de España que mejor ha evolucionado en la última década, con un crecimiento de más del 142% en número de visitas (turistas y excursionistas) y un impacto económico de más de 1.600 millones de euros.

Más allá de su importancia para Málaga como sector, el turismo tiene un efecto multiplicador y fuertes implicaciones sobre otros sectores estratégicos, como la construcción, el medio ambiente o la cultura. Este plan pretende plantear modelos, a medio y largo plazo, que permitan encontrar soluciones a problemas que afecten al sector turístico y los colectivos relacionados, pero alineadas con la coyuntura social, económica y ambiental de la ciudad. Aunque pretende que el sector turístico pueda afrontar cambios y se adapte un entorno de mercado muy dinámico, gestionando aquellos cambios que le permitan seguir creciendo en rentabilidad y valor social, en el momento de elaborar el plan no se contemplaron posibles impactos derivados de la variabilidad climática futura.

En este aspecto, y de cara a que en un futuro puedan producirse debates en torno a las implicaciones y retos que pueda suponer el cambio climático para el sector turístico local, el Foro de Turismo de Málaga Ciudad se plantea como un órgano interesante de participación conjunta entre los agentes públicos y privados, en el que puede seguir teniendo cabida el análisis de la situación del turismo, el intercambio de ideas e iniciativas, y la toma de decisiones consensuadas.

También hay que mencionar a la Estrategia de Málaga 2020, en cuya redefinición para este horizonte temporal se continúa apostando por aquellas estrategias que consoliden el modelo de ciudad basado en la Málaga cultural, innovadora, sostenible e integradora, y en la que también tiene cabida la estrategia del sector turístico.

Para abordar los objetivos de esta estrategia, y más concretamente con el fin de poder ser “Capital turística internacional”, se han propuesto una serie de posibles actuaciones:

1. Hacer de Málaga una *smart destination* (ofrecer un destino sostenible, innovador, accesible, socialmente competitivo, amigable...).
2. Incrementar la presencia internacional.
3. Dimensionar el crecimiento de la industria con un crecimiento equilibrado y paralelo del destino y su oferta complementaria, que permita seleccionar un calendario de eventos equilibrado y competitivo en precio y calidad.
4. Apostar por eventos acordes a la estrategia de ciudad, innovación, tecnología, litoral, cultura, etc.
5. Posicionar a Málaga como destino urbano con mayor gasto turístico.
6. Establecer una estrategia de promoción de manera conjunta y coordinada.
7. Destacar Málaga como capital turística referente del Mediterráneo y de Oriente Medio.
8. Impulsar un turismo resiliente y sostenible, con especial cuidado de las áreas centrales y de alta afluencia turística, para evitar la expulsión de población residente.

En el apartado correspondiente al análisis territorial de vulnerabilidad y riesgo, a escala de barrio, se han incorporado algunos indicadores relacionados con el número de establecimientos hosteleros o plazas que podrían verse expuestas a inundaciones fluviales, con un periodo de retorno de 500 años, o por subida del nivel medio del mar bajo un escenario futuro (incremento de 0,75 m para el año 2100 bajo el escenario RCP 8.5).

Actuaciones y recomendaciones generales en adaptación

Se recogen a continuación algunas de las actuaciones que, con carácter general, han sido identificadas para disminuir la vulnerabilidad y el riesgo en el sistema del turismo.

Como actuaciones a considerar sobre el espacio que proporciona los recursos turísticos:

1. Abordar el deterioro de algunos destinos turísticos, especialmente los de sol y playa, desde la perspectiva de la protección y conservación medioambiental (ahorro de los recursos energía y agua, especialmente, y mayor uso de las energías renovables), de manera que se corrijan posibles desequilibrios, los cuales se verían multiplicados por los efectos del cambio climático.
2. Realización de estudios de detalle sobre el posible retroceso de playas y la afección a las principales infraestructuras del litoral que dan soporte a la oferta turística local.
3. Realización de estudios de detalle sobre el confort térmico y seguridad del turista bajo condiciones de temperaturas elevadas.
4. Puesta en valor de los recursos que puedan presentar un mayor potencial turístico, considerando al clima tanto como una amenaza como una oportunidad.
5. Realización de estudios de proyección sobre la futura demanda hídrica, considerando escenarios donde el sector turístico adopte o no determinadas soluciones para su disminución.
6. Conservación y protección de las infraestructuras turísticas ante inundaciones costeras y construcción de las nuevas considerando proyecciones futuras sobre la subida media del mar.
7. Incorporación de sistemas de alerta temprana para turistas ante eventos extremos.
8. Elaboración de planes de prevención y emergencias en instalaciones turísticas.

Desde el punto de vista de la adaptación sobre la demanda se puede considerar el impulso de los espacios turísticos del interior de las zonas costeras, más allá del turismo de sol y playa. La promoción de enclaves del interior con potencial turístico diversificaría la oferta turística y reduciría la elevada presión que se ejerce sobre el espacio costero, muy vulnerable y deteriorado.

Entre las actuaciones para la oferta se identifican:

9. Adecuación de las edificaciones e infraestructuras turísticas bajo condiciones de temperaturas máximas mayores como, por ejemplo, la incorporación de sistemas de refrigeración pasiva, que impidan la entrada parcial de calor desde el exterior, lo que redundaría en ahorros energéticos.
10. Incorporación de infraestructura verde en hoteles y playas (árboles para sombra, techos verdes en las azoteas...).
11. Análisis de la viabilidad económica de nuevos desarrollos turísticos, de manera que se integre las probables incertidumbres asociadas al cambio climático.
12. Adecuación de los productos actuales y lanzamiento de nuevos productos (turismo gastronómico, deportivo, cultural, de ocio, rural, etc.) por parte de las empresas del sector a turistas nacionales y europeos, en función de las preferencias de estos y de la variabilidad climática esperada.

Existen también otras actuaciones más dirigidas a los propios agentes del turismo, como son:

13. Incorporación de ayudas, incentivos fiscales y seguros desde las administraciones, incorporando la componente de cambio climático como factor de riesgo. Por ejemplo, seguros por interrupción del viaje en caso de fenómenos climáticos extremos, fondos para imprevistos en casos de catástrofe, fiscalidad ventajosa para promover el turismo fuera del periodo estival, tarificación adaptada para el consumo de agua, microfinanciación, etc.
14. Incorporación en la planificación municipal de la necesidad de instalar sistemas de ahorro de agua (reutilización de aguas grises, sistemas de almacenamiento, instalaciones desalinizadoras...) en establecimientos hoteleros de nueva construcción o que lleven a cabo obras integrales para su rehabilitación.
15. Puesta en marcha de jornadas, presentaciones técnicas, exposiciones y planes de formación para los agentes privados del sector del turismo con el fin de que conozcan y valoren los posibles impactos y que emprendan acciones para evitarlos. Por ejemplo, mediante presentaciones técni-

cas y puesta en común de experiencias sobre tecnologías ambientales para el ahorro de agua y energía en hoteles.

16. Realización de campañas de sensibilización y concienciación a los turistas sobre posibles amenazas climáticas y cómo actuar frente a ellas (olas de calor, prevención contra catástrofes...)
17. Creación de un panel de indicadores para evaluar las relaciones entre el cambio climático y el sector del turismo, con el objeto de disponer de una base sólida que asegure que la toma de decisiones se realiza con fundamentos y de manera adecuada.

ANÁLISIS TERRITORIAL DE VULNERABILIDAD Y RIESGO A ESCALA DE BARRIO

El principal objetivo de esta tarea ha sido la realización de un análisis basado en indicadores, de tipo cuantitativo y con un enfoque territorial, de forma que permita evaluar y comparar la vulnerabilidad y riesgo en el entorno urbano de Málaga, a la escala de barrio, considerando algunas cadenas de impacto en sectores especialmente sensibles ante las amenazas climáticas previstas.

Más allá de la identificación de los posibles principales impactos que es más probable que ocurran en el municipio, así como de los principales sectores que podrían verse afectados por dichos impactos, es interesante conocer también cómo se distribuye esa vulnerabilidad y riesgo dentro del propio territorio de la ciudad de Málaga.

El objetivo de este análisis, por tanto, con un enfoque más territorial, es complementar la visión sectorial y ayudar igualmente a definir y dirigir estrategias locales de actuación sobre aquellas zonas que, bien por sus características propias, las que a la postre determinan su vulnerabilidad, o bien por su exposición a posibles impactos, presentan actualmente, o pueden presentar en un futuro, una especial problemática. De esta forma se aborda, por tanto, el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo desde una perspectiva doble y complementaria, identificando, por una parte, qué sectores del ámbito local son más susceptibles de recibir los impactos por el cambio climático y, por otra parte, priorizando el análisis sobre algunos de ellos, qué áreas concretas del municipio, y más concretamente de su zona urbana, presentan una vulnerabilidad y riesgo mayores.

De esta forma, disponer de una evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo en el municipio de Málaga, a escala submunicipal, como lo es la escala de barrio, basada en datos que gestiona habitualmente el propio ayuntamiento, muchos de ellos ya incorporados en otros instrumentos consolidados como la Agenda Urbana, por ejemplo, permite comparar los resultados entre estas subunidades territoriales que conforman el entorno urbano de la ciudad.

El análisis de vulnerabilidad y riesgo del municipio de Málaga se ha llevado a cabo según un enfoque metodológico, contrastado ya en otros ámbitos locales y regionales, que se materializa a través de la ejecución secuencial de las siguientes fases:

1. Selección de la unidad de análisis a nivel submunicipal y de los indicadores a partir de los cuales se evalúa la vulnerabilidad y el riesgo para cada cadena de impacto;
2. Generación de índices compuestos de vulnerabilidad y riesgo para cada cadena de impacto; y
3. Elaboración de material gráfico y cartográfico a partir de los índices compuestos de vulnerabilidad y riesgo de cada cadena de impacto.

La selección de las cadenas de impacto a analizar desde la perspectiva territorial se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los impactos y vulnerabilidades más destacables para aquellos sectores que son especialmente sensibles y de interés en el ámbito más urbano de Málaga. En este aspecto, tras los contrastes de indicadores proporcionados por OMAU, e interés del propio ayuntamiento de Málaga, las cadenas de impacto sobre las que se ha llevado a cabo este análisis territorial han sido las siguientes:

1. Impacto de temperaturas extremas y olas de calor sobre la salud humana;
2. Impacto de las inundaciones fluviales sobre el medio urbano construido; e
3. Impacto de las inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano construido.

FASES DEL ENFOQUE METODOLÓGICO

SELECCIÓN DE LA UNIDAD TERRITORIAL Y DE LOS INDICADORES MUNICIPALES

Para llevar a cabo el análisis desde una perspectiva territorial para cualquier cadena de impacto antes es preciso identificar cuál es la subunidad municipal que va a actuar como contenedora o soporte físico de una serie de datos de índole social, económica y ambiental/territorial, que sean capaces de aportar información suficiente y de interés para la obtención de unos índices compuestos que se consideran componentes de la vulnerabilidad y el riesgo ante el cambio climático, es decir, la sensibilidad, la capacidad adaptativa o la exposición.

En este proyecto se ha acordado seleccionar al barrio como unidad territorial representativa de la zona urbana del municipio, que actúa como contenedora de los valores de los indicadores que forman parte del análisis de la vulnerabilidad y el riesgo de todas las cadenas de impacto. En la figura siguiente se muestra el área objeto de estudio, es decir, la zona urbana de la ciudad de Málaga, así como la delimitación territorial de los barrios que la integran, que aparecen agrupados en sus correspondientes áreas municipales.

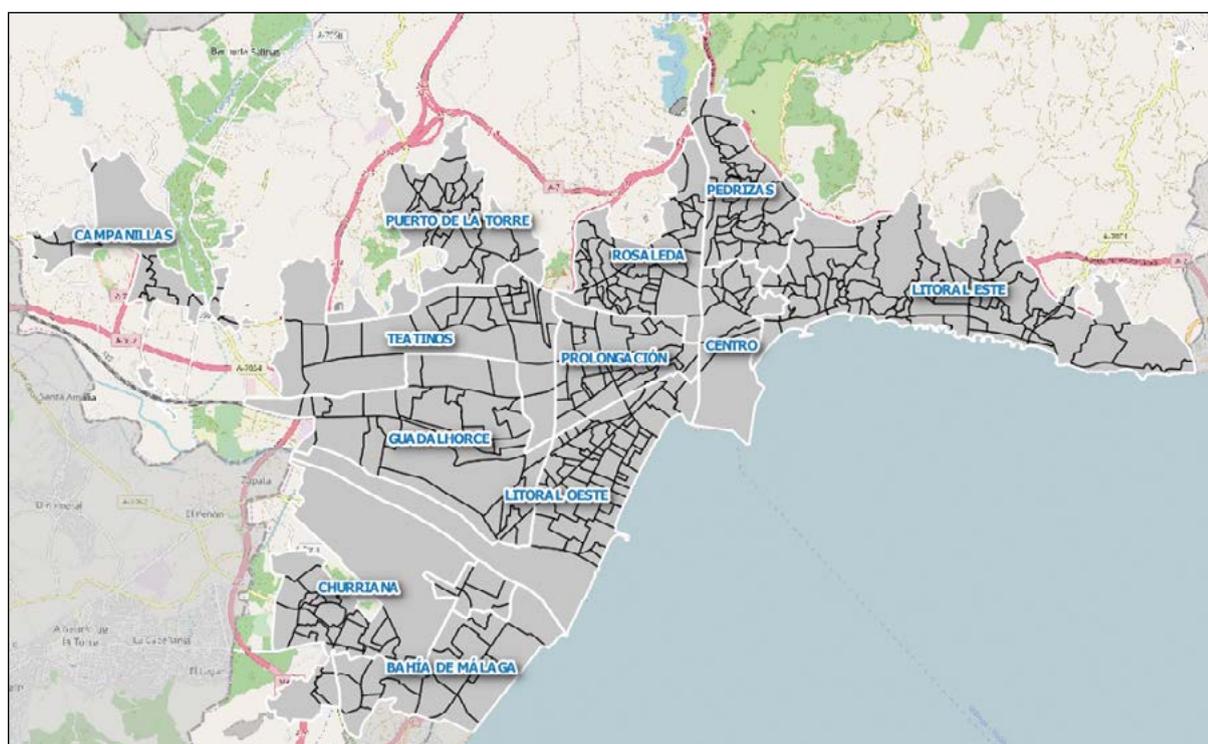


FIGURA 20: BARRIOS Y ÁREAS MUNICIPALES DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE MÁLAGA, ÁREA DE ESTUDIO DEL ANÁLISIS TERRITORIAL DE VULNERABILIDAD Y RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Medio Ambiente Urbano de Málaga.

En función de la actual disponibilidad de datos, se ha propuesto una lista de indicadores, contrastada con el Ayuntamiento de Málaga, de forma que puedan ser incorporados como parte del análisis territorial de la vulnerabilidad y el riesgo para las cadenas de impacto seleccionadas. Algunos de estos indicadores forman ya parte de la Agenda Urbana de Málaga y otros, complementarios, generados de manera expresa para este proyecto, pretenden recoger información adicional para amenazas como las inundaciones fluviales o la subida del nivel del mar.

La lista de indicadores que han formado parte del análisis de vulnerabilidad y riesgo para las distintas cadenas de impacto se recoge en las tablas que se muestran a continuación. Una información más completa sobre la características de estos indicadores (metadatos), así como los valores numéricos que presentan cada uno de ellos, a la escala de barrio, se proporciona en la web del OMAU.

INDICADORES DE IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
POBLACION	Población	Número de habitantes de cada barrio.	Exposición	
HAB_HA	Densidad de población	Número de habitantes por hectárea de suelo urbanizado, es decir, considerando únicamente el área urbana consolidada más la urbanizable ejecutada, cuya superficie es muy inferior a la de la totalidad del término municipal.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
VIV_HA	Densidad de viviendas	Número de viviendas por hectárea de suelo urbanizado.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
VIV_PLURIFAM	Viviendas plurifamiliares	Número de viviendas en parcelas donde existe más de un bien inmueble de tipo vivienda.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
COMPACIDAD	Compacidad	Relación entre el techo edificado de los edificios y la superficie urbana total (compacidad bruta) o la superficie urbana ocupada por las parcelas (compacidad neta).	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_RESI	Porcentaje de techo edificado residencial sobre techo edificado total	Porcentaje de techo edificado residencial respecto al techo edificado total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MUJER	Población de mujeres	Porcentaje de mujeres en el barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN	Tasa de dependencia	Cociente entre la suma de la población menor de 16 años y mayor de 64 años entre la población total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_HOMBRE	Tasa de dependencia en hombres	Cociente entre la suma de hombres menores de 16 años y mayores de 64 años entre la población de hombres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_MUJER	Tasa de dependencia en mujeres	Cociente entre la suma de mujeres menores de 16 años y mayores de 64 años entre la población de mujeres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_MENOR_HOMBRE	Tasa de dependencia infantil en hombres	Cociente entre los hombres menores de 16 años y la población de hombres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_MENOR_MUJER	Tasa de dependencia infantil en mujeres	Cociente entre las mujeres menores de 16 años y la población de mujeres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_MAYOR_HOMBRE	Tasa de dependencia de mayores en hombres	Cociente entre los hombres mayores de 64 años y la población de hombres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN_MAYOR_MUJER	Tasa de dependencia de mayores en mujeres	Cociente entre las mujeres mayores de 64 años y la población de mujeres.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MAYOR	Población mayor de 75 años	Porcentaje de personas mayores de 75 años con respecto al total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MAYOR_HOMBRE	Población de hombres mayores de 75 años	Porcentaje de hombres mayores de 75 años con respecto al total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MAYOR_MUJER	Población de mujeres mayores de 75 años	Porcentaje de mujeres mayores de 75 años con respecto al total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
SOLEDAD	Índice de soledad	Cociente entre la población mayor de 75 años que vive sola con respecto a la población mayor de 75 años.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
SOLEDAD_HOMBRE	Índice de soledad en hombres	Cociente entre los hombres mayores de 75 años que viven solos con respecto a la población total de hombres mayores de 75 años.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
SOLEDAD_MUJER	Índice de soledad en mujeres	Cociente entre las mujeres mayores de 75 años que viven solas con respecto a la población total de mujeres mayores de 75 años.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
VIV_PEQUE	Viviendas pequeñas	Porcentaje de viviendas con una superficie de 30 metros cuadrados o inferior con respecto a las viviendas totales.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_SUPERFICIE	Techo edificado por superficie	Cociente entre la superficie edificada y la superficie total de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_VERDES	Techo edificado por superficie de zonas verdes	Cociente entre la superficie edificada y la superficie de zonas verdes de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
COMPLEJIDAD	Complejidad	El índice de complejidad urbana se obtiene mediante la aplicación de la fórmula de Shannon-Wiener, proveniente de la teoría de la información, a través del cual es posible cuantificar la variedad o diversidad de elementos distintos.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
PROXI_SANI	Proximidad a servicios básicos	Porcentaje de población que está a una distancia determinada de centros de salud, hospitales y centros sociales.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
VERDES	Zonas verdes	Porcentaje de superficie de zona verde que está situada en cada barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
VERDES_HAB	Zonas Verdes por habitante	Cociente entre la superficie de zona verde y el número de habitantes por cada barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
PROXI_VERDES	Proximidad a zonas verdes	Porcentaje de población que está a una distancia determinada de zonas verdes.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
PROXI_PARADAS	Proximidad del transporte público	Porcentaje de población que está a una distancia determinada de paradas de transporte público.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
LONG_BICI	Longitud de carriles bici	Relación entre la longitud de las vías dedicadas para el uso de la bicicleta y la superficie del barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
PROXI_BICI	Proximidad de carriles bici	Porcentaje de población que está a una distancia determinada de carriles para bicicletas.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
LONG_PEATONAL	Longitud de calles peatonales	Relación entre la longitud de las vías peatonales y la superficie del barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
POB_FARMACIA	Proximidad a farmacias	Población que está a una distancia determinada de las farmacias.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa

INDICADORES DE IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
SUP_RIO	Superficie inundable por ríos	Superficie inundable por ríos en el barrio.	Exposición	
VIV_RIO	Viviendas en zonas inundables por ríos	Viviendas en zonas inundables por ríos en el barrio.	Exposición	
ACT_ECO_RIO	Actividades económicas expuestas a inundaciones por ríos	Número de actividades económicas que están situadas en zonas inundables por ríos.	Exposición	
BAJOS_RIO	Bienes inmuebles en planta baja y bajo rasante expuestos a inundaciones por ríos	Bienes inmuebles que están en planta baja y bajo rasante situados en zonas inundables por ríos.	Exposición	
HOTEL_RIO	Hoteles y apartamentos expuestos a inundaciones por ríos	Número de hoteles y apartamentos expuestos a inundaciones por ríos.	Exposición	
HABITAC_HOTEL_RIO	Habitaciones en zonas inundables por ríos	Número de habitaciones de hoteles y apartamentos en zonas inundables por ríos.	Exposición	
PLAZA_HOTEL_RIO	Plazas en zonas inundables por ríos	Número de plazas de hoteles y apartamentos en zonas inundables por ríos.	Exposición	
VIV_TURISMO_RIO	Viviendas turísticas en zonas inundables por ríos	Número de viviendas turísticas en zonas inundables por ríos.	Exposición	
HABITAC_VIV_RIO	Habitaciones en zonas inundables por ríos	Número de habitaciones de viviendas turísticas en zonas inundables por ríos.	Exposición	
PLAZA_VIV_RIO	Plazas en zonas inundables por ríos	Número de plazas de viviendas turísticas en zonas inundables por ríos.	Exposición	
POBLACION	Población	Número de habitantes de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
HAB_HA	Densidad de población	Número de habitantes por hectárea de suelo urbanizado, es decir, considerando únicamente el área urbana consolidada más la urbanizable ejecutada, cuya superficie es muy inferior a la de la totalidad del término municipal.	Vulnerabilidad	Sensibilidad

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
COMPLEJIDAD	Complejidad	El índice de complejidad urbana se obtiene mediante la aplicación de la fórmula de Shannon-Wiener, proveniente de la teoría de la información, a través del cual es posible cuantificar la variedad o diversidad de elementos distintos.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN	Tasa de dependencia	Cociente entre la suma de la población menor de 16 años y mayor de 64 años entre la población total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MAYOR	Población mayor de 75 años	Porcentaje de personas mayores de 75 años con respecto al total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
SOLEDAD	Índice de soledad	Cociente entre la población mayor de 75 años que vive sola con respecto a la población mayor de 75 años.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_SUPERFICIE	Techo edificado por superficie	Cociente entre la superficie edificada y la superficie total de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_VERDES	Techo edificado por superficie de zonas verdes	Cociente entre la superficie edificada y la superficie de zonas verdes de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_SUP_RIO	Porcentaje de superficie inundable por ríos	Porcentaje de superficie inundable por ríos con respecto a la superficie del barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_VIV_RIO	Porcentaje de viviendas en zonas inundables por ríos	Porcentaje de viviendas en zonas inundables por ríos con respecto a las viviendas del barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_ACT_ECO_RIO	Porcentaje de actividades económicas expuestas a inundaciones por ríos	Porcentaje de actividades económicas que están situadas en zonas inundables por ríos.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
VIV_HA	Densidad de viviendas	Número de viviendas por hectárea de suelo urbanizado.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
COMPACIDAD	Compacidad	Relación entre el techo edificado de los edificios y la superficie urbana total (compacidad bruta) o la superficie urbana ocupada por las parcelas (compacidad neta).	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
VERDES	Zonas verdes	Porcentaje de superficie de zona verde que está situada en cada barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
EDAD_INMUEBLE_RIO	Edad media de construcción de inmuebles expuestos a inundaciones por ríos	Año medio de construcción de los bienes inmuebles situados en zonas inundables por ríos.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa

IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
SUP_MAR	Superficie inundable por mar	Superficie inundable por subida del nivel del mar en el barrio.	Exposición	
VIV_MAR	Viviendas en zonas inundables por mar	Viviendas en zonas inundables por subida del nivel del mar en el barrio.	Exposición	
ACT_ECO_MAR	Actividades económicas expuestas a inundaciones por mar	Número de actividades económicas que están situadas en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
BAJOS_MAR	Bienes inmuebles en planta baja y bajo rasante expuestos a inundaciones por mar	Bienes inmuebles que están en planta baja y bajo rasante situados en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
HOTEL_MAR	Hoteles y apartamentos expuestos a inundaciones por mar	Número de hoteles y apartamentos expuestos a inundaciones por subida del nivel del mar.	Exposición	
HABITAC_HOTEL_MAR	Habitaciones en zonas inundables por mar	Número de habitaciones de hoteles y apartamentos en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
PLAZA_HOTEL_MAR	Plazas en zonas inundables por mar	Número de plazas de hoteles y apartamentos en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
VIV_TURISMO_MAR	Viviendas turísticas en zonas inundables por mar	Número de viviendas turísticas en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
HABITAC_VIV_MAR	Habitaciones en zonas inundables por mar	Número de habitaciones de viviendas turísticas en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
PLAZA_VIV_MAR	Plazas en zonas inundables por mar	Número de plazas de viviendas turísticas en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Exposición	
POBLACION	Población	Número de habitantes de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
HAB_HA	Densidad de población	Número de habitantes por hectárea de suelo urbanizado, es decir, considerando únicamente el área urbana consolidada más la urbanizable ejecutada, cuya superficie es muy inferior a la de la totalidad del término municipal.	Vulnerabilidad	Sensibilidad

CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	COMPONENTE RIESGO	DIMENSIÓN VULNERABILIDAD
COMPLEJIDAD	Complejidad	El índice de complejidad urbana se obtiene mediante la aplicación de la fórmula de Shannon-Wiener, proveniente de la teoría de la información, a través del cual es posible cuantificar la variedad o diversidad de elementos distintos.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
DEPENDEN	Tasa de dependencia	Cociente entre la suma de la población menor de 16 años y mayor de 64 años entre la población total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
POB_MAYOR	Población mayor de 75 años	Porcentaje de personas mayores de 75 años con respecto al total.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
SOLEDAD	Índice de Soledad	Cociente entre la población mayor de 75 años que vive sola con respecto a la población mayor de 75 años.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_SUPERFICIE	Techo edificado por superficie	Cociente entre la superficie edificada y la superficie total de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
EDIFI_VERDES	Techo edificado por superficie de zonas verdes	Cociente entre la superficie edificada y la superficie de zonas verdes de cada barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_SUP_MAR	Porcentaje de superficie inundable por mar	Porcentaje de superficie inundable por subida del nivel del mar con respecto a la superficie del barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_VIV_MAR	Porcentaje de viviendas en zonas inundables por mar	Porcentaje de viviendas en zonas inundables por subida del nivel del mar con respecto a las viviendas del barrio.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
PORC_ACT_ECO_MAR	Porcentaje de actividades económicas expuestas a inundaciones por mar	Porcentaje de actividades económicas que están situadas en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Vulnerabilidad	Sensibilidad
VIV_HA	Densidad de viviendas	Número de viviendas por hectárea de suelo urbanizado.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
COMPACIDAD	Compacidad	Relación entre el techo edificado de los edificios y la superficie urbana total (compacidad bruta) o la superficie urbana ocupada por las parcelas (compacidad neta).	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
VERDES	Zonas verdes	Porcentaje de superficie de zona verde que está situada en cada barrio.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
EDAD_INMUEBLE_MAR	Edad media de construcción de inmuebles expuestos a inundaciones por mar	Año medio de construcción de los bienes inmuebles situados en zonas inundables por subida del nivel del mar.	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa

GENERACIÓN DE ÍNDICES COMPUESTOS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO A ESCALA DE BARRIO

La generación de índices compuestos de vulnerabilidad y riesgo ha sido realizada tomando como información de entrada los valores de los indicadores de cada barrio de la ciudad de Málaga, que han sido proporcionados a esta escala por el ayuntamiento de Málaga (OMAU).

Los valores de estos indicadores, cuya variedad y tipologías es lógicamente muy amplia, han sido sometidos a una serie de tratamientos y test estadísticos (transformación, normalización, estandarización y rescalado) e implementados mediante rutinas en el software de análisis de datos R. El análisis mediante este software se ha llevado a cabo, de manera independiente y secuencial, para cada una de las tres cadenas de impacto que forman parte de la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo en la ciudad de Málaga.

Esta serie de tratamientos estadísticos se han realizado con el objeto de poder agregar los valores de los indicadores normalizados de sensibilidad y de capacidad adaptativa para generar los respectivos índices compuestos de sensibilidad y capacidad adaptativa, y posteriormente, a partir de la agregación de estos, para obtener el índice compuesto de vulnerabilidad de cada barrio. Este índice de vulnerabilidad, a su vez, se ha agregado al índice compuesto de exposición, de forma que se ha obtenido finalmente un índice de riesgo para cada barrio de Málaga, y que, además, como ya se ha comentado, es específico para cada una de las cadenas de impacto. No se ha contemplado incluir la componente de amenaza en la evaluación del riesgo al no disponerse de indicadores específicos amenaza futura a la escala de barrio. En el caso concreto de la cadena Impacto de las inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano construido este componente de amenaza aparece implícito en la cartografía de peligrosidad obtenida, dado que en ella sí se considera un posible aumento de la cota del nivel del mar bajo unas circunstancias concretas (horizonte 2100 y escenario RCP 8.5).

Posteriormente, la obtención de todos los índices compuestos mencionados se ha llevado a cabo asignando pesos diferentes a los respectivos indicadores individuales. Estos pesos han sido obtenidos, de manera dinámica, utilizando métodos estadísticos (técnicas de análisis de componentes principales y análisis factorial, principalmente). Con ellos se logra eliminar la redundancia en la información asociada a cada indicador y no otorgar, a priori, una importancia subjetiva a los indicadores. De esta forma, a aquellos indicadores que contienen información redundante se les asignan pesos inferiores y a aquellos cuya carga explicativa individual es mayor reciben pesos superiores, evitando así, en cierta manera, otorgar más importancia de la debida a indicadores que presentan una mayor relación entre sí, lo que significaría una sobreponderación de algunos de ellos. Dicho de otra manera, esto no significa necesariamente que aquellos indicadores a los que se les otorga desde un punto de vista estadístico un peso mayor sean más importantes que otros con pesos inferiores para la generación de índices compuestos, sino que la información que les aportan es más específica y se encuentra menos distribuida que la de otros indicadores, que pueden presentar una mayor relación entre sí.

En el Anexo III se muestran los pesos obtenidos mediante estas técnicas estadísticas para los diferentes componentes de la vulnerabilidad y el riesgo según las cadenas de impacto objeto de estudio. Dicha información se proporciona en la web del OMAU.

Una vez obtenidos los pesos, el último paso ha sido la agregación de los distintos indicadores en diferentes índices compuestos para cada una de las cadenas de impacto consideradas, es decir, el cálculo propiamente dicho de los índices compuestos de exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación, vulnerabilidad y riesgo de cada barrio de la zona urbana de Málaga. Como forma de agregación se ha utilizado la agregación geométrica ponderada (agregación multiplicativa) en lugar de la agregación aritmética ponderada (agregación aditiva).

De esta manera se han obtenido finalmente los índices compuestos específicos para cada barrio de Málaga y por cada una de las cadenas de impacto (Anexo IV). Esto ha permitido obtener una comparativa entre los diferentes barrios de la ciudad, identificando cuáles de ellos presentan mayor vulnerabilidad y riesgo relativos para las diferentes cadenas de impacto, lo que aporta una información adicional de utilidad a la hora de plantear posibles acciones locales que tengan como objetivo una disminución de la vulnerabilidad o el riesgo ante el cambio climático.

ELABORACIÓN DE MATERIAL GRÁFICO Y CARTOGRÁFICO DE APOYO

Una vez obtenidos los índices compuestos correspondientes a los componentes de la vulnerabilidad y el riesgo para la zona urbana de la ciudad de Málaga, a escala de barrio, se ha generado material gráfico y cartográfico de apoyo para cada una de las cadenas de impacto contempladas en este proyecto. Este material, que se muestra en el Anexo IV, también se proporciona pormenorizada en la web del OMAU. Tanto en las tablas como en los mapas generados, la información obtenida, además de referirse a la escala de trabajo, es decir, el barrio, se ha proporcionado información adicional sobre el área municipal al que corresponde cada uno de estos barrios, de forma que se pueda identificar si presentan o no posibles patrones similares entre ellos.

Además, la cartografía generada también se proporciona pormenorizada en la web del OMAU (PaqueteGeo o geopackage), compatible con aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se proporciona también junto con un proyecto SIG, que puede ser abierto mediante la aplicación libre QGIS¹. Las clases correspondiente a cada uno de los índices compuestos (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto), y establecidas de manera relativa para el conjunto de barrios expuestos en cada caso, según las cadenas de impacto analizadas, se han obtenido mediante el método de rupturas naturales (“natural breaks o Jenks”), con el objeto de que estadísticamente se minimice la varianza dentro de cada clase y se maximice la varianza con respecto al resto de las clases.

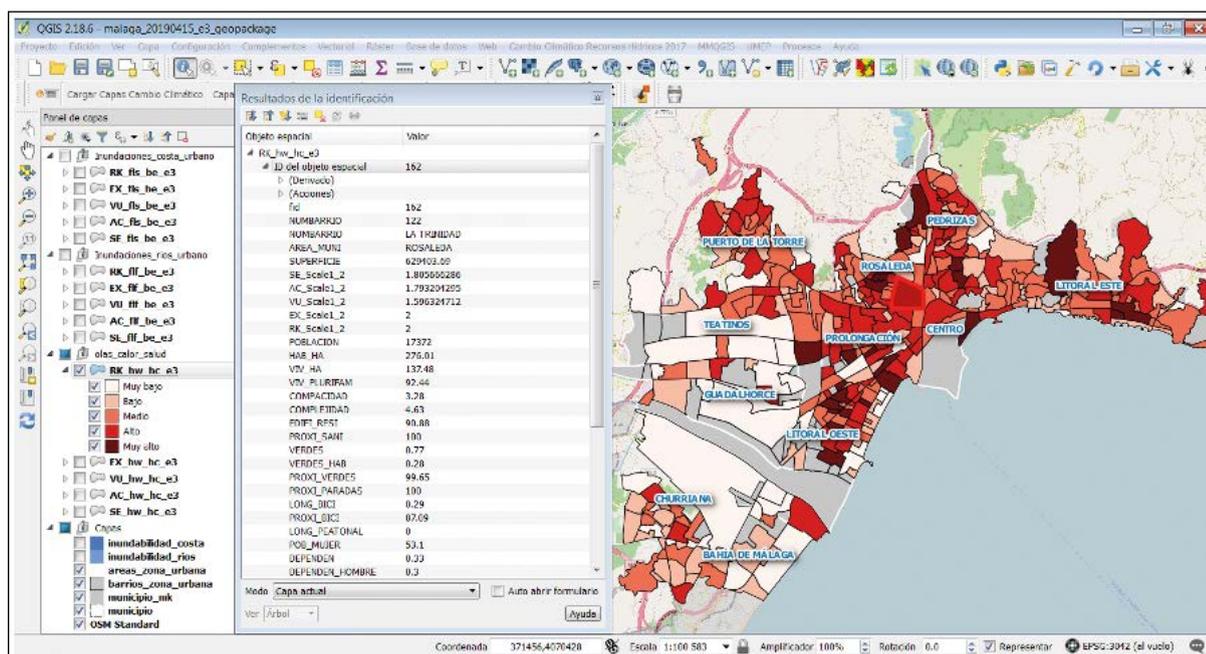


FIGURA 21: PROYECTO SIG QUE INCORPORA LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS TERRITORIAL DE VULNERABILIDAD Y RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE MÁLAGA SEGÚN LAS TRES CADENAS CONTEMPLADAS. Elaboración propia.

1. <https://www.qgis.org/es/site/>

ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS

Se muestra a continuación un resumen de los principales resultados obtenidos en el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático para la zona urbana de la ciudad de Málaga, a escala de barrio y por cadena de impacto.

IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA

Dado que la población de cada barrio es la receptora de los posibles impactos por aumento de las temperaturas extremas y del número o duración de las olas de calor, se ha considerado esta como un factor determinante de la exposición a las amenazas climáticas. Es por ello por lo que todos aquellos barrios de la zona urbana de Málaga en los que esté identificada la presencia de personas, por pequeña que sea esta, se considera que se encuentran, en mayor o menor medida, afectadas por este tipo de riesgo. Esto ha determinado que 360 barrios de los 414 que forman parte de la zona urbana de Málaga (87%) estén expuestos de alguna forma a esta amenaza. En todos ellos se ha analizado su vulnerabilidad y riesgo a partir de los valores de los indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa para esta cadena de impacto.

Concretamente, los barrios que están expuestos y sobre los que se ha llevado a cabo este análisis se muestran en la siguiente tabla, donde además aparecen agrupados según las áreas municipales a las que pertenecen.

BARRIOS EXPUESTOS A ESTA AMENAZA

ÁREA MUNICIPAL	BARRIOS
BAHÍA MÁLAGA	ARRAIJANAL, CAMPAMENTO BENÍTEZ, CAMPO DE GOLF, CENTRO DE OCIO, CORTIJO DE MAZA, EL OLIVAR, FINCA MONSÁLVEZ, GUADALMAR, LA CIZANA, ROJAS, SAN JULIÁN, SANTA TECLA, VEGA DE ORO, WITTEMBERG.
CAMPANILLAS	CAMPANILLAS, CASTAÑETAS, COLMENAREJO, EL BRILLANTE, EL PRADO, ESTACIÓN DE CAMPANILLAS, HUERTECILLAS MAÑAS, LA FÁBRICA, LOMA DEL CAMPO, LOS ASPERONES 2, LOS MANCERAS, MAQUEDA, MIRANDA, OLIVEROS, PILAR DEL PRADO, ROQUERO, SANTA AGUEDA, SANTA ROSALÍA, SEGOVIA, VALLEJO.
CENTRO	CAPUCHINOS, CENTRO HISTÓRICO, CRISTO DE LA EPIDEMIA, EL EJIDO, EL MOLINILLO, ENSANCHE CENTRO, LA GOLETA, LA MERCED, LA VICTORIA, LAGUNILLAS, SAN FELIPE NERI.
CHURRIANA	AEROPUERTO BASE AÉREA, BUENAVISTA, CAÑADA DE CEUTA, CEMENTERIO CHURRIANA, CHURRIANA, EL CORONEL, EL CUARTÓN, EL RETIRO, FINCA LA HACIENDA, HACIENDA PLATERO, HELIOMAR, LA CASITA DE MADERA, LA CONSULA, LA LOMA, LA NORIA, LA TOSCA, LAS ESPÑUELAS, LAS PEDRIZAS, LOS JAZMINES, LOS MANANTIALES, LOS PAREDONES, LOS PASEROS, LOS ROSALES, LOURDES, PIZARRILLO, POL IND EL ÁLAMO, SAN FERNANDO, SAN JERÓNIMO, SAN JUAN-EL ALBARICOCAL.
GUADALHORCE	CORTIJO SAN JULIÁN, EL HIGUERAL, EL TARAJAL, ESTACIÓN LOS PRADOS, IND INTELHORCE, INTELHORCE, LOS CHOPOS, LOS PRADOS, PARQ EMP ALAMEDA, PARQ EMP EL VISO, PARQ EMP GUADALHORCE, PARQ EMP LA ESTRELLA, PARQ EMP LA HUERTECILLA, PARQ EMP SAN LUIS, PARQ EMP SANTA BÁRBARA, PARQ EMP SANTA CRUZ, PARQ EMP VILLA ROSA, PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA, POL IND EL TARAJAL, POL IND HAZA ANGOSTA, POL IND MI MÁLAGA, SAN JOSÉ DEL VISO, SÁNCHEZ BLANCA.
LITORAL ESTE	BAÑOS DEL CARMEN, BARCENILLAS, BELLAVISTA, CAMPOS ELÍSEOS, CAÑADA DE LOS INGLESES, CERRADO DE CALDERÓN, CLAVERO, COLINAS DEL LIMONAR, CONDE DE UREÑA, ECHEVERRÍAVERRIA DEL PALO, EL CANDADO, EL CHANQUETE, EL DRAGO, EL LAGARILLO, EL LIMONAR, EL MAYORAZGO, EL MORLACO, EL PALO, EL POLVORÍN, EL ROCÍO, FÁBRICA CEMENTO, FINCA EL CANDADO, HACIENDA CLAVERO, HACIENDA MIRAMAR, HACIENDA PAREDES, JARAZMÍN, LA ARAÑA, LA CALETA, LA MALAGUETA, LA MANIA, LA MOSCA, LA PELUSA, LA PELUSILLA, LA TORRECILLA, LA VAGUADA, LA VIÑA, LAS ACACIAS, LAS CUEVAS, LAS PALMERAS, LOMAS DE SAN ANTÓN, LOS PINOS, MIRAFLORES, MIRAFLORES ALTO, MIRAFLORES DEL PALO, MIRAMAR, MIRAMAR DEL PALO, MONTE SANCHA, OLÍAS, PARQUE CLAVERO, PEDREGALEJO, PEDREGALEJO PLAYA, PINARES DE SAN ANTÓN, PLAYA VIRGINIA, PLAYAS DEL PALO, PODADERA, SAN FRANCISCO, SAN ISIDRO, SANTA PAULA MIRAMAR, TORRE DE SAN TELMO, VALLE DE LOS GALANES, VENTAJA ALTA, VILLA CRISTINA, VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS.
LITORAL OESTE	25 AÑOS DE PAZ, ALASKA, ALMUDENA, ARDIRA, AVE MARÍA, BARCELÓ, CORTIJO VALLEJO, DOS HERMANAS, EL BULTO, EL TORCAL, FINCA EL PATO, GIRÓN, GUADALJAIRE, HAZA DE LA PESEBRERA, HAZA ONDA, HUELIN, IND LA PELUSA, IND LA TÉRMICA, JARDÍN DE LA ABAJÍA, LA LUZ, LA PAZ, LA PRINCESA, LAS DELICIAS, LOS GIRASOLES, LOS GUINDOS, MAINAKE, NUEVO SAN ANDRÉS 1, NUEVO SAN ANDRÉS 2, PACÍFICO, PARQUE AYALA, PARQUE MEDITERRÁNEO, POL COM PACÍFICO, POL IND LOS GUINDOS, PUERTA BLANCA, REGIO, SACABA BEACH, SAN ANDRÉS, SAN CARLOS, SAN CARLOS CONDOTE, SANTA ISABEL, SANTA PAULA, SIXTO, TABACALERA, TORRE DEL RÍO, TORRES DE LA SERNA, VIRGEN DE BELÉN, VISTAFRANCA.

ÁREA MUNICIPAL	BARRIOS
PEDRIZAS	ALEGRÍA DE LA HUERTA, CAMINO DEL COLMENAR, CIUDAD JARDÍN, CORTIJO BAZÁN, FINCA SAN JOSÉ, HACIENDA LOS MONTES, HAZA CARPINTERO, HERRERA ORIA, HUERTA NUEVA, JARDÍN DE MÁLAGA, JARDÍN VIRGINIA, LAS FLORES, LOS ANTONIOS, LOS CASINIS, LOS CIPRESSES, LOS NARANJOS, LOS VIVEROS, MANGAS VERDES, MONTE DORADO, OLLETAS, PARQUE DEL SUR, PEINADO GRANDE, PINARES DE OLLETAS, SAGRADA FAMILIA, SAN JOSÉ, SAN MIGUEL, SANTA AMALIA, SEGALERVA, SEMINARIO, SIERRA BLANQUILLA, TASARA.
PROLONGACIÓN	4 DE DICIEMBRE, ARROYO DEL CUARTO, CAMINO DE ANTEQUERA, CARRANQUE, CORTIJO DE TORRES, CRUZ DEL HUMILLADERO, EL DUENDE, EXPLANADA DE LA ESTACIÓN, HAZA CUEVAS, IND ALCALDE DÍAZ ZAFRA, LA ASUNCIÓN, LA AURORA, LA BARRIGUILLA, LA UNIÓN, LOS TILOS, MÁRMOLES, NTRA SRA DEL CARMEN, NÚCLEO GRAL FRANCO, PERCHEL SUR, PLAZA DE TOROS VIEJA, POL ALAMEDA, POL CTRA DE CÁRTAMA, POL IND RONDA EXTERIOR, PORTADA ALTA, R.E.N.F.E., SAN RAFAEL, SANTA CRISTINA, SANTA JULIA, SANTA MARTA, TIRO DE PICHÓN.
PUERTO DE LA TORRE	ARROYO ESPAÑA, ATABAL ESTE, CAÑAVERAL, EL ATABAL, EL CHAPARRAL, EL CORTIJELO JUNTA CAMINOS, EL LIMONERO, EL TOMILLAR, FUENTE ALEGRE, HACIENDA ALTAMIRA, HACIENDA CABELLO, HUERTA NUEVA-PTO TORRE, LAS MORILLAS II, LAS MORILLAS PTO TORRE, LOS ALMENDROS, LOS ASPERONES 1 Y 3, LOS MORALES, LOS MORALES 1, LOS MORALES 2, LOS RAMOS, LOS TOMILLARES, OROZCO, PERI-PT4 LOS ALMENDROS, PUERTOSOL, SALINAS, SANTA ISABEL PTO TORRE, SOLIVA ESTE, TORREMAR, UNIVERSIDAD LABORAL, VIRGEN DEL CARMEN.
ROSALEDA	26 DE FEBRERO, 503 VIVIENDAS, 720 VIVIENDAS, ARROYO DE LOS ÁNGELES, CAMINO DE SUÁREZ, CARLINDA, CARLOS HAYA, FLORISOL, GAMARRA, GRANJA SUÁREZ, HAZA DEL CAMPILLO, IND SAN ALBERTO, IND SAN ALBERTO II, LA ALCUBILLA, LA BRESCA, LA CORTA, LA ENCARNACIÓN, LA FLORIDA, LA PALMA, LA PALMILLA, LA ROCA, LA ROSALEDA, LA TRINIDAD, LAS CHAPAS, LAS ERIZAS, LAS VIRREINAS, LOS CASTILLEJOS, LOS MILLONES, MARTIRICOS, MIRAFLORES DE LOS ÁNGELES, NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, NUEVA MÁLAGA, PARQUE ARROYO DEL CUARTO, PARQUE VICTORIA EUGENIA, PAVERO, PERCHEL NORTE, SAN ALBERTO, SAN MARTÍN, SUÁREZ, VICTORIA EUGENIA, VIRREINA, VIRREINA ALTA.
TEATINOS	AMONIAO, CAÑADA DE LOS CARDOS, CIUDAD SANTA INÉS, CIUDAD UNIVERSITARIA, COLONIA SANTA INÉS, CORTIJO ALTO, EL CÓNSUL, EL CÓNSUL-II, EL ROMERAL, EL TEJAR, FINCA LA PALMA, HACIENDA BIZCOCHERO, HACIENDA CAPITÁN, HACIENDA ROLDÁN, LAS MORILLAS, LOS MOLINOS, PARQUE CEMENTERIO, QUINTA ALEGRE, TEATINOS, TORRE ATALAYA.

En las tablas siguientes se muestran los tipos de riesgo relativo (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) para cada barrio de la ciudad de Málaga. Estos tipos se han definido mediante el ya mencionado método de rupturas naturales (“natural breaks o Jenks”).

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA
CAMPAMENTO BENÍTEZ	BAHÍA MÁLAGA
CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA
MIRANDA	CAMPANILLAS
OLIVEROS	CAMPANILLAS
AEROPUERTO BASE AÉREA	CHURRIANA
BUENAVISTA	CHURRIANA
CEMENTERIO CHURRIANA	CHURRIANA
LA CÓNSULA	CHURRIANA
LA LOMA	CHURRIANA
POL IND EL ÁLAMO	CHURRIANA

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CORTIJO SAN JULIÁN	GUADALHORCE
ESTACIÓN LOS PRADOS	GUADALHORCE
PARQ EMP ALAMEDA	GUADALHORCE
PARQ EMP EL VISO	GUADALHORCE
PARQ EMP GUADALHORCE	GUADALHORCE
PARQ EMP LA ESTRELLA	GUADALHORCE
PARQ EMP LA HUERTECILLA	GUADALHORCE
PARQ EMP SAN LUIS	GUADALHORCE
PARQ EMP SANTA BÁRBARA	GUADALHORCE
PARQ EMP SANTA CRUZ	GUADALHORCE
PARQ EMP VILLA ROSA	GUADALHORCE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY BAJO (CONT.)

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
POL IND MI MÁLAGA	GUADALHORCE
FINCA EL CANDADO	LITORAL ESTE
IND LA TÉRMICA	LITORAL OESTE
PACÍFICO	LITORAL OESTE
TABACALERA	LITORAL OESTE
TORRE DEL RÍO	LITORAL OESTE
TORRES DE LA SERNA	LITORAL OESTE
FINCA SAN JOSÉ	PEDRIZAS
TASARA	PEDRIZAS
IND ALCALDE DÍAZ ZAFRA	PROLONGACIÓN
POL IND RONDA EXTERIOR	PROLONGACIÓN
R.E.N.F.E.	PROLONGACIÓN

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
ATABAL ESTE	PUERTO DE LA TORRE
HACIENDA ALTAMIRA	PUERTO DE LA TORRE
UNIVERSIDAD LABORAL	PUERTO DE LA TORRE
LA ALCUBILLA	ROSALEDA
LA ROSALEDA	ROSALEDA
LAS ERIZAS	ROSALEDA
PARQUE ARROYO DEL CUARTO	ROSALEDA
AMONIACO	TEATINOS
CIUDAD UNIVERSITARIA	TEATINOS
HACIENDA CAPITÁN	TEATINOS
PARQUE CEMENTERIO	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CENTRO DE OCIO	BAHÍA MÁLAGA
LA CIZAÑA	BAHÍA MÁLAGA
ROJAS	BAHÍA MÁLAGA
SANTA TECLA	BAHÍA MÁLAGA
VEGA DE ORO	BAHÍA MÁLAGA
WITTEMBERG	BAHÍA MÁLAGA
EL BRILLANTE	CAMPANILLAS
EL PRADO	CAMPANILLAS
LA FÁBRICA	CAMPANILLAS
LOMA DEL CAMPO	CAMPANILLAS
PILAR DEL PRADO	CAMPANILLAS
SEGOVIA	CAMPANILLAS
VALLEJO	CAMPANILLAS
SAN FELIPE NERI	CENTRO
EL CORONEL	CHURRIANA
EL CUARTÓN	CHURRIANA

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
EL RETIRO	CHURRIANA
FINCA LA HACIENDA	CHURRIANA
LA CASITA DE MADERA	CHURRIANA
LA TOSCA	CHURRIANA
LOS MANANTIALES	CHURRIANA
LOS PAREDONES	CHURRIANA
LOS PASEROS	CHURRIANA
LOURDES	CHURRIANA
PIZARRILLO	CHURRIANA
SAN FERNANDO	CHURRIANA
SAN JUAN-EL ALBARICOCAL	CHURRIANA
IND INTELHORCE	GUADALHORCE
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE
POL IND EL TARAJAL	GUADALHORCE
POL IND HAZA ANGOSTA	GUADALHORCE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
SÁNCHEZ BLANCA	GUADALHORCE
BAÑOS DEL CARMEN	LITORAL ESTE
CAÑADA DE LOS INGLESES	LITORAL ESTE
CLAVERO	LITORAL ESTE
COLINAS DEL LIMONAR	LITORAL ESTE
EL CHANQUETE	LITORAL ESTE
EL LAGARILLO	LITORAL ESTE
EL MORLACO	LITORAL ESTE
EL ROCÍO	LITORAL ESTE
FÁBRICA CEMENTO	LITORAL ESTE
HACIENDA PAREDES	LITORAL ESTE
LA MANIA	LITORAL ESTE
LA PELUSILLA	LITORAL ESTE
LA TORRECILLA	LITORAL ESTE
LA VAGUADA	LITORAL ESTE
LA VIÑA	LITORAL ESTE
MIRAFLORES	LITORAL ESTE
OLÍAS	LITORAL ESTE
PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE
SANTA PAULA MIRAMAR	LITORAL ESTE
VENTAJA ALTA	LITORAL ESTE
AVE MARÍA	LITORAL OESTE
DOS HERMANAS	LITORAL OESTE
EL BULTO	LITORAL OESTE
HAZA DE LA PESEBRERA	LITORAL OESTE
IND LA PELUSA	LITORAL OESTE
POL COM PACÍFICO	LITORAL OESTE
SACABA BEACH	LITORAL OESTE
SAN ANDRÉS	LITORAL OESTE
SAN CARLOS	LITORAL OESTE
CAMINO DEL COLMENAR	PEDRIZAS
HERRERA ORIA	PEDRIZAS
JARDÍN VIRGINIA	PEDRIZAS

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
LOS CASINIS	PEDRIZAS
LOS VIVEROS	PEDRIZAS
PEINADO GRANDE	PEDRIZAS
SEMINARIO	PEDRIZAS
HAZA CUEVAS	PROLONGACIÓN
LA AURORA	PROLONGACIÓN
LA BARRIGUILLA	PROLONGACIÓN
NTRA SRA DEL CARMEN	PROLONGACIÓN
NÚCLEO GRAL FRANCO	PROLONGACIÓN
CAÑAVERAL	PUERTO DE LA TORRE
EL LIMONERO	PUERTO DE LA TORRE
LAS MORILLAS II	PUERTO DE LA TORRE
LOS ASPERONES 1 Y 3	PUERTO DE LA TORRE
LOS TOMILLARES	PUERTO DE LA TORRE
TORREMAR	PUERTO DE LA TORRE
503 VIVIENDAS	ROSALEDA
ARROYO DE LOS ÁNGELES	ROSALEDA
IND SAN ALBERTO	ROSALEDA
IND SAN ALBERTO II	ROSALEDA
LA CORTA	ROSALEDA
LA ENCARNACIÓN	ROSALEDA
NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	ROSALEDA
VIRREINA ALTA	ROSALEDA
CIUDAD SANTA INÉS	TEATINOS
COLONIA SANTA INÉS	TEATINOS
EL TEJAR	TEATINOS
FINCA LA PALMA	TEATINOS
QUINTA ALEGRE	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MEDIO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
EL OLIVAR	BAHÍA MÁLAGA
FINCA MONSÁLVEZ	BAHÍA MÁLAGA
SAN JULIÁN	BAHÍA MÁLAGA
COLMENAREJO	CAMPANILLAS
ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	CAMPANILLAS
LOS ASPERONES 2	CAMPANILLAS
LOS MANCERAS	CAMPANILLAS
MAQUEDA	CAMPANILLAS
ROQUERO	CAMPANILLAS
SANTA AGUEDA	CAMPANILLAS
SANTA ROSALÍA	CAMPANILLAS
ENSANCHE CENTRO	CENTRO
LA GOLETA	CENTRO
LA MERCED	CENTRO
LAGUNILLAS	CENTRO
CAÑADA DE CEUTA	CHURRIANA
CHURRIANA	CHURRIANA
HACIENDA PLATERO	CHURRIANA
LAS ESPEÑUELAS	CHURRIANA
LAS PEDRIZAS	CHURRIANA
LOS JAZMINES	CHURRIANA
LOS ROSALES	CHURRIANA
SAN JERÓNIMO	CHURRIANA
EL HIGUERAL	GUADALHORCE
EL TARAJAL	GUADALHORCE
LOS CHOPOS	GUADALHORCE
SAN JOSÉ DEL VISO	GUADALHORCE
BELLAVISTA	LITORAL ESTE
CAMPOS ELÍSEOS	LITORAL ESTE
EL CANDADO	LITORAL ESTE
EL DRAGO	LITORAL ESTE
EL LIMONAR	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
EL MAYORAZGO	LITORAL ESTE
EL POLVORÍN	LITORAL ESTE
HACIENDA CLAVERO	LITORAL ESTE
HACIENDA MIRAMAR	LITORAL ESTE
LA ARAÑA	LITORAL ESTE
LA MOSCA	LITORAL ESTE
LA PELUSA	LITORAL ESTE
LAS CUEVAS	LITORAL ESTE
LAS PALMERAS	LITORAL ESTE
LOMAS DE SAN ANTÓN	LITORAL ESTE
MIRAFLORES ALTO	LITORAL ESTE
MIRAMAR	LITORAL ESTE
MIRAMAR DEL PALO	LITORAL ESTE
MONTE SANCHA	LITORAL ESTE
PARQUE CLAVERO	LITORAL ESTE
PEDREGALEJO	LITORAL ESTE
PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE
PLAYA VIRGINIA	LITORAL ESTE
PODADERA	LITORAL ESTE
SAN FRANCISCO	LITORAL ESTE
SAN ISIDRO	LITORAL ESTE
TORRE DE SAN TELMO	LITORAL ESTE
VILLA CRISTINA	LITORAL ESTE
VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS	LITORAL ESTE
25 AÑOS DE PAZ	LITORAL OESTE
ALASKA	LITORAL OESTE
ARDIRA	LITORAL OESTE
GIRÓN	LITORAL OESTE
GUADALJAIRE	LITORAL OESTE
LOS GUINDOS	LITORAL OESTE
NUEVO SAN ANDRÉS 2	LITORAL OESTE
POL IND LOS GUINDOS	LITORAL OESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
SAN CARLOS CONDOTE	LITORAL OESTE
SANTA ISABEL	LITORAL OESTE
SIXTO	LITORAL OESTE
VIRGEN DE BELÉN	LITORAL OESTE
HACIENDA LOS MONTES	PEDRIZAS
HAZA CARPINTERO	PEDRIZAS
HUERTA NUEVA	PEDRIZAS
LOS ANTONIOS	PEDRIZAS
LOS CIPRESES	PEDRIZAS
LOS NARANJOS	PEDRIZAS
MONTE DORADO	PEDRIZAS
SAGRADA FAMILIA	PEDRIZAS
SAN JOSÉ	PEDRIZAS
SAN MIGUEL	PEDRIZAS
SANTA AMALIA	PEDRIZAS
SEGALERVA	PEDRIZAS
SIERRA BLANQUILLA	PEDRIZAS
4 DE DICIEMBRE	PROLONGACIÓN
EL DUENDE	PROLONGACIÓN
EXPLANADA DE LA ESTACIÓN	PROLONGACIÓN
LA ASUNCIÓN	PROLONGACIÓN
PORTADA ALTA	PROLONGACIÓN
SANTA JULIA	PROLONGACIÓN
EL ATABAL	PUERTO DE LA TORRE
EL CORTIJUELO J. CAMINOS	PUERTO DE LA TORRE
HUERTA NUEVA-PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE
LOS ALMENDROS	PUERTO DE LA TORRE
LOS MORALES	PUERTO DE LA TORRE
LOS MORALES 1	PUERTO DE LA TORRE
LOS MORALES 2	PUERTO DE LA TORRE
LOS RAMOS	PUERTO DE LA TORRE
OROZCO	PUERTO DE LA TORRE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PERI-PT4 LOS ALMENDROS	PUERTO DE LA TORRE
SALINAS	PUERTO DE LA TORRE
SANTA ISABEL PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE
VIRGEN DEL CARMEN	PUERTO DE LA TORRE
720 VIVIENDAS	ROSALEDA
CAMINO DE SUÁREZ	ROSALEDA
CARLINDA	ROSALEDA
CARLOS HAYA	ROSALEDA
FLORISOL	ROSALEDA
GRANJA SUÁREZ	ROSALEDA
HAZA DEL CAMPILLO	ROSALEDA
LA BRESCA	ROSALEDA
LA FLORIDA	ROSALEDA
LA ROCA	ROSALEDA
LAS CHAPAS	ROSALEDA
LOS MILLONES	ROSALEDA
MARTIRICOS	ROSALEDA
PERCHEL NORTE	ROSALEDA
SAN MARTÍN	ROSALEDA
VIRREINA	ROSALEDA
CAÑADA DE LOS CARDOS	TEATINOS
EL CÓNSUL	TEATINOS
EL CÓNSUL-II	TEATINOS
HACIENDA BIZCOCHERO	TEATINOS
HACIENDA ROLDÁN	TEATINOS
LAS MORILLAS	TEATINOS
LOS MOLINOS	TEATINOS
TEATINOS	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CORTIJO DE MAZA	BAHÍA MÁLAGA
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA
CAMPANILLAS	CAMPANILLAS
CASTAÑETAS	CAMPANILLAS
HUERTECILLAS MAÑAS	CAMPANILLAS
CAPUCHINOS	CENTRO
CENTRO HISTÓRICO	CENTRO
EL EJIDO	CENTRO
EL MOLINILLO	CENTRO
LA VICTORIA	CENTRO
HELIOMAR	CHURRIANA
LA NORIA	CHURRIANA
INTELHORCE	GUADALHORCE
LOS PRADOS	GUADALHORCE
BARCENILLAS	LITORAL ESTE
CONDE DE UREÑA	LITORAL ESTE
JARAZMÍN	LITORAL ESTE
LA CALETA	LITORAL ESTE
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE
LOS PINOS	LITORAL ESTE
MIRAFLORES DEL PALO	LITORAL ESTE
PINARES DE SAN ANTÓN	LITORAL ESTE
VALLE DE LOS GALANES	LITORAL ESTE
ALMUDENA	LITORAL OESTE
BARCELÓ	LITORAL OESTE
CORTIJO VALLEJO	LITORAL OESTE
EL TORCAL	LITORAL OESTE
HAZA ONDA	LITORAL OESTE
JARDÍN DE LA ABADÍA	LITORAL OESTE
MAINAKE	LITORAL OESTE
PARQUE AYALA	LITORAL OESTE
PARQUE MEDITERRÁNEO	LITORAL OESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
REGIO	LITORAL OESTE
SANTA PAULA	LITORAL OESTE
ALEGRÍA DE LA HUERTA	PEDRIZAS
CIUDAD JARDÍN	PEDRIZAS
CORTIJO BAZÁN	PEDRIZAS
JARDÍN DE MÁLAGA	PEDRIZAS
LAS FLORES	PEDRIZAS
MANGAS VERDES	PEDRIZAS
PARQUE DEL SUR	PEDRIZAS
PINARES DE OLLETAS	PEDRIZAS
ARROYO DEL CUARTO	PROLONGACIÓN
CAMINO DE ANTEQUERA	PROLONGACIÓN
CARRANQUE	PROLONGACIÓN
CORTIJO DE TORRES	PROLONGACIÓN
CRUZ DEL HUMILLADERO	PROLONGACIÓN
LA UNIÓN	PROLONGACIÓN
LOS TILOS	PROLONGACIÓN
MÁRMOLES	PROLONGACIÓN
PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN
PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN
POL ALAMEDA	PROLONGACIÓN
POL CTRA DE CÁRTAMA	PROLONGACIÓN
SANTA CRISTINA	PROLONGACIÓN
TIRO DE PICHÓN	PROLONGACIÓN
ARROYO ESPAÑA	PUERTO DE LA TORRE
EL CHAPARRAL	PUERTO DE LA TORRE
EL TOMILLAR	PUERTO DE LA TORRE
FUENTE ALEGRE	PUERTO DE LA TORRE
HACIENDA CABELLO	PUERTO DE LA TORRE
LAS MORILLAS PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE
PUERTOSOL	PUERTO DE LA TORRE
SOLIVA ESTE	PUERTO DE LA TORRE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
26 DE FEBRERO	ROSALEDA
GAMARRA	ROSALEDA
LA PALMILLA	ROSALEDA
LOS CASTILLEJOS	ROSALEDA
MIRAFLORES DE LOS ÁNGELES	ROSALEDA
NUEVA MÁLAGA	ROSALEDA

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PAVERO	ROSALEDA
SAN ALBERTO	ROSALEDA
VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA
EL ROMERAL	TEATINOS
TORRE ATALAYA	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CRISTO DE LA EPIDEMIA	CENTRO
CERRADO DE CALDERÓN	LITORAL ESTE
ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE
EL PALO	LITORAL ESTE
LA MALAGUETA	LITORAL ESTE
FINCA EL PATO	LITORAL OESTE
HUELIN	LITORAL OESTE
LA LUZ	LITORAL OESTE
LA PAZ	LITORAL OESTE
LA PRINCESA	LITORAL OESTE
LAS DELICIAS	LITORAL OESTE
LOS GIRASOLES	LITORAL OESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
NUEVO SAN ANDRÉS 1	LITORAL OESTE
PUERTA BLANCA	LITORAL OESTE
VISTAFRANCA	LITORAL OESTE
OLLETAS	PEDRIZAS
SAN RAFAEL	PROLONGACIÓN
SANTA MARTA	PROLONGACIÓN
LA PALMA	ROSALEDA
LA TRINIDAD	ROSALEDA
LAS VIRREINAS	ROSALEDA
PARQUE VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA
SUÁREZ	ROSALEDA
CORTIJO ALTO	TEATINOS

En la tabla siguiente se muestran los barrios de Málaga que concretamente presentan valores con tipo de riesgo alto o muy alto. Se muestran, además, los valores de los índices compuestos de la vulnerabilidad y el riesgo para cada uno de ellos. Todos los índices compuestos han sido normalizados y rescalados entre un valor mínimo 1 y un valor máximo 2. De esta manera se puede identificar más fácilmente a qué componentes se debe que estos barrios presenten este tipo de riesgo para esta cadena de impacto. La información completa con respecto a los índices compuestos del conjunto de los barrios de la ciudad de Málaga también se proporciona pormenorizada en la web del OMAU.

ÍNDICES COMPUESTOS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO O MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
CORTIJO DE MAZA	BAHÍA MÁLAGA	1.406	1.005	2.000	1.171	1.673
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	1.457	1.307	1.714	1.378	1.681
CAMPANILLAS	CAMPANILLAS	1.554	1.445	1.672	1.452	1.708
CASTAÑETAS	CAMPANILLAS	1.570	1.191	1.922	1.281	1.722
HUERTECILLAS MAÑAS	CAMPANILLAS	1.546	1.170	1.924	1.275	1.718
CAPUCHINOS	CENTRO	1.783	1.688	1.650	1.413	1.669
CENTRO HISTÓRICO	CENTRO	1.777	1.966	1.478	1.511	1.627
CRISTO DE LA EPIDEMIA	CENTRO	1.889	1.535	1.834	1.530	1.858
EL EJIDO	CENTRO	1.756	1.772	1.578	1.547	1.714
EL MOLINILLO	CENTRO	1.830	1.696	1.676	1.444	1.706
LA VICTORIA	CENTRO	1.831	1.783	1.619	1.371	1.621
HELIOMAR	CHURRIANA	1.581	1.497	1.651	1.415	1.670
LA NORIA	CHURRIANA	1.512	1.306	1.759	1.377	1.706
INTELHORCE	GUADALHORCE	1.516	1.318	1.751	1.324	1.663
LOS PRADOS	GUADALHORCE	1.515	1.366	1.708	1.332	1.645
BARCENILLAS	LITORAL ESTE	1.817	1.555	1.771	1.345	1.690
CERRADO DE CALDERÓN	LITORAL ESTE	1.425	1.341	1.658	1.587	1.790
CONDE DE UREÑA	LITORAL ESTE	1.737	1.461	1.792	1.350	1.704
ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE	1.817	1.437	1.868	1.382	1.770
EL PALO	LITORAL ESTE	1.766	1.573	1.722	1.762	1.943
JARAZMÍN	LITORAL ESTE	1.362	1.078	1.867	1.203	1.633
LA CALETA	LITORAL ESTE	1.648	1.439	1.746	1.289	1.635

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
LA MALAGUETA	LITORAL ESTE	1.827	1.473	1.844	1.521	1.857
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	1.592	1.373	1.761	1.270	1.629
LOS PINOS	LITORAL ESTE	1.518	1.390	1.690	1.349	1.647
MIRAFLORES DEL PALO	LITORAL ESTE	1.383	1.253	1.702	1.310	1.625
PINARES DE SAN ANTÓN	LITORAL ESTE	1.316	1.004	1.914	1.225	1.674
VALLE DE LOS GALANES	LITORAL ESTE	1.536	1.328	1.758	1.309	1.656
ALMUDENA	LITORAL OESTE	1.667	1.680	1.580	1.462	1.660
BARCELÓ	LITORAL OESTE	1.727	1.472	1.775	1.247	1.619
CORTIJO VALLEJO	LITORAL OESTE	1.900	1.514	1.859	1.229	1.649
EL TORCAL	LITORAL OESTE	1.706	1.697	1.594	1.405	1.630
FINCA EL PATO	LITORAL OESTE	1.652	1.474	1.720	1.587	1.828
HAZA ONDA	LITORAL OESTE	1.900	1.596	1.794	1.350	1.706
HUELIN	LITORAL OESTE	1.791	1.799	1.584	1.688	1.807
JARDÍN DE LA ABADÍA	LITORAL OESTE	1.786	1.771	1.598	1.582	1.748
LA LUZ	LITORAL OESTE	1.928	1.539	1.857	1.714	1.996
LA PAZ	LITORAL OESTE	1.945	1.528	1.877	1.453	1.827
LA PRINCESA	LITORAL OESTE	1.839	1.690	1.686	1.535	1.773
LAS DELICIAS	LITORAL OESTE	2.000	1.534	1.907	1.445	1.838
LOS GIRASOLES	LITORAL OESTE	1.933	1.513	1.881	1.369	1.768
MAINAKE	LITORAL OESTE	1.567	1.562	1.592	1.447	1.657
NUEVO SAN ANDRÉS 1	LITORAL OESTE	1.962	1.551	1.869	1.553	1.894
PARQUE AYALA	LITORAL OESTE	1.825	1.778	1.618	1.494	1.704
PARQUE MEDITERRÁNEO	LITORAL OESTE	1.663	1.668	1.586	1.447	1.653
PUERTA BLANCA	LITORAL OESTE	1.847	1.540	1.803	1.520	1.832
REGIO	LITORAL OESTE	1.799	1.713	1.644	1.341	1.615
SANTA PAULA	LITORAL OESTE	1.706	1.504	1.735	1.331	1.659
VISTAFRANCA	LITORAL OESTE	1.854	1.531	1.814	1.672	1.942
ALEGRÍA DE LA HUERTA	PEDRIZAS	1.730	1.674	1.626	1.361	1.619
CIUDAD JARDÍN	PEDRIZAS	1.621	1.742	1.509	1.672	1.747
CORTIJO BAZÁN	PEDRIZAS	1.603	1.513	1.654	1.378	1.647
JARDÍN DE MÁLAGA	PEDRIZAS	1.705	1.646	1.628	1.486	1.705

ÍNDICES COMPUESTOS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO O MUY ALTO (CONT.)

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
LAS FLORES	PEDRIZAS	1.837	1.758	1.638	1.396	1.650
MANGAS VERDES	PEDRIZAS	1.648	1.471	1.720	1.332	1.651
OLLETAS	PEDRIZAS	1.828	1.360	1.947	1.508	1.907
PARQUE DEL SUR	PEDRIZAS	1.945	1.630	1.796	1.426	1.762
PINARES DE OLLETAS	PEDRIZAS	1.707	1.390	1.832	1.379	1.748
ARROYO DEL CUARTO	PROLONGACIÓN	1.781	1.858	1.541	1.481	1.648
CAMINO DE ANTEQUERA	PROLONGACIÓN	1.664	1.804	1.500	1.619	1.708
CARRANQUE	PROLONGACIÓN	1.676	1.807	1.506	1.580	1.688
CORTIJO DE TORRES	PROLONGACIÓN	1.665	1.382	1.808	1.377	1.733
CRUZ DEL HUMILLADERO	PROLONGACIÓN	1.787	1.827	1.564	1.526	1.691
LA UNIÓN	PROLONGACIÓN	1.795	1.725	1.634	1.553	1.753
LOS TILOS	PROLONGACIÓN	1.831	1.797	1.610	1.491	1.697
MÁRMOLES	PROLONGACIÓN	1.850	1.773	1.637	1.543	1.748
PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN	1.752	1.813	1.550	1.446	1.631
PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN	1.808	1.697	1.660	1.386	1.656
POL ALAMEDA	PROLONGACIÓN	1.754	2.000	1.446	1.601	1.661
POL CTRA DE CÁRTAMA	PROLONGACIÓN	1.697	1.708	1.581	1.593	1.745
SAN RAFAEL	PROLONGACIÓN	1.838	1.716	1.667	1.606	1.808
SANTA CRISTINA	PROLONGACIÓN	1.642	1.501	1.692	1.317	1.625
SANTA MARTA	PROLONGACIÓN	1.979	1.742	1.736	1.512	1.788
TIRO DE PICHÓN	PROLONGACIÓN	1.629	1.475	1.703	1.445	1.722
ARROYO ESPAÑA	PUERTO DE LA TORRE	1.313	1.012	1.900	1.183	1.634
EL CHAPARRAL	PUERTO DE LA TORRE	1.435	1.073	1.940	1.286	1.735
EL TOMILLAR	PUERTO DE LA TORRE	1.546	1.361	1.736	1.399	1.708
FUENTE ALEGRE	PUERTO DE LA TORRE	1.380	1.161	1.792	1.326	1.687
HACIENDA CABELLO	PUERTO DE LA TORRE	1.396	1.196	1.769	1.290	1.648
LAS MORILLAS PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE	1.434	1.261	1.737	1.308	1.644

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
PUERTOSOL	PUERTO DE LA TORRE	1.345	1.141	1.781	1.265	1.635
SOLIVA ESTE	PUERTO DE LA TORRE	1.443	1.494	1.550	1.477	1.650
26 DE FEBRERO	ROSALEDA	1.781	1.560	1.743	1.289	1.633
GAMARRA	ROSALEDA	1.836	1.737	1.651	1.494	1.724
LA PALMA	ROSALEDA	1.784	1.476	1.812	1.712	1.968
LA PALMILLA	ROSALEDA	1.832	1.489	1.835	1.279	1.674
LA TRINIDAD	ROSALEDA	1.806	1.793	1.596	2.000	2.000
LAS VIRREINAS	ROSALEDA	1.519	1.506	1.598	1.621	1.774
LOS CASTILLEJOS	ROSALEDA	1.725	1.617	1.662	1.337	1.622
MIRAFLORES DE LOS ÁNGELES	ROSALEDA	1.890	1.542	1.829	1.376	1.744
NUEVA MÁLAGA	ROSALEDA	1.924	1.793	1.669	1.415	1.681
PARQUE VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA	1.850	1.739	1.659	1.652	1.833
PAVERO	ROSALEDA	1.797	1.492	1.808	1.277	1.659
SAN ALBERTO	ROSALEDA	1.496	1.273	1.777	1.266	1.634
SUÁREZ	ROSALEDA	1.889	1.703	1.708	1.669	1.875
VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA	1.829	1.781	1.618	1.378	1.625
CORTIJO ALTO	TEATINOS	1.553	1.386	1.721	1.525	1.787
EL ROMERAL	TEATINOS	1.577	1.594	1.576	1.468	1.661
TORRE ATALAYA	TEATINOS	1.673	1.747	1.540	1.515	1.670

En la siguiente figura se muestra la distribución del riesgo relativo para esta cadena de impacto en la zona urbana del municipio de Málaga.

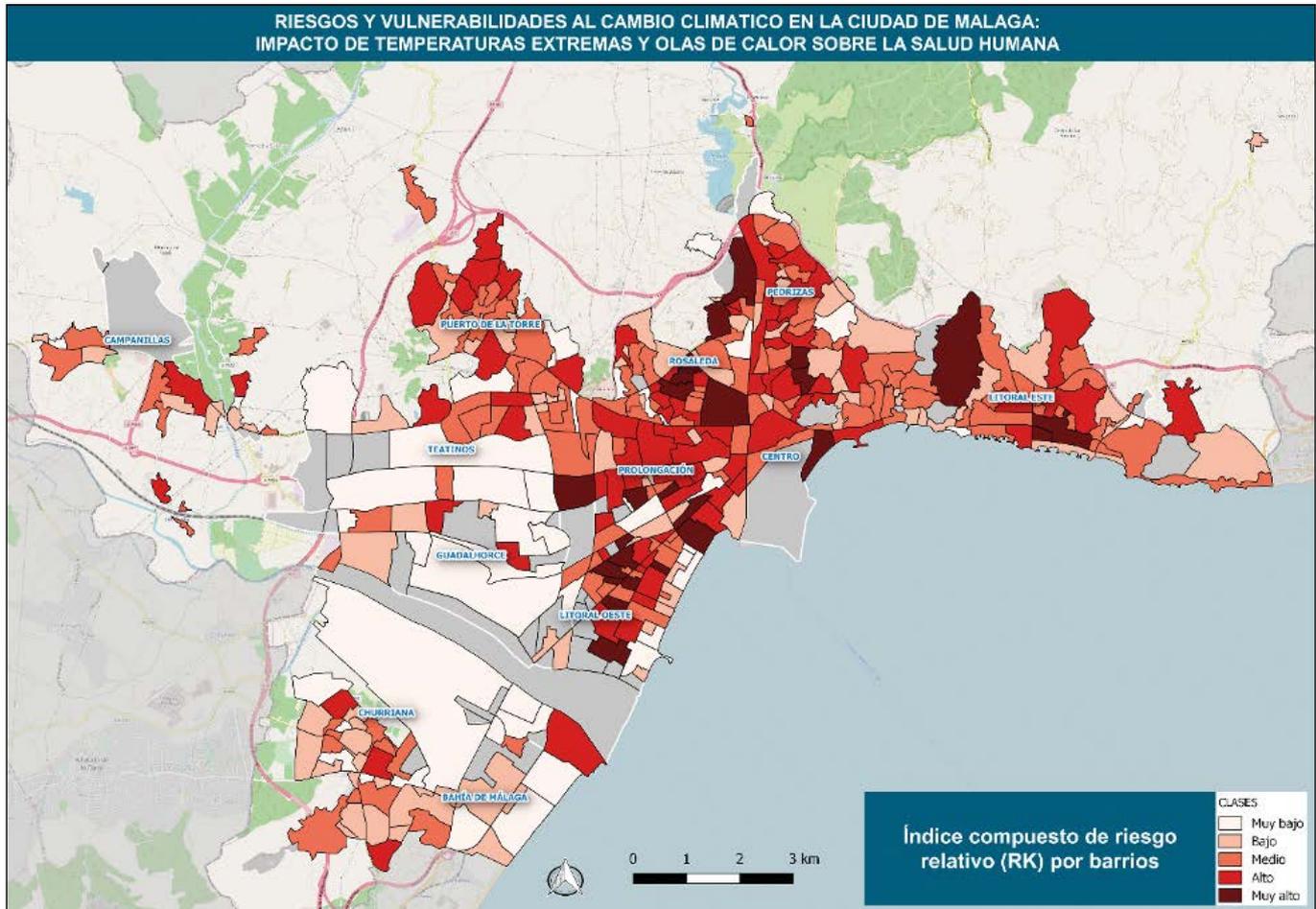


FIGURA 22: DISTRIBUCIÓN DE BARRIOS Y CLASES DE RIESGO RELATIVO PARA LA CADENA IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA. Elaboración propia.

IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

Al no disponerse para la ciudad de Málaga de una modelización de impactos por inundación fluvial que considere precipitaciones intensas en el futuro y acciones de mejora llevadas a cabo recientemente (ampliaciones de cauces, puentes, colectores de pluviales, etc.), siguiendo un principio de precaución, se ha utilizado la cartografía de peligrosidad correspondiente a la zona inundable actual por una avenida de 500 años de periodo de retorno.

En la siguiente figura se muestra la superficie inundable por este tipo de amenaza en el municipio de Málaga.

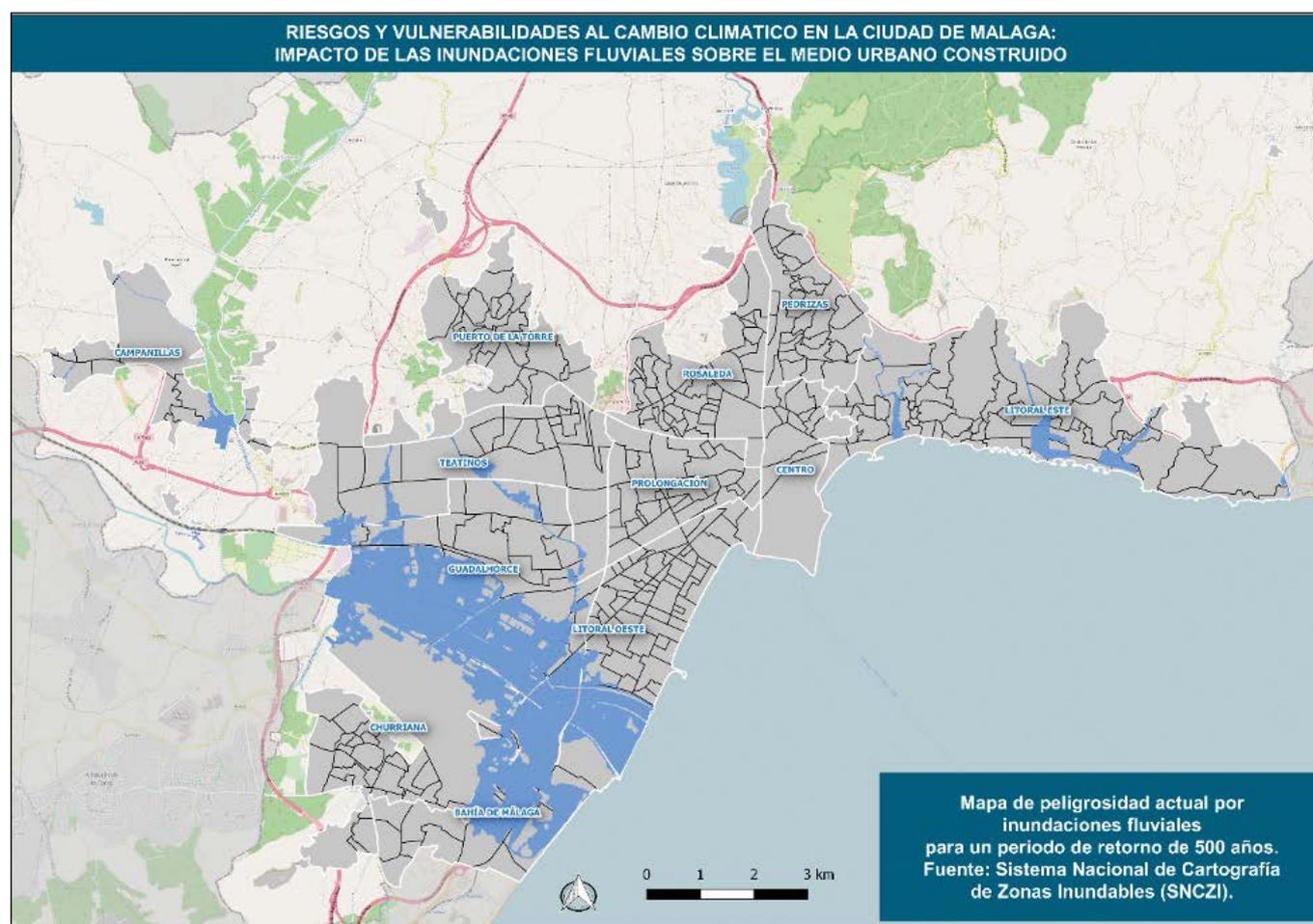


FIGURA 23: MAPA DE PELIGROSIDAD CORRESPONDIENTE A LA ZONA INUNDABLE ACTUAL DEL MUNICIPIO DE MÁLAGA POR UNA AVENIDA DE 500 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO. Elaboración propia a partir de datos proporcionados por OMAU / Ayuntamiento de Málaga.

Esto ha determinado que 96 barrios de los 414 que forman parte de la zona urbana de Málaga (23%) estén expuestos de alguna forma a esta amenaza. De manera análoga a lo mencionado en la anterior cadena de impacto, para estos barrios se han analizado su vulnerabilidad y riesgo a partir del correspondiente conjunto de indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa previamente seleccionados.

Concretamente, los barrios que están expuestos a inundaciones fluviales, y sobre los que se ha llevado a cabo el análisis de vulnerabilidad y riesgo, se muestran en la siguiente tabla, donde además aparecen agrupados según las áreas municipales a las que pertenecen.

BARRIOS EXPUESTOS A ESTA AMENAZA

ÁREA MUNICIPAL	BARRIOS
BAHÍA MÁLAGA	ARRAJANAL, CAMPAMENTO BENÍTEZ, CAMPO DE GOLF, CENTRO DE OCIO, GUADALMAR, LOS CHOCHALES, SAN JULIÁN, VEGA DE ORO.
CAMPANILLAS	CAMPANILLAS, EL BRILLANTE, EL PRADO, ESTACIÓN DE CAMPANILLAS, HUERTECILLAS MAÑAS, OLIVEROS, PARQUE TECNOLÓGICO, PILAR DEL PRADO, SANTA AGUEDA, SANTA ROSALÍA, SEGOVIA.
CHURRIANA	AEROPUERTO BASE AÉREA, LOS PASEROS.
GUADALHORCE	COMERCIAL VILLAROSA, CORTIJO SAN JULIÁN, DEPURADORA GUADALHORCE, EL HIGUERAL, EL TARAJAL, ESTACIÓN LOS PRADOS, IND INTELHORCE, IND SAN MIGUEL, LA AZUCARERA, LA ESTACIÓN, LOS CHOPOS, MAKRO, MERCAMÁLAGA, PARQ EMP AEROPUERTO, PARQ EMP ALAMEDA, PARQ EMP EL VISO, PARQ EMP GUADALHORCE, PARQ EMP LA ESTRELLA, PARQ EMP LA HUERTECILLA, PARQ EMP PÉREZ TEXEIRA, PARQ EMP SAN LUIS, PARQ EMP SANTA BÁRBARA, PARQ EMP SANTA CRUZ, PARQ EMP SANTA TERESA, PARQ EMP VILLA ROSA, PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA, POL IND CARAMBUCO, POL IND EL TARAJAL, POL IND HAZA ANGOSTA, POL IND HAZA DE LA CRUZ, POL IND MI MÁLAGA, POL IND ORDÓÑEZ.
LITORAL ESTE	BELLAVISTA, COLINAS DEL LIMONAR, ECHEVERRÍA DEL PALO, EL CANDADO, EL CHANQUETE, EL LAGARILLO, EL LIMONAR, EL MAYORAZGO, EL PALO, FÁBRICA CEMENTO, FINCA EL CANDADO, HACIENDA MIRAMAR, LA ARAÑA, LA CALETA, LA MOSCA, LA PELUSA, LA PELUSILLA, LAS ACACIAS, LAS NIÑAS, LOS PINOS, MIRAFLORES, MIRAMAR, MIRAMAR DEL PALO, PEDREGALEJO, PEDREGALEJO PLAYA, PLAYA VIRGINIA, PLAYAS DEL PALO, PODADERA, SAN FRANCISCO, SAN ISIDRO, VALLE DE LOS GALANES, VILLA CRISTINA.
LITORAL OESTE	MÁLAGA 2000, MINERVA, PALACIO DEPORTES, PARQUE DEL GUADALHORCE.
PEDRIZAS	TASARA.
TEATINOS	AMONIACO, CAÑADA DE LOS CARDOS, CIUDAD UNIVERSITARIA, PARQ EMP TREVÉNEZ, RECINTO FERIAL CORTIJO TORRES, SUP-T.8 UNIVERSIDAD.

En las tablas siguientes se muestran los tipos de riesgo relativo (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) para cada barrio de la ciudad de Málaga. Estos tipos se han definido mediante el ya mencionado método de rupturas naturales (“natural breaks o Jenks”).

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
OLIVEROS	CAMPANILLAS
PARQUE TECNOLÓGICO	CAMPANILLAS
SEGOVIA	CAMPANILLAS
COMERCIAL VILLAROSA	GUADALHORCE
MERCAMÁLAGA	GUADALHORCE
MÁLAGA 2000	LITORAL OESTE
MINERVA	LITORAL OESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CAÑADA DE LOS CARDOS	TEATINOS
CIUDAD UNIVERSITARIA	TEATINOS
RECINTO FERIAL CORTIJO TORRES	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA
CAMPAMENTO BENÍTEZ	BAHÍA MÁLAGA
CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA
EL BRILLANTE	CAMPANILLAS
PILAR DEL PRADO	CAMPANILLAS
SANTA ROSALÍA	CAMPANILLAS
CORTIJO SAN JULIÁN	GUADALHORCE
DEPURADORA GUADALHORCE	GUADALHORCE
EL HIGUERAL	GUADALHORCE
IND INTELHORCE	GUADALHORCE
IND SAN MIGUEL	GUADALHORCE
LA AZUCARERA	GUADALHORCE
LA ESTACIÓN	GUADALHORCE
PARQ EMP AEROPUERTO	GUADALHORCE
PARQ EMP ALAMEDA	GUADALHORCE
PARQ EMP SANTA BÁRBARA	GUADALHORCE
POL IND HAZA ANGOSTA	GUADALHORCE
POL IND ORDÓÑEZ	GUADALHORCE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
COLINAS DEL LIMONAR	LITORAL ESTE
EL LAGARILLO	LITORAL ESTE
FÁBRICA CEMENTO	LITORAL ESTE
HACIENDA MIRAMAR	LITORAL ESTE
LA ARAÑA	LITORAL ESTE
LA CALETA	LITORAL ESTE
LA MOSCA	LITORAL ESTE
LAS NIÑAS	LITORAL ESTE
LOS PINOS	LITORAL ESTE
PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE
PODADERA	LITORAL ESTE
SAN ISIDRO	LITORAL ESTE
PALACIO DEPORTES	LITORAL OESTE
PARQUE DEL GUADALHORCE	LITORAL OESTE
TASARA	PEDRIZAS
PARQ EMP TREVÉNEZ	TEATINOS
SUP-T.8 UNIVERSIDAD	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MEDIO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CENTRO DE OCIO	BAHÍA MÁLAGA
LOS CHOCHALES	BAHÍA MÁLAGA
SAN JULIÁN	BAHÍA MÁLAGA
VEGA DE ORO	BAHÍA MÁLAGA
CAMPANILLAS	CAMPANILLAS
EL PRADO	CAMPANILLAS
ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	CAMPANILLAS
HUERTECILLAS MAÑAS	CAMPANILLAS
SANTA AGUEDA	CAMPANILLAS
AEROPUERTO BASE AÉREA	CHURRIANA

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
LOS PASEROS	CHURRIANA
EL TARAJAL	GUADALHORCE
ESTACIÓN LOS PRADOS	GUADALHORCE
LOS CHOPOS	GUADALHORCE
MAKRO	GUADALHORCE
PARQ EMP EL VISO	GUADALHORCE
PARQ EMP GUADALHORCE	GUADALHORCE
PARQ EMP LA ESTRELLA	GUADALHORCE
PARQ EMP LA HUERTECILLA	GUADALHORCE
PARQ EMP PEREZ TEXEIRA	GUADALHORCE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MEDIO (CONT.)

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PARQ EMP SAN LUIS	GUADALHORCE
PARQ EMP SANTA CRUZ	GUADALHORCE
PARQ EMP SANTA TERESA	GUADALHORCE
PARQ EMP VILLA ROSA	GUADALHORCE
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE
POL IND CARAMBUCO	GUADALHORCE
POL IND EL TARAJAL	GUADALHORCE
POL IND HAZA DE LA CRUZ	GUADALHORCE
POL IND MI MÁLAGA	GUADALHORCE
BELLAVISTA	LITORAL ESTE
EL LIMONAR	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
EL MAYORAZGO	LITORAL ESTE
FINCA EL CANDADO	LITORAL ESTE
LA PELUSA	LITORAL ESTE
LA PELUSILLA	LITORAL ESTE
MIRAFLORES	LITORAL ESTE
MIRAMAR	LITORAL ESTE
SAN FRANCISCO	LITORAL ESTE
VALLE DE LOS GALANES	LITORAL ESTE
VILLA CRISTINA	LITORAL ESTE
AMONIACO	TEATINOS

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE
EL CANDADO	LITORAL ESTE
EL PALO	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
MIRAMAR DEL PALO	LITORAL ESTE
PLAYA VIRGINIA	LITORAL ESTE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA
EL CHANQUETE	LITORAL ESTE
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PEDREGALEJO	LITORAL ESTE
PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE

En la tabla siguiente se muestran los barrios de Málaga que concretamente presentan valores con tipo de riesgo alto o muy alto para esta cadena de impacto. Se muestran, además, los valores de los índices compuestos de la vulnerabilidad y el riesgo para cada uno de ellos. Todos los índices compuestos han sido también normalizados y rescalados entre un valor mínimo 1 y un valor máximo 2, de manera que sirva para identificar a qué componentes se debe que estos barrios presenten este tipo de riesgo elevado para esta cadena de impacto. La información completa con respecto a los índices compuestos del conjunto de los barrios de la ciudad de Málaga también se proporciona pormenorizada en la web del OMAU.

ÍNDICES COMPUESTOS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO O MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	1.611	1.462	1.678	1.830	1.833
ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE	1.793	1.668	1.641	1.611	1.693
EL CANDADO	LITORAL ESTE	1.549	1.361	1.726	1.590	1.727
EL CHANQUETE	LITORAL ESTE	1.587	1.435	1.683	1.711	1.772
EL PALO	LITORAL ESTE	1.828	1.813	1.547	1.651	1.662
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	1.779	1.580	1.711	1.984	1.932
MIRAMAR DEL PALO	LITORAL ESTE	2.000	1.959	1.565	1.508	1.593
PEDREGALEJO	LITORAL ESTE	1.717	1.356	1.895	1.912	2.000
PLAYA VIRGINIA	LITORAL ESTE	1.839	2.000	1.417	1.774	1.648
PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE	1.529	1.566	1.501	2.000	1.811

En la siguiente figura se muestra la distribución del riesgo relativo para esta cadena de impacto en la zona urbana del municipio de Málaga.

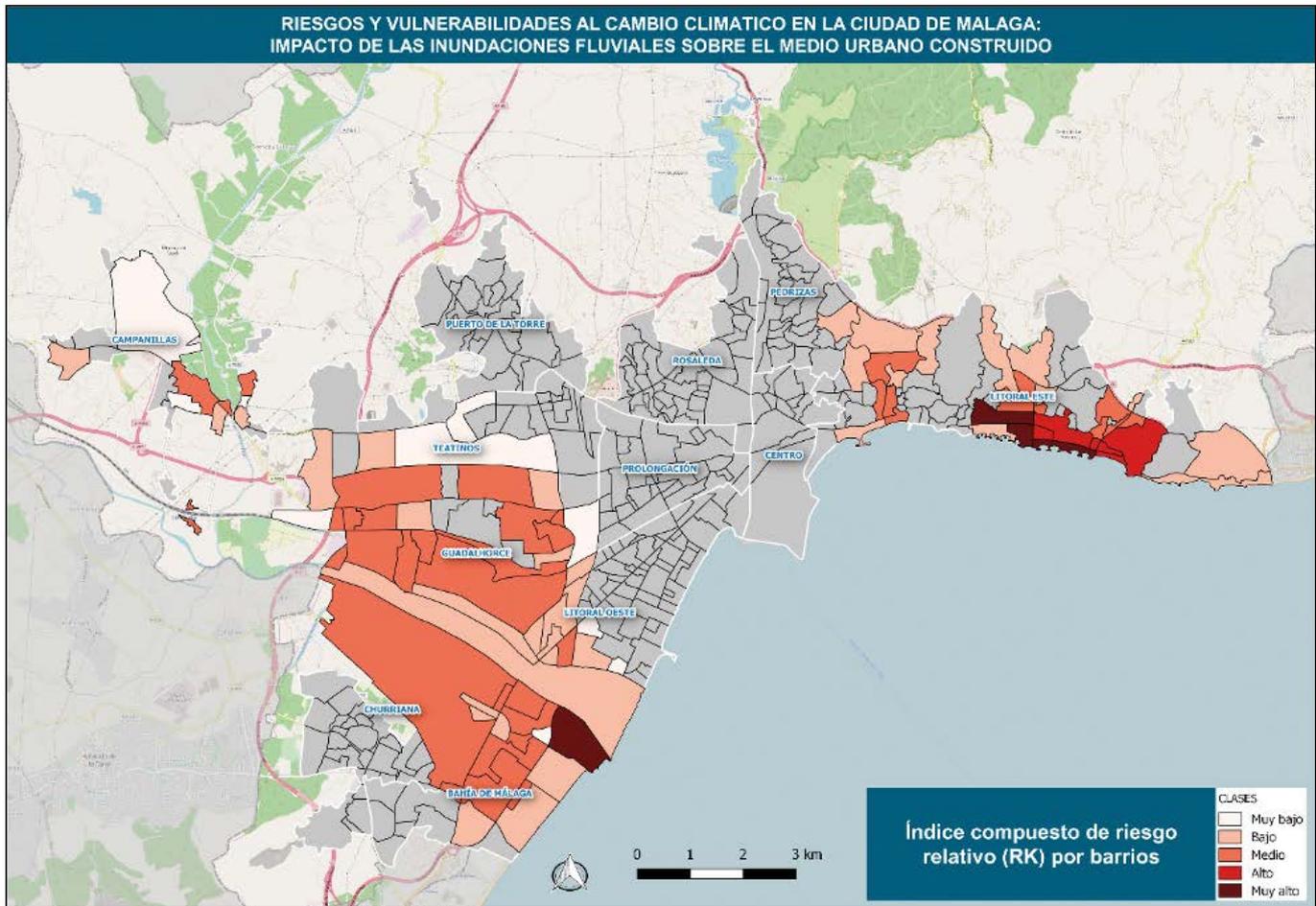


FIGURA 24: DISTRIBUCIÓN DE BARRIOS Y CLASES DE RIESGO RELATIVO PARA LA CADENA IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO. Elaboración propia.

IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

En cuanto a los datos referidos a escenarios sobre subida del nivel del mar se han tomado como referencia los datos proporcionados en el estudio de Voudoukas et al., publicado en 2017 por la Comisión Europea a través del *Joint Research Centre* (JRC), "Extreme sea levels on the rise along Europe's coasts", en el que se estima para el Mediterráneo occidental una elevación de 75 cm en el año 2100, según el escenario RCP 8.5 (AR5 IPCC 2014).

En la siguiente figura se muestra la superficie inundable, estimada bajo estas condiciones, para este tipo de amenaza en el municipio de Málaga.

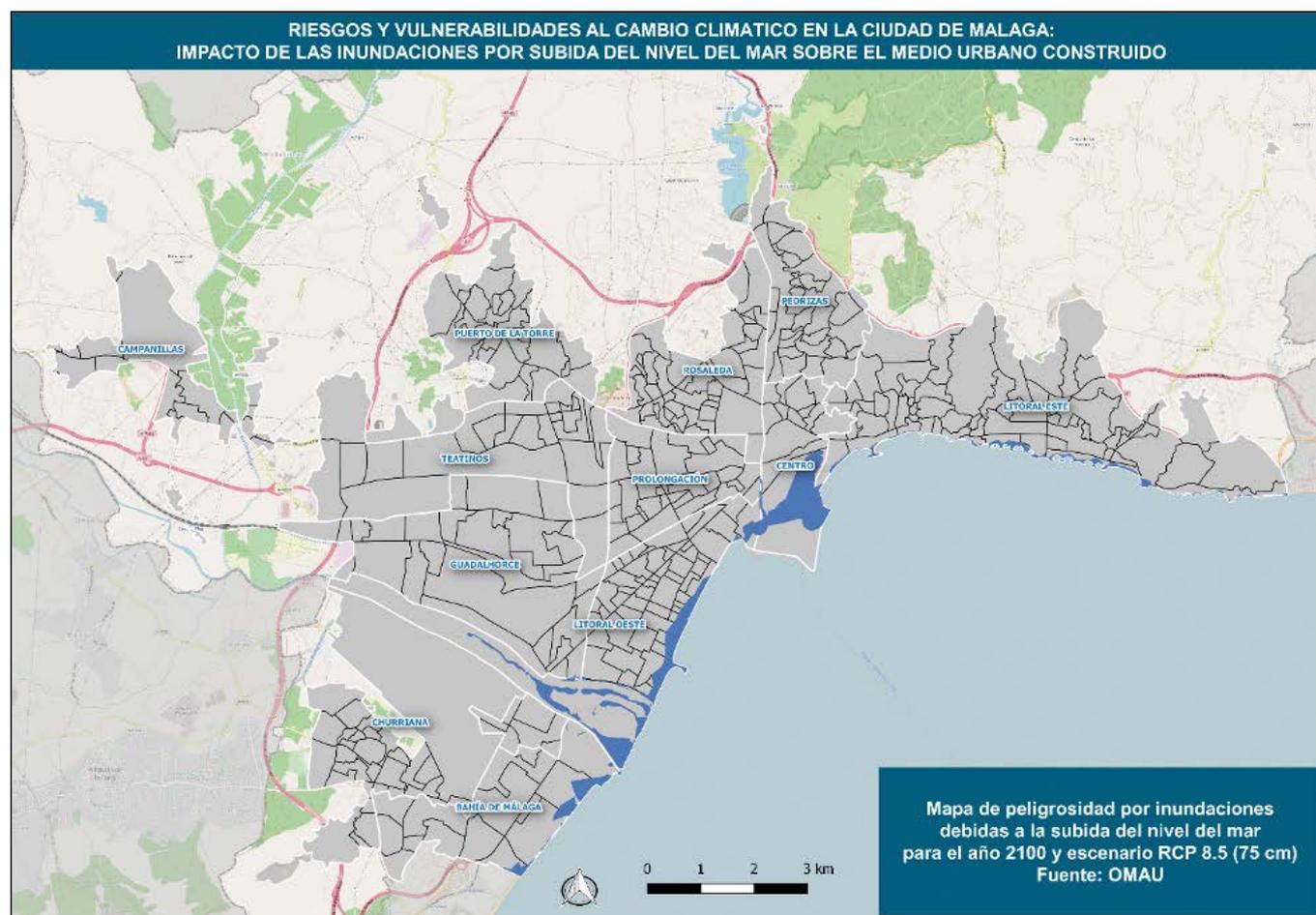


FIGURA 25: MAPA DE PELIGROSIDAD CORRESPONDIENTE A LA ZONA INUNDABLE FUTURA DEL MUNICIPIO DE MÁLAGA BAJO UN ESCENARIO RCP 8.5 EN EL AÑO 2100. Elaboración propia a partir de datos proporcionados por OMAU / Ayuntamiento de Málaga.

Según los datos y metodología utilizados en este proyecto se ha identificado que 38 barrios de los 414 que forman parte de la zona urbana de la ciudad de Málaga (9%) están expuestos de alguna forma a esta amenaza. De manera análoga a lo mencionado en anteriores cadenas de impacto, para estos barrios se ha analizado su vulnerabilidad y riesgo a partir del correspondiente conjunto de indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa previamente identificados, alineados en gran medida con los indicadores utilizados para elaborar los índices compuestos de la cadena Impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano construido.

Los barrios que están expuestos a inundaciones por subida del nivel del mar, y sobre los que se ha llevado a cabo el análisis de vulnerabilidad y riesgo, se muestran en la siguiente tabla, donde además aparecen agrupados según las áreas municipales a las que pertenecen.

BARRIOS EXPUESTOS A ESTA AMENAZA

ÁREA MUNICIPAL	BARRIOS
BAHÍA MÁLAGA	ARRAIJANAL, CAMPO DE GOLF, GUADALMAR, LA CIZAÑA.
CENTRO	ENSANCHE CENTRO, PUERTO.
GUADALHORCE	PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA.
LITORAL ESTE	BAÑOS DEL CARMEN, BELLAVISTA, EL CANDADO, EL CHANQUETE, EL MORLACO, EL ROCÍO, LA ARAÑA, LA CALETA, LA MALAGUETA, LA TORRECILLA, LAS ACACIAS, PEDREGALEJO PLAYA, PLAYAS DEL PALO.
LITORAL OESTE	BUTANO, EL BULTO, HUELIN, IND LA TÉRMICA, JARDÍN DE LA ABADÍA, LOS GUINDOS, MINERVA, PACÍFICO, PALACIO DEPORTES, PARQUE DEL GUADALHORCE, POL COM PACÍFICO, SACABA BEACH, SAN ANDRÉS, SAN CARLOS, SANTA ISABEL, TORRE DEL RÍO.
PROLONGACIÓN	PERCHEL SUR, PLAZA DE TOROS VIEJA.

En las tablas siguientes se muestran los tipos de riesgo relativo (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) para cada barrio de la ciudad de Málaga. Estos tipos se han definido estadísticamente mediante el ya mencionado método de rupturas naturales (“natural breaks o Jenks”).

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PALACIO DEPORTES	LITORAL OESTE
PARQUE DEL GUADALHORCE	LITORAL OESTE
TORRE DEL RÍO	LITORAL OESTE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO BAJO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA
PUERTO	CENTRO
BUTANO	LITORAL OESTE
IND LA TÉRMICA	LITORAL OESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
LOS GUINDOS	LITORAL OESTE
MINERVA	LITORAL OESTE
PACÍFICO	LITORAL OESTE
SAN ANDRÉS	LITORAL OESTE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MEDIO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA
LA CIZAÑA	BAHÍA MÁLAGA
ENSANCHE CENTRO	CENTRO
BELLAVISTA	LITORAL ESTE
EL MORLACO	LITORAL ESTE
EL ROCÍO	LITORAL ESTE
LA ARAÑA	LITORAL ESTE
LA CALETA	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
LA MALAGUETA	LITORAL ESTE
LA TORRECILLA	LITORAL ESTE
EL BULTO	LITORAL OESTE
HUELIN	LITORAL OESTE
JARDÍN DE LA ABADÍA	LITORAL OESTE
SACABA BEACH	LITORAL OESTE
SAN CARLOS	LITORAL OESTE

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE
BAÑOS DEL CARMEN	LITORAL ESTE
EL CANDADO	LITORAL ESTE
EI CHANQUETE	LITORAL ESTE

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE
PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE
POL COM PACÍFICO	LITORAL OESTE
PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN
PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN

BARRIOS CON RIESGO RELATIVO MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA
PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE
SANTA ISABEL	LITORAL OESTE

En la tabla siguiente se muestran los barrios de Málaga que concretamente presentan valores con tipo de riesgo alto o muy alto para esta cadena de impacto. Se muestran, además, los valores de los índices compuestos de la vulnerabilidad y el riesgo para cada uno de ellos. Todos los índices compuestos han sido también normalizados y rescalados entre un valor mínimo 1 y un valor máximo 2, de manera que sirva para identificar a qué componentes se debe que estos barrios presenten este tipo de riesgo elevado para esta cadena de impacto. La información completa con respecto a los índices compuestos del conjunto de los barrios de la ciudad de Málaga también se proporciona pormenorizada en la web del OMAU.

ÍNDICES COMPUESTOS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN BARRIOS CON RIESGO RELATIVO ALTO O MUY ALTO

BARRIO	ÁREA MUNICIPAL	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA	VULNERABILIDAD	EXPOSICIÓN	RIESGO
GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	1.694	1.302	1.694	2.000	2.000
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE	1.480	1.000	1.867	1.000	1.436
BAÑOS DEL CARMEN	LITORAL ESTE	1.581	1.161	1.754	1.000	1.386
EL CANDADO	LITORAL ESTE	1.531	1.047	1.851	1.000	1.429
EL CHANQUETE	LITORAL ESTE	1.737	1.069	2.000	1.003	1.496
LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	1.761	1.144	1.922	1.000	1.460
PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE	1.988	1.362	1.848	1.563	1.832
PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE	1.922	1.406	1.759	1.004	1.392
POL COM PACÍFICO	LITORAL OESTE	1.658	1.204	1.769	1.000	1.393
SANTA ISABEL	LITORAL OESTE	1.842	1.389	1.719	1.895	1.958
PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN	1.949	1.444	1.742	1.000	1.381
PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN	1.880	1.315	1.820	1.000	1.415

En la siguiente figura se muestra la distribución del riesgo relativo para esta cadena de impacto en la zona urbana del municipio de Málaga.

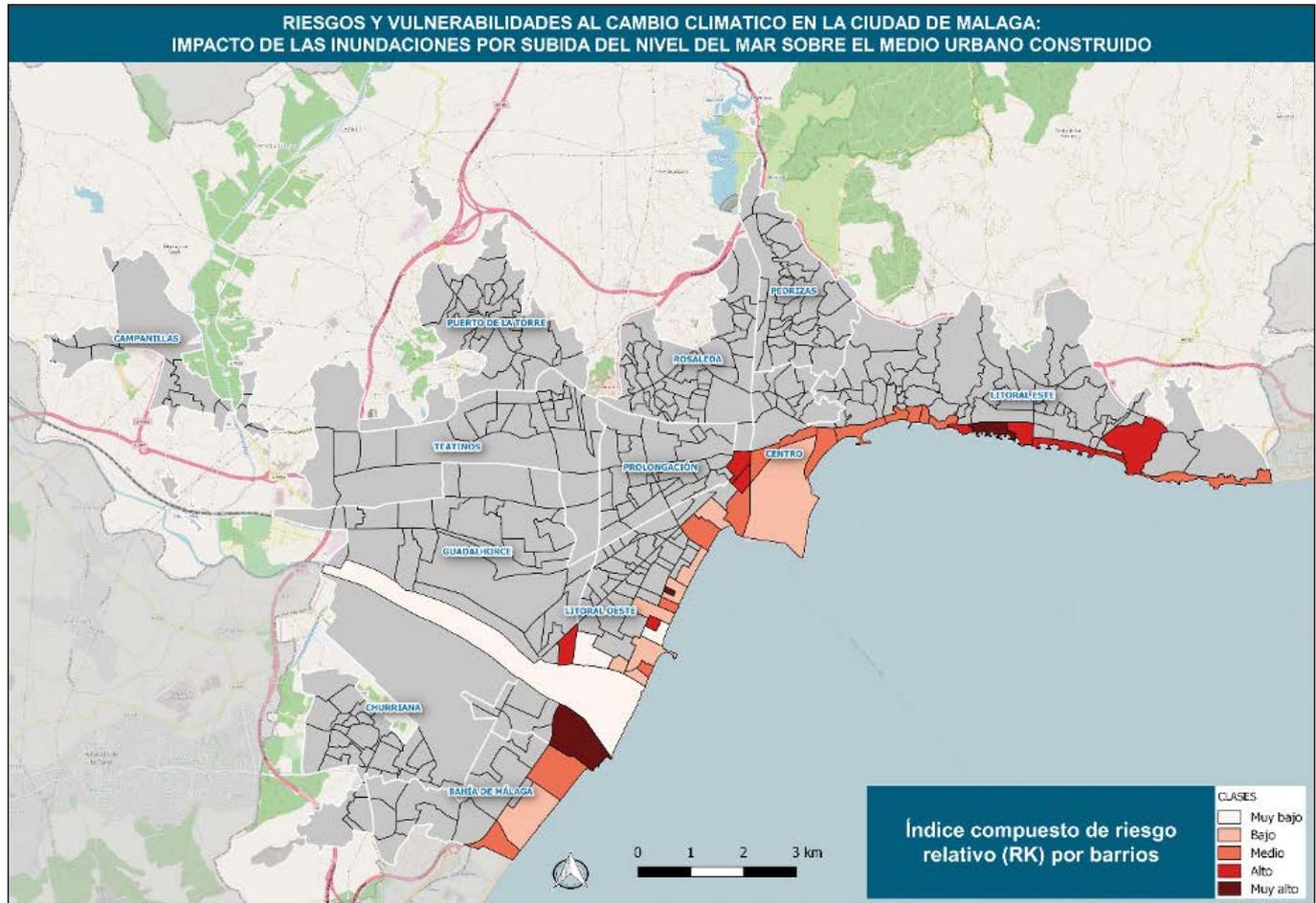


FIGURA 26: DISTRIBUCIÓN DE BARRIOS Y CLASES DE RIESGO RELATIVO PARA LA CADENA IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO. Elaboración propia.

ANEXO I.
REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS
DE ADAPTACIÓN

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Informe / Publicación	Vulnerabilidad de los puertos españoles ante el cambio climático Vol. 1: Tendencias de variables físicas oceánicas y atmosféricas durante las últimas décadas y proyecciones para el siglo XXI	Puertos del Estado, IMEDEA, AEMET, CEDEX
Informe / Publicación	Cambio climático en la costa española	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
Informe / Publicación	Impactos del cambio climático en la salud	Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e Igualdad
Informe / Publicación	Cambio climático y estacionalidad turística en España: un análisis del turismo doméstico de costa	Asociación española de economía aplicada (ASEPELT)
Informe / Publicación	Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud	Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid. Centro Complutense de Estudios e Información Ambiental(cceim) / Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)/ Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA)
Informe / Publicación	Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al cambio climático	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	Cuarto Informe de Seguimiento (del Tercer Programa de Trabajo (2014-2020) del PNACC	OECC / Ministerio para la Transición Ecológica
Informe / Publicación	Adaptación al cambio climático de zonas urbanas costeras con elevada densidad de población e interés turístico y cultural en España	Fundación ENT
Informe / Publicación	Indicadores de salud y cambio climático	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
Informe / Publicación	Análisis del grado de vulnerabilidad y resiliencia de los municipios de Catalunya al cambio climático	Oficina Catalana del Cambio Climático
Informe / Publicación	Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009	Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad
Informe / Publicación	Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
Informe / Publicación	Análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático en el municipio de Madrid	Ayuntamiento de Madrid
Informe / Publicación	Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático	Ministerio de Medio Ambiente
Guías / Manuales buenas prácticas	Adaptación al cambio climático de las entidades locales desde el planeamiento urbanístico. Guía metodológica para municipios navarros. Propuesta de instrucciones técnicas de planeamiento	Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR5	MAPAMA, AEMET
Guías / Manuales buenas prácticas	'Soluciones Naturales' para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco	Ihobe / Gobierno Vasco
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Consorcio de Compensación de Seguros
Guías / Manuales buenas prácticas	Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano: Guía metodológica	Red Española de Ciudades por el Clima (FEMP)
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático (Vol I)	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Oficina Española de Cambio Climático (OECC)

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2016	Nacional	No	http://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/2016PuertosdelEstadoFINAL.pdf	Planificación territorial
2014	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/2014%20INFORME%20C3E%20final_tcm30-178459.pdf	Planificación territorial
2014	Nacional	No	http://www.oscc.gob.es/docs/documentos/2013.11.18_Publ_Impacto_Cambio_Climatico_compl.pdf	Salud
2011	Nacional	No	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3840070.pdf	Turismo
2012	Nacional	No	http://sanidadambiental.com/wp-content/uploads/varios/Informe%20Salud%20y%20Cambio%20Climatico.pdf	Salud
2011	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/clima/actuaciones_cambio_climatico/adaptacion/vulnerabilidad_impactos_medidas/vulnerabilidad_costas.pdf	Planificación territorial
2018	Nacional	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/pnacc_4informe_seguimiento_2018_y_anexoscaa.pdf	Varios
2017	Nacional	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2017-ent-fb-adaptacion-al-cambio-climatico-de-zonas-urbanas-costeras.pdf	Planificación territorial
2016	Nacional	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/complementarios/2016_indicadores_fichas_salud.pdf	Salud
2016	Autonómico	No	http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/home/campanyes_i_comunicacio/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/Estudi_LaVola_adaptacio_municipis/Vulnerabilitat_canvi_climatic_municipis_Vdef_set.pdf	Planificación territorial
2015	Nacional	No	http://www.sanidadambiental.com/wp-content/uploads/2015/09/isciii-2015.pdf	Salud
2016	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/impactosvulnerabilidadyadaptacioncambioclimaticoenelsectorturistico_tcm30-178443.pdf	Turismo
2015	Municipal	No	https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/Espelnf/Energia/CC/04CambioClimatico/4bVulnera/Ficheros/InfVulneraCC2015VerWeb.pdf	Planificación territorial
2005	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/evaluacion_preliminar_impactos_completo_2_tcm30-178491.pdf	Varios
2018	Municipal	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/egoki_instruccionestecnicas_guiametodologica_parapublicar.pdf	Planificación territorial
2017	Nacional	No	https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Guia_escenarios_AR5/Guia_escenarios_AR5.pdf	Varios
2017	Municipal	No	http://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/soluciones_naturales/es_def/adjuntos/SOLUCIONESNATURALES.pdf	Planificación territorial
2017	Nacional	No	https://www.conorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia_inundaciones_completa_22jun.pdf	Edificios
2015	Municipal	No	http://oa.upm.es/35571/7/FEMP_Medidas_CCC_Planeamiento_urbano.pdf	Planificación territorial
2015	Municipal	No	http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/guia_local_para_adaptacion_cambio_climatico_en_municipios_espanoles_tcm7-419201.pdf	Planificación territorial

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático (Vol II)	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Oficina Española de Cambio Climático (OECC)
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía para la elaboración de programas municipales de adaptación al cambio climático	Ihobe / Gobierno Vasco
Guías / Manuales buenas prácticas	Manual de planeamiento urbanístico en Euskadi para la mitigación y adaptación al cambio climático	Ihobe / Gobierno Vasco
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Tercer Programa de Trabajo del PNACC	Oficina Española de Cambio Climático, Secretaría de Estado de Medio Ambiente Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en la Costa Española	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Libro Blanco «Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación» COM(2009) 147 final	Comisión Europea, Comisión de Desarrollo Sostenible
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	Agenda Urbana de Málaga. Indicadores de sostenibilidad 2017	Ayuntamiento de Málaga
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía	Oficinas del Pacto de los Alcaldes, de la iniciativa Mayors Adapt y del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Calidad del Aire de Málaga. Fase de diagnóstico	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Provincial de Salud de Málaga (2014-2020)	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Salud Municipal de Málaga	Ayuntamiento de Málaga
Informe / Publicación	Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático. Informes sectoriales	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	Resultados de los Escenarios Locales Cambio Climático actualizados al 5º Informe IPCC: evolución de los grupos climáticos y la temperatura	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estrategia Andaluza de Cambio Climático	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático	Comisión Europea
Informe / Publicación	Cambio climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad	IPCC
Informe / Publicación	Reconciling Adaptation, Mitigation and Sustainable Development for cities (RAMSES)	Comisión Europea

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2015	Municipal	No	https://www.miteco.gob.es/gl/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/guia_local_para_adaptacion_cambio_climatico_en_municipios_espanoles_tcm37-178446.pdf	Planificación territorial
2011	Municipal	No	http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=1bf8d3dc-3d9a-43e1-a50f-ebc7150feedd&Idioma=es-ES&Tipo=	Planificación territorial
2012	Municipal	No	http://www.udalsarea21.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=892e375d-03bd-44a5-a281-f37a7cbf95dc&Cod=e9dcf80c-d20d-4193-9b6a-d494e08fefb8&Idioma=es-ES&IdGrupo=PUB&IdAno=2012&IdTitulo=020	Planificación territorial
2017	Nacional	No	https://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2018/docs/Plan_Nacional_de_Exceso_de_Temperaturas_2018.pdf	Salud
2014	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/3PT-PNACC-enero-2014_tcm30-70397.pdf	Varios
2016	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategiaadaptacionccaprobada_tcm30-420088.pdf	Planificación territorial
2006	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pna_v3_tcm7-12445_tcm30-70393.pdf	Varios
2009	Comunitario	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/hensen_2009.pdf	Varios
2010	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/clima/cambio_climatico/programa_adaptacion.pdf	Varios
2018	Municipal	Sí	http://www.oma-malaga.com/2/com1_md3_cd-1623/agenda-urbana-malaga-indicadores-sostenibilidad-2017	Varios
2016	Municipal	No	https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ac865f28-dedb-11e6-ad7c-01aa75ed71a1/language-es	Varios
2005	Autonómico	No	https://www.juntadeandalucia.es/organismos/sobre-junta/planes/detalle/42402.html	Protección civil y emergencias
2017	Municipal	Sí	http://calidaddelairmalaga.es/el-plan/	Salud
2016	Provincial	No	https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af9587ad8838_plan_provincial_salud_malaga.pdf	Salud
2015	Municipal	Sí	http://derechosociales.malaga.eu/opencms/export/sites/dsociales/.content/galerias/documentos/Informe_completo_Diagnostico_de_Salud_de_la_poblacion_de_Mxlag2.pdf	Salud
2012	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?vgnextoid=1c6e693aa8465310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=dd5c693aa8465310VgnVCM1000001325e50aRCRD	Varios
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=eca947ed551e6610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnnextchannel=9970c4f9d8a26310VgnVCM2000000624e50aRCRD	Varios
2002	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=ef1cbc2b0ec34010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=6efa659a15255310VgnVCM1000001325e50aRCRD	Varios
2013	Comunitario	No	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0216:FIN:ES:PDF	Varios
2014	Internacional	No	https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgl_spm_es.pdf	Varios
2017	Comunitario	No	http://www.ramses-cities.eu/home/	Planificación territorial

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Informe / Publicación	Climate Resilient Cities and Infrastructures (RESIN)	Comisión Europea
Informe / Publicación	Extreme sea levels on the rise along Europe's coasts	JRC / Comisión Europea
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	Estudio sobre la problemática por el riesgo de inundaciones en la provincia de Málaga	Fundación Madeca / Diputación de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Hidrológico 2015-2021 de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Junta de Andalucía
Guías / Manuales buenas prácticas	Factores de inundabilidad en La provincia de Málaga. Foro sobre Inundabilidad en la provincia de Málaga	Fundación Madeca / Diputación de Málaga
Guías / Manuales buenas prácticas	Los Planes de Gestión de los Riesgos de Inundación y la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Foro sobre Inundabilidad en la provincia de Málaga	Fundación Madeca / Diputación de Málaga
Guías / Manuales buenas prácticas	Tríptico divulgativo sobre fenómenos torrenciales	Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga
Guías / Manuales buenas prácticas	Infraestructuras verdes de la ciudad de Málaga. Guía de buenas prácticas	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Nueva Agenda Urbana	ONU-Habitat
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estrategia Urbana Integrada Sostenible "Perchel Lagunillas"	Ayuntamiento de Málaga
Informe / Publicación	Málaga Economía y Sociedad. Anuario 2017.	Fundación CIEDES
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Climate Adaptation Partnership. Draft Action Plan	Comisión Europea
Informe / Publicación	Soluciones basadas en la naturaleza	Grupo de trabajo GT-10 de CONAMA
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Agenda 21 Málaga 2015. Agenda Urbana en la estrategia de sostenibilidad integrada 2020-2050	Ayuntamiento de Málaga
Informe / Publicación	El Clima de Andalucía en el siglo XXI. Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía. Actualización al 4º Informe del IPCC, 2014	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	Global warming of 1.5 °C	IPCC
Informe / Publicación	Evaluación del impacto climático en los recursos hídricos y sequías en España	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente / CEDEX
Informe / Publicación	Estado del arte en el ámbito de la adaptación al cambio climático en la industria de la construcción de edificios residenciales. Metodología de análisis coste beneficio	Fundación Biodiversidad / Universidad de Granada
Informe / Publicación	Ciudades en movimiento. Avances y contradicciones de las políticas municipalistas ante las transiciones ecosociales.	José Luis Fdez. Casadevante Kois / Nerea Morán / Fernando Prats
Informe / Publicación	Climate impacts in Europe. PESETA III Final Report	JRC / Comisión Europea

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2018	Comunitario	No	http://www.resin-cities.eu/home/	Planificación territorial
2017	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/extreme-sea-levels-rise-along-europe-s-coasts	Planificación territorial
2017	Municipal	Sí	http://medioambiente.malaga.eu/opencms/export/sites/sostenibilidad/.content/galerias/noticias/Plan_director_del_Arbolado_2015.pdf	Medio ambiente y biodiversidad
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/PAC/Destacados%20Nivel2/inicio/Ley_8_2018_BOJA.pdf	Varios
2017	Provincial	No	http://www.fundacionmadeca.es/Estudios/InundacionesprovinciaMalaga2017.pdf	Protección civil y emergencias
2016	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta1_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/plan_hidrologico2015_2021_cma/memoria_cma.pdf	Agua
2016	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta1_web/web/temas_ambientales/agua/planes_hidrologicos/sequia_inundaciones/plan_preencion_avenidas/2015_2021/PGR1A_CMA_Memoria.pdf	Protección civil y emergencias
2017	Provincial	No	http://www.fundacionmadeca.es/Estudios/JoseDamianRuiz.pdf	Protección civil y emergencias
2017	Provincial	No	http://www.fundacionmadeca.es/Estudios/FcoJavierSanchez.pdf	Protección civil y emergencias
2017	Provincial	No	http://www.uma.es/media/files/TRIPTICO_INUNDACIONES.pdf	Protección civil y emergencias
2016	Municipal	Sí	http://static.omau-malaga.com/omau/subidas/archivos/8/2/7028/infraestructuras-verdes-de-la-ciudad-de-malaga.-guia-de-buenas-practicas.pdf	Medio ambiente y biodiversidad
2017	Internacional	No	http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf	Planificación territorial
2015	Municipal	Sí	http://www.famp.es/export/sites/famp/.galleries/documentos-edusi/documentos-edusi-malaga/Malaga.pdf	Planificación territorial
2017	Municipal	Sí	http://ciedes.es/images/stories/2018/DOCUMENTOS/Economia_y_sociedad_2017.pdf	Planificación territorial
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/climate_adaptation_partnership_draft_action_plan.pdf	Planificación territorial
2018	Nacional	No	http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018//GTs%202018/10_preliminar.pdf	Medio ambiente y biodiversidad
2015	Municipal	Sí	http://www.omau-malaga.com/agenda21/pagina.asp?cod=6	Planificación territorial
2014	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta1_web/web/temas_ambientales/clima/actuaciones_cambio_climatico/adaptacion/escenarios/elaboracion_escenarios/clima.pdf	Varios
2018	Internacional	No	https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_High_Res.pdf	Varios
2017	Nacional	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/CEDEX_Evaluacion_cambio_climatico_recursos_hidricos_sequias_Espa%F1a.pdf	Agua
2018	Nacional	No	https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/1_-_adaptaci_n_cambio_climatico_en_edificacion.pdf	Edificios
2018	Nacional	No	https://forotransiciones.org/wp-content/uploads/sites/51/2018/11/CiudadesEnMov_WEB_PLIEGOS.pdf	Varios
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/climate-impacts-europe	Varios

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Informe / Publicación	Cambio climático: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo II	IPCC
Informe / Publicación	Cambio climático: bases físicas. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo I	IPCC
Informe / Publicación	Cambio climático: mitigación. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo III	IPCC
Informe / Publicación	Climate risk and business. Ports	International Finance Corporation
Informe / Publicación	Climate impacts in Europe. Final report of the JRC. PESETA III project.	Comisión Europea
Informe / Publicación	Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía	Junta de Andalucía
Informe / Publicación	PESETA III project. Climate impacts in Europe. Final report and policy cards	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	PESETA III project. Agro-economic analysis of climate change impacts in Europe	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	Peseta III project. River floods	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	Peseta III project. Coastal impacts	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	Peseta III project. Mediterranean habitat loss under RCP4.5 and RCP8.5 climate change projections - Assessing impacts on the Natura 2000 protected area network	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	Proyecciones de Población 2018	Instituto Nacional de Estadística
Datos	Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA)	Junta de Andalucía
Datos	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía	Junta de Andalucía
Datos	Sistema de Información GeoEstadística de Andalucía	Junta de Andalucía
Datos	Infraestructura de Datos Espaciales	Junta de Andalucía
Datos	Andalucía pueblo a pueblo - Ficha municipal de Málaga	Junta de Andalucía
Datos	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA)	Junta de Andalucía
Datos	Indicadores ambientales de Andalucía	Junta de Andalucía
Datos	Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Andalucía	Junta de Andalucía
Datos	Sistemas de indicadores	Junta de Andalucía
Noticia	Un tercio de los barrios "vulnerables" de Málaga se sitúa en el entorno del río	Prensa local
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estrategia Málaga 2020	Fundación CIEDES
Guías / Manuales buenas prácticas	Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España 2001 y 2011. Metodología, contenidos y créditos	Ministerio de Fomento
Informe / Publicación	Observatorio de la Vulnerabilidad Urbana	Ministerio de Fomento

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2014	Internacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/quinto-informe-ipcc-grupo-2_tcm30-70704.pdf	Varios
2013	Internacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia-resumida-grupo-trabajoi_tcm30-376939.pdf	Varios
2015	Internacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia_resumida_gt3-mitigacion_tcm30-70706.pdf	Varios
2011	Internacional	No	https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7d518e80488558d78184d36a6515bb18/IFC%2BClimate%2BRisk%2B-%2BMuelles%2Bel%2BBosque.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7d518e80488558d78184d36a6515bb18	Varios
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/climate-impacts-europe	Varios
2008	Autonómico	No	https://www.centrodeestudiosandaluces.es/datos/factoriaideas/ifo11_08.pdf	Salud
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iii	Varios
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/peseta-iii-agro-economic-analysis-climate-change-impacts-europe	Agricultura y silvicultura
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/peseta-iii-task-7-river-floods	Protección civil y emergencias
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/peseta-iii-task-8-coastal-impacts-jrc-peseta-iii-project	Protección civil y emergencias
2018	Comunitario	No	https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/mediterranean-habitat-loss-under-rcp45-and-rcp85-climate-change-projections-assessing-impacts-natura	Medio ambiente y biodiversidad
2018	Nacional	No	https://www.ine.es/prensa/pp_2018_2068.pdf	Salud
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/index.htm	Varios
2018	Autonómico	No	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/smvarsf.htm	Varios
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/SIGEA/principal.html	Varios
2018	Autonómico	No	http://www.ideandalucia.es/portal/web/ideandalucia	Varios
2018	Autonómico	No	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=29067	Varios
2018	Autonómico	No	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/index2.htm	Varios
2016	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=64899dde67bbf310VgnVCM1000001325e50aRCRD	Varios
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/ids/	Varios
2018	Autonómico	No	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/est/tema_indicadores.htm	Varios
2017	Municipal	Sí	https://www.malagahoy.es/malaga/tercio-barrios-vulnerables-Malaga-entorno_0_1185481990.html	Varios
2017	Municipal	Sí	https://ciedes.es/images/stories/Libros_PEM/2020.pdf	Varios
2015	Nacional	No	https://www.fomento.es/recursos_mfom/pdf/40668D5E-26B6-4720-867F-286BD55E1C6B/135960/20160201METODOLOGIAATLASVULNERABILIDAD2001Y2011.pdf	Varios
Varios	Nacional	No	https://www.fomento.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/observatorio-de-la-vulnerabilidad-urbana	Varios

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Informe / Publicación	Áreas estadísticas vulnerables. Ficha de Málaga	Ministerio de Fomento
Informe / Publicación	Análisis urbanístico en España. Síntesis metodológica general del Catálogo de Barrios Vulnerables e Indicadores Básicos de Vulnerabilidad Urbana	Ministerio de Fomento
Datos	Visor del Catálogo de Barrios Vulnerables	Ministerio de Fomento
Datos	Análisis Urbanístico de Barrios Vulnerables. Ficha de Málaga.	Ministerio de Fomento
Datos	Large Scale Integrated Sea-level and Coastal Assessment Tool (LISCOAST)	JRC / Comisión Europea
Guías / Manuales buenas prácticas	Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). PART 1 - The SECAP process, step-by-step towards low-carbon and climate-resilient cities by 2030.	JRC / Comisión Europea
Guías / Manuales buenas prácticas	Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). PART 2 - Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA)	JRC / Comisión Europea
Guías / Manuales buenas prácticas	Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). PART 3 - Policies, key actions, good practices adaptation to climate change and Financing SECAP(s)	JRC / Comisión Europea
Informe / Publicación	Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural	Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino
Guías / Manuales buenas prácticas	Incorporación del cambio climático en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) en el segundo ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones (2007/60/CE). Metodología general.	Ministerio para la Transición ecológica
Informe / Publicación	Issues Paper on Climate Change Risks to the Insurance Sector.	International Association of Insurance Supervisors
Informe / Publicación	Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Informe final, resumen, anexos y datos.	Ministerio para la Transición ecológica
Datos	Abastecimiento	Empresa municipal Aguas de Málaga
Datos	Saneamiento	Empresa municipal Aguas de Málaga
Noticia	Las riadas obstruyen el abastecimiento de agua a Málaga capital	Prensa local
Noticia	Emasa restablece el abastecimiento de agua a la capital desde los embalses del Guadalhorce interrumpido por las inundaciones	Prensa local
Informe / Publicación	EL clima de Andalucía en el siglo XXI. Escenarios locales de cambio climático de Andalucía. Actualización al 4º Informe del IPCC.	Junta de Andalucía
Noticia	Resultados de los Escenarios Locales Cambio Climático actualizados al 5º Informe IPCC: evolución de los grupos climáticos y la temperatura	Junta de Andalucía
Noticia	Global warming will happen faster than we think	Universidades de Texas y California
Noticia	Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad	FEMP
Noticia	El cambio climático se deja sentir en la Bahía de Málaga con menos pesca y problemas para la fauna marina	Prensa local
Noticia	El caballito de mar, en peligro	Prensa local
Noticia	Caballito de mar (Hippocampus Hippocampus, Hippocampus guttulatus)	Ayuntamiento de Málaga
Noticia	Proyecto Camaleón común	Ayuntamiento de Málaga

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2011	Nacional	Sí	https://apps.fomento.gob.es/BarriosVulnerables/static/fe/fe11_02906701.pdf	Varios
2016	Nacional	No	https://apps.fomento.gob.es/BarriosVulnerables/static/adjunto/Sintesis_metodologica_general_catalogo_bbv.pdf	Varios
2011	Nacional	Sí	https://apps.fomento.gob.es/BarriosVulnerables/	Varios
2011	Nacional	Sí	http://habitat.aq.upm.es/bbv/fichas/2001/fichas-ciudad/fu01_29067.pdf	Varios
2018	Comunitario	No	https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/lis coast	Varios
2018	Comunitario	No	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-na-29412-en-n.pdf	Varios
2018	Comunitario	No	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf	Varios
2018	Comunitario	No	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nc-29412-en-n.pdf	Varios
2008	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/gl/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Memoria_encomienda_CEDEX_tcm37-178474.pdf	Agua
2018	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/cambio-climatico-en-la-epri-metodologia-general_tcm30-485704.pdf	Protección civil y emergencias
2018	Internacional	No	https://docs.wixstatic.com/ugd/eb1f0b_0e5afc146e44459b907f0431b9e3bf21.pdf	Seguro
2017	Nacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx	Agua
2018	Municipal	Sí	https://www.emasa.es/?page_id=404	Agua
2018	Municipal	Sí	https://www.emasa.es/?page_id=406	Agua
2018	Municipal	Sí	https://www.laopiniondemalaga.es/municipios/2018/10/25/riadas-obstruyen-abastecimiento-agua-malaga/1042451.html	Agua
2018	Municipal	Sí	https://www.diariosur.es/malaga-capital/emasa-restablece-abastecimiento-20181112121701-nt.html	Agua
2012	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/clima/actuaciones_cambio_climatico/adaptacion/escenarios/elaboracion_escenarios/clima.pdf	Clima
2018	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=eca947ed551e6610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnnextchannel=ccd97d087270f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es	Clima
2018	Internacional	No	https://www.nature.com/articles/d41586-018-07586-5	Clima
2018	Municipal	Sí	http://bioeduca.malaga.eu/es/biodiversidad/#!tab2	Medio ambiente y biodiversidad
2017	Municipal	Sí	https://www.diariosur.es/malaga-capital/201703/21/cambio-climatico-deja-sentir-20170321004943-v.html	Medio ambiente y biodiversidad
2017	Municipal	Sí	https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2017/01/24/caballito-mar-peligro/904863.html	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Municipal	Sí	http://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-10032/caballito-hippocampus-hippocampus-hippocampus-guttulatus	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Municipal	Sí	http://bioeduca.malaga.eu/es/biodiversidad/proyecto-camaleon-comun/	Medio ambiente y biodiversidad

TIPO	TÍTULO	ENTIDAD
Noticia	Itinerarios ambientales	Ayuntamiento de Málaga
Noticia	Parques y jardines de Málaga	Ayuntamiento de Málaga
Noticia	Observatorio turístico	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Estratégico del turismo de Málaga 2016-2020	Ayuntamiento de Málaga
Guías / Manuales buenas prácticas	Guía de buenas prácticas del Centro Asesor Ambiental	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Málaga ciudad sostenible	Ayuntamiento de Málaga
Noticia	Málaga se posiciona como referente en sostenibilidad ambiental	Prensa local
Noticia	Nacen en el Centro de Control de la Biodiversidad de Málaga 34 nuevos camaleones	Prensa local
Noticia	La UE incorpora los Montes de Málaga a la Red Natura 2000	Prensa local
Informe / Publicación	Cambio climático: calentamiento global de 1,5 °C. Guía resumida del informe especial del IPCC.	Ministerio para la Transición ecológica
Informe / Publicación	Cambio climático en el Mediterráneo español.	Instituto Español de Oceanografía / Ministerio de Ciencia e Innovación
Informe / Publicación	La adaptación al Cambio Climático en Andalucía	CONAMA
Noticia	¿Cómo afectará el cambio climático a Málaga en 2050?	Prensa local
Noticia	El cambio climático enfrenta a Málaga a la subida del mar y la pérdida de especies	Prensa local
Noticia	Senda litoral	Diputación de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Estudio del litoral. Anejo a la Memoria del PGOU de Málaga	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Memoria informativa del PGOU de Málaga sobre el Marco Físico y Territorial / El Medio Natural	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Medidas de ahorro energético y calidad medioambiental del PGOU de Málaga	Ayuntamiento de Málaga
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Málaga	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga	Junta de Andalucía
Estrategias / Planes / Programas / Normativa	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	Junta de Andalucía

AÑO	ÁMBITO	ESPECÍFICO MUNICIPIO MÁLAGA	ENLACE	ÁREA/SECTOR
2019	Municipal	Sí	http://bioeduca.malaga.eu/es/biodiversidad/itinerarios-ambientales/	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Municipal	Sí	http://parquesyjardines.malaga.eu/es/parques-y-jardines-de-malaga/	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Municipal	Sí	http://www.malagaturismo.com/es/paginas/observatorio-turistico/410	Turismo
2016	Municipal	Sí	https://ciedes.es/images/stories/Laura/PLAN_2020/2PLAN ESTRATEGICO_TurismoMalaga.pdf	Turismo
2018	Municipal	Sí	http://bioeduca.malaga.eu/es/centro-asesor-ambiental/guia-de-buenas-practicas/#!tab1	Varios
2018	Municipal	Sí	http://medioambiente.malaga.eu/opencms/export/sites/sostenibilidad/.content/galerias/documentos/malaga-sostenible.pdf	Varios
2018	Municipal	Sí	https://www.diariosur.es/malaga-capital/malaga-posiciona-referente-20180123143931-nt.html	Varios
2018	Municipal	Sí	https://www.europapress.es/andalucia/malaga-00356/noticia-nacen-centro-control-biodiversidad-malaga-34-nuevos-camaleones-20180912123215.html	Medio ambiente y biodiversidad
2018	Municipal	Sí	https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2018/01/26/ue-incorpora-montes-malaga-red/982725.html	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Internacional	No	https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/ipcc_informe_especial_15pdf_tcm30-485656.pdf	Varios
2010	Nacional	No	http://www.ma.ieo.es/gcc/cambio_climatico_reedicion.pdf	Planificación territorial
2008	Autonómico	No	http://www.conama9.conama.org/conama9/download/files/CTs/2644_JM%E9ndez.pdf	Varios
2015	Provincial	No	https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2015/12/13/afectara-cambio-climatico-malaga-2050/815279.html	Varios
2016	Provincial	No	https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2016/03/18/cambio-climatico-enfrenta-malaga-subida/836619.html	Medio ambiente y biodiversidad
2019	Provincial	No	http://www.sendalitoral.es/es/6201/recursos-naturales	Medio ambiente y biodiversidad
2011	Municipal	Sí	http://www.malaga.eu/recursos/urbanismo/pgou_ap2/Documento%20I.%20Anejos/1.%20Anejos%20a%20la%20memoria%20informativa/3.%20Estudio%20del%20litoral/ESTUDIO%20DEL%20LITORAL.pdf	Planificación territorial
2011	Municipal	Sí	http://plangeneral.malaga.eu/pgouap/recursos/pdfs/DOCUMENTO%20A.%20INTROD.%20MEMORIAS%20Y%20ESTUDIO%20ECONOMICO/II.%20MEMORIA%20INFORMATIVA M-INFORMATIVA.%20TITULO%20IV.%20%28AP%29%20%20%28TOMO%20I%29%20Cap.%20I%20a%205.pdf	Planificación territorial
2011	Municipal	Sí	http://www.malaga.eu/recursos/urbanismo/pgou_ap2/Documento%20C.%20Normativa.%20ordenanzas%20y%20fichas/1.%20Normas%20urbanisticas.%20Disposiciones%20generales/TITULO%20VIII.pdf	Planificación territorial
2009	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=404d2d926c828310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=91de8a3c73828310VgnVCM2000000624e50aRCRD	Planificación territorial
2007	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta_web/ot_urbanismo/urbanismo/planeamiento/planes_iniciativa_consejeria/malaga.pdf	Planificación territorial
2009	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta_web/web/temas_ambientales/ordenacion_territorio/02_planes_ordenacion_territorio/aglomeracion_urbana_malaga/POT_AU_Malaga.pdf	Planificación territorial
2006	Autonómico	No	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/porta_web/ot_urbanismo/ordenacion_territorio/pota/pota_completo.pdf	Planificación territorial

ANEXO II.
METADATOS
Y VALORES
DE INDICADORES
LOCALES

Se adjuntan listados de indicadores por cadena de impacto, utilizados en el análisis territorial de la vulnerabilidad y el riesgo de la zona urbana de Málaga, a escala de barrio. Asimismo, se adjuntan los valores numéricos de dichos indicadores en cada barrio.

INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO EN BARRIOS

BARRIO	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_NETA	COMPLEJIDAD	VERDES	DEPENDEN
LA ARAÑA	258	7,97	3,43	0,65	0,00	7,04	66,45
FÁBRICA CEMENTO	2	0,02	0,00	0,00	0,00	7,43	0,00
EL CANDADO	1.357	19,06	8,93	0,35	0,96	49,03	57,61
PLAYA VIRGINIA	598	99,53	51,10	4,19	3,40	40,37	51,78
EL CHANQUETE	211	37,65	16,24	1,63	0,00	8,63	55,15
FINCA EL CANDADO	11	1,38	0,25	0,04	0,80	25,70	22,22
PODADERA	188	41,59	15,49	1,03	0,00	8,32	55,37
LA PELUSILLA	352	72,43	31,89	1,17	2,04	8,71	57,14
LA PELUSA	832	107,83	44,19	1,08	3,32	1,71	54,65
MIRAMAR DEL PALO	574	171,91	72,18	4,52	3,40	15,57	49,48
PLAYAS DEL PALO	894	52,23	22,02	1,46	0,00	19,27	65,86
EL PALO	10.249	279,83	116,20	2,67	3,75	8,92	51,25
VILLA CRISTINA	430	109,32	40,93	1,56	2,75	58,50	82,20
ECHEVERRÍA DEL PALO	2.553	307,64	144,48	2,12	5,75	10,29	79,79
SAN ISIDRO	592	56,88	17,30	0,73	1,88	40,39	88,54
SAN FRANCISCO	675	50,37	15,67	0,67	1,69	29,70	47,06
LA MOSCA	1.544	28,94	9,77	0,49	0,89	20,83	46,21
VALLE DE LOS GALANES	1.754	74,13	33,60	0,66	2,66	17,35	59,60
PEDREGALEJO	1.894	55,41	22,96	0,76	2,57	23,95	69,26
LAS ACACIAS	1.274	77,49	39,47	1,10	3,94	20,04	72,63
PEDREGALEJO PLAYA	1.662	96,60	53,12	1,54	4,02	14,08	56,50
LAS NIÑAS	0	0,00	0,03	0,00	0,64	14,11	0,00
EL MAYORAZGO	1.605	38,99	12,90	0,44	1,82	27,71	70,56
HACIENDA MIRAMAR	761	72,96	27,52	0,89	2,49	67,55	41,19
BELLAVISTA	604	75,65	35,82	1,79	1,85	16,81	67,31
EL LIMONAR	1.037	76,44	32,07	0,95	2,85	48,69	71,12
LA CALETA	1.491	77,29	37,01	2,16	5,01	11,93	76,24
LOS PINOS	2.152	63,78	23,50	1,43	1,25	53,21	43,75
PARQ EMP SANTA BÁRBARA	6	0,31	0,00	0,00	3,22	25,11	0,00
PALACIO DEPORTES	0	0,00	0,00	0,17	1,63	36,37	0,00

POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_RIO	PORC_SUP_RIO	VIV_RIO
11,24	20,69	0,05	0,67	6.576,79	2,03	0,00
0,00	0,00	0,02	0,26	15.243,85	1,33	0,00
7,00	31,58	0,19	0,40	40.969,35	5,76	
5,02	30,00	0,66	1,64	56.116,62	93,40	
7,58	50,00	0,22	2,57	19.783,49	35,30	
9,09	0,00	0,19	0,73	20.147,54	25,33	0,00
11,17	19,05	0,35	4,24	6.607,98	14,62	4,00
11,08	28,21	0,57	6,55	17.547,00	36,11	30,00
10,22	27,06	0,67	39,28	5.442,11	7,05	3,00
6,79	41,03	0,94	6,04	33.390,37	100,00	
14,43	17,05	0,32	1,65	46.642,74	27,25	123,00
8,88	30,88	1,34	15,08	70.804,64	19,33	45,00
7,21	19,35	0,76	1,30	3.688,31	9,38	0,00
12,22	32,69	0,98	9,49	29.420,81	35,45	414,00
17,40	9,71	0,39	0,97	2.606,53	2,50	2,00
3,26	22,73	0,25	0,83	20.859,05	15,57	37,00
5,83	24,44	0,17	0,81	19.288,29	3,62	0,00
7,70	23,70	0,51	2,93	43.959,42	18,58	
10,93	23,19	0,53	2,22	77.262,12	22,60	223,00
11,30	23,61	0,57	2,87	101.633,95	61,82	469,00
9,93	30,30	0,68	4,82	112,98	0,07	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	1.554,76	0,41	0,00
5,11	12,20	0,27	0,96	33.126,96	8,05	48,00
3,81	31,03	0,40	0,59	9.289,94	8,91	74,00
13,91	27,38	0,90	5,33	12.533,45	15,70	2,00
13,31	25,36	0,68	1,40	66.981,97	49,37	179,00
11,40	29,41	0,79	6,66	11.627,41	6,03	31,00
2,93	23,81	0,41	0,77	7.347,48	2,18	0,00
0,00	0,00	0,48	5,73		0,00	0,00
0,00	0,00	0,11	0,00		0,00	0,00

BARRIO	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_NETA	COMPLEJIDAD	VERDES	DEPENDEN
PARQ EMP ALAMEDA	2	0,05	0,00	0,04	3,68	32,86	100,00
PARQ EMP EL VISO	32	0,35	0,00	0,17	3,76	5,34	23,08
PARQ EMP SAN LUIS	10	0,14	0,06	0,24	3,93	6,93	25,00
PARQ EMP LA ESTRELLA	2	0,08	0,04	0,42	3,74	2,87	100,00
PARQ EMP PEREZ TEXEIRA	0	0,00	0,00	0,00	3,54	0,74	0,00
LA ESTACIÓN	0	0,00	0,00	0,03	1,53	6,55	0,00
ESTACIÓN LOS PRADOS	15	0,29	0,00	0,00	0,79	15,08	50,00
PARQ EMP GUADALHORCE	2	0,01	0,00	0,06	2,76	42,42	0,00
PARQ EMP SANTA CRUZ	11	0,51	0,00	0,00	2,94	0,74	0,00
PARQ EMP SANTA TERESA	0	0,00	0,00	0,19	2,71	0,25	0,00
POL IND EL TARAJAL	7	0,09	0,00	0,00	0,85	38,48	16,67
EL TARAJAL	806	26,60	8,95	1,44	1,85	8,26	52,65
PARQ EMP LA HUERTECILLA	2	0,15	0,00	0,00	2,96	0,24	0,00
MERCAMÁLAGA	0	0,00	0,00	0,51	0,77	7,85	0,00
AMONIACO	3	0,02	0,01	0,00	0,55	56,06	0,00
CIUDAD UNIVERSITARIA	1	0,01	0,00	0,00	1,03	21,44	0,00
POL IND HAZA DE LA CRUZ	0	0,00	0,06	0,01	2,43	7,43	0,00
LA AZUCARERA	0	0,00	0,00	0,00	4,08	2,38	0,00
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	296	16,12	8,17	2,16	2,64	1,15	38,97
MINERVA	0	0,00	0,00	0,00	2,15	5,01	0,00
PARQUE DEL GUADALHORCE	0	0,00	0,00	0,00	0,25	1.291,56	0,00
LOS CHOPOS	98	9,31	0,00	1,26	0,00	12,84	50,77
ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	102	55,06	22,67	0,66	0,00	2,10	56,92
SANTA AGUEDA	181	43,62	18,32	0,48	0,00	4,54	53,39
PILAR DEL PRADO	376	41,66	13,63	0,97	0,00	15,23	45,17
OLIVEROS	161	41,56	14,72	0,35	0,00	24,71	36,44
HUERTECILLAS MAÑAS	1.395	124,49	38,73	1,13	0,40	8,70	50,49
EL PRADO	237	57,88	21,49	1,19	2,41	6,82	32,40
EL BRILLANTE	501	41,40	13,97	1,02	4,83	8,13	40,34
SEGOVIA	926	58,07	22,83	0,78	2,56	49,92	47,92
CAMPANILLAS	3.678	89,26	31,99	0,88	2,90	18,96	42,78
PARQUE TECNOLÓGICO	16	0,07	0,00	0,00	1,59	202,41	60,00
SANTA ROSALÍA	1.563	45,91	14,01	0,76	2,14	98,51	46,62
CAMPO DE GOLF	0	0,00	0,00	0,00	0,06	153,75	0,00
VEGA DE ORO	214	22,92	8,57	0,46	0,17	33,48	34,59
CAMPAMENTO BENÍTEZ	0	0,00	0,00	0,00	1,63	29,70	0,00
LOS PASEROS	77	8,39	2,73	0,21	0,00	3,80	63,83
PARQ EMP VILLA ROSA	2	0,06	0,03	0,14	2,77	8,38	100,00

POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_RIO	PORC_SUP_RIO	VIV_RIO
0,00	0,00	0,44	5,08		0,00	0,00
0,00	0,00	0,59	22,87	242,66	0,03	0,00
0,00	0,00	0,57	23,54		0,00	0,00
0,00	0,00	0,63	66,29	6.902,43	2,63	0,00
0,00	0,00	0,42	0,00	23.419,84	39,07	0,00
0,00	0,00	0,02	0,00	3.515,28	2,25	0,00
20,00	33,33	0,05	1,03		0,00	0,00
0,00	0,00	0,41	11,56	39.669,96	1,64	1,00
0,00	0,00	0,39	21,99	1.666.754,88	768,02	0,00
0,00	0,00	0,51	0,00	191.620,46	49,57	
0,00	0,00	0,04	0,34	312.731,65	40,70	0,00
7,69	32,26	0,18	1,66	719.885,04	237,62	36,00
0,00	0,00	0,64	45,79	163.464,13	124,61	0,00
0,00	0,00	0,28	0,00	42.975,35	12,78	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	78.222,23	5,69	1,00
0,00	0,00	0,18	1,16		0,00	0,00
0,00	0,00	0,01	0,00	133.291,98	42,57	2,00
0,00	0,00	0,00	0,00	193.782,88	235,12	0,00
3,72	36,36	0,50	25,64	76.723,04	41,80	150,00
0,00	0,00	0,02	0,00	156.254,67	186,98	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
5,10	20,00	0,06	0,28		0,00	0,00
11,76	41,67	0,42	5,42	64.873,78	350,17	
10,50	21,05	0,30	2,62	2.455,88	5,92	5,00
4,26	37,50	0,24	1,24		0,00	0,00
0,00	0,00	0,20	0,93	179,83	0,46	1,00
5,30	20,27	0,71	10,15	8.575,71	7,65	6,00
2,95	14,29	0,51	2,72		0,00	
6,19	12,90	0,22	2,29	40.505,39	33,48	161,00
0,97	0,00	0,26	2,06	119.573,48	74,98	77,00
5,52	23,15	0,55	9,93	15.339,18	3,72	
6,25	0,00	0,14	0,62		0,00	0,00
6,72	11,43	0,31	1,99		0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
2,34	20,00	0,13	1,00	354.997,61	380,25	58,00
0,00	0,00	0,00	0,00	84.259,46	19,22	0,00
10,39	12,50	0,17	0,93		0,00	0,00
0,00	0,00	0,38	18,87		0,00	1,00

BARRIO	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_NETA	COMPLEJIDAD	VERDES	DEPENDEN
POL IND MI MÁLAGA	21	0,60	0,20	0,05	2,56	4,75	0,00
SAN JULIÁN	671	61,43	27,46	0,93	1,99	2,48	48,12
GUADALMAR	2.550	33,22	16,43	0,56	0,71	69,78	42,30
ARRAIJANAL	4	0,06	0,00	0,00	0,00	13,19	33,33
PARQ EMP AEROPUERTO	0	0,00	0,09	0,00	1,96	0,20	0,00
MAKRO	0	0,00	0,00	0,01	2,14	0,09	0,00
AEROPUERTO BASE AÉREA	17	0,03	0,00	0,12	0,25	127,13	13,33
CORTIJO SAN JULIÁN	5	0,39	0,00	0,00	0,88	33,75	66,67
COLINAS DEL LIMONAR	23	0,33	0,06	0,00	0,53	12,06	76,92
EL LAGARILLO	3	0,06	0,06	0,00	0,45	137,27	50,00
LOS CHOCHALES	0	0,00	0,00	0,00	0,29	92,14	0,00
DEPURADORA GUADALHORCE	0	0,00	0,00	0,00	2,48	6,74	0,00
MÁLAGA 2000	0	0,00	0,00	0,02	1,57	3,91	0,00
EL HIGUERAL	1.459	86,77	28,90	1,72	2,16	18,68	47,08
CENTRO DE OCIO	3	0,03	0,08	0,00	0,53	138,45	50,00
CAÑADA DE LOS CARDOS	2.810	68,86	39,94	0,87	1,63	25,22	55,51
POL IND ORDÓÑEZ	0	0,00	0,00	0,00	3,45	2,12	0,00
POL IND HAZA ANGOSTA	104	9,03	4,34	1,93	3,01	0,48	35,06
COMERCIAL VILLAROSA	0	0,00	0,00	0,00	1,37	1,53	0,00
SUP-T,8 UNIVERSIDAD	0	0,00	0,00	0,00	0,00	7,71	0,00
POL IND CARAMBUÇO	0	0,00	0,00	0,07	1,78	2,34	0,00
IND SAN MIGUEL	0	0,00	0,00	0,00	1,67	1,27	0,00
IND INTELHORCE	0	0,00	0,00	0,00	0,37	18,99	0,00
MIRAMAR	970	81,50	32,18	0,92	2,98	87,59	73,21
RECINTO FERIAL CORTIJO TORRES	0	0,00	0,00	0,05	1,10	106,75	0,00
PARQ EMP TREVENEZ	0	0,00	0,00	0,00	1,53	11,03	0,00
TASARA	12	0,36	0,00	0,81	0,65	99,80	200,00
MIRAFLORES	434	17,93	6,20	0,08	0,89	3,93	46,13

POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_RIO	PORC_SUP_RIO	VIV_RIO
0,00	0,00	0,20	12,48	325.722,69	93,12	7,00
9,99	19,40	0,41	5,50	314.367,17	287,79	220,00
5,41	25,36	0,28	0,87	78.564,07	10,23	13,00
0,00	0,00	0,00	0,00	127.818,32	20,13	0,00
0,00	0,00	0,99	0,00	395.728,66	372,31	0,00
0,00	0,00	0,29	0,00	17.337,20	20,94	0,00
11,76	0,00	0,06	2,77	58.840,49	0,94	
0,00	0,00	0,36	3,93		0,00	0,00
17,39	0,00	0,00	0,11		0,00	0,00
33,33	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	0,29	0,00		0,00	0,00
2,19	12,50	0,41	2,47		0,00	0,00
33,33	100,00	0,13	1,96		0,00	
0,68	15,79	0,34	2,69		0,00	0,00
0,00	0,00	0,52	0,00		0,00	
8,65	33,33	0,61	45,44	145.119,76	126,01	1,00
0,00	0,00	0,17	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
0,00	0,00	0,31	0,00		0,00	
0,00	0,00	0,46	0,00	93.592,65	130,03	0,00
0,00	0,00	0,08	0,00		0,00	0,00
14,54	23,40	0,75	1,38		0,00	77,00
0,00	0,00	0,09	0,00	28.056,79	4,88	0,00
0,00	0,00	0,23	0,00		0,00	0,00
16,67	50,00	0,00	0,06	29.482,94	8,75	0,00
1,84	12,50	0,06	0,51	1.672,36	0,69	0,00

INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO EN BARRIOS (CONT.)

BARRIO	PORC_VIV_RIO	ACT_ECO_RIO	PORC_ACT_ECO_RIO	EDAD_INMUEBLE_RIO	BAJOS_RIO	HOTEL_RIO	HABITAC_HOTEL_RIO
LA ARAÑA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
FÁBRICA CEMENTO		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
EL CANDADO		4,00	7,55	648,15	0,00	0,00	0,00
PLAYA VIRGINIA		16,00	100,00	432,80	3,00	0,00	0,00
EL CHANQUETE		9,00	100,00	141,13	10,00	0,00	0,00
FINCA EL CANDADO	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00
PODADERA	5,71	0,00	0,00	698,00	0,00	0,00	0,00
LA PELUSILLA	19,35	2,00	25,00	245,62	3,00	0,00	0,00
LA PELUSA	0,88	0,00	0,00	564,25	0,00	0,00	0,00
MIRAMAR DEL PALO		18,00	100,00	499,82	7,00	0,00	0,00
PLAYAS DEL PALO	32,63	5,00	17,86	152,84	7,00	0,00	0,00
EL PALO	1,06	0,00	0,00	397,97	0,00	0,00	0,00
VILLA CRISTINA	0,00	8,00	100,00		0,00	0,00	0,00
ECHEVERRÍA DEL PALO	34,53	89,00	38,70	538,14	3,00	0,00	0,00
SAN ISIDRO	1,11	0,00	0,00	32,00	0,00	0,00	0,00
SAN FRANCISCO	17,62	4,00	20,00	31,35	9,00	0,00	0,00
LA MOSCA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
VALLE DE LOS GALANES		16,00	26,67	107,16	9,00	0,00	0,00
PEDREGALEJO	28,41	39,00	34,51	166,78		2,00	19,00
LAS ACACIAS	72,27	35,00	92,11	274,09	77,00	2,00	12,00
PEDREGALEJO PLAYA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
LAS NIÑAS	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00
EL MAYORAZGO	9,04	0,00	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00
HACIENDA MIRAMAR	25,78	10,00	23,81	33,00	2,00	0,00	0,00
BELLAVISTA	0,70	14,00	22,58	736,67	0,00	0,00	0,00
EL LIMONAR	41,15	29,00	63,04	323,00	8,00	0,00	0,00
LA CALETA	4,34	15,00	8,72	1.029,50	0,00	0,00	0,00
LOS PINOS	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PARQ EMP SANTA BÁRBARA							
PALACIO DEPORTES							
PARQ EMP ALAMEDA							
PARQ EMP EL VISO		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PARQ EMP SAN LUIS	0,00						
PARQ EMP LA ESTRELLA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PARQ EMP PEREZ TEXEIRA		21,00	6,77		0,00	0,00	0,00
LA ESTACIÓN		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

PLAZA_HOTEL_ RIO	VIV_TURISMO_ RIO	HABITAC_VIV_ RIO	PLAZA_VIV_RIO	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_ SOCIALES
0,00	0,00	0,00	0,00	27.652,00	0,00	0,16
0,00	0,00	0,00	0,00	27.652,00	0,00	0,16
0,00	10,00	13,00	43,00	44.978,00	0,08	0,03
0,00	5,00	13,00	25,00	27.652,00	0,08	0,15
0,00	5,00	12,00	29,00	27.652,00	0,06	0,14
0,00	3,00	3,00	10,00	21.342,00	0,08	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	21.342,00	0,27	0,14
0,00	1,00	1,00	3,00	21.342,00	0,06	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	26.271,30	0,08	0,12
0,00	3,00	7,00	16,00	24.203,00	0,08	0,15
0,00	2,00	5,00	9,00	19.366,00	0,06	0,14
0,00	9,00	19,00	36,00	25.595,70	0,07	0,12
0,00	0,00	0,00	0,00	53.821,00	0,06	0,09
0,00	6,00	12,00	31,00	35.459,80	0,06	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	50.155,00	0,08	0,03
0,00	1,00	2,00	4,00	50.155,00	0,06	0,03
0,00	0,00	0,00	0,00	33.368,00	0,08	0,06
0,00	2,00	5,00	6,00	46.968,10	0,07	0,05
35,00	8,00	26,00	55,00	48.128,90	0,07	0,05
34,00	22,00	46,00	94,00	45.179,40	0,06	0,04
0,00	0,00	0,00	0,00	38.176,00	0,06	0,04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	63.873,70	0,03	0,01
0,00	0,00	0,00	0,00	64.515,30	0,03	0,01
0,00	1,00	2,00	4,00	54.583,40	0,03	0,02
0,00	2,00	3,00	8,00	55.941,30	0,03	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	47.950,50	0,03	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	63.088,10	0,03	0,01
				41.694,00	0,10	0,04
				31.640,40	0,10	0,00
				25.508,80	0,11	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	25.308,00	0,11	0,09
				27.669,00	0,11	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	26.730,00	0,11	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	26.730,00	0,11	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BARRIO	PORC_VIV_RIO	ACT_ECO_RIO	PORC_ACT_ECO_RIO	EDAD_INMUEBLE_RIO	BAJOS_RIO	HOTEL_RIO	HABITAC_HOTEL_RIO
ESTACIÓN LOS PRADOS							
PARQ EMP GUADALHORCE	100,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PARQ EMP SANTA CRUZ		1.223,00	78,15	2.015,71	0,00	0,00	0,00
PARQ EMP SANTA TERESA		170,00	100,00		0,00	0,00	0,00
POL IND EL TARAJAL		109,00	99,09		0,00	0,00	0,00
EL TARAJAL	13,28	2,00	66,67		0,00	0,00	0,00
PARQ EMP LA HUERTECILLA		1,00	5,00	110,07	8,00	0,00	0,00
MERCAMÁLAGA		49,00	41,88		0,00	0,00	0,00
AMONIACO	100,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
CIUDAD UNIVERSITARIA							
POL IND HAZA DE LA CRUZ	100,00	1,00	3,03		0,00	0,00	0,00
LA AZUCARERA		1,00	50,00	1.888,07	0,00	0,00	0,00
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	100,00	18,00	100,00		0,00	0,00	0,00
MINERVA		172,00	100,00	1.951,93	0,00	0,00	0,00
PARQUE DEL GUADALHORCE							
LOS CHOPOS							
ESTACIÓN DE CAMPANILLAS		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
SANTA AGUEDA	6,58	0,00		235,36	0,00	0,00	0,00
PILAR DEL PRADO	0,00						
OLIVEROS	1,75	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
HUERTECILLAS MAÑAS	1,38	1,00	50,00	1.347,67	0,00	0,00	0,00
EL PRADO							
EL BRILLANTE	95,27	30,00	100,00	635,35	33,00	0,00	0,00
SEGOVIA	21,15	25,00	86,21	172,02	1,00	0,00	0,00
CAMPANILLAS		3,00	18,75	1.015,50	14,00	0,00	0,00
PARQUE TECNOLÓGICO							
SANTA ROSALÍA	0,21						
CAMPO DE GOLF							
VEGA DE ORO	72,50	0,00			0,00	1,00	88,00
CAMPAMENTO BENÍTEZ		6,00	100,00	1.137,11	56,00	0,00	0,00
LOS PASEROS	0,00						
PARQ EMP VILLA ROSA	100,00						
POL IND MI MÁLAGA	100,00	216,00	100,00	2.010,02	0,00	0,00	0,00
SAN JULIÁN	73,33	140,00	100,00	1.965,56	4,00	0,00	0,00
GUADALMAR	1,03	18,00	50,00	538,32		0,00	0,00
ARRAIJANAL		1,00	1,67	1.022,00	1,00	0,00	0,00
PARQ EMP AEROPUERTO	0,00	1,00	100,00		0,00	0,00	0,00
MAKRO		4,00	5,48		0,00	0,00	0,00

PLAZA_HOTEL_ RIO	VIV_TURISMO_ RIO	HABITAC_VIV_ RIO	PLAZA_VIV_RIO	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_ SOCIALES
				26.730,00	0,11	0,10
0,00	0,00	0,00	0,00	26.730,00	0,11	0,08
0,00	1,00	1,00	2,00	27.346,00	0,10	0,08
0,00	0,00	0,00	0,00	27.346,00	0,10	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
0,00	0,00	0,00	0,00	22.389,00	0,02	0,10
0,00	0,00	0,00	0,00	22.389,00	0,02	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
				38.565,00	0,09	0,07
0,00	0,00	0,00	0,00	36.381,00	0,09	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
0,00	0,00	0,00	0,00	36.909,00	0,10	0,00
				0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,10
0,00	0,00	0,00	0,00	22.389,00	0,13	0,27
0,00	0,00	0,00	0,00	18.264,00	0,13	0,27
				14.341,00	0,13	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	14.341,00	0,13	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	24.335,00	0,13	0,14
				21.914,00	0,13	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	28.944,00	0,13	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	28.944,00	0,13	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	24.716,00	0,13	0,09
				26.373,00	0,13	0,00
				25.783,00	0,11	0,10
				23.676,00	0,11	0,00
172,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	26.347,00	0,10	0,00
				38.915,00	0,08	0,05
				31.988,00	0,08	0,06
0,00	0,00	0,00	0,00	26.347,00	0,10	0,06
0,00	2,00	0,00	12,00	26.347,00	0,10	0,06
0,00	0,00	0,00	0,00	26.347,00	0,10	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	38.293,20	0,10	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	26.347,00	0,10	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BARRIO	PORC_VIV_RIO	ACT_ECO_RIO	PORC_ACT_ECO_RIO	EDAD_INMUEBLE_RIO	BAJOS_RIO	HOTEL_RIO	HABITAC_HOTEL_RIO
AEROPUERTO BASE AÉREA		20,00	100,00		0,00	1,00	122,00
CORTIJO SAN JULIÁN							
COLINAS DEL LIMONAR	0,00						
EL LAGARILLO	0,00						
LOS CHOCHALES							
DEPURADORA GUADALHORCE							
MÁLAGA 2000							
EL HIGUERAL	0,00						
CENTRO DE OCIO							
CAÑADA DE LOS CARDOS	0,00						
POL IND ORDÓÑEZ							
POL IND HAZA ANGOSTA	2,00	109,00	76,76		0,00	0,00	0,00
COMERCIAL VILLAROSA							
SUP-T,8 UNIVERSIDAD							
POL IND CARAMBUCO							
IND SAN MIGUEL		37,00	100,00		0,00	1,00	73,00
IND INTELHORCE							
MIRAMAR	20,10						
RECINTO FERIAL CORTIJO TORRES		17,00	38,64	461,40	0,00	0,00	0,00
PARQ EMP TREVENEZ							
TASARA		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
MIRAFLORES	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00

PLAZA_HOTEL_ RIO	VIV_TURISMO_ RIO	HABITAC_VIV_ RIO	PLAZA_VIV_RIO	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_ SOCIALES
244,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
				33.717,00	0,08	0,06
				25.055,30	0,09	0,01
				56.622,00	0,03	0,03
				31.988,00	0,08	0,00
				38.915,00	0,08	0,00
				32.431,00	0,09	0,00
				38.156,90	0,10	0,04
				33.717,00	0,08	0,02
				73.061,00	0,08	0,05
				24.077,20	0,09	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
				57.029,00	0,09	0,00
				34.379,30	0,09	0,00
				0,00	0,00	0,00
119,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				32.080,00	0,10	0,00
				22.974,00	0,08	0,02
0,00	1,00	1,00	2,00	65.296,20	0,03	0,00
				31.839,00	0,11	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,03

INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO EN GRANDES BARRIOS

NOMBRE	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_ BRUTA	COMPACIDAD_ NETA	COMPLEJIDAD	VERDES
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	36.356	45,76	21,88	0,53	0,29	3,87	45,93
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	27.023	37,98	15,28	0,18	0,47	4,08	78,03
PEDRIZAS: SEGALERVA - OLLETAS	21.133	93,98	41,28	0,29	0,78	4,30	21,17
TEATINOS - GUADALHORCE	40.506	81,72	34,72	0,36	1,73	2,68	23,45
GUADALHORCE	9.182	7,77	2,81	0,41	0,07	1,98	5,83
CAMPANILLAS	18.009	16,54	5,35	0,09	0,36	2,43	17,19
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	25.139	52,68	22,14	0,36	1,65	3,54	23,52
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	20.387	10,42	4,05	0,08	0,42	1,26	29,51

NOMBRE	VIV_RIO	PORC_VIV_ RIO	ACT_ECO_ RIO	PORC_ACT_ ECO_RIO	EDAD_ INMUEBLE_ RIO	BAJOS_RIO	HOTEL_RIO
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	1.199,00	6,90	175,00	7,60	308,00	120,00	4,00
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	1.956,00	17,99	200,00	17,67	947,00	30,00	0,00
PEDRIZAS: SEGALERVA - OLLETAS	0,00	0,00	0,00	0,00			
TEATINOS - GUADALHORCE	0,00	0,00	1,00	0,06	1.233,00		
GUADALHORCE	0,00	0,00	1.943,00	37,18	537,00		
CAMPANILLAS	475,00	8,15	185,00	10,72	751,00	18,00	1,00
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	150,00	1,42	191,00	14,90	331,00		0,00
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	306,00	3,86	720,00	43,64	726,00	172,00	2,00

DEPENDEN	POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_RIO	PORC_SUP_RIO
30,45	7,95	27,09	0,36	0,78	432.000,96	5,44
30,90	8,48	26,98	0,22	0,28	397.814,28	5,59
27,79	8,22	33,08	0,49	2,32	4.278,04	0,19
22,92	2,50	22,33	0,50	2,14	133.851,29	2,70
21,55	3,69	20,94	0,29	5,03	4.326.455,48	36,59
23,18	4,93	21,87	0,17	1,01	1.664.808,48	15,29
24,79	4,95	27,63	0,34	1,43	2.024.984,95	42,43
25,12	5,45	21,24	0,11	0,37	6.038.905,70	30,88

HABITAC_HOTEL_RIO	PLAZA_HOTEL_RIO	VIV_TURISMO_RIO	HABITAC_VIV_RIO	PLAZA_VIV_RIO	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_SOCIALES
31,00	69,00	36,00	83,00	169,00	51.742,26	0,06	2,54
0,00	0,00	53,00	88,00	240,00	34.631,33	0,14	10,10
					26.025,98	0,13	11,36
		1,00	1,00	2,00	32.168,11	0,13	6,06
					26.186,98	0,12	8,00
73,00	119,00				23.524,32	0,16	16,55
0,00	0,00				31.159,41	0,12	6,46
210,00	416,00	4,00	3,00	20,00	30.133,49	0,11	4,74

INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO EN BARRIOS

NOMBRE	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_NETA	COMPLEJIDAD	VERDES	DEPENDEN
LA ARAÑA	258	7,97	3,43	0,65	0,00	7,04	66,45
EL CANDADO	1.357	19,06	8,93	0,35	0,96	49,03	57,61
EL CHANQUETE	211	37,65	16,24	1,63	0,00	8,63	55,15
PLAYAS DEL PALO	894	52,23	22,02	1,46	0,00	19,27	65,86
LAS ACACIAS	1.274	77,49	39,47	1,10	3,94	20,04	72,63
PEDREGALEJO PLAYA	1.662	96,60	53,12	1,54	4,02	14,08	56,50
BAÑOS DEL CARMEN	77	13,44	6,63	0,75	0,00	4,46	79,07
EL MORLACO	684	79,65	45,06	1,80	3,78	34,03	62,47
EL ROCÍO	278	55,23	20,86	0,67	1,00	33,39	57,06
LA TORRECILLA	295	37,84	17,06	0,57	1,39	51,41	53,65
BELLAVISTA	604	75,65	35,82	1,79	1,85	16,81	67,31
LA CALETA	1.491	77,29	37,01	2,16	5,01	11,93	76,24
LA MALAGUETA	4.593	182,61	116,97	6,33	5,25	9,73	78,16
PUERTO	0	0,00	0,00	0,00	2,36	5,40	0,00
ENSANCHE CENTRO	2.493	79,42	64,38	5,31	4,49	26,01	64,23
PERCHEL SUR	3.560	223,58	131,64	4,37	5,52	9,56	59,71
PLAZA DE TOROS VIEJA	2.749	277,94	159,85	4,26	5,18	6,54	47,08
EL BULTO	1.036	34,30	6,95	2,77	3,72	15,88	27,59
JARDÍN DE LA ABADÍA	5.951	279,83	128,94	5,47	4,40	46,62	50,13
HUELIN	8.223	284,81	133,45	3,66	4,55	19,70	51,35
PACÍFICO	642	40,26	30,29	2,86	3,13	48,88	55,45
SAN ANDRÉS	1.309	100,60	55,57	3,20	3,52	21,86	48,24
SANTA ISABEL	520	241,01	121,43	3,67	3,99	0,22	42,47
SAN CARLOS	997	152,56	68,25	4,25	2,68	19,89	41,82
LOS GUINDOS	1.671	80,18	32,82	4,73	3,25	23,95	46,45
TORRE DEL RÍO	3	0,23	0,00	0,05	2,10	18,02	0,00
PALACIO DEPORTES	0	0,00	0,00	0,17	1,63	36,37	0,00
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	296	16,12	8,17	2,16	2,64	1,15	38,97
MINERVA	0	0,00	0,00	0,00	2,15	5,01	0,00
SACABA BEACH	245	45,95	43,14	2,08	0,00	1,73	41,62
BUTANO	0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00
PARQUE DEL GUADALHORCE	0	0,00	0,00	0,00	0,25	1.291,56	0,00
CAMPO DE GOLF	0	0,00	0,00	0,00	0,06	153,75	0,00
GUADALMAR	2.550	33,22	16,43	0,56	0,71	69,78	42,30
ARRAIJANAL	4	0,06	0,00	0,00	0,00	13,19	33,33
LA CIZAÑA	104	3,70	3,73	0,64	0,00	95,86	65,08
IND LA TÉRMICA	1	0,04	0,00	0,18	0,84	15,57	0,00
POL COM PACÍFICO	208	39,53	15,20	1,38	3,19	0,25	43,45

POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_MAR	PORC_SUP_MAR	VIV_MAR
11,24	20,69	0,05	0,67	25.535,65	7,88	0,00
7,00	31,58	0,19	0,40	29.485,01	4,14	0,00
7,58	50,00	0,22	2,57	25.478,86	45,47	
14,43	17,05	0,32	1,65	66.177,24	38,66	27,00
11,30	23,61	0,57	2,87	12.359,22	7,52	0,00
9,93	30,30	0,68	4,82	69.833,59	40,59	182,00
6,49	40,00	0,16	3,55	9.312,44	16,26	0,00
8,77	13,33	0,68	1,99	2.311,00	2,69	0,00
8,63	12,50	0,37	1,12	848,66	1,69	0,00
9,49	39,29	0,35	0,68	2.204,35	2,83	0,00
13,91	27,38	0,90	5,33	6.082,75	7,62	0,00
11,40	29,41	0,79	6,66	25.384,09	13,16	0,00
15,63	35,93	1,92	19,73	27.658,59	11,00	0,00
0,00	0,00	0,05	0,00	917.219,93	46,09	
13,76	41,69	1,56	6,01	4.325,25	1,38	
11,29	38,31	1,95	30,46	51,08	0,03	
6,95	40,84	2,36	86,35	5.261,06	5,32	
3,76	7,69	0,11	2,16	91.415,31	30,26	0,00
10,03	35,68	1,34	4,16	8.479,82	3,99	
9,74	33,96	1,53	10,54	81,10	0,03	0,00
4,21	22,22	0,37	1,89	50.473,03	31,65	
3,44	17,78	0,73	1,98	66.690,99	51,26	200,00
5,77	50,00	1,77	176,62	2.637,55	12,22	
4,91	24,49	0,99	3,71	40.073,12	61,32	80,00
6,22	23,08	0,65	2,91	58.319,92	27,99	
0,00	0,00	0,07	0,47	76.998,95	58,76	
0,00	0,00	0,11	0,00	871,41	0,26	
3,72	36,36	0,50	25,64	7.538,14	4,11	
0,00	0,00	0,02	0,00	292,34	0,35	0,00
6,94	41,18	0,32	5,33	39.037,39	73,22	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	30.171,56	39,68	
0,00	0,00	0,00	0,00	684.171,51	18,08	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	41.860,47	5,60	
5,41	25,36	0,28	0,87	50.836,03	6,62	71,00
0,00	0,00	0,00	0,00	182.339,34	28,72	0,00
8,65	11,11	0,03	0,20	52.984,24	18,84	
0,00	0,00	0,05	2,04	95.709,30	33,51	
3,85	62,50	0,96	70,28	13.371,67	25,41	

NOMBRE	PORC_VIV_MAR	ACT_ECO_MAR	PORC_ACT_ECO_MAR	EDAD_INMUEBLE_MAR	BAJOS_MAR	HOTEL_MAR	HABITAC_HOTEL_MAR
LA ARAÑA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
EL CANDADO	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00
EL CHANQUETE		3,00	33,33	52,50		0,00	0,00
PLAYAS DEL PALO	7,16	2,00	7,14	56,79	3,00	0,00	0,00
LAS ACACIAS	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PEDREGALEJO PLAYA	19,91	43,00	36,13	71,11	33,00	2,00	13,00
BAÑOS DEL CARMEN	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
EL MORLACO	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
EL ROCÍO	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
LA TORRECILLA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
BELLAVISTA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
LA CALETA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
LA MALAGUETA	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PUERTO		6,00	7,50			0,00	0,00
ENSANCHE CENTRO		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PERCHEL SUR		0,00	0,00		0,00		
PLAZA DE TOROS VIEJA		0,00	0,00		0,00		
EL BULTO	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
JARDÍN DE LA ABADÍA		0,00	0,00		0,00		
HUELIN	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PACÍFICO		7,00	12,50		0,00		
SAN ANDRÉS	27,66	11,00	29,73	15,33	0,00		
SANTA ISABEL		3,00	13,04		0,00		
SAN CARLOS	17,94	13,00	40,63	19,67	0,00		
LOS GUINDOS		1,00	1,04		0,00		
TORRE DEL RÍO		0,00			0,00		
PALACIO DEPORTES		0,00	0,00		0,00		
PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA		0,00	0,00	48,00	0,00		
MINERVA		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
SACABA BEACH	0,00	0,00	0,00	50,27		0,00	0,00
BUTANO		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
PARQUE DEL GUADALHORCE		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
CAMPO DE GOLF		0,00			0,00		
GUADALMAR	5,63	4,00	6,67	36,67	71,00		
ARRAIJANAL		0,00	0,00		0,00	1,00	185,00
LA CIZAÑA		0,00			0,00		
IND LA TÉRMICA		0,00			0,00		
POL COM PACÍFICO		12,00	28,57	30,88			

PLAZA_HOTEL_MAR	VIV_TURISMO_MAR	HABITAC_VIV_MAR	PLAZA_VIV_MAR	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS SOCIALES
0,00	0,00	0,00	0,00	27.652,00	0,00	0,16
0,00	2,00	2,00	12,00	44.978,00	0,08	0,03
0,00	3,00	7,00	18,00	27.652,00	0,06	0,14
0,00	8,00	23,00	40,00	19.366,00	0,06	0,14
0,00	0,00	0,00	0,00	45.179,40	0,06	0,04
36,00	26,00	42,00	113,00	38.176,00	0,06	0,04
0,00	1,00	0,00	1,00	38.799,10	0,06	0,04
0,00	1,00	2,00	3,00	52.291,50	0,08	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	52.948,00	0,03	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	57.328,00	0,03	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	54.583,40	0,03	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	47.950,50	0,03	0,02
0,00	2,00	3,00	12,00	31.939,60	0,03	0,02
0,00	2,00	2,00	6,00	0,00	0,00	0,00
0,00	2,00	6,00	11,00	0,00	0,06	0,14
	0,00	0,00	0,00	32.186,20	0,09	0,07
	3,00	6,00	12,00	31.991,00	0,09	0,07
0,00	0,00	0,00	0,00	32.047,00	0,09	0,07
	0,00	0,00	0,00	25.289,60	0,09	0,10
0,00	0,00	0,00	0,00	24.447,70	0,09	0,13
	2,00	4,00	12,00	38.128,00	0,12	0,13
	5,00	7,00	25,00	43.172,00	0,10	0,14
	0,00	0,00	0,00	43.172,00	0,10	0,07
	2,00	3,00	6,00	41.694,00	0,10	0,04
	0,00	0,00	0,00	30.766,60	0,10	0,12
	0,00	0,00	0,00	32.080,00	0,10	0,03
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
	0,00	0,00	0,00	36.909,00	0,10	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
0,00	0,00	0,00	0,00	36.754,00	0,10	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
	3,00	6,00	14,00	38.293,20	0,10	0,02
352,00	2,00	0,00	4,00	26.347,00	0,10	0,00
	2,00	6,00	10,00	26.347,00	0,10	0,04
	2,00	5,00	8,00	36.754,00	0,10	0,00
	0,00	0,00	0,00	32.080,00	0,10	0,00

INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO EN GRANDES BARRIOS

NOMBRE	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	COMPACIDAD_ NETA	COMPLEJIDAD	VERDES	DEPENDEN
CENTRO	35.053	100,38	59,24	2,83	2,14	12,56	26,68
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	36.356	45,76	21,88	0,29	3,87	45,93	30,45
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	27.023	37,98	15,28	0,47	4,08	78,03	30,90
LITORAL OESTE: HUELIN	25.700	252,22	116,70	3,65	2,76	16,82	27,44
LITORAL OESTE: LA PAZ - PARQUE MEDITERRÁNEO	27.171	209,12	98,18	1,65	4,67	31,56	31,43
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	25.139	52,68	22,14	1,65	3,54	23,52	24,79
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	20.387	10,42	4,05	0,42	1,26	29,51	25,12

NOMBRE	PORC_VIV_ MAR	ACT_ECO_ MAR	PORC_ ACT_ECO_ MAR	EDAD_ INMUEBLE_ MAR	BAJOS_ MAR	HOTEL_ MAR	HABITAC_ HOTEL_ MAR
CENTRO	0,00	6,00	0,08				
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	0,79	43,00	1,87	45,00	17,00	2,00	13,00
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	0,34	5,00	0,44	55,00	1,00		
LITORAL OESTE: HUELIN	0,00						
LITORAL OESTE: LA PAZ - PARQUE MEDITERRÁNEO	0,00	34,00	2,72	18,00		1,00	105,00
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	0,85	13,00	1,01	51,00	3,00		
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	0,03	4,00	0,24	34,00	2,00	1,00	185,00

POB_MAYOR	SOLEDAD	EDIFI_SUPERFICIE	EDIFI_VERDES	SUP_MAR	PORC_SUP_MAR	VIV_MAR
9,03	39,32	1,01	8,01	1.015.369,63	29,08	0,00
7,95	27,09	0,36	0,78	152.422,32	1,92	138,00
8,48	26,98	0,22	0,28	146.501,29	2,06	37,00
8,75	35,42	1,44	8,55	8.560,99	0,84	0,00
8,92	32,80	1,12	3,55	159.916,53	12,31	0,00
4,95	27,63	0,34	1,43	925.321,99	19,39	90,00
5,45	21,24	0,11	0,37	439.569,09	2,25	2,00

PLAZA_HOTEL_MAR	VIV_TURISMO_MAR	HABITAC_VIV_MAR	PLAZA_VIV_MAR	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_SOCIALES
	4,00	8,00	17,00	24.516,60	0,14	12,55
36,00	30,00	47,00	129,00	51.742,26	0,06	2,54
	13,00	32,00	70,00	34.631,33	0,14	10,10
				26.012,42	0,11	10,45
210,00	9,00	14,00	43,00	27.429,45	0,15	8,57
	2,00	5,00	8,00	31.159,41	0,12	6,46
352,00	7,00	12,00	28,00	30.133,49	0,11	4,74

IMPACTO POR OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA EN GRANDES BARRIOS

NOMBRE	POBLACION	HAB_HA	VIV_HA	VIV_PLURIFAM	COMPACIDAD_NETA	COMPLEJIDAD	EDIFI_RESI	PROXI_SANI	VERDES
CENTRO	35.053	100,38	59,24	19.233,00	2,83	2,14	84,62	100,00	12,56
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	36.356	45,76	21,88	14.793,00	0,29	3,87	93,40	53,37	45,93
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	27.023	37,98	15,28	7.639,00	0,47	4,08	89,26	29,99	78,03
PEDRIZAS: CIUDAD JARDÍN	32.110	110,23	43,87	10.732,00	0,65	4,54	91,91	83,78	26,26
PEDRIZAS: SEGALERVA - OLLETAS	21.133	93,98	41,28	7.876,00	0,78	4,30	94,45	97,88	21,17
ROSALEDA: PALMA - PALMILLA	30.367	128,25	46,53	10.231,00	2,75	0,99	82,10	69,64	32,28
ROSALEDA: TRINIDAD	34.252	334,31	159,41	15.046,00	3,39	2,45	93,68	100,00	10,54
ROSALEDA: SUÁREZ - CARLOS HAYA	38.597	167,24	68,85	14.612,00	1,63	1,73	91,20	96,33	19,78
PUERTO DE LA TORRE	25.373	43,88	14,66	4.009,00	0,27	1,10	91,10	22,61	17,08
PROLONGACIÓN: PORTADA ALTA - SAN RAFAEL	35.335	155,45	65,18	14.281,00	2,25	1,68	85,97	89,79	11,88
TEATINOS - GUADALHORCE	40.506	81,72	34,72	16.736,00	1,73	2,68	81,68	78,20	23,45
GUADALHORCE	9.182	7,77	2,81	2.564,00	0,07	1,98	12,78	0,03	5,83
CAMPANILLAS	18.009	16,54	5,35	2.816,00	0,36	2,43	48,89	35,56	17,19
PROLONGACIÓN: MÁRMOLES - CARRANQUE	20.767	176,18	90,37	9.978,00	3,32	0,68	86,69	96,31	25,21
PROLONGACIÓN: LA UNIÓN - CRUZ DE HUMILLADERO	35.835	265,67	128,33	17.075,00	3,66	3,78	88,20	100,00	17,32
LITORAL OESTE: HUELIN	25.700	252,22	116,70	11.147,00	3,65	2,76	87,67	95,80	16,82
LITORAL OESTE: LA PAZ - PARQUE MEDITERRÁNEO	27.171	209,12	98,18	12.474,00	1,65	4,67	93,45	71,47	31,56
LITORAL OESTE: LA LUZ - SAN ANDRÉS	37.140	382,52	164,72	15.833,00	2,53	2,10	91,97	95,82	12,32
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	25.139	52,68	22,14	10.476,00	1,65	3,54	78,66	99,32	23,52
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	20.387	10,42	4,05	5.063,00	0,42	1,26	50,92	27,19	29,51

VERDES_HAB	PROXI_VERDES	PROXI_PARADAS	LONG_BICI	PROXI_BICI	LONG_PEATONAL	POB_MUJER	DEPENDEN	DEPENDEN_HOMBRE	DEPENDEN_MUJER
12,51	100,00	98,38	1.745,00	53,13	24.571,15	18.439,00	26,68	41,30	52,64
100,37	100,00	99,86	700,00	5,91	9.504,36	19.248,00	30,45	55,03	58,04
205,44	99,97	91,20	0,00	0,00	10.615,02	14.186,00	30,90	52,51	60,29
23,82	100,00	97,75	1.496,00	39,80	4.214,49	16.654,00	28,30	49,32	55,69
22,52	100,00	99,74	531,00	17,54	4.145,22	11.085,00	27,79	45,33	54,58
25,17	100,00	99,98	915,00	29,57	7.324,31	15.074,00	25,79	46,25	53,19
3,15	100,00	100,00	3.232,00	92,70	3.174,66	18.217,00	28,99	44,84	56,58
11,83	100,00	99,93	923,00	65,41	4.629,47	20.098,00	28,50	48,57	56,06
38,91	100,00	49,41	236,00	7,68	2.346,82	12.813,00	25,12	48,38	50,02
7,64	99,94	99,71	3.362,00	53,78	3.449,48	18.296,00	26,49	46,14	52,17
28,70	100,00	97,96	9.676,00	71,48	2.670,75	20.697,00	22,92	47,28	44,43
75,13	99,81	99,26	3.403,00	18,99	3.942,58	4.578,00	21,55	41,84	43,47
103,92	99,31	94,13	3.746,00	4,08	4.276,90	8.896,00	23,18	45,34	47,24
14,31	100,00	100,00	3.841,00	97,66	1.812,99	11.200,00	33,78	51,91	65,14
6,52	100,00	100,00	1.925,00	85,33	7.670,98	19.096,00	33,14	52,95	64,37
6,67	100,00	100,00	1.866,00	60,19	2.305,21	13.515,00	27,44	46,60	53,32
15,09	100,00	100,00	1.907,00	30,04	4.257,61	14.401,00	31,43	54,47	60,37
3,22	100,00	100,00	663,00	17,77	2.135,66	19.314,00	29,65	51,71	58,19
44,64	100,00	99,98	3.345,00	9,27	3.300,26	13.024,00	24,79	46,25	48,15
283,13	99,78	79,87	0,00	0,00	4.270,28	10.289,00	25,12	49,09	49,90

IMPACTO POR OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA EN GRANDES BARRIOS (CONT.)

NOMBRE	DEPENDEN_ MENOR_ HOMBRE	DEPENDEN_ MENOR_ MUJER	DEPENDEN_ MAYOR_ HOMBRE	DEPENDEN_ MAYOR_ MUJER	POB_ MAYOR	POB_ MAYOR_ HOMBRE	POB_ MAYOR_ MUJER	SOLEDAD
CENTRO	20,56	19,29	20,74	33,35	9,03	5,91	11,84	39,32
LITORAL ESTE: MALAGUETA - LIMONAR	27,25	22,67	27,78	35,37	7,95	6,23	9,48	27,09
LITORAL ESTE: EL PALO - EL CANDADO	24,63	22,45	27,88	37,84	8,48	6,57	10,21	26,98
PEDRIZAS: CIUDAD JARDÍN	24,39	23,19	24,93	32,50	7,75	6,02	9,35	33,33
PEDRIZAS: SEGALERVA - OLLETAS	23,39	21,67	21,94	32,91	8,22	5,85	10,37	33,08
ROSALEDA: PALMA - PALMILLA	30,90	30,10	15,35	23,09	5,36	3,73	7,02	30,20
ROSALEDA: TRINIDAD	21,71	19,92	23,13	36,66	9,84	7,04	12,31	35,66
ROSALEDA: SUÁREZ - CARLOS HAYA	25,03	22,82	23,55	33,24	8,03	6,23	9,69	31,24
PUERTO DE LA TORRE	26,85	25,14	21,52	24,88	5,72	4,91	6,51	20,26
PROLONGACIÓN: PORTADA ALTA - SAN RAFAEL	23,14	21,08	23,00	31,10	7,36	5,80	8,80	31,78
TEATINOS - GUADALHORCE	37,88	33,58	9,40	10,85	2,50	2,02	2,96	22,33
GUADALHORCE	28,68	27,83	13,15	15,64	3,69	3,21	4,17	20,94
CAMPANILLAS	28,79	27,87	16,56	19,36	4,93	4,21	5,65	21,87
PROLONGACIÓN: MÁRMOLES - CARRANQUE	20,23	18,62	31,68	46,52	11,17	8,58	13,38	36,55
PROLONGACIÓN: LA UNIÓN - CRUZ DE HUMILLADERO	22,12	19,54	30,83	44,83	10,67	8,21	12,82	34,82
LITORAL OESTE: HUELIN	20,38	18,06	26,22	35,26	8,75	6,96	10,37	35,42
LITORAL OESTE: LA PAZ - PARQUE MEDITERRÁNEO	24,17	20,39	30,30	39,98	8,92	7,13	10,51	32,80
LITORAL OESTE: LA LUZ - SAN ANDRÉS	24,07	20,94	27,64	37,26	7,69	5,95	9,30	33,02
LITORAL OESTE: PUERTA BLANCA - FINCA EL PATO	28,57	26,25	17,67	21,90	4,95	4,18	5,67	27,63
CHURRIANA - BAHÍA MÁLAGA	28,64	26,62	20,45	23,28	5,45	4,39	6,49	21,24

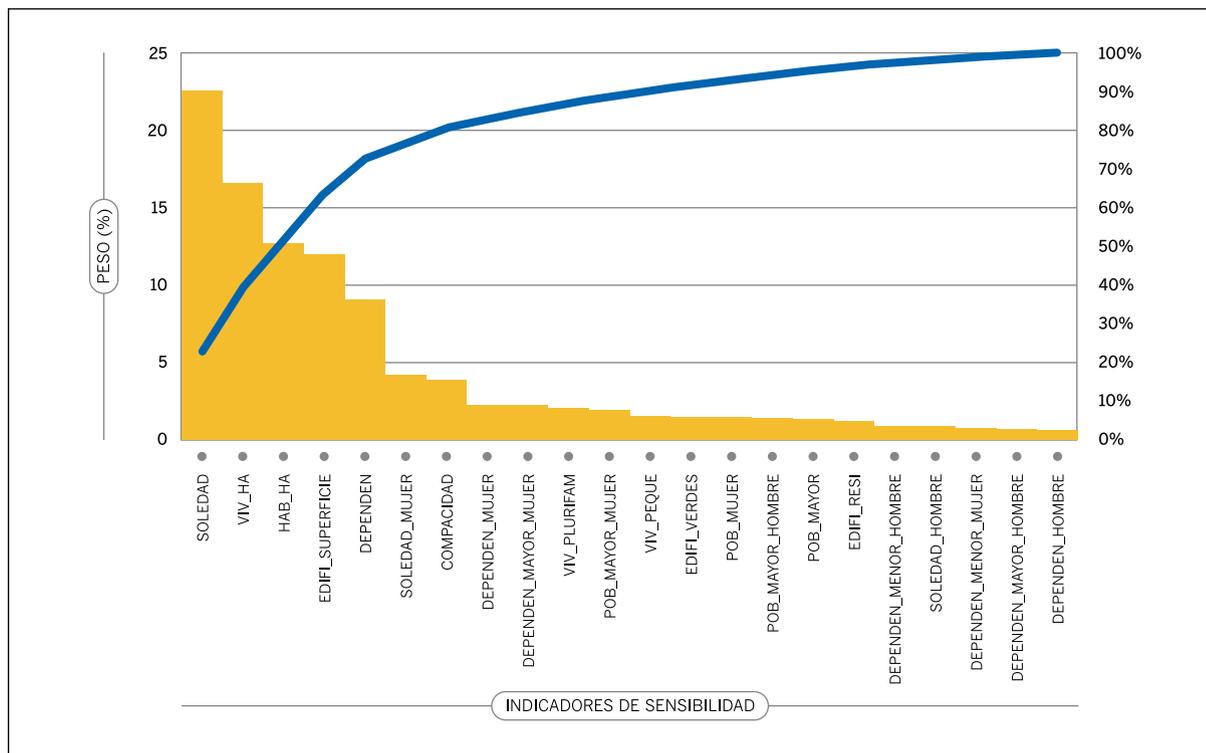
SOLEDAD_HOMBRE	SOLEDAD_MUJER	VIV_PEQUE	EDIFI_SUPERF.	EDIFI_VERDES	POB_FARMACIA	RENTA	DESEMPLEO	AYUDAS_SOCIALES	ALTITUD_MEDIA	PROX._MAR_MEDIA
25,56	45,51	0,00	1,01	8,01	34.813,00	24.516,60	0,14	12,55	18,14	604,62
14,45	34,48	0,01	0,36	0,78	22.315,00	51.742,26	0,06	2,54	76,22	943,33
14,23	34,39	0,00	0,22	0,28	19.165,00	34.631,33	0,14	10,10	81,89	951,56
18,39	42,26	0,00	0,52	1,98	26.780,00	23.711,36	0,15	11,24	65,73	3.542,08
18,71	40,43	0,02	0,49	2,32	18.159,00	26.025,98	0,13	11,36	83,31	1.952,77
17,86	36,86	0,03	0,55	1,69	25.866,00	19.897,15	0,16	21,33	41,62	2.770,53
19,57	43,76	0,14	1,74	16,53	34.252,00	21.888,40	0,14	15,62	20,67	1.834,04
16,23	40,11	0,00	0,79	4,00	34.982,00	24.024,29	0,13	14,40	64,93	2.859,40
12,16	26,26	2,22	0,26	1,50	8.462,00	31.034,32	0,12	8,74	124,23	5.924,46
18,60	39,88	0,32	0,83	6,99	34.436,00	24.937,78	0,13	9,38	25,34	2.115,86
14,00	27,78	0,06	0,50	2,14	34.555,00	32.168,11	0,13	6,06	54,40	4.117,79
14,86	25,65	0,03	0,29	5,03	4.344,00	26.186,98	0,12	8,00	19,00	3.784,08
16,41	26,04	0,09	0,17	1,01	7.798,00	23.524,32	0,16	16,55	36,23	8.360,34
20,58	45,30	0,32	1,27	5,05	20.767,00	27.204,45	0,13	12,43	17,28	1.449,58
19,27	43,55	0,00	1,60	9,24	35.835,00	25.735,17	0,13	13,87	8,97	1.027,50
22,17	43,44	0,08	1,44	8,55	25.700,00	26.012,42	0,11	10,45	4,04	564,01
18,35	41,48	0,00	1,12	3,55	25.905,00	27.429,45	0,15	8,57	3,91	470,18
17,64	42,09	0,04	1,58	12,81	37.140,00	21.326,87	0,14	13,52	7,73	1.320,49
15,19	36,18	0,27	0,34	1,43	24.561,00	31.159,41	0,12	6,46	3,98	990,80
13,09	26,65	0,04	0,11	0,37	10.279,00	30.133,49	0,11	4,74	14,86	2.457,24

Una información más detallada, desglosada por barrios, puede obtenerse en <http://www.oma-malaga.com/agendaurbana/pagina.asp?cod=65>

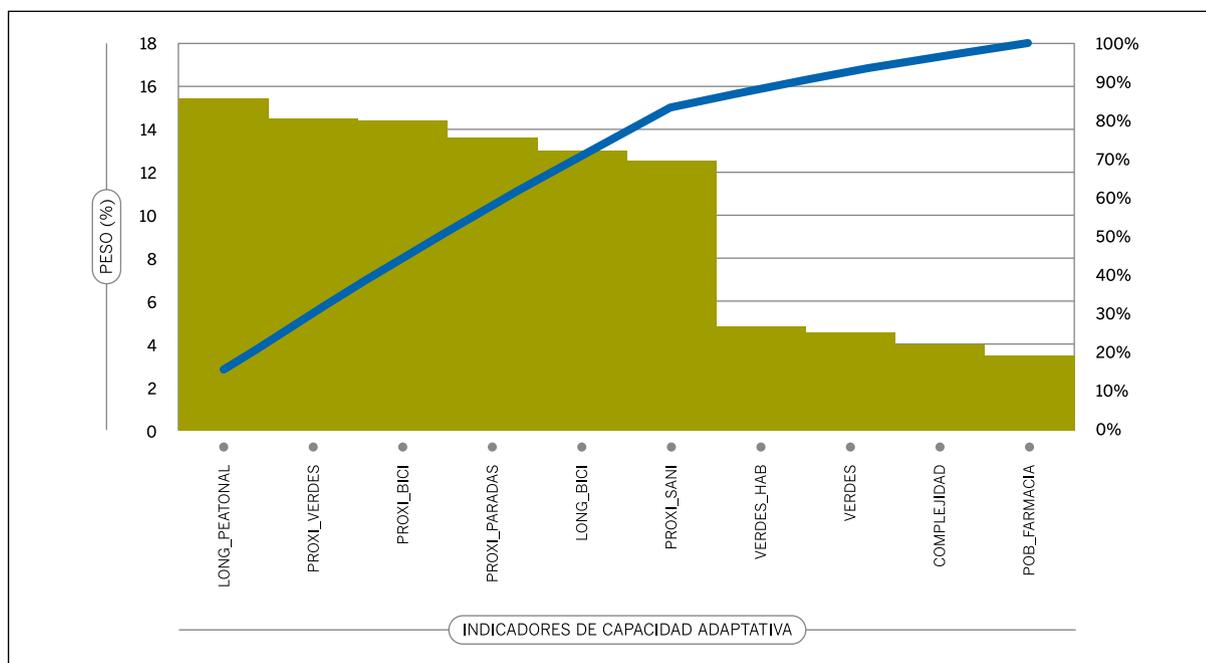
ANEXO III.
PESOS DE LOS
INDICADORES

SE INDICAN A CONTINUACIÓN LOS PESOS CALCULADOS, mediante técnicas estadísticas, para los diferentes indicadores y utilizados en el análisis territorial de la vulnerabilidad y el riesgo de la zona urbana de Málaga, a escala de barrio.

IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA

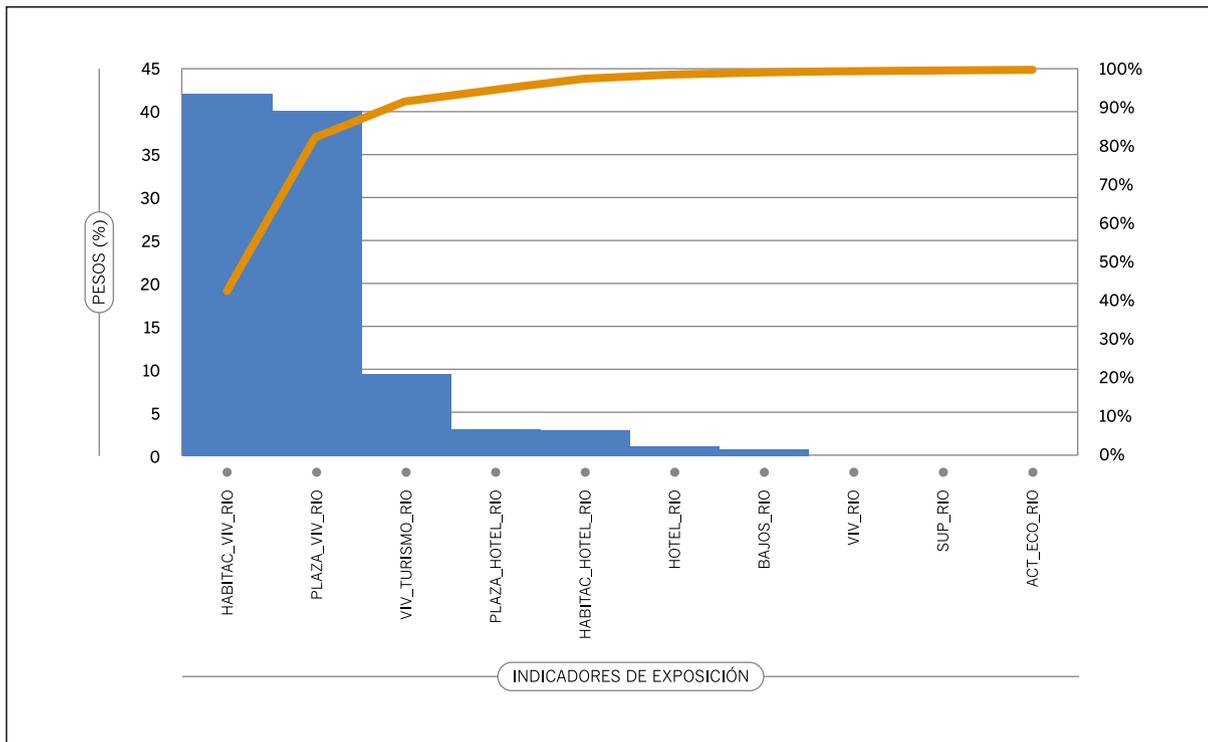


IMPACTO POR OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD. PESOS PARA INDICADORES DE SENSIBILIDAD.

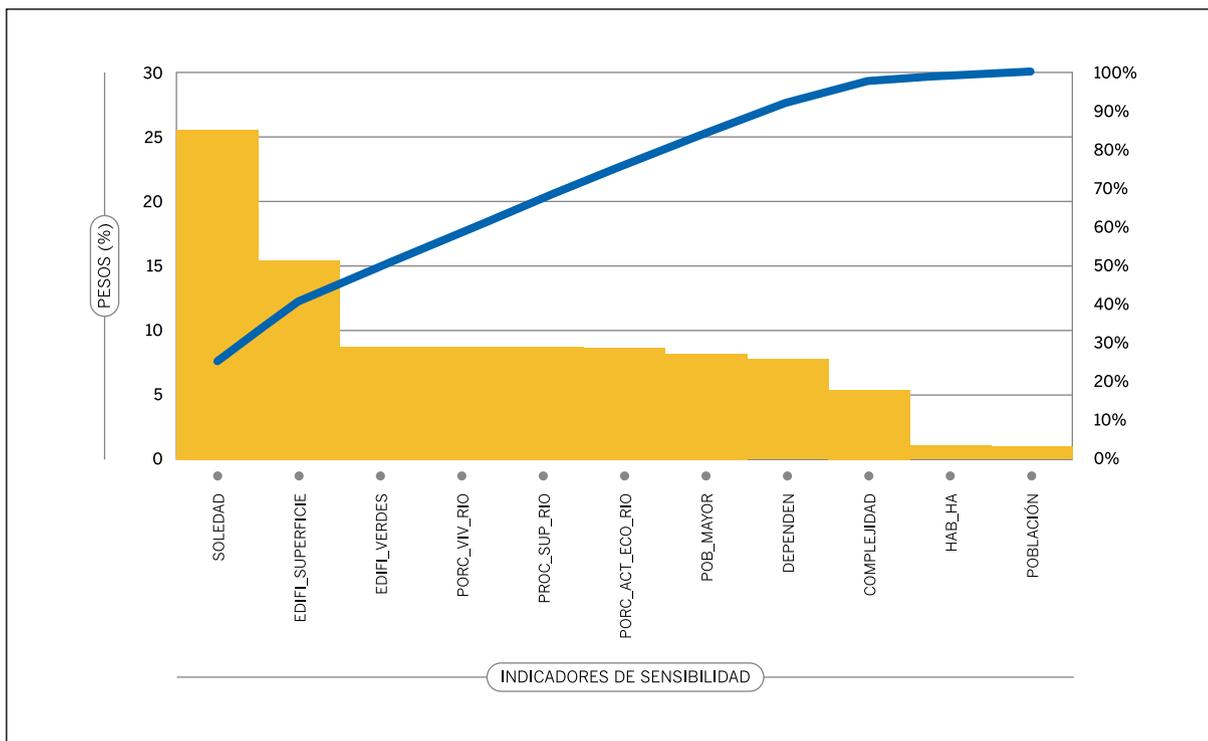


IMPACTO POR OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD. PESOS PARA INDICADORES DE CAPACIDAD ADAPTATIVA.

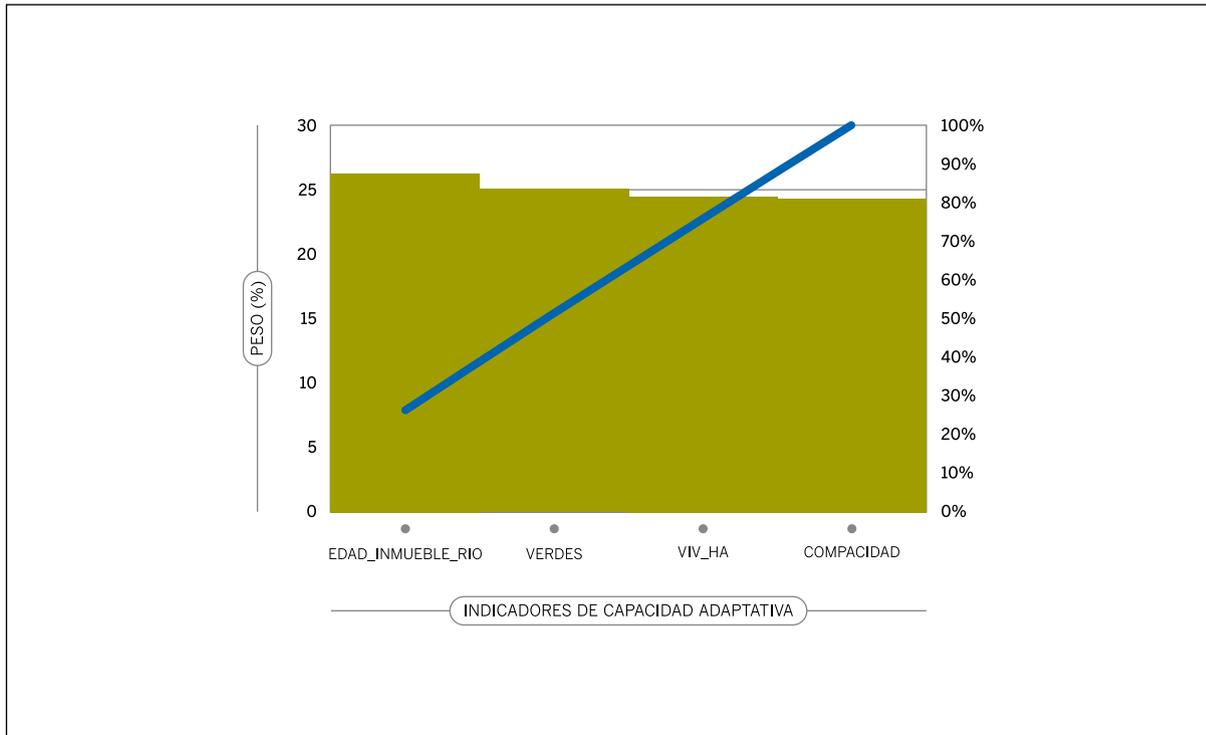
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO



IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO. PESOS PARA INDICADORES DE EXPOSICIÓN.

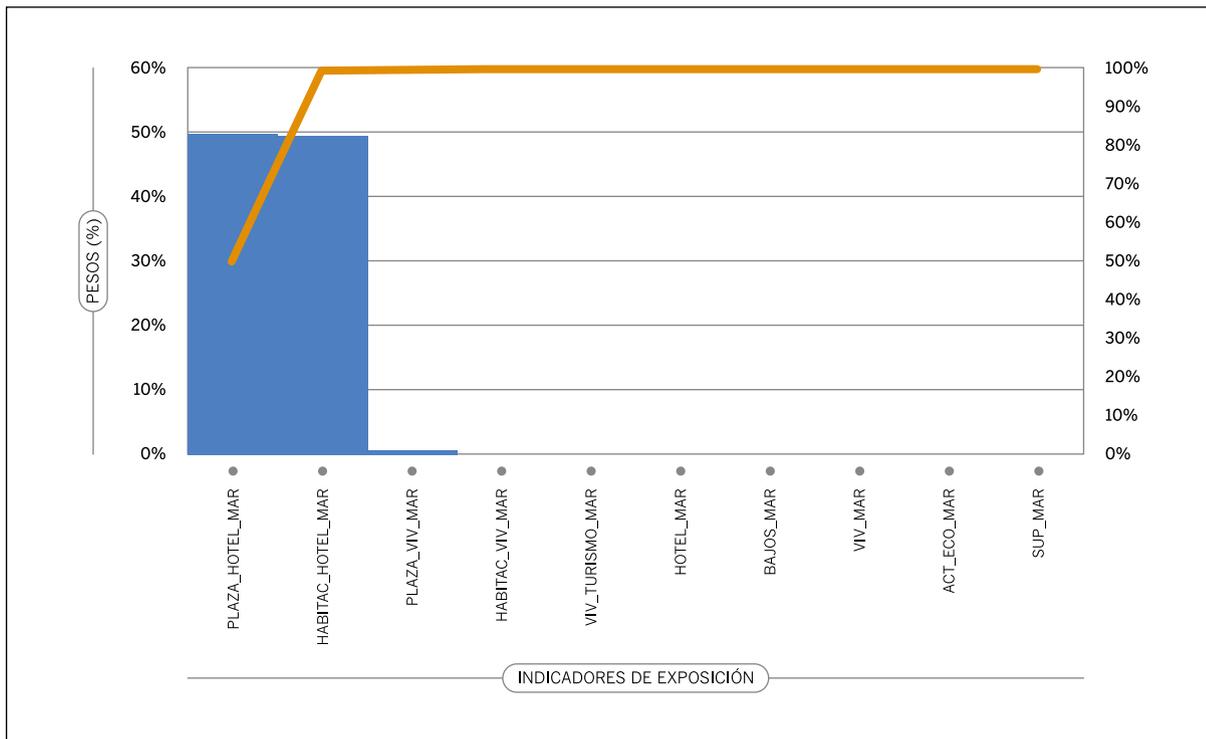


IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO. PESOS PARA INDICADORES DE SENSIBILIDAD.

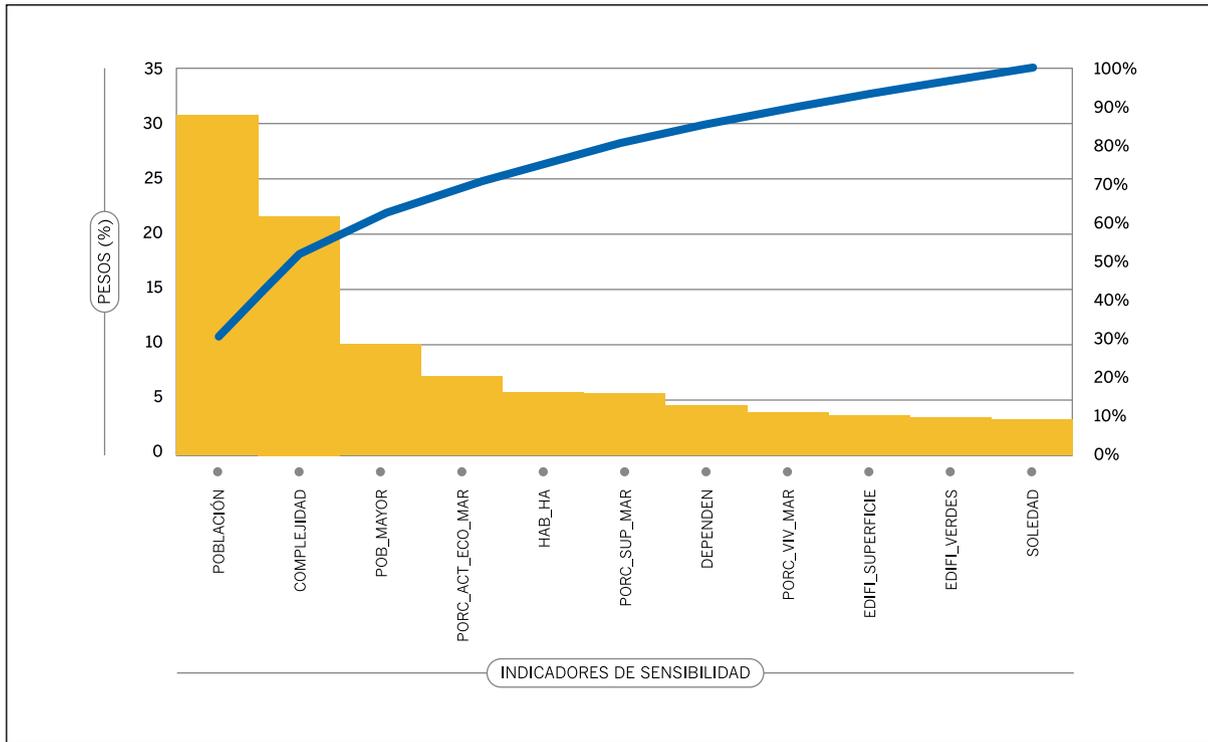


IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO. PESOS PARA INDICADORES DE CAPACIDAD ADAPTATIVA.

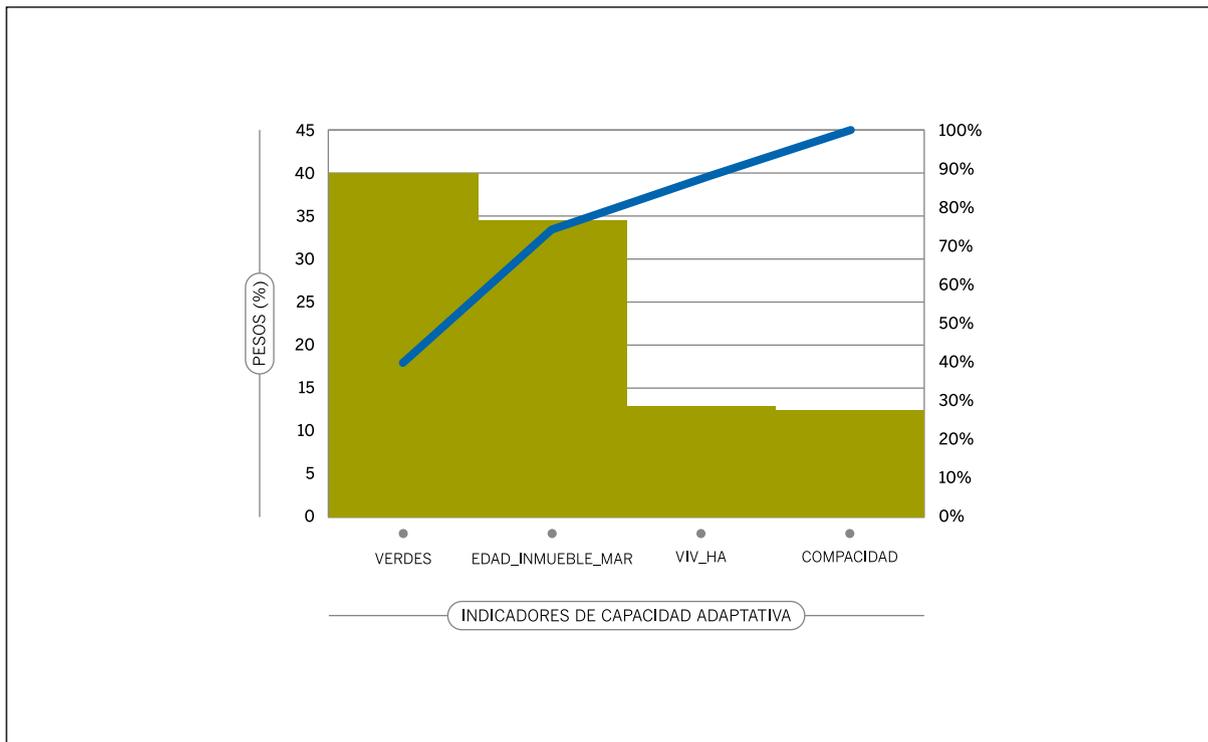
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO



IMPACTO POR INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO. PESOS PARA INDICADORES DE EXPOSICIÓN.



IMPACTO POR INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO.
 PESOS PARA INDICADORES DE SENSIBILIDAD.



IMPACTO POR INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO.
 PESOS PARA INDICADORES DE CAPACIDAD ADAPTATIVA.

ANEXO IV.
MATERIAL GRÁFICO
Y CARTOGRÁFICO

IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
327	ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA	634 857.65	1.077	1.143	1.523	1.008	1.301
298	CAMPAMENTO BENÍTEZ	BAHÍA MÁLAGA	438 496.00	1.210	1.300	1.510	1.000	1.288
296	CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA	747 953.92	1.015	1.133	1.468	1.006	1.271
367	CENTRO DE OCIO	BAHÍA MÁLAGA	893 842.16	1.134	1.108	1.615	1.013	1.352
309	CORTIJO DE MAZA	BAHÍA MÁLAGA	219 747.85	1.406	1.005	2.000	1.171	1.673
299	EL OLIVAR	BAHÍA MÁLAGA	355 689.87	1.297	1.005	1.894	1.118	1.577
304	FINCA MONSÁLVEZ	BAHÍA MÁLAGA	295 234.29	1.388	1.280	1.681	1.302	1.608
326	GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	767 627.59	1.457	1.307	1.714	1.378	1.681
337	LA CIZAÑA	BAHÍA MÁLAGA	281 163.23	1.327	1.167	1.738	1.064	1.455
306	ROJAS	BAHÍA MÁLAGA	291 873.84	1.310	1.140	1.750	1.049	1.449
325	SAN JULIÁN	BAHÍA MÁLAGA	109 236.19	1.429	1.153	1.843	1.187	1.607
352	SANTA TECLA	BAHÍA MÁLAGA	566 136.71	1.220	1.160	1.646	1.030	1.382
297	VEGA DE ORO	BAHÍA MÁLAGA	93 358.42	1.234	1.131	1.689	1.105	1.464
377	WITTEMBERG	BAHÍA MÁLAGA	90 331.61	1.219	1.143	1.662	1.101	1.446
287	CAMPANILLAS	CAMPANILLAS	412 064.97	1.554	1.445	1.672	1.452	1.708
278	CASTAÑETAS	CAMPANILLAS	112 539.10	1.570	1.191	1.922	1.281	1.722
283	COLMENAREJO	CAMPANILLAS	142 965.25	1.470	1.329	1.705	1.203	1.548
285	EL BRILLANTE	CAMPANILLAS	121 000.01	1.297	1.518	1.418	1.165	1.361
284	EL PRADO	CAMPANILLAS	40 945.91	1.418	1.503	1.524	1.112	1.381
276	ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	CAMPANILLAS	18 526.39	1.561	1.130	1.983	1.071	1.579
282	HUERTECILLAS MAÑAS	CAMPANILLAS	112 053.46	1.546	1.170	1.924	1.275	1.718
293	LA FÁBRICA	CAMPANILLAS	149 995.09	1.332	1.452	1.493	1.175	1.411
295	LOMA DEL CAMPO	CAMPANILLAS	37 300.14	1.516	1.353	1.720	1.108	1.482
356	LOS ASPERONES 2	CAMPANILLAS	34 583.79	1.332	1.130	1.782	1.094	1.502
289	LOS MANCERAS	CAMPANILLAS	93 315.55	1.443	1.266	1.740	1.126	1.506

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
291	MAQUEDA	CAMPANILLAS	280 573.16	1.469	1.469	1.589	1.324	1.571
292	MIRANDA	CAMPANILLAS	53 937.15	1.125	1.539	1.262	1.003	1.156
281	OLIVEROS	CAMPANILLAS	38 734.69	1.273	1.541	1.384	1.087	1.285
280	PILAR DEL PRADO	CAMPANILLAS	90 247.82	1.488	1.468	1.604	1.140	1.446
288	ROQUERO	CAMPANILLAS	263 189.92	1.416	1.366	1.630	1.301	1.578
277	SANTA AGUEDA	CAMPANILLAS	41 492.22	1.417	1.070	1.927	1.091	1.570
294	SANTA ROSALÍA	CAMPANILLAS	340 436.16	1.402	1.433	1.564	1.293	1.535
286	SEGOVIA	CAMPANILLAS	159 473.18	1.409	1.433	1.570	1.220	1.486
279	VALLEJO	CAMPANILLAS	34 285.70	1.174	1.142	1.620	1.030	1.368
73	CAPUCHINOS	CENTRO	99 689.55	1.783	1.688	1.650	1.413	1.669
70	CENTRO HISTÓRICO	CENTRO	497 956.58	1.777	1.966	1.478	1.511	1.627
517	CRISTO DE LA EPIDEMIA	CENTRO	138 465.53	1.889	1.535	1.834	1.530	1.858
66	EL EJIDO	CENTRO	238 501.85	1.756	1.772	1.578	1.547	1.714
74	EL MOLINILLO	CENTRO	110 756.47	1.830	1.696	1.676	1.444	1.706
72	ENSANCHE CENTRO	CENTRO	313 894.99	1.773	1.901	1.511	1.374	1.559
69	LA GOLETA	CENTRO	136 607.85	1.761	1.875	1.519	1.415	1.591
68	LA MERCED	CENTRO	76 978.77	1.845	1.943	1.531	1.277	1.504
58	LA VICTORIA	CENTRO	101 596.67	1.831	1.783	1.619	1.371	1.621
67	LAGUNILLAS	CENTRO	42 842.80	1.762	1.771	1.583	1.301	1.551
75	SAN FELIPE NERI	CENTRO	52 951.80	1.812	1.932	1.518	1.249	1.477
331	AEROPUERTO BASE AÉREA	CHURRIANA	6 269 807.19	1.000	1.147	1.439	1.014	1.262
335	BUENAVISTA	CHURRIANA	43 212.25	1.181	1.349	1.444	1.058	1.298
307	CAÑADA DE CEUTA	CHURRIANA	701 106.51	1.244	1.052	1.785	1.129	1.531
314	CEMENTERIO CHURRIANA	CHURRIANA	41 413.12	1.034	1.303	1.343	1.008	1.205
312	CHURRIANA	CHURRIANA	144 950.06	1.657	1.552	1.663	1.249	1.559

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
381	EL CORONEL	CHURRIANA	240 876.50	1.150	1.142	1.596	1.039	1.364
319	EL CUARTÓN	CHURRIANA	218 249.64	1.450	1.342	1.678	1.091	1.446
350	EL RETIRO	CHURRIANA	370 611.35	1.198	1.195	1.591	1.089	1.400
320	FINCA LA HACIENDA	CHURRIANA	79 331.23	1.500	1.333	1.725	1.113	1.488
311	HACIENDA PLATERO	CHURRIANA	77 095.54	1.515	1.504	1.597	1.220	1.501
310	HELIOMAR	CHURRIANA	229 638.67	1.581	1.497	1.651	1.415	1.670
301	LA CASITA DE MADERA	CHURRIANA	38 508.77	1.454	1.310	1.709	1.039	1.421
382	LA CÓNsula	CHURRIANA	164 892.19	1.139	1.232	1.501	1.024	1.302
384	LA LOMA	CHURRIANA	440 766.54	1.113	1.295	1.424	1.066	1.293
315	LA NORIA	CHURRIANA	215 505.36	1.512	1.306	1.759	1.377	1.706
510	LA TOSCA	CHURRIANA	56 771.14	1.420	1.337	1.657	1.095	1.439
368	LAS ESPEÑUELAS	CHURRIANA	207 204.94	1.538	1.524	1.599	1.274	1.541
317	LAS PEDRIZAS	CHURRIANA	53 471.91	1.614	1.411	1.745	1.187	1.556
318	LOS JAZMINES	CHURRIANA	37 224.50	1.531	1.399	1.692	1.144	1.495
366	LOS MANANTIALES	CHURRIANA	44 669.73	1.328	1.349	1.571	1.062	1.368
313	LOS PAREDONES	CHURRIANA	83 665.61	1.384	1.380	1.592	1.166	1.458
300	LOS PASEROS	CHURRIANA	91 722.90	1.293	1.302	1.581	1.061	1.373
358	LOS ROSALES	CHURRIANA	104 173.08	1.426	1.178	1.814	1.207	1.609
303	LOURDES	CHURRIANA	50 768.38	1.431	1.390	1.621	1.070	1.401
316	PIZARRILLO	CHURRIANA	274 377.63	1.171	1.209	1.553	1.075	1.369
302	POL IND EL ÁLAMO	CHURRIANA	147 892.56	1.105	1.309	1.405	1.006	1.237
308	SAN FERNANDO	CHURRIANA	45 543.66	1.359	1.138	1.797	1.021	1.449
305	SAN JERÓNIMO	CHURRIANA	54 227.47	1.452	1.148	1.868	1.097	1.547
321	SAN JUAN-EL ALBARICOCAL	CHURRIANA	119 254.41	1.231	1.142	1.674	1.103	1.454
336	CORTIJO SAN JULIÁN	GUADALHORCE	129 342.93	1.129	1.144	1.573	1.008	1.327
363	EL HIGUERAL	GUADALHORCE	168 148.81	1.440	1.335	1.676	1.280	1.589
222	EL TARAJAL	GUADALHORCE	302 961.21	1.430	1.295	1.703	1.212	1.553
217	ESTACIÓN LOS PRADOS	GUADALHORCE	525 723.30	1.266	1.330	1.534	1.025	1.320

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
508	IND INTELHORCE	GUADALHORCE	345 767.01	1.150	1.056	1.686	1.014	1.389
210	INTELHORCE	GUADALHORCE	241 999.46	1.516	1.318	1.751	1.324	1.663
275	LOS CHOPOS	GUADALHORCE	105 312.99	1.262	1.000	1.866	1.073	1.525
216	LOS PRADOS	GUADALHORCE	202 472.63	1.515	1.366	1.708	1.332	1.645
206	PARQ EMP ALAMEDA	GUADALHORCE	394 525.93	1.118	1.229	1.485	1.003	1.278
207	PARQ EMP EL VISO	GUADALHORCE	925 499.58	1.083	1.314	1.381	1.049	1.256
218	PARQ EMP GUADALHORCE	GUADALHORCE	2 413 250.40	1.148	1.404	1.374	1.000	1.216
213	PARQ EMP LA ESTRELLA	GUADALHORCE	261 961.73	1.105	1.186	1.510	1.006	1.293
223	PARQ EMP LA HUERTECILLA	GUADALHORCE	131 181.53	1.047	1.329	1.335	1.003	1.197
212	PARQ EMP SAN LUIS	GUADALHORCE	693 495.90	1.117	1.332	1.399	1.014	1.240
190	PARQ EMP SANTA BÁRBARA	GUADALHORCE	194 080.99	1.118	1.356	1.382	1.013	1.230
219	PARQ EMP SANTA CRUZ	GUADALHORCE	217 020.06	1.031	1.345	1.309	1.020	1.195
323	PARQ EMP VILLA ROSA	GUADALHORCE	329 004.99	1.031	1.313	1.333	1.000	1.193
231	PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE	183 569.45	1.485	1.474	1.598	1.123	1.429
221	POL IND EL TARAJAL	GUADALHORCE	768 371.50	1.102	1.007	1.692	1.014	1.392
373	POL IND HAZA ANGOSTA	GUADALHORCE	115 169.42	1.378	1.313	1.644	1.076	1.417
324	POL IND MI MÁLAGA	GUADALHORCE	349 801.01	1.129	1.310	1.428	1.031	1.269
209	SAN JOSÉ DEL VISO	GUADALHORCE	201 986.77	1.383	1.327	1.636	1.180	1.493
211	SÁNCHEZ BLANCA	GUADALHORCE	86 682.73	1.401	1.334	1.645	1.151	1.476
31	BAÑOS DEL CARMEN	LITORAL ESTE	57 283.71	1.517	1.623	1.514	1.052	1.330
61	BARCENILLAS	LITORAL ESTE	88 257.12	1.817	1.555	1.771	1.345	1.690
48	BELLAVISTA	LITORAL ESTE	79 837.64	1.654	1.473	1.722	1.181	1.540
63	CAMPOS ELÍSEOS	LITORAL ESTE	50 185.37	1.656	1.481	1.717	1.178	1.535
56	CAÑADA DE LOS INGLESES	LITORAL ESTE	53 607.13	1.495	1.370	1.689	1.119	1.474
35	CERRADO DE CALDERÓN	LITORAL ESTE	1 421 651.94	1.425	1.341	1.658	1.587	1.790

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
45	CLAVERO	LITORAL ESTE	19 426.71	1.467	1.487	1.573	1.059	1.367
345	COLINAS DEL LIMONAR	LITORAL ESTE	703 657.44	1.179	1.154	1.613	1.025	1.361
59	CONDE DE UREÑA	LITORAL ESTE	112 225.07	1.737	1.461	1.792	1.350	1.704
21	ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE	82 986.92	1.817	1.437	1.868	1.382	1.770
4	EL CANDADO	LITORAL ESTE	711 852.97	1.422	1.315	1.678	1.279	1.590
6	EL CHANQUETE	LITORAL ESTE	56 036.94	1.536	1.565	1.568	1.104	1.399
19	EL DRAGO	LITORAL ESTE	32 298.24	1.578	1.346	1.775	1.177	1.564
348	EL LAGARILLO	LITORAL ESTE	520 097.34	1.116	1.008	1.706	1.006	1.392
49	EL LIMONAR	LITORAL ESTE	135 661.22	1.587	1.498	1.655	1.241	1.549
43	EL MAYORAZGO	LITORAL ESTE	411 694.85	1.410	1.395	1.600	1.295	1.557
36	EL MORLACO	LITORAL ESTE	85 880.53	1.594	1.609	1.578	1.196	1.473
16	EL PALO	LITORAL ESTE	366 257.46	1.766	1.573	1.722	1.762	1.943
27	EL POLVORÍN	LITORAL ESTE	71 619.98	1.516	1.298	1.770	1.141	1.534
38	EL ROCÍO	LITORAL ESTE	50 333.51	1.449	1.515	1.539	1.122	1.397
2	FÁBRICA CEMENTO	LITORAL ESTE	1 146 583.73	1.113	1.004	1.707	1.008	1.394
7	FINCA EL CANDADO	LITORAL ESTE	79 527.22	1.108	1.333	1.391	1.019	1.239
41	HACIENDA CLAVERO	LITORAL ESTE	187 719.61	1.451	1.387	1.640	1.207	1.516
44	HACIENDA MIRAMAR	LITORAL ESTE	104 301.94	1.532	1.492	1.618	1.206	1.503
34	HACIENDA PAREDES	LITORAL ESTE	247 284.57	1.274	1.346	1.528	1.162	1.421
3	JARAZMÍN	LITORAL ESTE	539 769.90	1.362	1.078	1.867	1.203	1.633
1	LA ARAÑA	LITORAL ESTE	323 892.48	1.380	1.044	1.926	1.114	1.589
51	LA CALETA	LITORAL ESTE	192 902.30	1.648	1.439	1.746	1.289	1.635
64	LA MALAGUETA	LITORAL ESTE	251 526.30	1.827	1.473	1.844	1.521	1.857
347	LA MANIA	LITORAL ESTE	92 648.92	1.265	1.297	1.561	1.149	1.429
25	LA MOSCA	LITORAL ESTE	533 442.11	1.405	1.309	1.669	1.297	1.597
13	LA PELUSA	LITORAL ESTE	77 160.92	1.573	1.573	1.589	1.213	1.492
12	LA PELUSILLA	LITORAL ESTE	48 598.17	1.501	1.448	1.630	1.133	1.454
39	LA TORRECILLA	LITORAL ESTE	77 966.64	1.535	1.419	1.678	1.125	1.474

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
54	LA VAGUADA	LITORAL ESTE	62 492.64	1.450	1.499	1.551	1.152	1.426
33	LA VIÑA	LITORAL ESTE	41 042.02	1.456	1.454	1.590	1.119	1.422
29	LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	164 415.04	1.592	1.373	1.761	1.270	1.629
17	LAS CUEVAS	LITORAL ESTE	41 002.24	1.688	1.532	1.700	1.216	1.555
52	LAS PALMERAS	LITORAL ESTE	107 272.52	1.589	1.500	1.654	1.209	1.525
369	LOMAS DE SAN ANTÓN	LITORAL ESTE	239 124.77	1.200	1.007	1.794	1.149	1.552
53	LOS PINOS	LITORAL ESTE	337 409.81	1.518	1.390	1.690	1.349	1.647
525	MIRAFLORES	LITORAL ESTE	242 085.02	1.273	1.320	1.548	1.149	1.422
10	MIRAFLORES ALTO	LITORAL ESTE	233 082.64	1.285	1.063	1.813	1.189	1.593
18	MIRAFLORES DEL PALO	LITORAL ESTE	583 995.26	1.383	1.253	1.702	1.310	1.625
511	MIRAMAR	LITORAL ESTE	119 018.07	1.585	1.491	1.659	1.231	1.544
14	MIRAMAR DEL PALO	LITORAL ESTE	33 390.37	1.773	1.543	1.750	1.176	1.551
55	MONTE SANCHA	LITORAL ESTE	226 875.65	1.479	1.421	1.634	1.244	1.540
343	OLÍAS	LITORAL ESTE	64 148.94	1.493	1.351	1.704	1.125	1.487
40	PARQUE CLAVERO	LITORAL ESTE	210 600.03	1.425	1.385	1.620	1.290	1.565
28	PEDREGALEJO	LITORAL ESTE	341 837.33	1.541	1.477	1.637	1.328	1.601
30	PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE	172 056.31	1.629	1.603	1.607	1.303	1.566
24	PINARES DE SAN ANTÓN	LITORAL ESTE	973 838.57	1.316	1.004	1.914	1.225	1.674
5	PLAYA VIRGINIA	LITORAL ESTE	60 083.06	1.652	1.446	1.743	1.179	1.549
15	PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE	171 181.96	1.490	1.610	1.503	1.222	1.450
9	PODADERA	LITORAL ESTE	45 203.89	1.516	1.196	1.872	1.100	1.552
23	SAN FRANCISCO	LITORAL ESTE	134 000.70	1.456	1.308	1.712	1.192	1.543
22	SAN ISIDRO	LITORAL ESTE	104 070.29	1.451	1.247	1.766	1.180	1.562
46	SANTA PAULA MIRAMAR	LITORAL ESTE	26 497.92	1.512	1.428	1.653	1.070	1.418
32	TORRE DE SAN TELMO	LITORAL ESTE	62 479.12	1.606	1.481	1.681	1.152	1.496
26	VALLE DE LOS GALANES	LITORAL ESTE	236 604.81	1.536	1.328	1.758	1.309	1.656
57	VENTAJA ALTA	LITORAL ESTE	43 188.33	1.320	1.344	1.569	1.103	1.399

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
20	VILLA CRISTINA	LITORAL ESTE	39 333.45	1.585	1.393	1.738	1.155	1.528
11	VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS	LITORAL ESTE	17 984.43	1.683	1.378	1.825	1.180	1.592
162	25 AÑOS DE PAZ	LITORAL OESTE	69 760.60	1.723	1.667	1.626	1.340	1.604
161	ALASKA	LITORAL OESTE	25 080.73	1.915	1.795	1.662	1.263	1.569
198	ALMUDENA	LITORAL OESTE	186 535.53	1.667	1.680	1.580	1.462	1.660
178	ARDIRA	LITORAL OESTE	21 988.26	1.824	1.632	1.717	1.174	1.532
176	AVE MARÍA	LITORAL OESTE	63 290.99	1.610	1.683	1.539	1.190	1.447
334	BARCELÓ	LITORAL OESTE	35 371.73	1.727	1.472	1.775	1.247	1.619
174	CORTIJO VALLEJO	LITORAL OESTE	21 433.84	1.900	1.514	1.859	1.229	1.649
167	DOS HERMANAS	LITORAL OESTE	208 577.00	1.544	1.784	1.432	1.342	1.489
156	EL BULTO	LITORAL OESTE	302 053.76	1.365	1.761	1.320	1.228	1.344
170	EL TORCAL	LITORAL OESTE	124 897.90	1.706	1.697	1.594	1.405	1.630
361	FINCA EL PATO	LITORAL OESTE	268 142.56	1.652	1.474	1.720	1.587	1.828
165	GIRÓN	LITORAL OESTE	136 908.85	1.586	1.639	1.552	1.367	1.579
193	GUADALJAIRE	LITORAL OESTE	159 286.53	1.561	1.567	1.584	1.297	1.550
168	HAZA DE LA PESEBRERA	LITORAL OESTE	21 404.58	1.737	1.677	1.628	1.167	1.479
171	HAZA ONDA	LITORAL OESTE	47 594.82	1.900	1.596	1.794	1.350	1.706
159	HUELIN	LITORAL OESTE	288 713.86	1.791	1.799	1.584	1.688	1.807
503	IND LA PELUSA	LITORAL OESTE	84 491.27	1.636	1.694	1.550	1.172	1.440
504	IND LA TÉRMICA	LITORAL OESTE	285 589.10	1.118	1.523	1.267	1.000	1.157
158	JARDÍN DE LA ABADÍA	LITORAL OESTE	212 661.16	1.786	1.771	1.598	1.582	1.748
179	LA LUZ	LITORAL OESTE	135 411.53	1.928	1.539	1.857	1.714	1.996
185	LA PAZ	LITORAL OESTE	71 132.04	1.945	1.528	1.877	1.453	1.827
143	LA PRINCESA	LITORAL OESTE	138 377.33	1.839	1.690	1.686	1.535	1.773
175	LAS DELICIAS	LITORAL OESTE	48 417.86	2.000	1.534	1.907	1.445	1.838
183	LOS GIRASOLES	LITORAL OESTE	39 615.09	1.933	1.513	1.881	1.369	1.768
191	LOS GUINDOS	LITORAL OESTE	208 394.50	1.520	1.588	1.540	1.308	1.531
200	MAINAKE	LITORAL OESTE	270 379.67	1.567	1.562	1.592	1.447	1.657

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
169	NUEVO SAN ANDRÉS 1	LITORAL OESTE	57 408.09	1.962	1.551	1.869	1.553	1.894
202	NUEVO SAN ANDRÉS 2	LITORAL OESTE	54 814.15	1.679	1.514	1.707	1.278	1.605
177	PACÍFICO	LITORAL OESTE	159 475.40	1.457	1.805	1.360	1.164	1.326
157	PARQUE AYALA	LITORAL OESTE	146 717.92	1.825	1.778	1.618	1.494	1.704
181	PARQUE MEDITERRÁNEO	LITORAL OESTE	219 647.97	1.663	1.668	1.586	1.447	1.653
507	POL COM PACÍFICO	LITORAL OESTE	52 616.65	1.571	1.683	1.513	1.102	1.368
186	POL IND LOS GUINDOS	LITORAL OESTE	98 036.16	1.656	1.509	1.696	1.263	1.587
192	PUERTA BLANCA	LITORAL OESTE	122 556.72	1.847	1.540	1.803	1.520	1.832
163	REGIO	LITORAL OESTE	45 262.00	1.799	1.713	1.644	1.341	1.615
233	SACABA BEACH	LITORAL OESTE	53 318.70	1.516	1.643	1.500	1.107	1.364
182	SAN ANDRÉS	LITORAL OESTE	130 115.20	1.570	1.874	1.399	1.257	1.412
189	SAN CARLOS	LITORAL OESTE	65 350.61	1.603	1.722	1.510	1.236	1.463
164	SAN CARLOS CONDOTE	LITORAL OESTE	35 914.05	1.879	1.796	1.640	1.308	1.589
187	SANTA ISABEL	LITORAL OESTE	21 576.27	1.686	1.560	1.677	1.161	1.500
188	SANTA PAULA	LITORAL OESTE	87 339.46	1.706	1.504	1.735	1.331	1.659
180	SIXTO	LITORAL OESTE	29 145.28	1.788	1.563	1.745	1.256	1.609
338	TABACALERA	LITORAL OESTE	66 848.39	1.315	1.511	1.438	1.101	1.326
199	TORRE DEL RÍO	LITORAL OESTE	131 048.28	1.018	1.868	1.000	1.006	1.000
166	TORRES DE LA SERNA	LITORAL OESTE	28 503.25	1.557	1.786	1.440	1.106	1.330
184	VIRGEN DE BELÉN	LITORAL OESTE	61 788.00	1.707	1.545	1.704	1.255	1.586
173	VISTAFRANCA	LITORAL OESTE	144 329.23	1.854	1.531	1.814	1.672	1.942
99	ALEGRÍA DE LA HUERTA	PEDRIZAS	75 642.66	1.730	1.674	1.626	1.361	1.619
346	CAMINO DEL COLMENAR	PEDRIZAS	230 133.36	1.303	1.272	1.615	1.045	1.378
86	CIUDAD JARDÍN	PEDRIZAS	743 693.32	1.621	1.742	1.509	1.672	1.747
93	CORTIJO BAZÁN	PEDRIZAS	271 693.40	1.603	1.513	1.654	1.378	1.647
101	FINCA SAN JOSÉ	PEDRIZAS	236 465.33	1.096	1.286	1.415	1.073	1.293
96	HACIENDA LOS MONTES	PEDRIZAS	111 672.14	1.540	1.545	1.585	1.300	1.552

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
520	HAZA CARPINTERO	PEDRIZAS	23 398.70	1.400	1.138	1.834	1.065	1.504
87	HERRERA ORIA	PEDRIZAS	69 360.18	1.589	1.920	1.385	1.206	1.370
100	HUERTA NUEVA	PEDRIZAS	246 882.80	1.347	1.271	1.655	1.305	1.595
97	JARDÍN DE MÁLAGA	PEDRIZAS	214 699.88	1.705	1.646	1.628	1.486	1.705
95	JARDÍN VIRGINIA	PEDRIZAS	27 618.39	1.551	1.737	1.465	1.137	1.367
79	LAS FLORES	PEDRIZAS	77 220.39	1.837	1.758	1.638	1.396	1.650
81	LOS ANTONIOS	PEDRIZAS	112 202.90	1.386	1.301	1.661	1.199	1.521
91	LOS CASINIS	PEDRIZAS	59 028.65	1.580	1.689	1.515	1.245	1.473
92	LOS CIPRESES	PEDRIZAS	78 738.57	1.654	1.548	1.664	1.262	1.569
84	LOS NARANJOS	PEDRIZAS	66 265.16	1.655	1.627	1.608	1.195	1.489
60	LOS VIVEROS	PEDRIZAS	24 218.28	1.433	1.467	1.563	1.148	1.429
88	MANGAS VERDES	PEDRIZAS	113 335.88	1.648	1.471	1.720	1.332	1.651
89	MONTE DORADO	PEDRIZAS	187 719.18	1.414	1.294	1.690	1.165	1.511
76	OLLETAS	PEDRIZAS	135 804.75	1.828	1.360	1.947	1.508	1.907
85	PARQUE DEL SUR	PEDRIZAS	55 484.02	1.945	1.630	1.796	1.426	1.762
172	PEINADO GRANDE	PEDRIZAS	83 935.02	1.186	1.039	1.742	1.054	1.449
80	PINARES DE OLLETAS	PEDRIZAS	158 311.62	1.707	1.390	1.832	1.379	1.748
94	SAGRADA FAMILIA	PEDRIZAS	75 005.44	1.748	1.816	1.546	1.328	1.549
98	SAN JOSÉ	PEDRIZAS	119 729.13	1.428	1.288	1.707	1.207	1.552
90	SAN MIGUEL	PEDRIZAS	157 935.79	1.700	1.654	1.620	1.332	1.594
83	SANTA AMALIA	PEDRIZAS	96 074.57	1.493	1.357	1.699	1.253	1.582
78	SEGALERVA	PEDRIZAS	104 815.59	1.671	1.687	1.577	1.324	1.564
342	SEMINARIO	PEDRIZAS	312 579.57	1.446	1.396	1.628	1.020	1.365
82	SIERRA BLANQUILLA	PEDRIZAS	46 652.09	1.490	1.314	1.734	1.154	1.525
523	TASARA	PEDRIZAS	336 841.11	1.132	1.227	1.500	1.022	1.300
136	4 DE DICIEMBRE	PROLONGACIÓN	28 565.04	1.610	1.688	1.536	1.320	1.537
113	ARROYO DEL CUARTO	PROLONGACIÓN	193 156.86	1.781	1.858	1.541	1.481	1.648
130	CAMINO DE ANTEQUERA	PROLONGACIÓN	355 924.36	1.664	1.804	1.500	1.619	1.708

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
132	CARRANQUE	PROLONGACIÓN	452 954.70	1.676	1.807	1.506	1.580	1.688
204	CORTIJO DE TORRES	PROLONGACIÓN	103 217.49	1.665	1.382	1.808	1.377	1.733
135	CRUZ DEL HUMILLADERO	PROLONGACIÓN	209 739.20	1.787	1.827	1.564	1.526	1.691
203	EL DUENDE	PROLONGACIÓN	176 819.81	1.476	1.357	1.685	1.249	1.572
154	EXPLANADA DE LA ESTACIÓN	PROLONGACIÓN	41 237.16	1.878	1.838	1.613	1.274	1.549
128	HAZA CUEVAS	PROLONGACIÓN	50 864.60	1.795	1.910	1.519	1.237	1.470
501	IND ALCALDE DÍAZ ZAFRA	PROLONGACIÓN	22 329.14	1.362	1.507	1.478	1.060	1.317
145	LA ASUNCIÓN	PROLONGACIÓN	35 044.83	1.917	1.868	1.618	1.314	1.580
152	LA AURORA	PROLONGACIÓN	106 387.52	1.565	1.825	1.423	1.243	1.417
150	LA BARRIGUILLA	PROLONGACIÓN	255 196.63	1.498	1.739	1.427	1.328	1.477
141	LA UNIÓN	PROLONGACIÓN	183 259.09	1.795	1.725	1.634	1.553	1.753
134	LOS TILOS	PROLONGACIÓN	106 547.92	1.831	1.797	1.610	1.491	1.697
339	MÁRMOLES	PROLONGACIÓN	159 622.47	1.850	1.773	1.637	1.543	1.748
144	NTRA SRA DEL CARMEN	PROLONGACIÓN	23 567.15	1.780	1.801	1.575	1.198	1.473
137	NUCLEO GRAL FRANCO	PROLONGACIÓN	31 947.16	1.482	1.698	1.441	1.208	1.404
153	PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN	159 223.60	1.752	1.813	1.550	1.446	1.631
155	PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN	98 907.96	1.808	1.697	1.660	1.386	1.656
133	POL ALAMEDA	PROLONGACIÓN	397 556.71	1.754	2.000	1.446	1.601	1.661
151	POL CTRA DE CÁRTAMA	PROLONGACIÓN	352 009.68	1.697	1.708	1.581	1.593	1.745
146	POL IND RONDA EXTERIOR	PROLONGACIÓN	285 015.64	1.078	1.554	1.213	1.026	1.144
131	PORTADA ALTA	PROLONGACIÓN	78 814.88	1.683	1.892	1.461	1.361	1.519
142	R.E.N.F.E.	PROLONGACIÓN	127 593.65	1.323	1.758	1.291	1.043	1.201
147	SAN RAFAEL	PROLONGACIÓN	134 952.09	1.838	1.716	1.667	1.606	1.808
148	SANTA CRISTINA	PROLONGACIÓN	108 718.53	1.642	1.501	1.692	1.317	1.625
139	SANTA JULIA	PROLONGACIÓN	48 327.29	1.850	1.913	1.551	1.305	1.535
140	SANTA MARTA	PROLONGACIÓN	61 220.25	1.979	1.742	1.736	1.512	1.788

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
138	TIRO DE PICHÓN	PROLONGACIÓN	222 810.19	1.629	1.475	1.703	1.445	1.722
265	ARROYO ESPAÑA	PUERTO DE LA TORRE	298 202.25	1.313	1.012	1.900	1.183	1.634
375	ATABAL ESTE	PUERTO DE LA TORRE	32 279.13	1.290	1.432	1.474	1.072	1.324
250	CAÑAVERAL	PUERTO DE LA TORRE	535 271.04	1.238	1.239	1.588	1.191	1.475
254	EL ATABAL	PUERTO DE LA TORRE	566 376.79	1.350	1.243	1.683	1.278	1.592
255	EL CHAPARRAL	PUERTO DE LA TORRE	183 224.14	1.435	1.073	1.940	1.286	1.735
344	EL CORTIJUELO JUNTA CAMINOS	PUERTO DE LA TORRE	287 121.27	1.377	1.128	1.824	1.203	1.611
259	EL LIMONERO	PUERTO DE LA TORRE	70 309.39	1.355	1.325	1.614	1.149	1.457
249	EL TOMILLAR	PUERTO DE LA TORRE	375 924.98	1.546	1.361	1.736	1.399	1.708
262	FUENTE ALEGRE	PUERTO DE LA TORRE	309 948.15	1.380	1.161	1.792	1.326	1.687
386	HACIENDA ALTAMIRA	PUERTO DE LA TORRE	432 549.80	1.098	1.306	1.402	1.031	1.254
266	HACIENDA CABELLO	PUERTO DE LA TORRE	295 720.66	1.396	1.196	1.769	1.290	1.648
263	HUERTA NUEVA-PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE	51 412.68	1.461	1.174	1.848	1.177	1.603
365	LAS MORILLAS II	PUERTO DE LA TORRE	43 092.23	1.497	1.475	1.605	1.122	1.433
256	LAS MORILLAS PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE	204 533.14	1.434	1.261	1.737	1.308	1.644
251	LOS ALMENDROS	PUERTO DE LA TORRE	86 212.00	1.457	1.431	1.609	1.203	1.496
355	LOS ASPERONES 1 Y 3	PUERTO DE LA TORRE	353 887.83	1.128	1.385	1.369	1.202	1.357
197	LOS MORALES	PUERTO DE LA TORRE	101 242.36	1.541	1.455	1.654	1.211	1.526
261	LOS MORALES 1	PUERTO DE LA TORRE	139 444.72	1.513	1.361	1.711	1.206	1.553
333	LOS MORALES 2	PUERTO DE LA TORRE	70 025.04	1.284	1.176	1.689	1.143	1.493
247	LOS RAMOS	PUERTO DE LA TORRE	211 403.83	1.565	1.539	1.607	1.341	1.593
252	LOS TOMILLARES	PUERTO DE LA TORRE	173 869.63	1.477	1.481	1.586	1.183	1.467

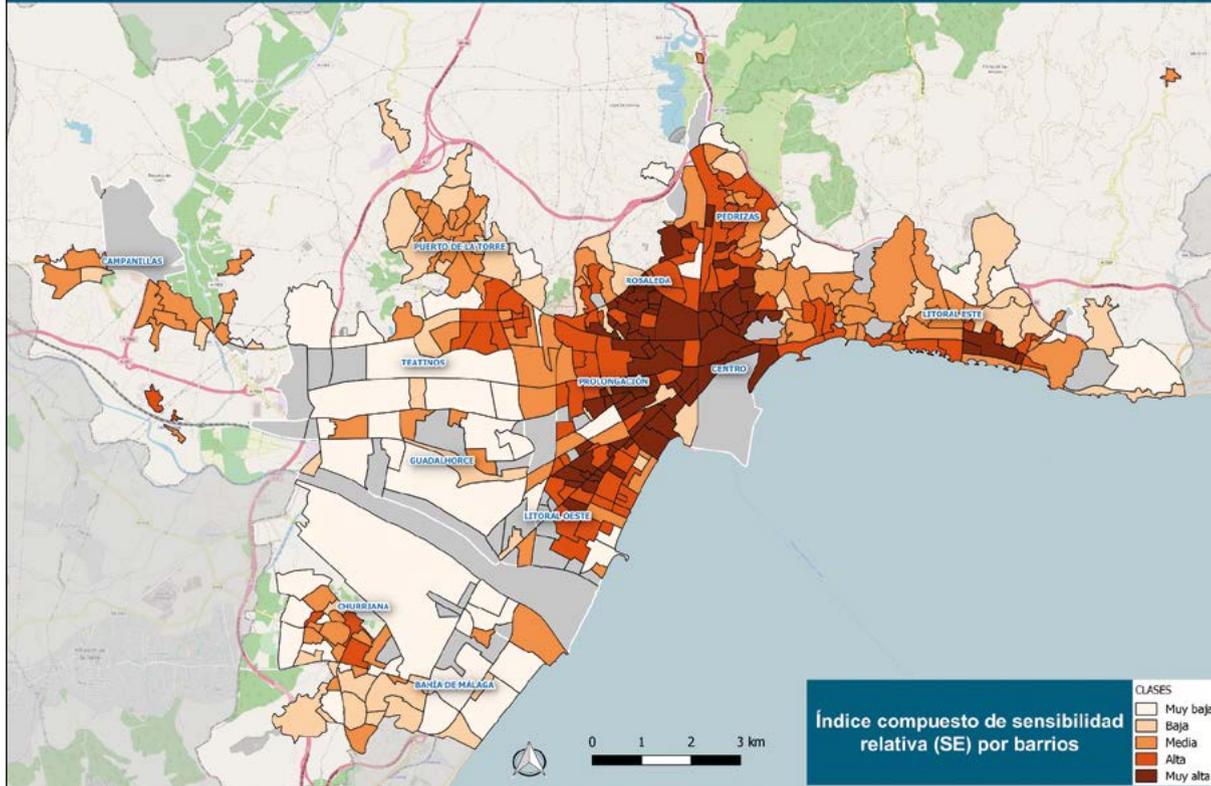
NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
264	OROZCO	PUERTO DE LA TORRE	93 748.56	1.490	1.303	1.745	1.185	1.555
526	PERI-PT4 LOS ALMENDROS	PUERTO DE LA TORRE	50 771.59	1.453	1.242	1.772	1.148	1.540
258	PUERTOSOL	PUERTO DE LA TORRE	577 378.46	1.345	1.141	1.781	1.265	1.635
260	SALINAS	PUERTO DE LA TORRE	120 024.38	1.531	1.377	1.711	1.234	1.574
257	SANTA ISABEL PTO TORRE	PUERTO DE LA TORRE	99 594.18	1.448	1.351	1.668	1.201	1.526
371	SOLIVA ESTE	PUERTO DE LA TORRE	317 603.09	1.443	1.494	1.550	1.477	1.650
253	TORREMAR	PUERTO DE LA TORRE	86 883.92	1.350	1.301	1.630	1.149	1.467
332	UNIVERSIDAD LABORAL	PUERTO DE LA TORRE	264 793.09	1.088	1.143	1.534	1.038	1.330
248	VIRGEN DEL CARMEN	PUERTO DE LA TORRE	112 577.11	1.455	1.262	1.755	1.204	1.575
106	26 DE FEBRERO	ROSALEDA	29 426.61	1.781	1.560	1.743	1.289	1.633
378	503 VIVIENDAS	ROSALEDA	90 701.71	1.578	1.820	1.434	1.295	1.459
379	720 VIVIENDAS	ROSALEDA	85 370.33	1.610	1.674	1.545	1.315	1.539
112	ARROYO DE LOS ÁNGELES	ROSALEDA	186 521.95	1.566	1.710	1.492	1.258	1.468
119	CAMINO DE SUÁREZ	ROSALEDA	30 344.96	1.898	1.794	1.653	1.284	1.579
270	CARLINDA	ROSALEDA	127 351.39	1.624	1.536	1.652	1.327	1.609
77	CARLOS HAYA	ROSALEDA	103 767.23	1.743	1.780	1.565	1.304	1.543
273	FLORISOL	ROSALEDA	167 623.44	1.478	1.521	1.556	1.264	1.510
121	GAMARRA	ROSALEDA	144 460.98	1.836	1.737	1.651	1.494	1.724
269	GRANJA SUÁREZ	ROSALEDA	106 755.16	1.607	1.610	1.586	1.316	1.564
120	HAZA DEL CAMPILLO	ROSALEDA	88 438.78	1.721	1.822	1.525	1.322	1.532
500	IND SAN ALBERTO	ROSALEDA	21 104.55	1.449	1.411	1.619	1.045	1.380
527	IND SAN ALBERTO II	ROSALEDA	32 408.13	1.497	1.453	1.622	1.085	1.413
268	LA ALCUBILLA	ROSALEDA	93 718.71	1.273	1.491	1.418	1.098	1.313
118	LA BRESCA	ROSALEDA	23 904.15	1.910	1.703	1.721	1.255	1.596
272	LA CORTA	ROSALEDA	256 621.51	1.279	1.308	1.564	1.226	1.487

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
125	LA ENCARNACIÓN	ROSALEDA	26 492.06	1.715	1.639	1.640	1.161	1.481
341	LA FLORIDA	ROSALEDA	127 038.14	1.614	1.684	1.542	1.368	1.573
108	LA PALMA	ROSALEDA	258 047.07	1.784	1.476	1.812	1.712	1.968
107	LA PALMILLA	ROSALEDA	28 885.01	1.832	1.489	1.835	1.279	1.674
110	LA ROCA	ROSALEDA	260 430.83	1.596	1.714	1.510	1.426	1.592
109	LA ROSALEDA	ROSALEDA	196 700.37	1.164	1.736	1.182	1.034	1.131
122	LA TRINIDAD	ROSALEDA	629 403.69	1.806	1.793	1.596	2.000	2.000
160	LAS CHAPAS	ROSALEDA	63 349.10	1.813	1.775	1.612	1.332	1.590
385	LAS ERIZAS	ROSALEDA	187 827.99	1.094	1.138	1.544	1.009	1.313
103	LAS VIRREINAS	ROSALEDA	499 922.74	1.519	1.506	1.598	1.621	1.774
123	LOS CASTILLEJOS	ROSALEDA	78 627.07	1.725	1.617	1.662	1.337	1.622
127	LOS MILLONES	ROSALEDA	32 020.19	1.878	1.746	1.672	1.284	1.590
111	MARTIRICOS	ROSALEDA	203 130.07	1.725	1.832	1.522	1.378	1.569
115	MIRAFLORES DE LOS ÁNGELES	ROSALEDA	42 491.47	1.890	1.542	1.829	1.376	1.744
374	NUUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	ROSALEDA	267 312.38	1.341	1.481	1.480	1.220	1.435
129	NUEVA MÁLAGA	ROSALEDA	58 291.62	1.924	1.793	1.669	1.415	1.681
124	PARQUE ARROYO DEL CUARTO	ROSALEDA	91 729.87	1.226	1.810	1.191	1.091	1.175
114	PARQUE VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA	186 735.60	1.850	1.739	1.659	1.652	1.833
116	PAVERO	ROSALEDA	33 142.73	1.797	1.492	1.808	1.277	1.659
340	PERCHEL NORTE	ROSALEDA	175 672.56	1.682	1.837	1.492	1.354	1.533
271	SAN ALBERTO	ROSALEDA	193 832.26	1.496	1.273	1.777	1.266	1.634
126	SAN MARTÍN	ROSALEDA	63 371.61	1.699	1.748	1.557	1.290	1.528
117	SUÁREZ	ROSALEDA	166 814.38	1.889	1.703	1.708	1.669	1.875
518	VICTORIA EUGENIA	ROSALEDA	72 019.56	1.829	1.781	1.618	1.378	1.625
104	VIRREINA	ROSALEDA	73 400.98	1.699	1.785	1.534	1.263	1.496
105	VIRREINA ALTA	ROSALEDA	14 271.04	1.508	1.309	1.753	1.050	1.452
225	AMONIACO	TEATINOS	1 373 585.28	1.004	1.463	1.203	1.003	1.122
370	CAÑADA DE LOS CARDOS	TEATINOS	408 075.43	1.361	1.531	1.460	1.376	1.529

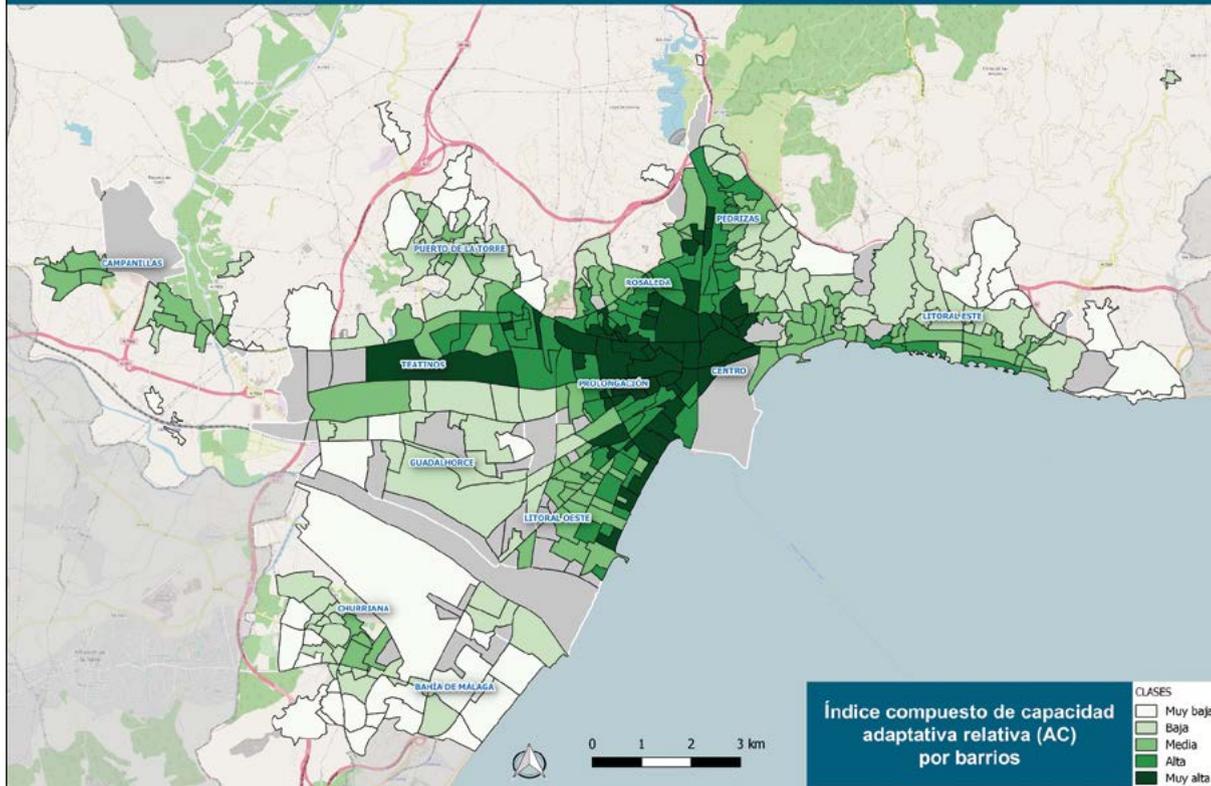
NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
242	CIUDAD SANTA INÉS	TEATINOS	36 506.36	1.600	1.948	1.378	1.181	1.348
228	CIUDAD UNIVERSITARIA	TEATINOS	1 889 962.30	1.062	1.867	1.036	1.000	1.019
244	COLONIA SANTA INÉS	TEATINOS	27 314.22	1.637	1.625	1.597	1.148	1.448
205	CORTIJO ALTO	TEATINOS	444 521.69	1.553	1.386	1.721	1.525	1.787
236	EL CÓNsul	TEATINOS	236 147.98	1.550	1.678	1.501	1.416	1.580
364	EL CÓNsul-II	TEATINOS	157 615.51	1.609	1.686	1.537	1.332	1.546
237	EL ROMERAL	TEATINOS	281 562.02	1.577	1.594	1.576	1.468	1.661
359	EL TEJAR	TEATINOS	50 545.29	1.538	1.683	1.490	1.237	1.453
238	FINCA LA PALMA	TEATINOS	151 904.64	1.561	1.750	1.464	1.287	1.471
227	HACIENDA BIZCOCHERO	TEATINOS	638 024.60	1.507	1.678	1.472	1.438	1.577
240	HACIENDA CAPITÁN	TEATINOS	74 663.33	1.121	1.851	1.090	1.009	1.059
241	HACIENDA ROLDÁN	TEATINOS	115 377.81	1.592	1.728	1.498	1.340	1.528
239	LAS MORILLAS	TEATINOS	234 675.01	1.549	1.760	1.449	1.350	1.505
246	LOS MOLINOS	TEATINOS	200 413.25	1.595	1.715	1.508	1.301	1.507
357	PARQUE CEMENTERIO	TEATINOS	1 131 947.16	1.068	1.130	1.527	1.039	1.328
243	QUINTA ALEGRE	TEATINOS	31 213.62	1.725	1.681	1.618	1.179	1.482
267	TEATINOS	TEATINOS	254 005.36	1.544	1.702	1.482	1.429	1.577
245	TORRE ATALAYA	TEATINOS	191 965.12	1.673	1.747	1.540	1.515	1.670

MÍNIMO	1	1	1	1	1
MÁXIMO	2	2	2	2	2
MEDIA	1.514	1.480	1.620	1.244	1.527
DESVIACIÓN	0.233	0.233	0.153	0.170	0.165
MEDIANA	1.517	1.479	1.622	1.223	1.540
PERCENTIL 20	1.315	1.295	1.510	1.091	1.399
PERCENTIL 40	1.460	1.396	1.592	1.182	1.496
PERCENTIL 60	1.577	1.533	1.659	1.277	1.569
PERCENTIL 80	1.727	1.711	1.739	1.371	1.651

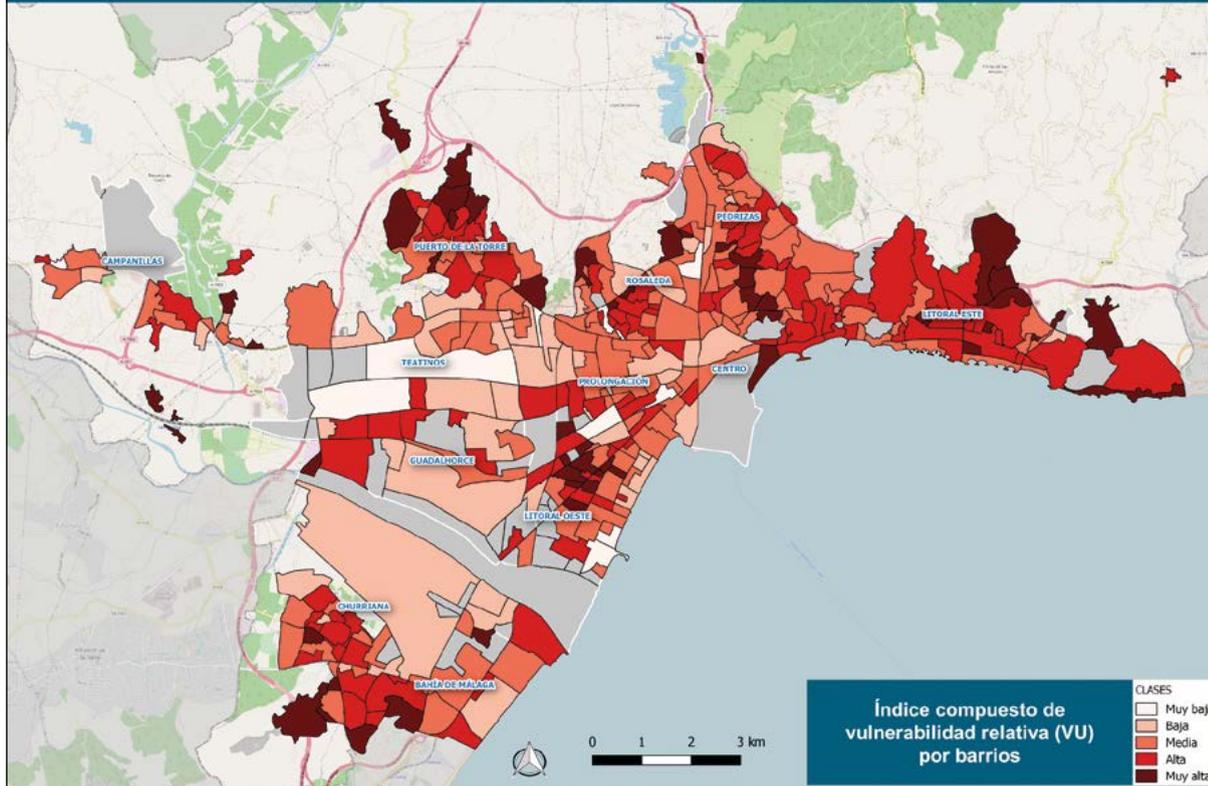
RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA



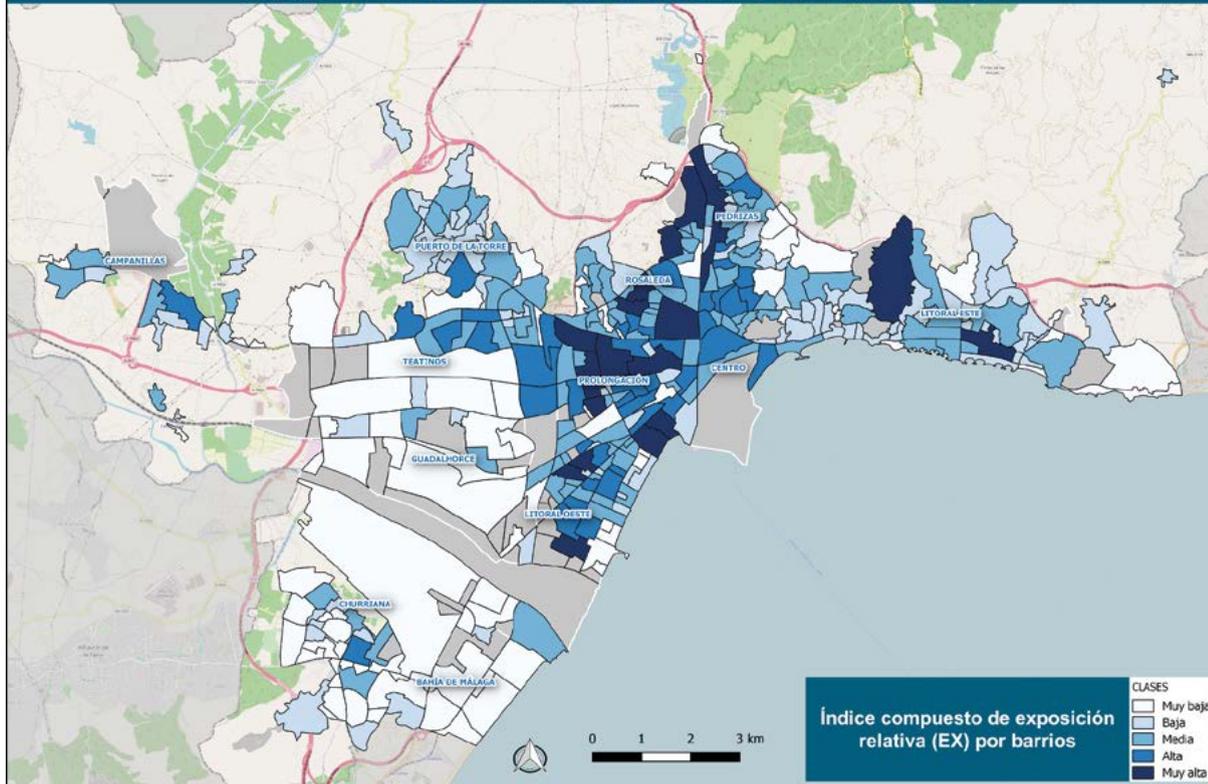
RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA



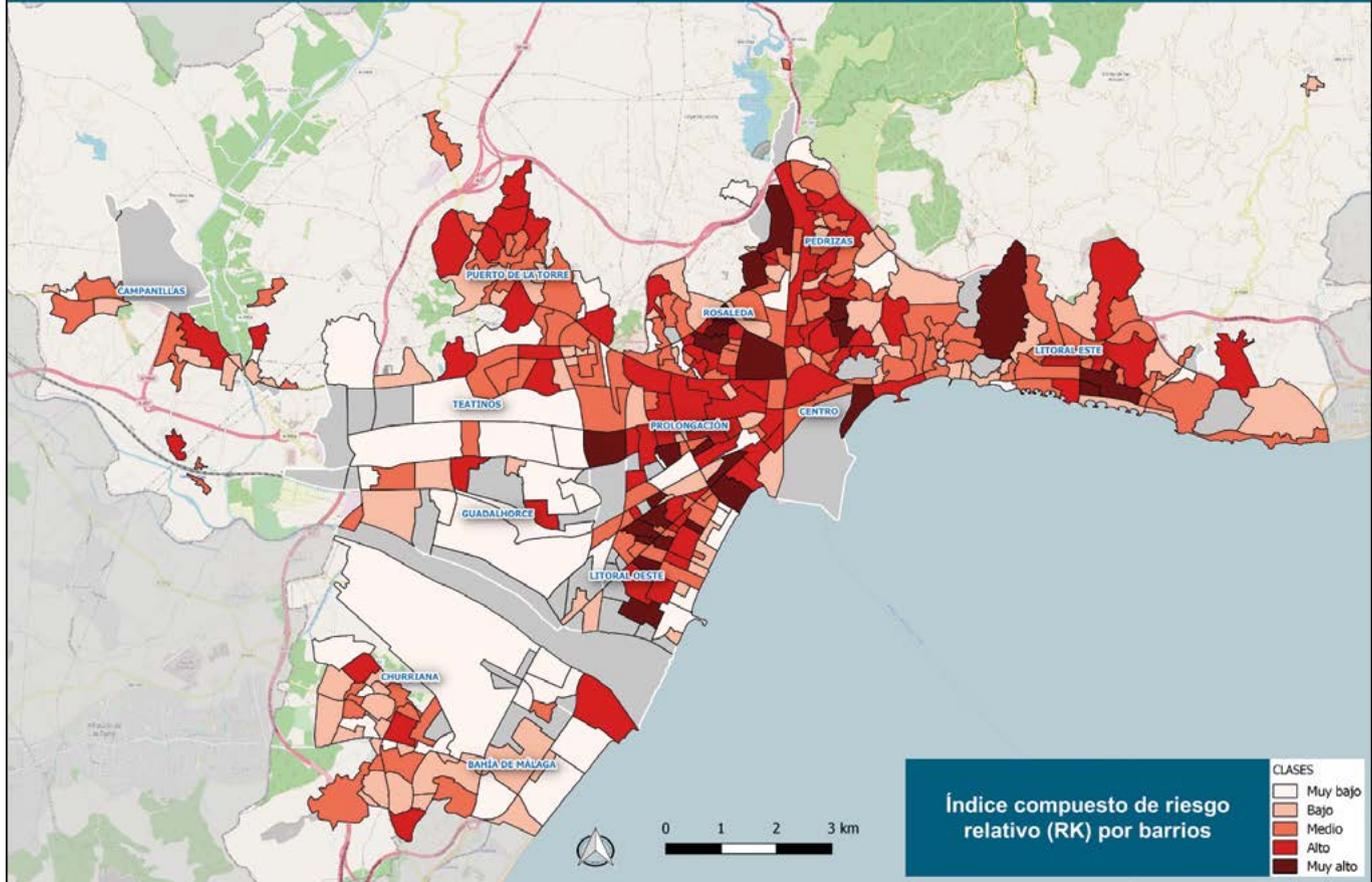
RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA:
IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA



RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA:
IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA



RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLAS DE CALOR SOBRE LA SALUD HUMANA



IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

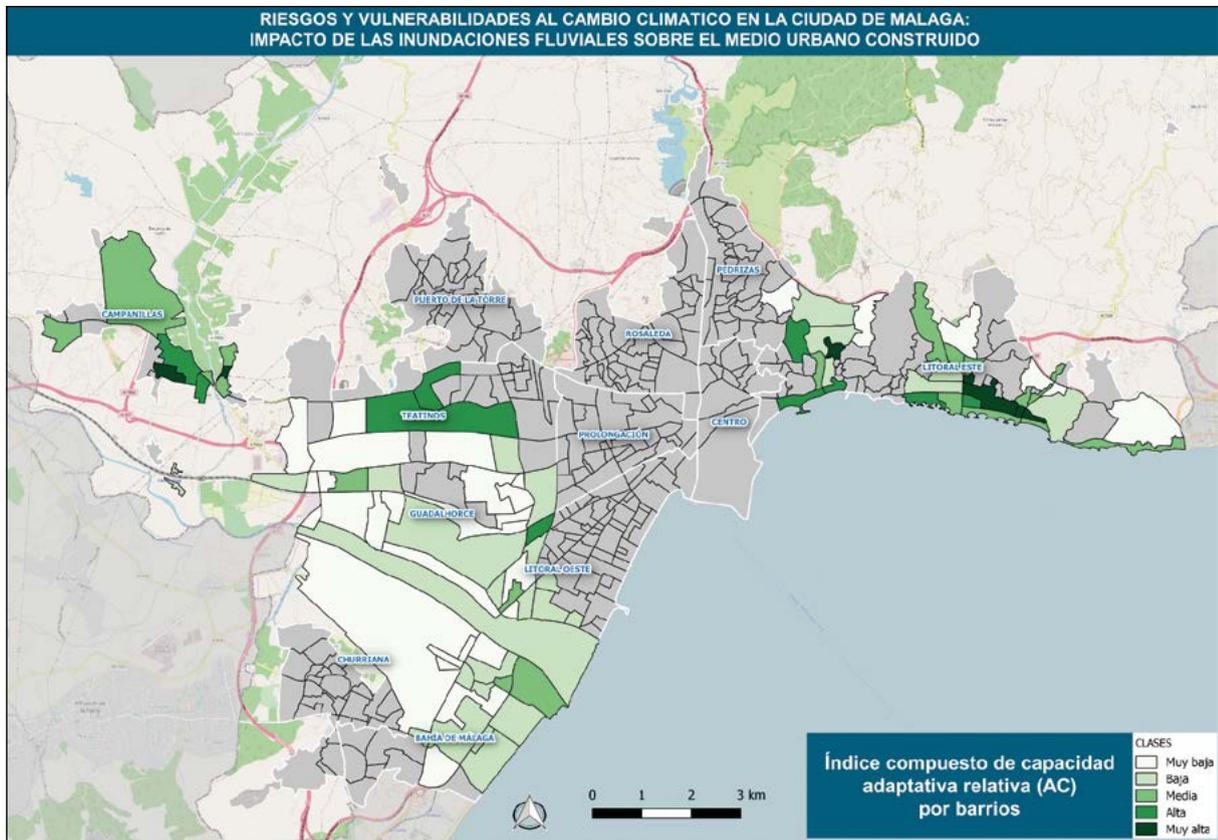
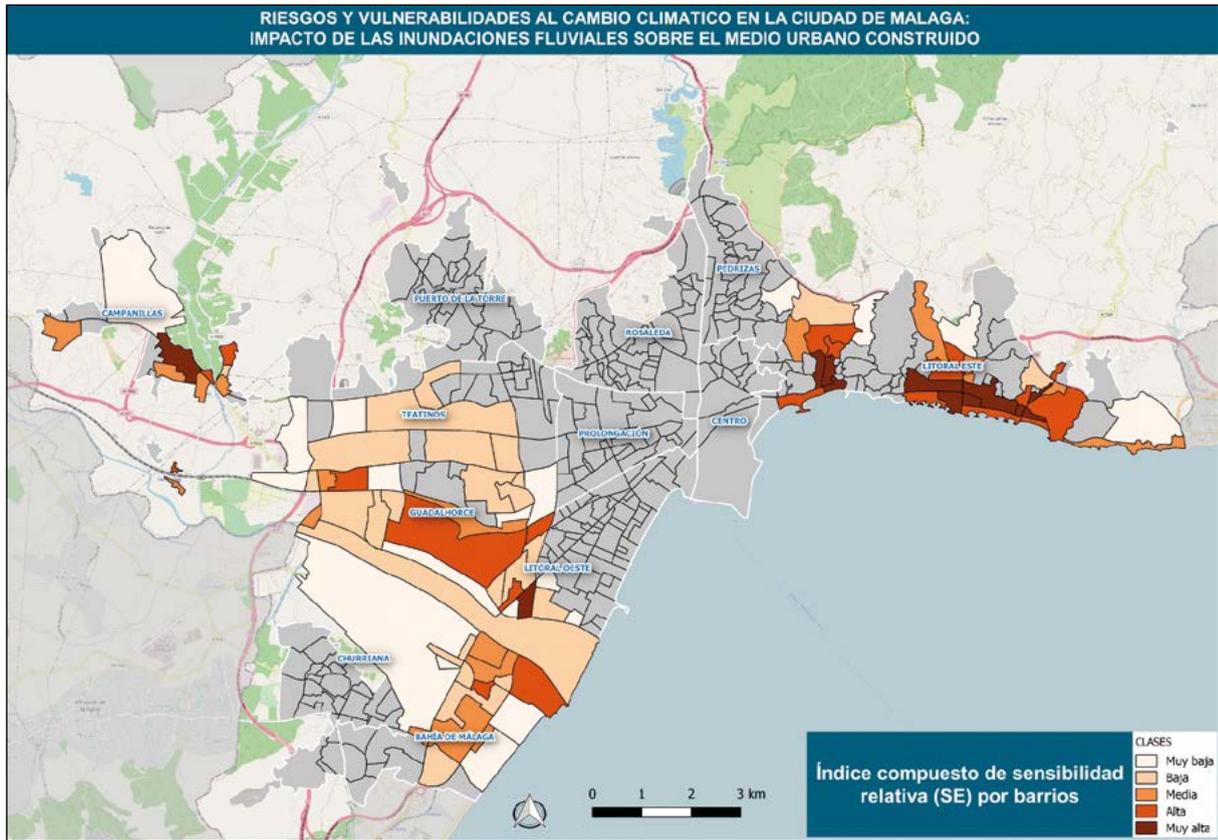
NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
327	ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA	634 857.65	1.095	1.279	1.320	1.001	1.165
298	CAMPAMENTO BENÍTEZ	BAHÍA MÁLAGA	438 496.00	1.194	1.232	1.490	1.001	1.245
296	CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA	747 953.92	1.039	1.267	1.263	1.051	1.168
367	CENTRO DE OCIO	BAHÍA MÁLAGA	893 842.16	1.426	1.384	1.578	1.005	1.287
326	GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	767 627.59	1.611	1.462	1.678	1.830	1.833
351	LOS CHOCHALES	BAHÍA MÁLAGA	537 904.93	1.157	1.155	1.537	1.001	1.266
325	SAN JULIÁN	BAHÍA MÁLAGA	109 236.19	1.580	1.396	1.719	1.006	1.349
297	VEGA DE ORO	BAHÍA MÁLAGA	93 358.42	1.350	1.295	1.596	1.005	1.295
287	CAMPANILLAS	CAMPANILLAS	412 064.97	1.705	1.666	1.568	1.006	1.283
285	EL BRILLANTE	CAMPANILLAS	121 000.01	1.368	1.629	1.295	1.005	1.156
284	EL PRADO	CAMPANILLAS	40 945.91	1.646	1.474	1.698	1.005	1.339
276	ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	CAMPANILLAS	18 526.39	1.528	1.304	1.772	1.002	1.368
282	HUERTECILLAS MAÑAS	CAMPANILLAS	112 053.46	1.510	1.482	1.562	1.003	1.278
281	OLIVEROS	CAMPANILLAS	38 734.69	1.230	1.790	1.044	1.004	1.026
290	PARQUE TECNOLÓGICO	CAMPANILLAS	2 315 878.93	1.043	1.499	1.059	1.001	1.032
280	PILAR DEL PRADO	CAMPANILLAS	90 247.82	1.424	1.560	1.408	1.000	1.206
277	SANTA AGUEDA	CAMPANILLAS	41 492.22	1.409	1.385	1.560	1.004	1.278
294	SANTA ROSALÍA	CAMPANILLAS	340 436.16	1.368	1.522	1.385	1.004	1.198
286	SEGOVIA	CAMPANILLAS	159 473.18	1.339	1.891	1.080	1.005	1.046
331	AEROPUERTO BASE AÉREA	CHURRIANA	6 269 807.19	1.079	1.040	1.589	1.002	1.290
300	LOS PASEROS	CHURRIANA	91 722.90	1.286	1.281	1.541	1.002	1.268
376	COMERCIAL VILLAROSA	GUADALHORCE	87 302.02	1.142	1.520	1.153	1.001	1.082
336	CORTIJO SAN JULIÁN	GUADALHORCE	129 342.93	1.239	1.352	1.412	1.002	1.210
353	DEPURADORA GUADALHORCE	GUADALHORCE	656 910.24	1.078	1.199	1.386	1.001	1.197
363	EL HIGUERAL	GUADALHORCE	168 148.81	1.493	1.645	1.399	1.005	1.206

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
222	EL TARAJAL	GUADALHORCE	302 961.21	1.561	1.569	1.528	1.005	1.264
217	ESTACIÓN LOS PRADOS	GUADALHORCE	525 723.30	1.401	1.155	1.826	1.001	1.390
508	IND INTELHORCE	GUADALHORCE	345 767.01	1.108	1.286	1.330	1.001	1.170
390	IND SAN MIGUEL	GUADALHORCE	71 979.65	1.091	1.123	1.494	1.001	1.247
230	LA AZUCARERA	GUADALHORCE	82 419.49	1.086	1.165	1.435	1.001	1.219
215	LA ESTACIÓN	GUADALHORCE	156 245.10	1.029	1.243	1.276	1.001	1.144
275	LOS CHOPOS	GUADALHORCE	105 312.99	1.375	1.155	1.797	1.001	1.377
330	MAKRO	GUADALHORCE	82 798.07	1.167	1.232	1.458	1.055	1.266
224	MERCAMÁLAGA	GUADALHORCE	336 202.44	1.053	1.323	1.226	1.002	1.119
328	PARQ EMP AEROPUERTO	GUADALHORCE	106 289.64	1.144	1.212	1.453	1.002	1.229
206	PARQ EMP ALAMEDA	GUADALHORCE	394 525.93	1.192	1.300	1.414	1.001	1.209
207	PARQ EMP EL VISO	GUADALHORCE	925 499.58	1.223	1.136	1.643	1.005	1.315
218	PARQ EMP GUADALHORCE	GUADALHORCE	2 413 250.40	1.471	1.294	1.725	1.006	1.351
213	PARQ EMP LA ESTRELLA	GUADALHORCE	261 961.73	1.213	1.133	1.635	1.004	1.311
223	PARQ EMP LA HUERTECILLA	GUADALHORCE	131 181.53	1.296	1.202	1.645	1.003	1.315
214	PARQ EMP PEREZ TEXEIRA	GUADALHORCE	59 945.40	1.144	1.155	1.522	1.001	1.259
212	PARQ EMP SAN LUIS	GUADALHORCE	693 495.90	1.230	1.214	1.554	1.001	1.274
190	PARQ EMP SANTA BÁRBARA	GUADALHORCE	194 080.99	1.273	1.370	1.432	1.004	1.220
219	PARQ EMP SANTA CRUZ	GUADALHORCE	217 020.06	1.247	1.204	1.585	1.004	1.290
220	PARQ EMP SANTA TERESA	GUADALHORCE	386 592.19	1.247	1.196	1.595	1.005	1.294
323	PARQ EMP VILLA ROSA	GUADALHORCE	329 004.99	1.351	1.183	1.732	1.005	1.354
231	PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE	183 569.45	1.775	1.315	2.000	1.006	1.463
389	POL IND CARAMBUCO	GUADALHORCE	101 867.84	1.131	1.175	1.481	1.051	1.274
221	POL IND EL TARAJAL	GUADALHORCE	768 371.50	1.253	1.227	1.565	1.002	1.279
373	POL IND HAZA ANGOSTA	GUADALHORCE	115 169.42	1.476	1.551	1.465	1.004	1.235

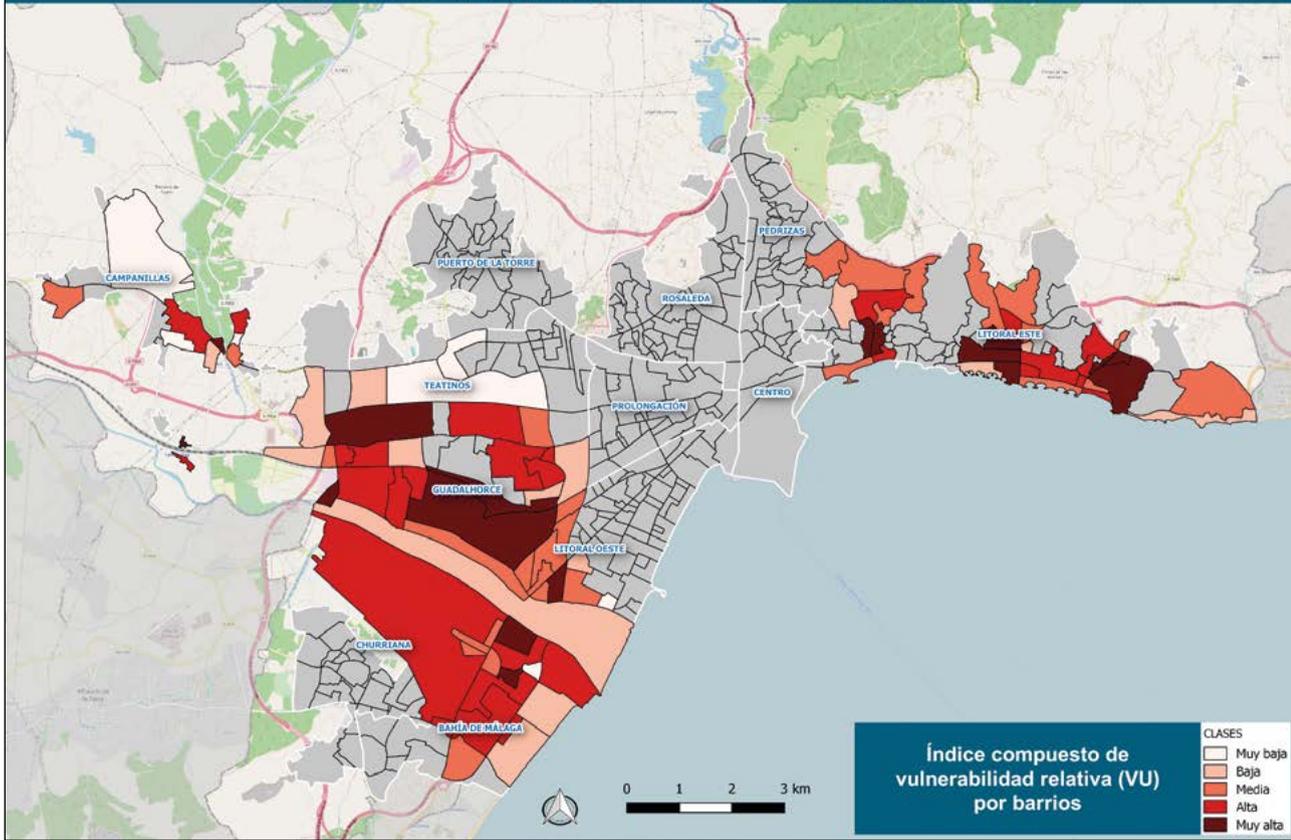
NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
229	POL IND HAZA DE LA CRUZ	GUADALHORCE	313 096.33	1.154	1.180	1.503	1.003	1.252
324	POL IND MI MÁLAGA	GUADALHORCE	349 801.01	1.393	1.258	1.685	1.005	1.334
372	POL IND ORDÓÑEZ	GUADALHORCE	162 167.31	1.237	1.363	1.399	1.005	1.205
48	BELLAVISTA	LITORAL ESTE	79 837.64	1.680	1.691	1.525	1.003	1.262
345	COLINAS DEL LIMONAR	LITORAL ESTE	703 657.44	1.195	1.278	1.441	1.002	1.223
21	ECHEVERRÍA DEL PALO	LITORAL ESTE	82 986.92	1.793	1.668	1.641	1.611	1.693
4	EL CANDADO	LITORAL ESTE	711 852.97	1.549	1.361	1.726	1.590	1.727
6	EL CHANQUETE	LITORAL ESTE	56 036.94	1.587	1.435	1.683	1.711	1.772
348	EL LAGARILLO	LITORAL ESTE	520 097.34	1.096	1.174	1.438	1.001	1.221
49	EL LIMONAR	LITORAL ESTE	135 661.22	1.732	1.447	1.806	1.006	1.385
43	EL MAYORAZGO	LITORAL ESTE	411 694.85	1.512	1.397	1.652	1.004	1.318
16	EL PALO	LITORAL ESTE	366 257.46	1.828	1.813	1.547	1.651	1.662
2	FÁBRICA CEMENTO	LITORAL ESTE	1 146 583.73	1.041	1.155	1.390	1.001	1.198
7	FINCA EL CANDADO	LITORAL ESTE	79 527.22	1.307	1.036	1.889	1.003	1.416
44	HACIENDA MIRAMAR	LITORAL ESTE	104 301.94	1.603	1.818	1.360	1.006	1.187
1	LA ARAÑA	LITORAL ESTE	323 892.48	1.309	1.500	1.346	1.001	1.177
51	LA CALETA	LITORAL ESTE	192 902.30	1.617	1.759	1.417	1.004	1.213
25	LA MOSCA	LITORAL ESTE	533 442.11	1.376	1.432	1.478	1.002	1.240
13	LA PELUSA	LITORAL ESTE	77 160.92	1.539	1.495	1.577	1.005	1.286
12	LA PELUSILLA	LITORAL ESTE	48 598.17	1.670	1.415	1.784	1.004	1.374
29	LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	164 415.04	1.779	1.580	1.711	1.984	1.932
42	LAS NIÑAS	LITORAL ESTE	382 920.52	1.061	1.155	1.416	1.001	1.211
53	LOS PINOS	LITORAL ESTE	337 409.81	1.411	1.638	1.329	1.001	1.169
525	MIRAFLORES	LITORAL ESTE	242 085.02	1.214	1.207	1.544	1.000	1.268
511	MIRAMAR	LITORAL ESTE	119 018.07	1.678	1.406	1.800	1.006	1.382
14	MIRAMAR DEL PALO	LITORAL ESTE	33 390.37	2.000	1.959	1.565	1.508	1.593
28	PEDREGALEJO	LITORAL ESTE	341 837.33	1.717	1.356	1.895	1.912	2.000
30	PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE	172 056.31	1.505	1.745	1.330	1.000	1.169

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
5	PLAYA VIRGINIA	LITORAL ESTE	60 083.06	1.839	2.000	1.417	1.774	1.648
15	PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE	171 181.96	1.529	1.566	1.501	2.000	1.811
9	PODADERA	LITORAL ESTE	45 203.89	1.467	1.509	1.495	1.002	1.248
23	SAN FRANCISCO	LITORAL ESTE	134 000.70	1.542	1.437	1.639	1.005	1.314
22	SAN ISIDRO	LITORAL ESTE	104 070.29	1.321	1.446	1.408	1.003	1.208
26	VALLE DE LOS GALANES	LITORAL ESTE	236 604.81	1.587	1.326	1.806	1.005	1.384
20	VILLA CRISTINA	LITORAL ESTE	39 333.45	1.434	1.823	1.210	1.352	1.309
360	MÁLAGA 2000	LITORAL OESTE	147 906.22	1.050	1.311	1.233	1.002	1.123
232	MINERVA	LITORAL OESTE	83 568.00	1.019	1.358	1.151	1.001	1.081
201	PALACIO DEPORTES	LITORAL OESTE	330 391.64	1.177	1.329	1.366	1.001	1.187
235	PARQUE DEL GUADALHORCE	LITORAL OESTE	3 783 644.22	1.142	1.389	1.267	1.001	1.140
523	TASARA	PEDRIZAS	336 841.11	1.084	1.201	1.392	1.001	1.199
225	AMONIACO	TEATINOS	1 373 585.28	1.188	1.000	1.794	1.002	1.377
370	CAÑADA DE LOS CARDOS	TEATINOS	408 075.43	1.140	1.722	1.000	1.001	1.000
228	CIUDAD UNIVERSITARIA	TEATINOS	1 889 962.30	1.137	1.692	1.017	1.002	1.010
521	PARQ EMP TREVÉNEZ	TEATINOS	705 662.48	1.050	1.232	1.314	1.002	1.163
512	RECINTO FERIAL CORTIJO TORRES	TEATINOS	574 413.34	1.086	1.373	1.218	1.002	1.116
387	SUP-T.8 UNIVERSIDAD	TEATINOS	494 293.76	1.000	1.155	1.335	1.001	1.173

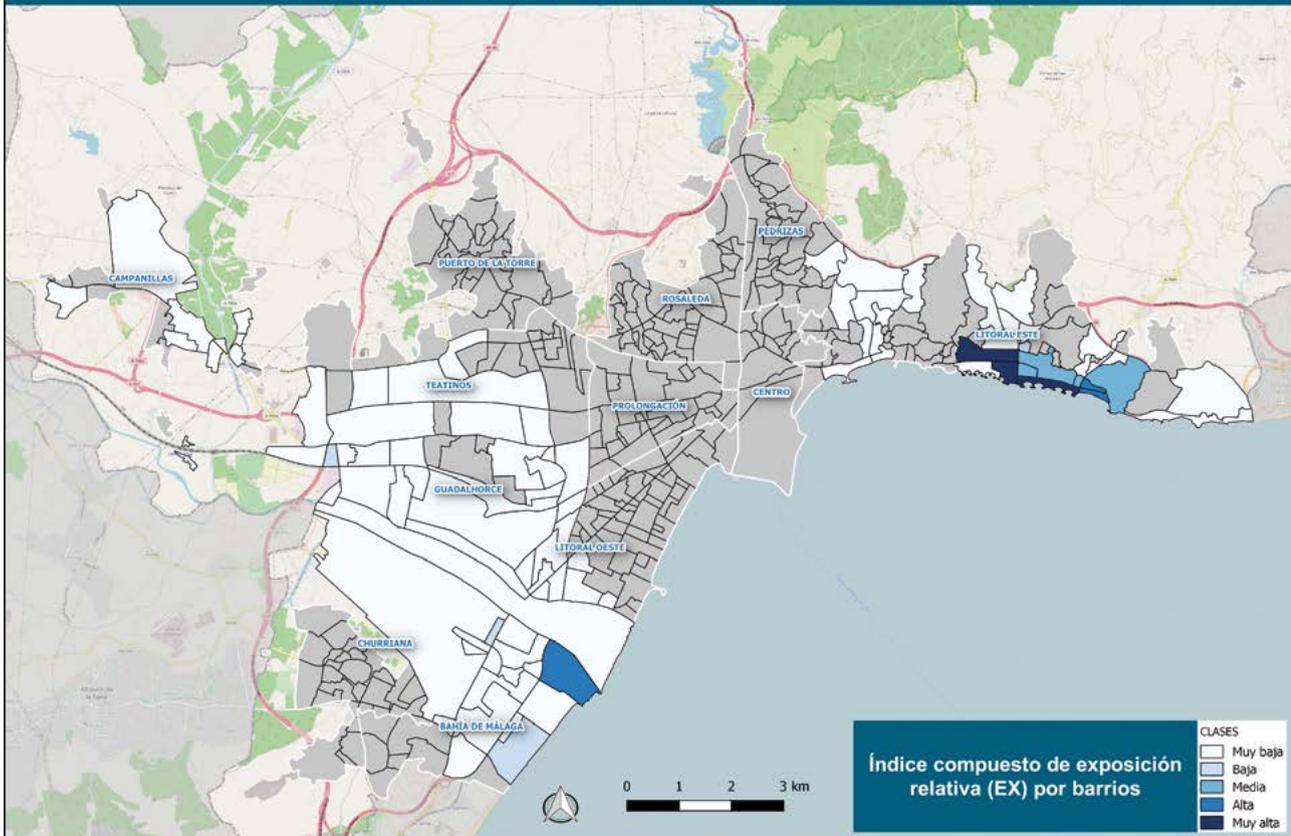
MÍNIMO	1	1	1	1	1
MÁXIMO	2	2	2	2	2
MEDIA	1.346	1.390	1.493	1.087	1.295
DESVIACIÓN	0.236	0.220	0.207	0.239	0.190
MEDIANA	1.308	1.357	1.495	1.003	1.263
PERCENTIL 20	1.131	1.199	1.330	1.001	1.173
PERCENTIL 40	1.230	1.295	1.435	1.002	1.223
PERCENTIL 60	1.393	1.397	1.547	1.004	1.279
PERCENTIL 80	1.561	1.566	1.678	1.006	1.368



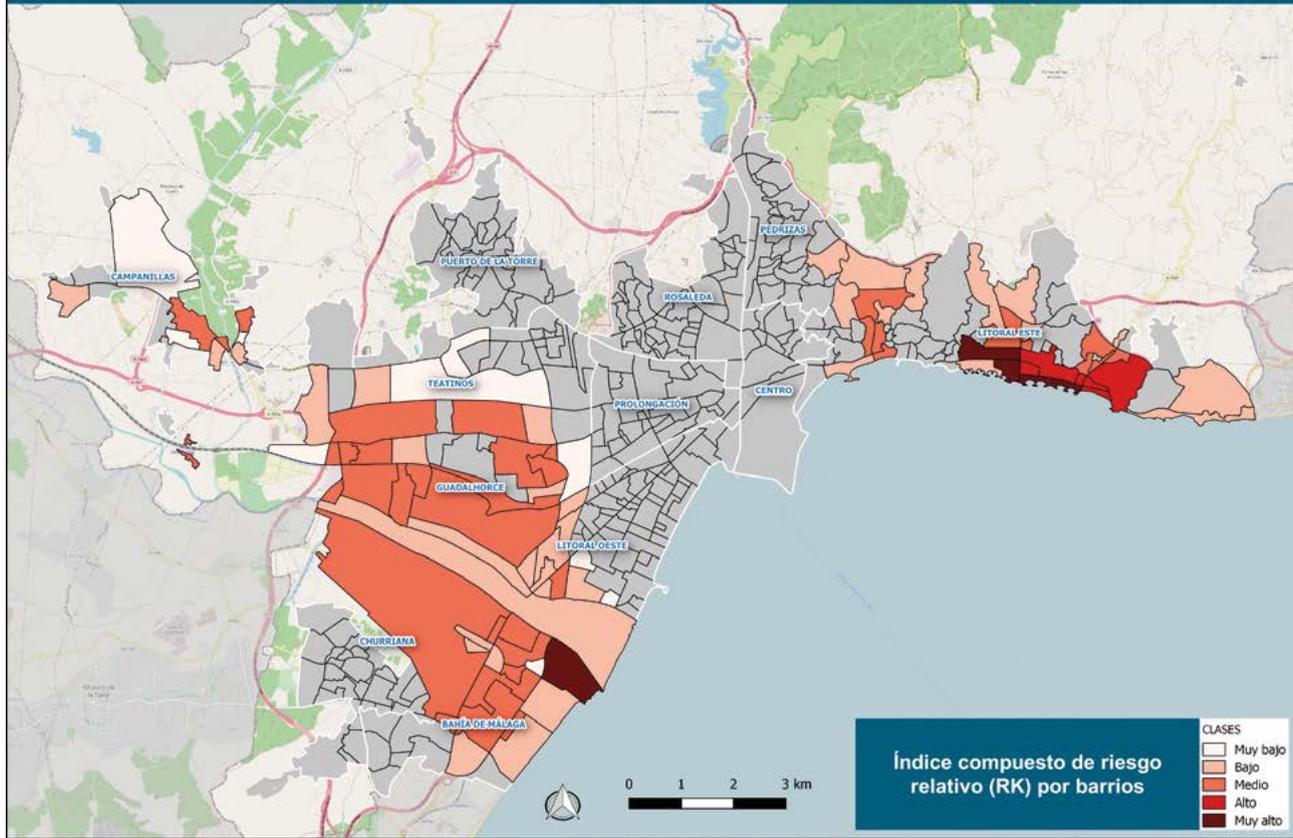
**RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO**



**RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO**



RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES FLUVIALES SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO



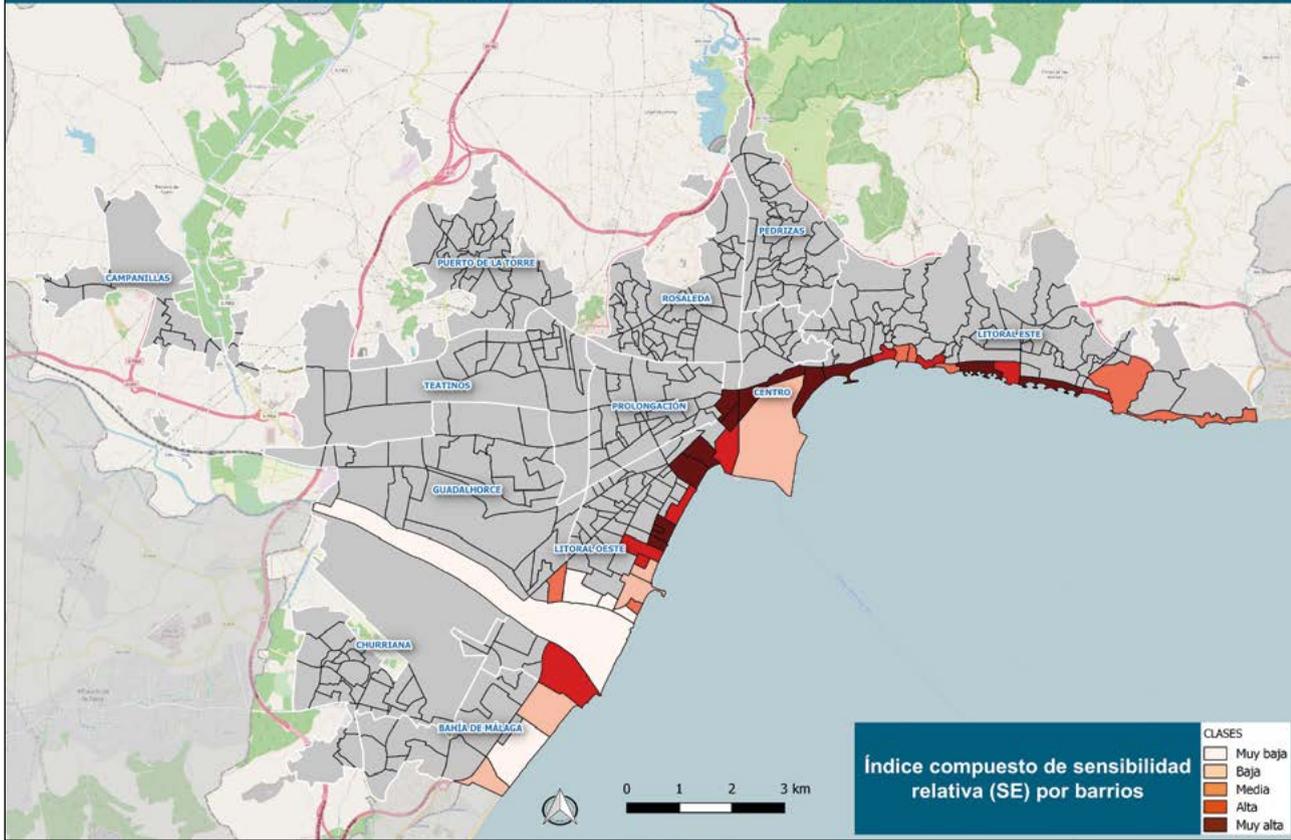
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL EL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO

NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
327	ARRAIJANAL	BAHÍA MÁLAGA	634 857.65	1.168	1.098	1.445	1.000	1.240
296	CAMPO DE GOLF	BAHÍA MÁLAGA	747 953.92	1.042	1.092	1.319	1.000	1.177
326	GUADALMAR	BAHÍA MÁLAGA	767 627.59	1.694	1.302	1.694	2.000	2.000
337	LA CIZAÑA	BAHÍA MÁLAGA	281 163.23	1.315	1.218	1.462	1.000	1.249
72	ENSANCHE CENTRO	CENTRO	313 894.99	1.865	1.816	1.404	1.000	1.220
71	PUERTO	CENTRO	1 989 968.69	1.165	1.235	1.308	1.000	1.171
231	PARQUE EMPRESARIAL AZUCARERA	GUADALHORCE	183 569.45	1.480	1.000	1.867	1.000	1.436
31	BAÑOS DEL CARMEN	LITORAL ESTE	57 283.71	1.581	1.161	1.754	1.000	1.386
48	BELLAVISTA	LITORAL ESTE	79 837.64	1.742	1.483	1.564	1.000	1.298
4	EL CANDADO	LITORAL ESTE	711 852.97	1.531	1.047	1.851	1.000	1.429
6	EL CHANQUETE	LITORAL ESTE	56 036.94	1.737	1.069	2.000	1.003	1.496
36	EL MORLACO	LITORAL ESTE	85 880.53	1.650	1.492	1.491	1.000	1.263
38	EL ROCÍO	LITORAL ESTE	50 333.51	1.516	1.473	1.406	1.000	1.221
1	LA ARAÑA	LITORAL ESTE	323 892.48	1.441	1.356	1.444	1.000	1.240
51	LA CALETA	LITORAL ESTE	192 902.30	1.848	1.558	1.576	1.000	1.304
64	LA MALAGUETA	LITORAL ESTE	251 526.30	2.000	1.614	1.631	1.000	1.330
39	LA TORRECILLA	LITORAL ESTE	77 966.64	1.570	1.371	1.533	1.000	1.283
29	LAS ACACIAS	LITORAL ESTE	164 415.04	1.761	1.144	1.922	1.000	1.460
30	PEDREGALEJO PLAYA	LITORAL ESTE	172 056.31	1.988	1.362	1.848	1.563	1.832
15	PLAYAS DEL PALO	LITORAL ESTE	171 181.96	1.922	1.406	1.759	1.004	1.392
234	BUTANO	LITORAL OESTE	76 033.34	1.000	1.125	1.243	1.000	1.136
156	EL BULTO	LITORAL OESTE	302 053.76	1.615	1.327	1.609	1.000	1.319
159	HUELIN	LITORAL OESTE	288 713.86	1.898	1.673	1.522	1.000	1.278
504	IND LA TÉRMICA	LITORAL OESTE	285 589.10	1.110	1.196	1.289	1.000	1.161
158	JARDÍN DE LA ABADÍA	LITORAL OESTE	212 661.16	1.854	1.869	1.364	1.000	1.200

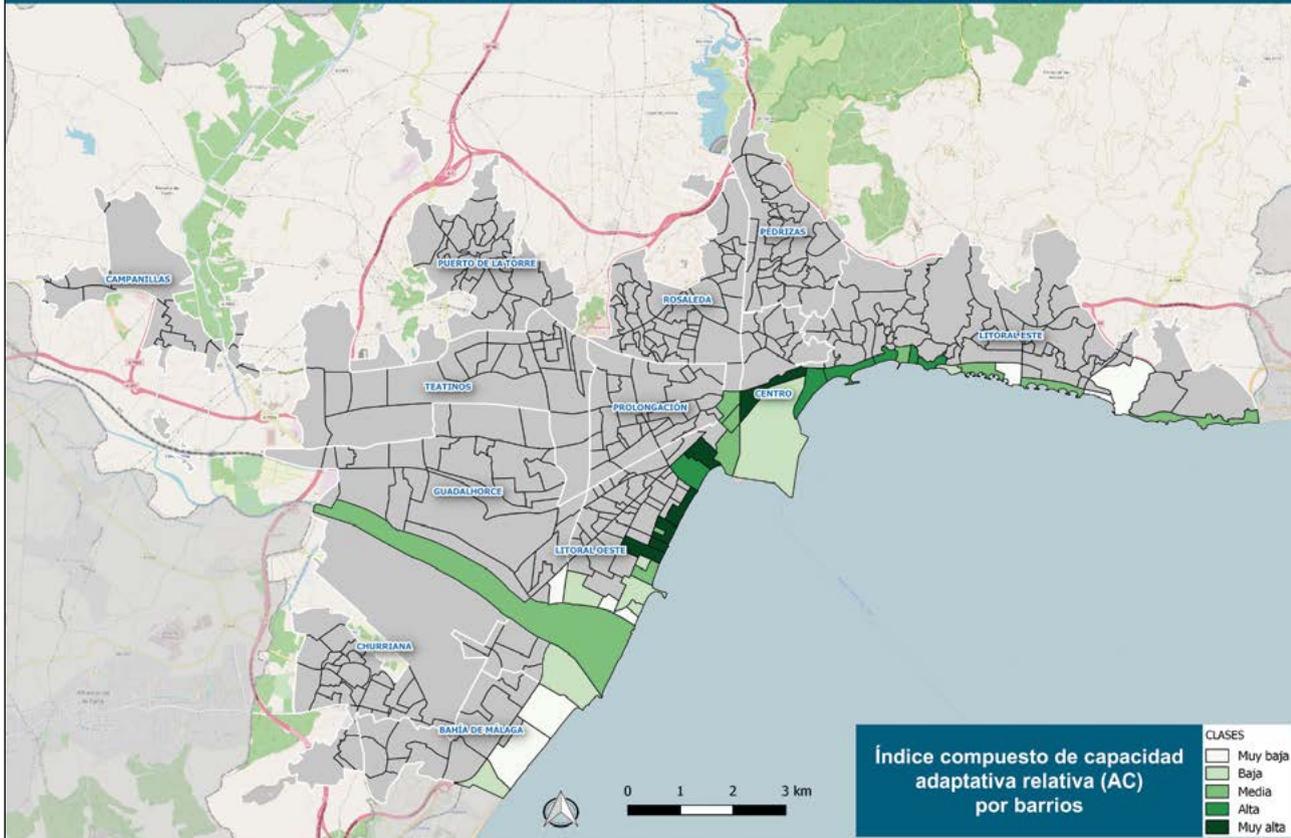
NUM. BARRIO	NOM. BARRIO	ÁREA_MUNI	SUPERFICIE	SE	AC	VU	EX	RK
191	LOS GUINDOS	LITORAL OESTE	208 394.50	1.726	1.861	1.288	1.000	1.161
232	MINERVA	LITORAL OESTE	83 568.00	1.014	1.133	1.250	1.000	1.140
177	PACÍFICO	LITORAL OESTE	159 475.40	1.738	1.884	1.283	1.000	1.158
201	PALACIO DEPORTES	LITORAL OESTE	330 391.64	1.042	1.285	1.146	1.000	1.084
235	PARQUE DEL GUADALHORCE	LITORAL OESTE	3 783 644.22	1.003	1.434	1.000	1.000	1.000
507	POL COM PACÍFICO	LITORAL OESTE	52 616.65	1.658	1.204	1.769	1.000	1.393
233	SACABA BEACH	LITORAL OESTE	53 318.70	1.533	1.262	1.607	1.000	1.318
182	SAN ANDRÉS	LITORAL OESTE	130 115.20	1.853	2.000	1.288	1.005	1.163
189	SAN CARLOS	LITORAL OESTE	65 350.61	1.889	1.828	1.411	1.002	1.225
187	SANTA ISABEL	LITORAL OESTE	21 576.27	1.842	1.389	1.719	1.895	1.958
199	TORRE DEL RÍO	LITORAL OESTE	131 048.28	1.156	1.413	1.155	1.000	1.089
153	PERCHEL SUR	PROLONGACIÓN	159 223.60	1.949	1.444	1.742	1.000	1.381
155	PLAZA DE TOROS VIEJA	PROLONGACIÓN	98 907.96	1.880	1.315	1.820	1.000	1.415

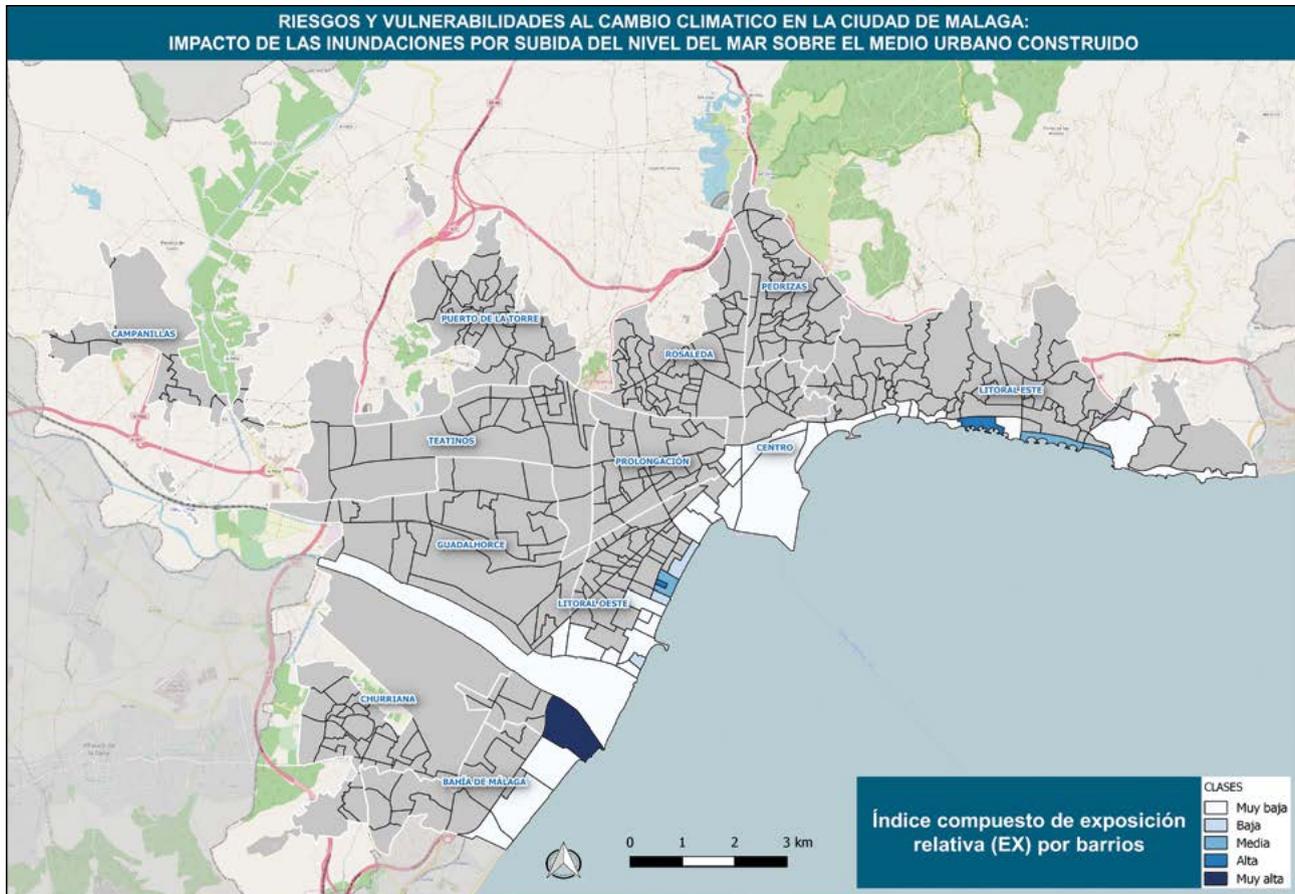
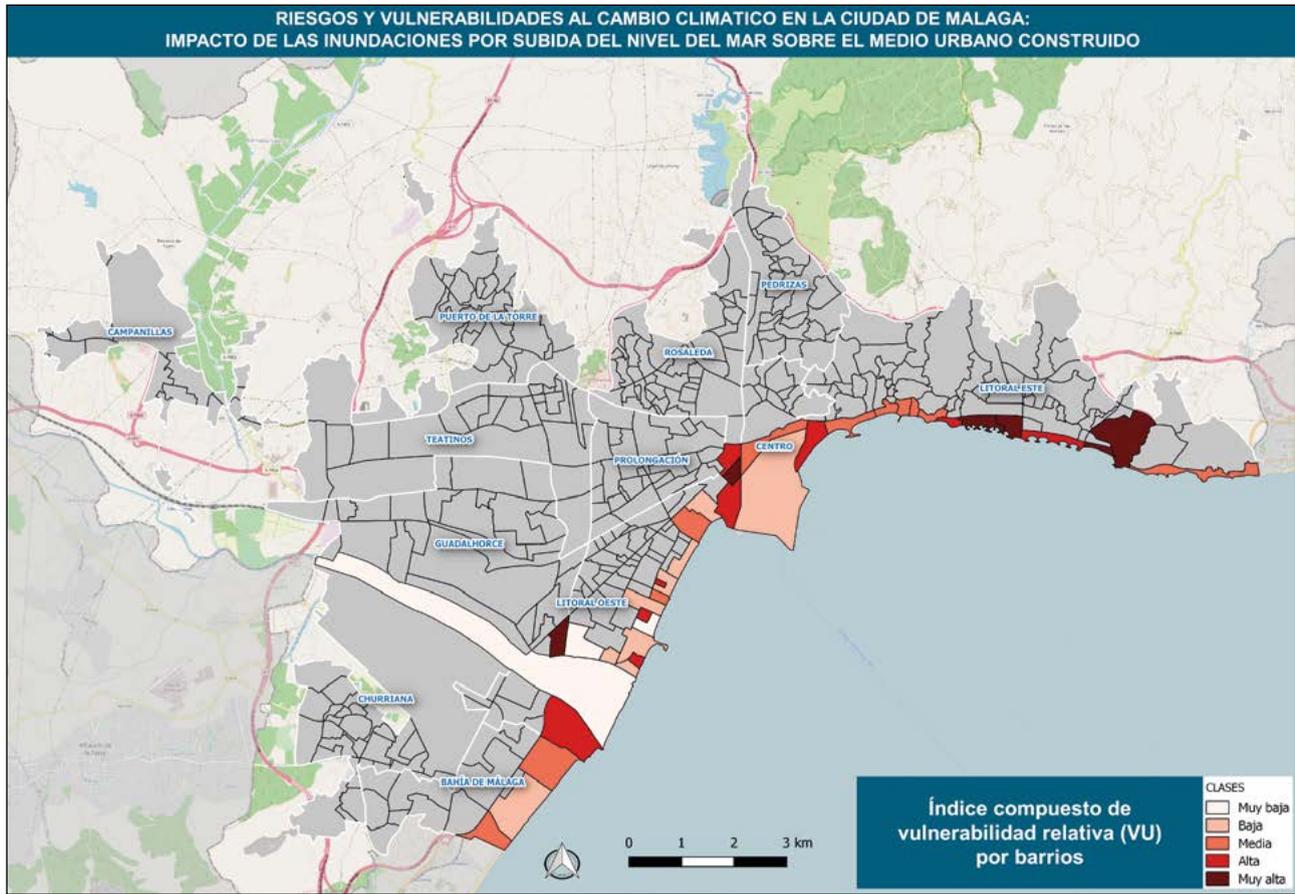
MÍNIMO	1	1	1	1	1
MÁXIMO	2	2	2	2	2
MEDIA	1.573	1.393	1.521	1.065	1.316
DESVIACIÓN	0.322	0.265	0.245	0.230	0.216
MEDIANA	1.654	1.359	1.506	1.000	1.270
PERCENTIL 20	1.166	1.151	1.289	1.000	1.162
PERCENTIL 40	1.563	1.299	1.437	1.000	1.237
PERCENTIL 60	1.737	1.407	1.582	1.000	1.307
PERCENTIL 80	1.860	1.592	1.757	1.000	1.406

**RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO**

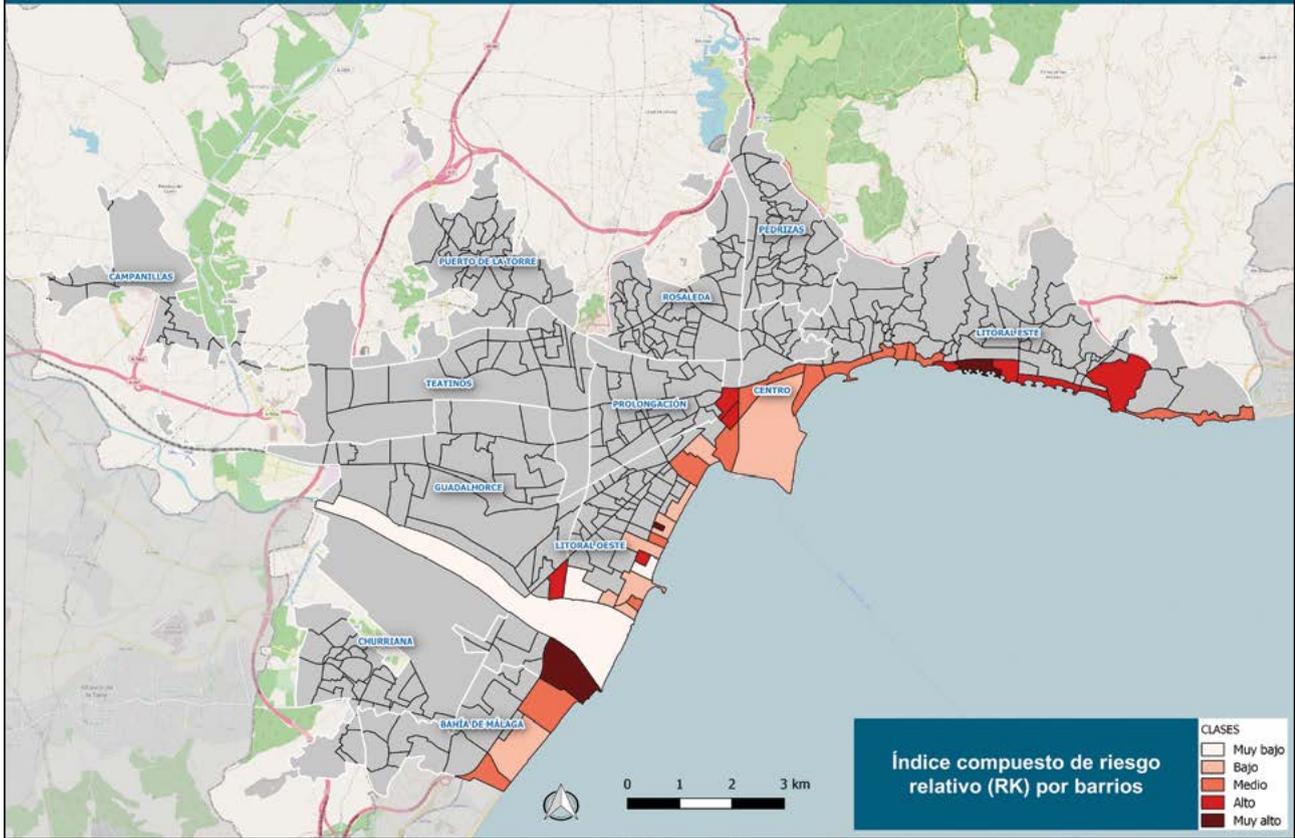


**RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO**





RIESGOS Y VULNERABILIDADES AL CAMBIO CLIMATICO EN LA CIUDAD DE MALAGA:
IMPACTO DE LAS INUNDACIONES POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR SOBRE EL MEDIO URBANO CONSTRUIDO



OBSERVATORIO
DE MEDIO
AMBIENTE
URBANO

—

ALICIA
PLAN DEL
CLIMA
DE MÁLAGA

