GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

1 CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

2 EMISIONES DE CO_2 Y CAMBIO CLIMÁTICO

2.1 EMISIONES DE CO_2 ‣ 7

2.2 CAMBIO CLIMÁTICO ‣ 9

2.3 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA ‣ 11

3 SALUD

3.1 EXPOSICIÓN A RUIDO ‣ 12

3.2 AEROBIOLOGÍA ‣ 13

3.3 CÁNCER DE PIEL ‣ 20

3.4 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO ‣ 22

3.5 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR ‣ 23

3.6 ACCIDENTES DE TRAFICO ‣ 24

3.7 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS ‣ 26

3.8 OBESIDAD ‣ 30

4 CONSUMO ENERGÉTICO

4.1 FUENTES DE CONSUMO ENERGETICO Y CONSUMO POR HABITANTE ‣ 33

5 CONSUMO DE AGUA

5.1 CONSUMO POR HABITANTE ‣ 35

5.2 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA ‣ 35

5.3 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES ‣ 36

6 TRATAMIENTO DE RESIDUOS

6.1 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA ‣ 37

7 BIODIVERSIDAD

7.1 DIVERSIDAD DE HÁBITATS ‣ 39

7.2 NIVELES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS ‣ 43

7.3. PRESENCIA, LONGITUD Y EXTENSIÓN DE CORREDORES ECOLÓGICOS ‣ 47

7.4. SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA ‣ 50

7.5. EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS ‣ 51

7.6. EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS DE ESPECIAL INTERÉS ‣ 53

7.7. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES ‣ 55

7.8. NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA ‣ 57

7.9. NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADA ‣ 61

8 EROSIÓN DEL SUELO

8.1 EROSIÓN DEL SUELO ‣ 65

1

CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

Concepto—Este indicador busca señalar el riesgo que la contaminación atmosférica tiene para la salud. Se define por los niveles de emisión que superan los límites establecidos en las Directivas Europeas respecto a concentraciones de SO_2, NO_2, PM_{10}, CO y O_3.

Unidad de medida—Microgramos por metro cúbico (ug/m^3).

Fuente de información—Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Relevancia—La contaminación atmosférica, su exposición sobre la población, el exceso en los niveles recomendados, suponen un riesgo considerable para la salud. Por ejemplo, la contaminación por partículas PM2.5 causa en Europa 350.000 muertes prematuras al año, de las que 16.000 corresponden a España (Estrategia Temática de la contaminación atmosférica de la Unión Europea, (UE, 2006)).

Los costes derivados de los daños a la salud se estiman para el año 2020 en una media de 400.000 millones de euros. Sin embargo, las nuevas legislaciones ambientales prevén para el mismo horizonte de 2020 registros menos duros con la salud, esperando ampliar en tres meses y medio la esperanza de vida media resultante de la contaminación atmosférica.

Los indicadores que evalúan la calidad del aire establecen unidades que no pueden ser superadas en un tiempo determinado, una hora, un día, o un máximo de días al año. La descripción de los diferentes contaminantes, sus efectos sobre la salud y sus valores límite según la última normativa en vigor es la siguiente:

TABLA DE VALORES LÍMITE. UMBRALES DE ALERTA Y DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE			
COMPUESTO Y UNIDAD	PERIODO PROMEDIO	VALORES LÍMITE. UMBRALES DE ALERTA Y DE INFORMACIÓN	VALOR GUÍA Y OBJETIVO
Dióxido de azufre (SO_2) (1) (microgramos/m^3)	Horario	350 (no podrá superarse en más de 24 ocasiones año civil)	
	Diario	125 (no podrá superarse en más de 3 ocasiones año civil)	
	3 horas	**Umbral de alerta**: 500 (Media horaria durante 3 horas consecutivas)	
Partículas en suspensión (PM_{10})(1) (microgramos/m^3)	Diario	50 (no podrá superarse en más de 35 ocasiones año civil)	
	anual	40	
Dióxido de Nitrógeno (NO_2) (microgramos/m^3) (1)	Horario	200 (no podrá superarse en más de 35 ocasiones año civil)	
	Anual	40	
	3 horas	**Umbral de alerta**: 400 (Media horaria durante 3 horas consecutivas)	
Monóxido de Carbono (CO) (microgramos/m^3) (1)	8 horas (máxima en un día)	10.000	
Ozono (O_3) (microgramos/m^3) (1)	8 horas (máxima diaria de las medias móviles octohorarias)		120 no más de 25 días/año (promedio 3 años) (2)
	Anual (máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil)		120 (3)
	1 hora	Umbral Información Población: 180	
	1 hora	Umbral alerta Población: **240**	
Benceno (C_6H_6) (microgramos/m^3) (1)	Anual	**5**	
Sulfuro de Hidrógeno (SH_2) (microgramos/m^3) (1)	30 minutos 24 horas	Situación admisible: 100 Situación admisible: 40	

(1) Según el R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono y sulfuro de hidrógeno.
(2) El cumplimiento de este valor objetivo se verificará una vez concluido el trienio 2010, 2011 y 2012.
(3) La fecha de cumplimiento de este valor objetivo no está definida.

Metodología—Los datos de este indicador están proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía, cuyos informes de calidad del aire ambiente mensuales son publicados en su web. Estos informes incluyen los datos obtenidos en las estaciones de medición situadas en la ciudad de Málaga.

Las estaciones de medición permiten determinar el estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de los límites que establece la legislación vigente y respecto a un índice de calidad establecido, así como la detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, que permite informar a la población cuando se den concentraciones de contaminantes en el aire que superen los límites y los umbrales de alerta establecidos en la legislación.

En Málaga capital hay tres estaciones situadas en Campanillas, el Atabal y Carranque, más una de reciente creación situada en la Avda. Juan XXIII, por lo que apenas cubren el suelo urbano consolidado de la ciudad, y lógicamente en ninguna medida el resto del término municipal.

Rango cualitativo: el índice está dividido en cuatro tramos, que definen los principales estados de calidad de aire: buena, admisible, mala o muy mala.

VALOR DEL ÍNDICE	CALIDAD DEL AIRE
0–50	Buena
51–100	Admisible
101–150	Mala
>150	Muy mala

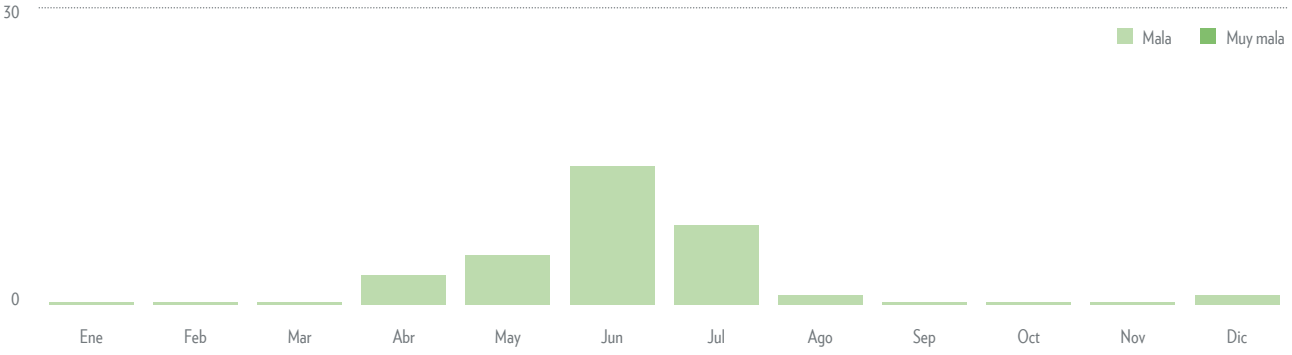
Rango cuantitativo: En cada estación se calcula un índice individual para cada contaminante, conocido como índice parcial. A partir de estos índices parciales se obtiene el índice global. De este modo, existe un índice global para cada estación. El valor del índice es 0 cuando la concentración de contaminante es nula, asignándosele un valor de 100 cuando la concentración coincide con el valor límite fijado en las citadas Directivas.

Finalmente la información se presenta indicando el número de días que los indicadores parciales de los contaminantes del aire han superado sus umbrales máximos de las tres estaciones existentes en Málaga.

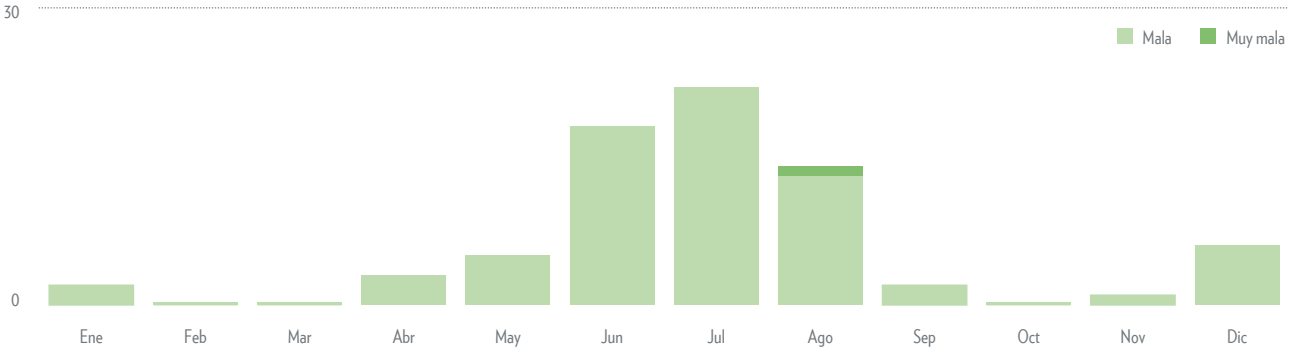
Sería necesario establecer indicadores más complejos para analizar la contaminación atmosférica en relación al territorio y a los diferentes niveles de población, que se pueden utilizar para cada tipo de contaminante.

CÁLCULO		
CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN		
INDICADOR	ESTACIONES	2015
Días de calidad del aire mala y muy mala (O_3, SO_2, NO_x, CO, PM_{10}).	Av. Juan XXIII	0
	Campanillas	73
	Carranque	37
	El Atabal	32
Valor medio anual de PM_{10}, partículas (µg/m³). Valor límite para la protección de la salud humana: 40 µg/m³.	Campanillas	35
	Carranque	29
	El Atabal	21
Número anual de superaciones de límites diarios PM_{10}. Valor límite 50 µg/m³. No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil.	Campanillas	45
	Carranque	24
	El Atabal	7
Valores máximos diarios de SO_2 (µg/m³). Valor límite diario para protección de la salud humana: 125 µg/m³.	Campanillas	13
	Carranque	17
	El Atabal	26
Número anual de superaciones de límites diarios SO_2. No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Superaciones anuales diaria media 8 h O_3. Valor límite: 120 µg/m³ que no podrá superarse en más de 25 ocasiones por año civil.	Campanillas	31
	Carranque	19
	El Atabal	22
Número anual de superaciones de límites horarios O_3. Valor límite para información a la población: 180 µg/m³. Umbral de alerta: 240 µg/m³.	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Valor máximo media de 8h de CO (µg/m³). Valor límite para la protección de la salud humana: 10.000 µg/m³.	Campanillas	455
	Carranque	1635
	El Atabal	433
Numero anual de superaciones de límites diarios CO. Valor límite para la protección de la salud humana: 10.000 µg/m³.	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Valor medio anual de NO_2 (µg/m³). Valor límite para la protección de la salud humana: 40 µg/m³.	Av. Juan XXIII	40
	Campanillas	12
	Carranque	31
	El Atabal	20
Número anual superaciones límites diarios NO_2	Av. Juan XXIII	0
	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0

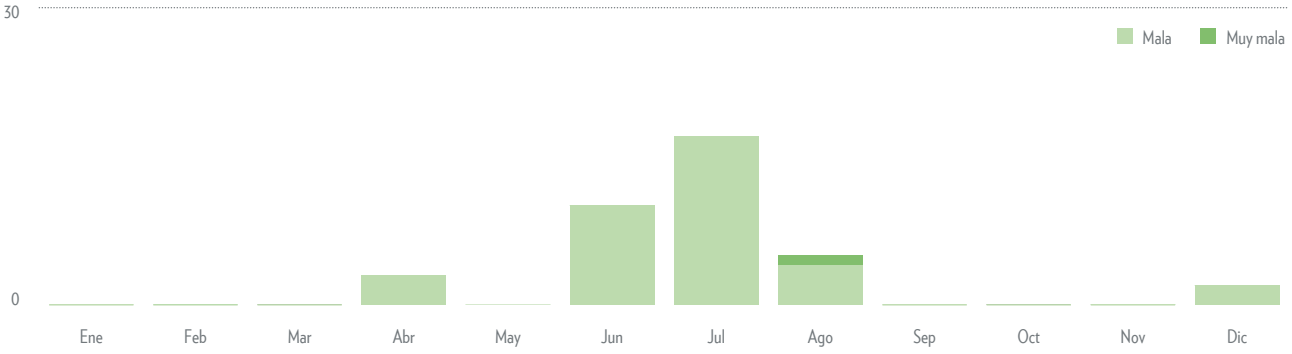
CALIDAD DEL AIRE MALA Y MUY MALA POR MESES 2015. ESTACIÓN EL ATABAL													
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mala	0	0	0	3	5	14	8	1	0	0	0	1	32
Muy Mala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	3	5	14	8	1	0	0	0	1	32



CALIDAD DEL AIRE MALA Y MUY MALA POR MESES 2015. ESTACIÓN CAMPANILLAS													
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mala	2	0	0	3	5	18	22	13	2	0	1	6	72
Muy Mala	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	2	0	0	3	5	18	22	14	2	0	1	6	73



CALIDAD DEL AIRE MALA Y MUY MALA POR MESES 2015. ESTACIÓN CARRANQUE													
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mala	0	0	0	3	0	10	17	4	0	0	0	2	36
Muy Mala	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	0	0	0	3	0	10	17	5	0	0	0	2	37



2
EMISIONES DE CO_2 Y CAMBIO CLIMÁTICO

2.1 EMISIONES DE CO_2

Concepto—Este indicador mide el volumen de emisiones de CO_2 producidas en el área local.

Unidad de medida—Toneladas por año.

Fuente de información—Agencia Municipal de la Energía, Ayuntamiento de Málaga.

Relevancia—Las emisiones de CO_2, atribuibles fundamentalmente al sector de la energía y el transporte, son uno de los principales factores responsables de la generación de gases de efecto invernadero (los países industrializados contribuyen a una emisión aproximadamente igual al 80% del total). El sector de la energía y el transporte, junto con el sector de gestión de residuos, representa el mayor foco de atención de las autoridades locales.

Metodologia—Este indicador es equivalente al Indicador Común Europeo número dos, contribución local al cambio climático global. Las actividades locales generadoras de emisiones de CO_2 deben ser consideradas, incluyendo el uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) para propósitos energéticos (incluyendo transporte) y la gestión de residuos. En la metodología de cálculo, además de la estimación de las emisiones de CO_2 por fuente, se recomienda analizar también la desagregación por sectores.

En los datos obtenidos, se calcula inicialmente el total de emisiones producidas en el municipio atendiendo a las distintas fuentes de energía consumida en el total del año (electricidad, GLP, hidrocarburos, gas natural).

Por otra parte, las emisiones de CO_2 considerando únicamente los sectores para los que existe capacidad de actuación municipal se obtienen conforme a las directrices marcadas en el Pacto de Alcaldes. En los datos obtenidos a través de esta metodología se descartan los sectores industrial, aeroportuario, portuario, ferroviario y agricultura, por ser sectores donde el Ayuntamiento no tiene capacidad para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs.

CÁLCULO						
EMISIONES TOTALES DE CO_2						
EMISIONES POR FUENTE (T CO2)	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Electricidad	684.904	747.897	780.950	859.078	973.816	1.002.248
GLP	96.943	76.046	82.656	71.519	59.430	60.849
Hidrocarburos	1.667.277	1.904.606	1.963.071	1.998.075	2.045.359	2.102.812
Gas Natural	37.815	40.050	57.736	56.360	52.065	51.066
Renovables						
Total	2.486.939	2.768.597	2.884.413	2.985.031	3.130.671	3.216.975
Var. (%)		11,3	4,2	3,5	4,9	2,8

EMISIONES POR FUENTE (T CO_2)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Electricidad	1.019.003	911.038	919.362	907.267	865.602	825.986	817.631
GLP	39.626	36.218	34.573	31.598	30.425	32.135	32.881
Hidrocarburos	2.112.238	1.970.150	1.924.693	1.845.974	1.775.565	1.728.259	1.727.657
Gas Natural	47.870	48.489	65.629	61.413	60.234	59.424	51.632
Renovables							
Total	3.218.737	2.965.896	2.944.258	2.846.252	2.731.827	2.645.804	2.629.801
Var. (%)	0,1	-7,9	-0,7	-3,3	-4,0	-3,1	-0,6

EMISIONES POR SECTOR * (T CO2)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Residencial	409.234	391.219	385.178	376.279	375.464	359.129	357.877
Servicios	388.782	327.251	331.485	331.485	339.112	311.418	300.687
Administración Pública	72.323	56.171	63.411	64.010	73.953	58.566	58.178
Residuos	37.113	37.431	55.813	77.601	81.158	78.362	80.858
Transportes	1.006.419	950.274	913.792	849.698	795.881	758.136	768.902

* Emisiones de CO_2 conforme a las directrices del Pacto de Alcaldes.

2.2 CAMBIO CLIMÁTICO

Concepto—Este indicador ofrece una descripción de la evolución climática en el municipio de Málaga, tomando el año 1995 como año de referencia. Para su seguimiento se ha seleccionado el siguiente conjunto de parámetros: temperatura media anual, número de días cubiertos, humedad media y pluviosidad anual.

Unidad de medida—Temperatura en grados centígrados, número de días cubiertos al año, porcentaje medio de humedad, pluviosidad en mm agua/año.

Fuente de información—Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Relevancia—En el transcurso de los últimos 40 años los científicos coinciden en que el cambio climático es un hecho irrefutable y con impactos ya importantes. El aumento de la temperatura media del planeta registrado desde mediados del siglo XX puede atribuirse a la actividad humana y al incremento de las emisiones de CO_2. La temperatura media del planeta subió 0,76° C durante el último siglo y se prevé que las temperaturas aumentarán entre 1,8 y 4° C durante los próximos cien años, siendo éstas las previsiones más optimistas dentro de una horquilla que va hasta un aumento de 6,4° C.

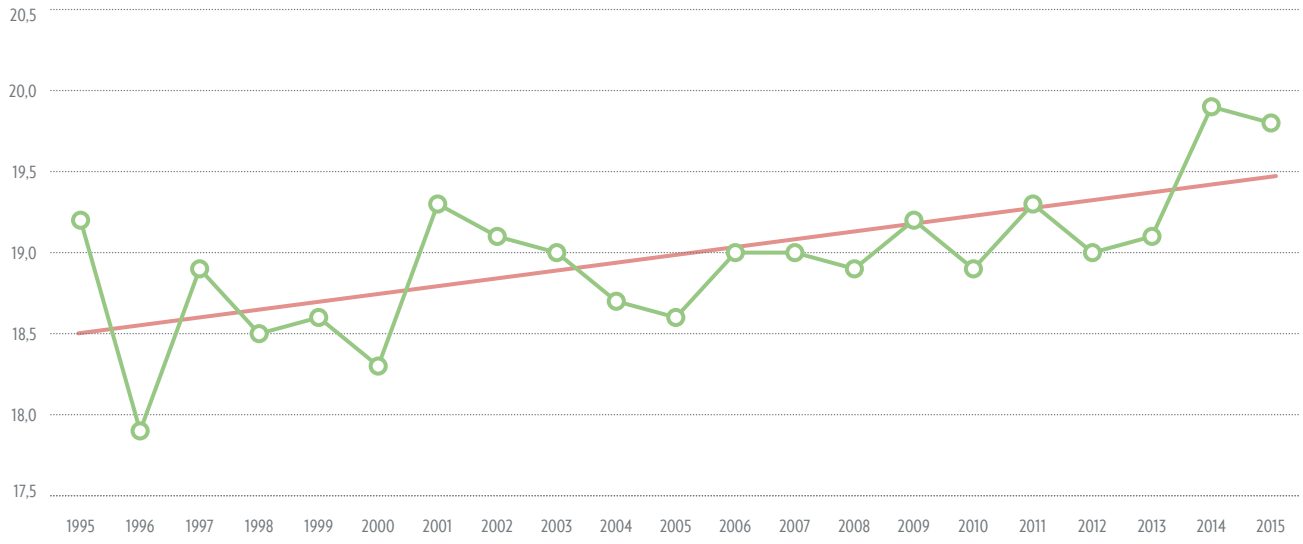
En España, la evolución de las emisiones totales de GEI superaron en el año 2005 un 37,2% el compromiso adquirido con la ratificación del Protocolo de Kyoto. Para el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética planteados a nivel nacional para el año 2020, es fundamental que se adopten medidas de la lucha contra el cambio climático también desde el nivel local.

Metodología—La serie histórica de datos acerca de la variación de la temperatura media mensual, pluviosidad, humedad y número de días cubiertos se obtiene a partir de los datos registrados en las estaciones de medición, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología. Para el seguimiento de los datos registrados en Málaga se toma como referencia la estación situada en el aeropuerto de Málaga.

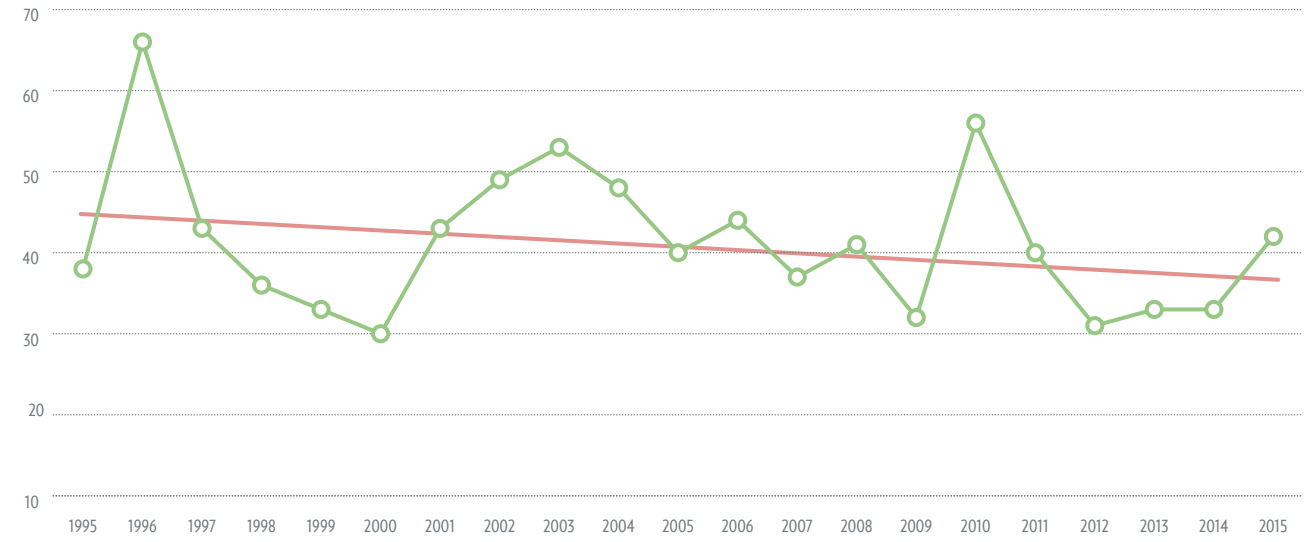
CÁLCULO	
2. 2 CAMBIO CLIMÁTICO	
Temperatura media anual (° C)	19,8 ° C
Número de días cubiertos	42
Humedad media (%)	62%
Pluviosidad (mm agua/año)	322 mm

Año de referencia: 2015.

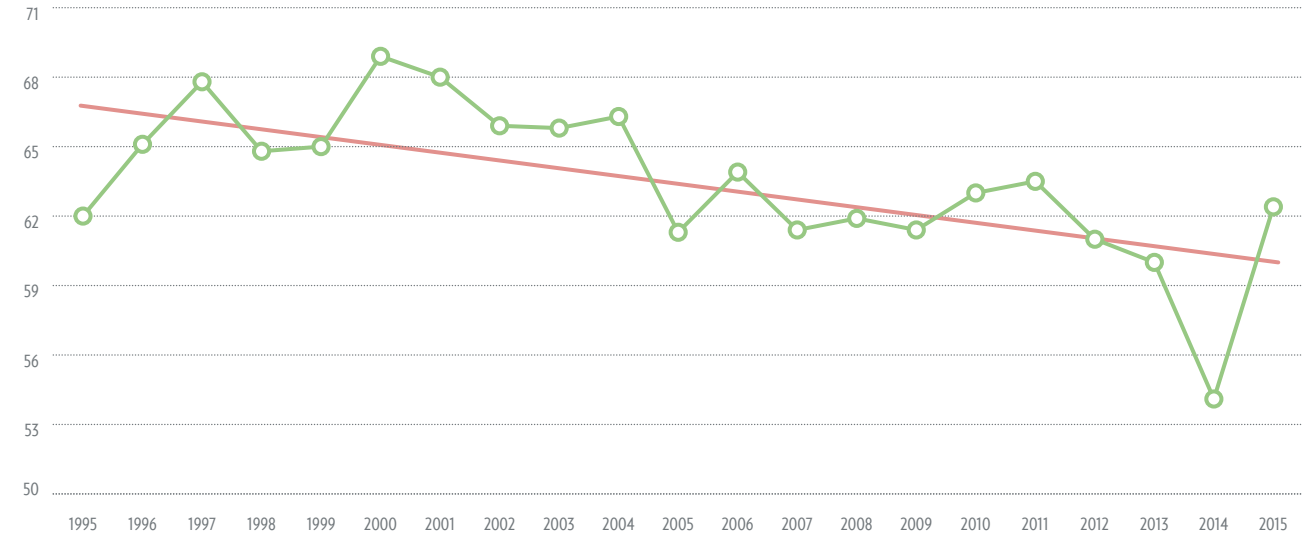
SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA EN MÁLAGA (°C) Y TENDENCIA



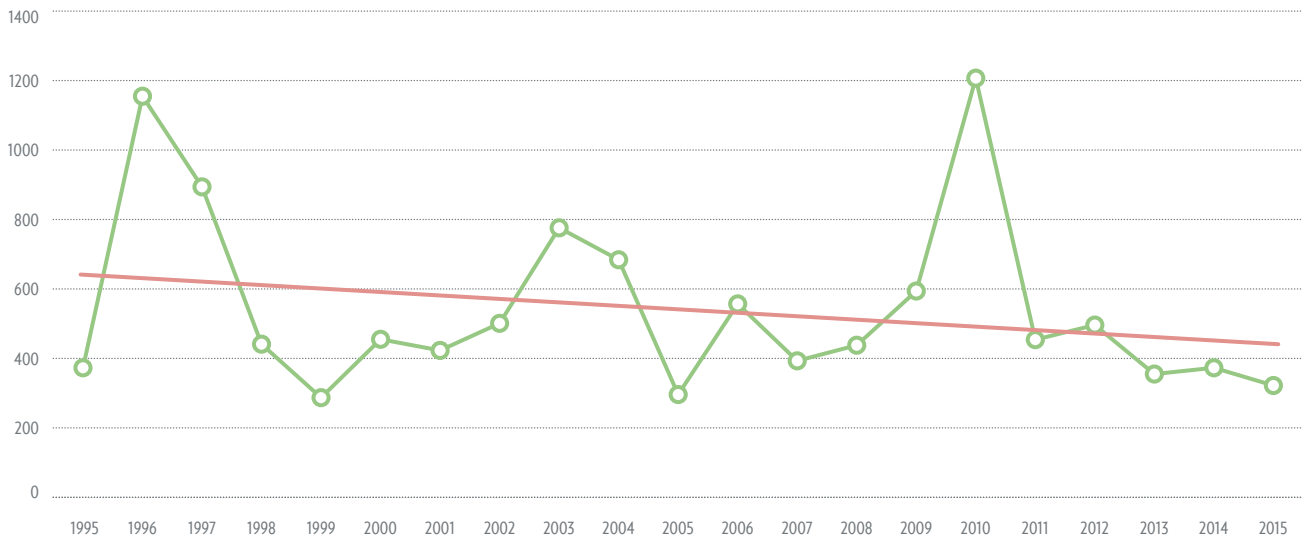
SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS CUBIERTOS EN MÁLAGA Y TENDENCIA



SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA HUMEDAD MEDIA EN MÁLAGA (%) Y TENDENCIA



SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA PLUVIOSIDAD EN MÁLAGA (MM DE AGUA AL AÑO) Y TENDENCIA



2.3 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA

Concepto—A través de este indicador se muestra el valor de irradiación media diaria junto a la evolución mensual que se produce a lo largo del año.

Unidad de medida—Kilowatio hora por metro cuadrado (kWh/m^2).

Fuente de información—Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Relevancia—El rendimiento que puede obtenerse de la energía solar depende en gran medida del conocimiento de la cantidad de irradiación solar que se produce en un lugar determinado, y también de la variación que existe en función de la época del año.

Debido a sus características e ubicación geográfica, Málaga se encuentra en la zona IV, con una radiación solar global media diaria sobre superficie horizontal comprendida en el rango entre 4,6 y 5,0 kWh/m^2 (16,6 – 18,0 MJ/m^2).

Metodología—Los datos de irradiación solar en España son publicados periódicamente por la Agencia Estatal de Meteorología, distinguiendo el nivel medio mensual en kWh/m^2 registrado en las distintas estaciones de medición existentes.

CÁLCULO	
2.3 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA	
Enero	3,08
Febrero	3,80
Marzo	4,85
Abril	5,51
Mayo	7,26
Junio	7,37
Julio	7,79
Agosto	6,54
Septiembre	5,61
Octubre	3,62
Noviembre	3,38
Diciembre	2,46
Irradiación media diaria	5,11

Año de referencia: 2015.

3
SALUD

3.1 EXPOSICIÓN A RUIDO

Concepto—A través de este indicador se muestran los niveles medios de ruido registrados, expresados en decibelios, junto al porcentaje de personas que están expuestas a niveles máximos de ruido, teniendo en cuenta tanto el ruido diurno como el nocturno.

Unidad de medida—Decibelios (dBA) y porcentaje de población expuesta.

Fuente de información—Área de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Málaga.

Relevancia—El sonido está tan presente en nuestra vida que casi no lo apreciamos ni nos damos cuenta de sus efectos. Por una parte, nos permite tener sensaciones agradables como escuchar música o el sonido del mar, y nos permite la comunicación oral entre las personas. Pero conjuntamente con estas percepciones auditivas agradables, aparece también el sonido molesto, incluso perjudicial, en forma de ruido, que constituye un contaminante de primer orden y puede generar unas patologías específicas.

El ruido ambiental causado por el tráfico, por las actividades industriales y las derivadas del ocio, constituye uno de los principales problemas medioambientales en Europa. El origen del ruido lo encontramos en las actividades humanas y está asociado especialmente a los procesos de urbanización y al desarrollo del transporte y de la industria. Si bien es un problema fundamentalmente urbano, en algunas áreas geográficas puede afectar también al medio rural.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el 20% de los habitantes de la Unión Europea están expuestos a niveles de ruido que superan los recomendados. La medición de los niveles medios de ruido registrados, medidos en decibelios, y el porcentaje de personas que están expuestas a niveles máximos, teniendo en cuenta tanto el ruido diurno como el nocturno, supone una importante valoración de la actividad humana sobre su salud.

En la Unión Europea, un 40% de la población está expuesta a más de 55 dBA durante el día, y un 20% a más de 65 dBA. En el caso del ruido nocturno, más del 30% de la población europea está expuesta durante la noche a niveles superiores a 55 dBA.

Metodología—El indicador se obtiene a partir de los datos obtenidos a través de las distintas mediciones realizadas en la ciudad de Málaga, de acuerdo a las distintas directivas y legislaciones vigentes sobre evaluación y gestión del ruido, que señalan la necesidad de realizar mapas estratégicos e indicadores de seguimiento de los niveles de ruido.

Para el establecimiento de los valores límite, la OMS considera los 50 dBA como el límite superior deseable de ruido. Para los países de la Unión Europa, se toman como valores de referencia para la realización de estudios sobre el impacto del ruido en la población los límites 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche.

CÁLCULO	
3.1 EXPOSICIÓN A RUIDO	
Niveles de ruido medios medidos en periodo diurno (07.00–19.00 h)	60,6 dBA
Niveles de ruido medios medidos en periodo nocturno (23.00–07.00 h)	54,9 dBA
Porcentaje de población expuesta a más de 65 dBA (ruido diurno)	24,4%
Porcentaje de población expuesta a más de 55 dBA (ruido nocturno)	27,8%

Año de referencia: 2012.

3.2 AEROBIOLOGÍA

Concepto—El Índice Polínico mide el comportamiento estacional del polen en la atmósfera de Málaga tanto a nivel general como concretamente para los taxones de mayor prevalencia entre las personas alérgicas al polen.

Unidad de medida—Índice polínico adimensional (obtenido a partir del nº de granos de polen /m³ de aire medio diario).

Fuente de información—Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga, Inventario de arbolado urbano. Servicio de Programas del Ayuntamiento de Málaga (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—El material biológico presente en la atmósfera se encuentra directamente relacionado con la aparición de reacciones alergógenas que alteran la salud de las personas.

La aerobiología, ciencia que estudia el origen de dichas partículas suspendidas en la atmósfera, ha tenido una rápida expansión dado el incremento en el número de afectados que repercute en la salud ciudadana global y, por tanto, provocan una demanda de información útil para tomar medidas que ayuden a la prevención y mitigación de los efectos originados.

Este indicador permite conocer el índice polínico total mensualmente así como el índice polínico específico de las especies que presentan una mayor incidencia de reacciones alérgicas de forma que se pueden definir épocas de mayor riesgo en función de cada caso particular.

La georreferenciación de las especies alergógenas permite además zonificar las zonas de mayor y menor riesgo.

Metodología—El muestreo se ha realizado mediante un captador volumétrico situado unos 15 m sobre el nivel del suelo en la azotea de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga (Campus de Teatinos). Este aparato aspira un caudal de aire constante de 10 litros por minuto cuyo contenido queda adherido sobre una superficie transparente que permite el análisis cuantitativo y cualitativo a través de un microscopio.

Se ha seguido la metodología propuesta por la Red Española de Aerobiología, la REA (Domínguez et al., 1991; Galán et al., 2007). Todos los recuentos han sido extrapolados al total de la preparación de tal forma que las concentraciones polínicas como vienen expresadas en número de granos de polen por metro cúbico de aire como valor medio diario.

Por otra parte, el inventario de arbolado urbano, fuente también de los indicadores anteriores referentes al arbolado asociado a viario, presenta una estructura que permite la localización y distribución de las especies alergógenas presentes en las calles de la superficie urbana consolidada.

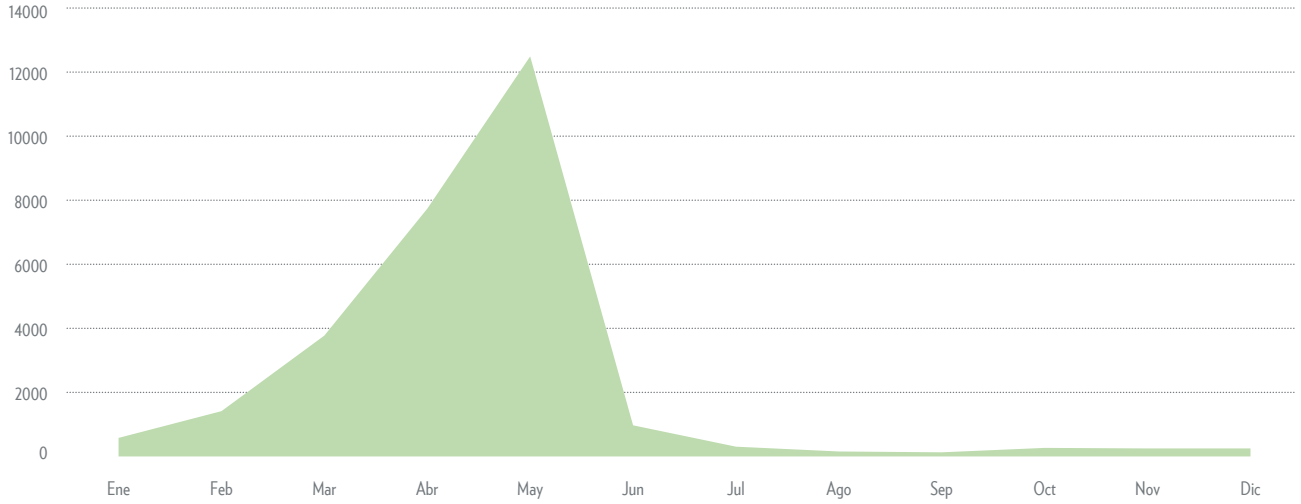
CÁLCULO	
3.2 AEROBIOLOGÍA	
Índice polínico-polen total	28.320
Índice polínico *Cupresaceae* (ciprés)	3.349
Índice polínico *Oleaceae* (olivo)	13.815
Índice polínico *Poaceae* (gramíneas)	1.194
Índice polínico *Urticaceae* (urticáceas)	1.054
Índice polínico *Fagaceae* (quercus)	3.820
Índice polínico *Platanus* (plátano de sombra)	533
Índice polínico *Casuarina* (pino australiano)	171

Año de referencia: 2015.

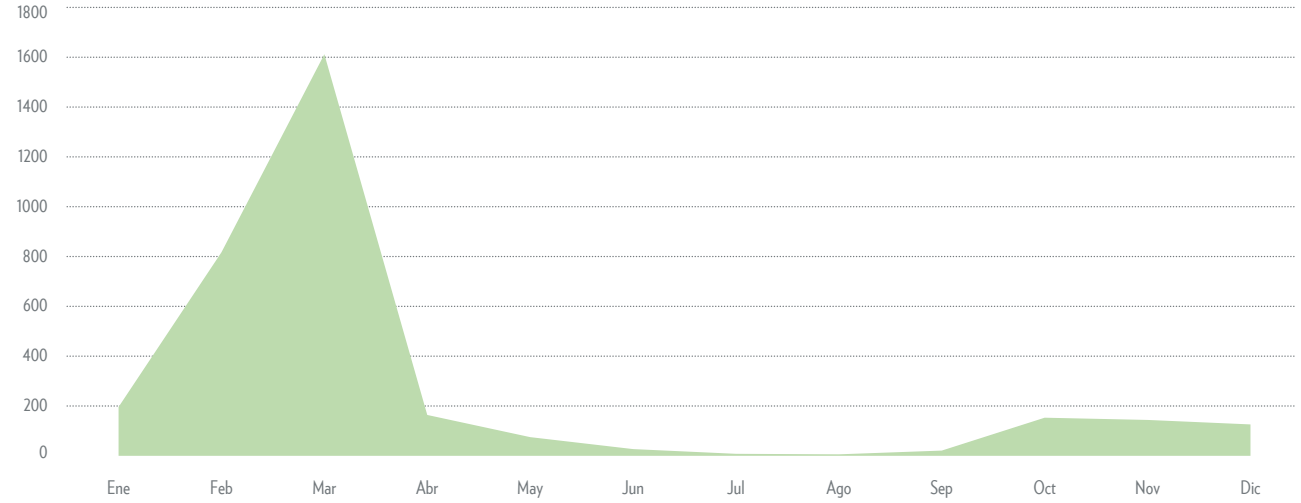
ÍNDICE POLÍNICO POR MESES

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Índice polínico Total	579	1.414	3.774	7.735	12.490	972	305	155	129	267	250	250
Índice polínico *Cupressaceae*	196	817	1.612	164	75	27	8	6	21	153	144	126
Índice polínico *Oleaceae*	11	13	35	4.214	9.168	268	56	25	13	11	0	1
Índice polínico *Poaceae*	17	34	104	219	690	70	26	8	13	7	6	0
Índice polínico *Urticaceae*	94	162	336	214	127	66	16	2	11	3	11	12
Índice polínico *Fagaceae*	58	26	341	1.598	1.589	126	25	12	10	10	7	18
Índice polínico *Platanus*	0	0	397	101	32	3	0	0	0	0	0	0
Índice polínico *Casuarina*	12	13	1	0	0	0	0	1	5	71	54	14

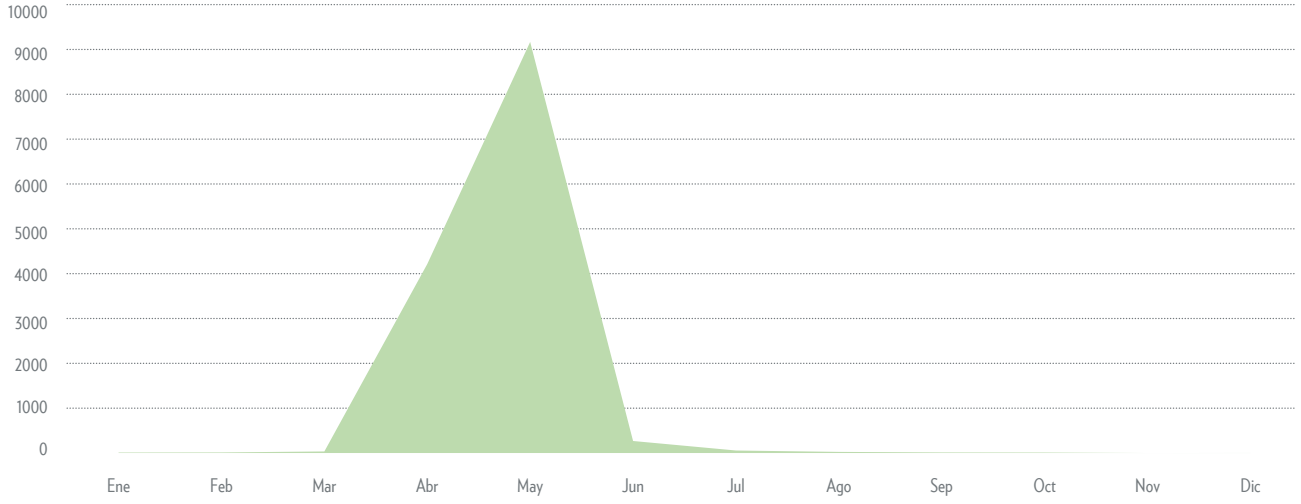
ÍNDICE POLÍNICO TOTAL 2015



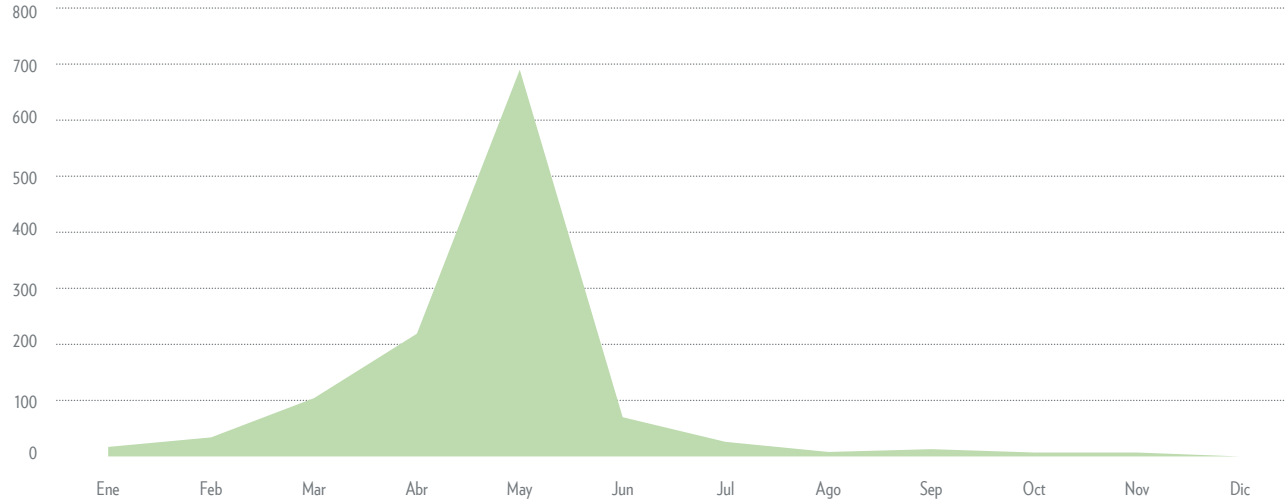
ÍNDICE POLÍNICO *CUPRESSACEAE* 2015



ÍNDICE POLÍNICO *OLEACEAE* 2015

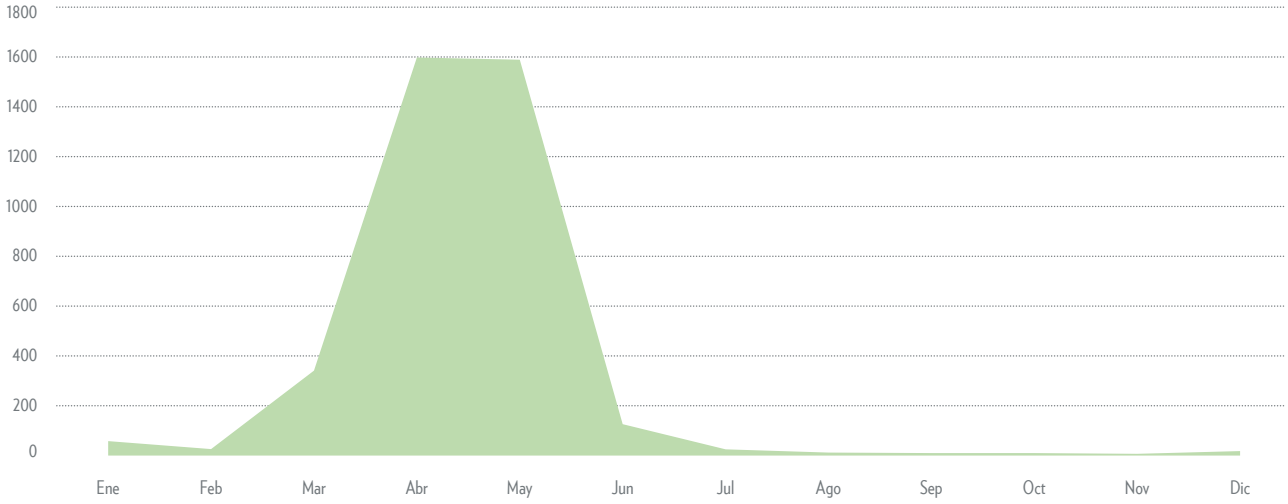


ÍNDICE POLÍNICO *POACEAE* 2015

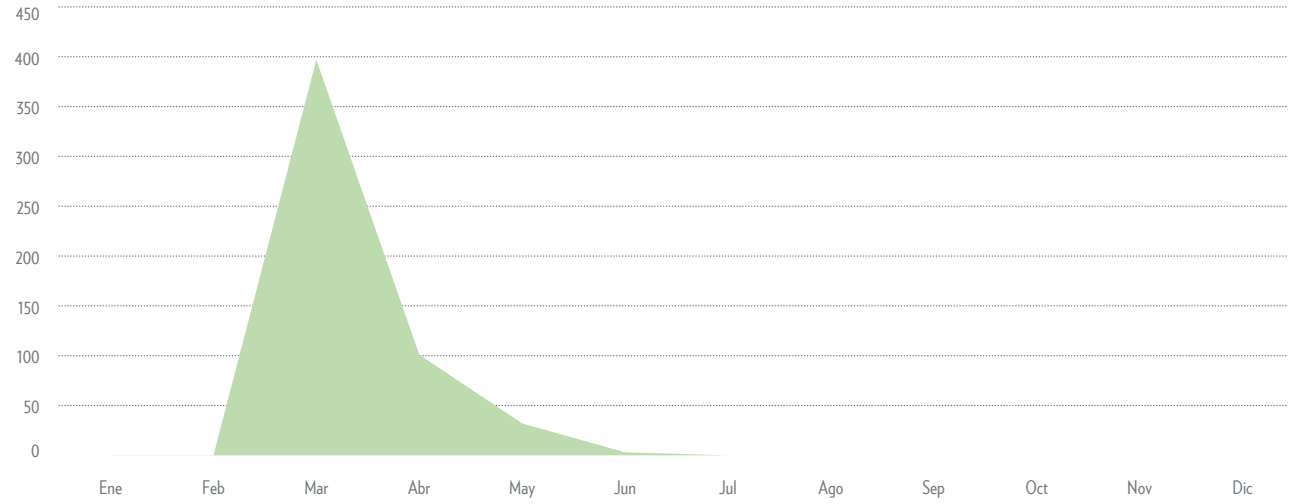


ÍNDICE POLÍNICO *URTICACEAE* 2015

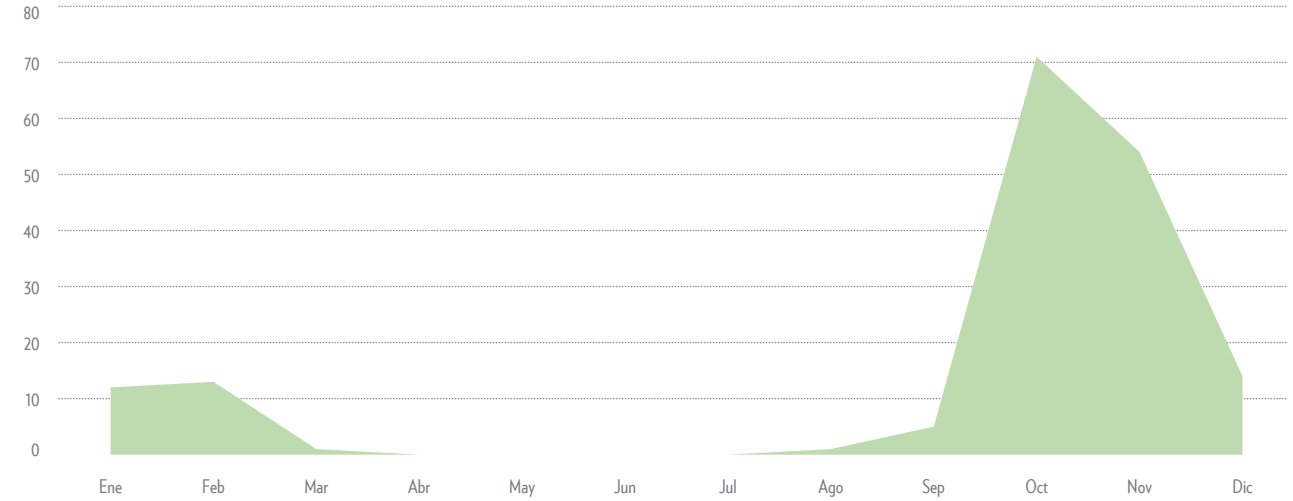
ÍNDICE POLÍNICO *FAGACEAE* 2015

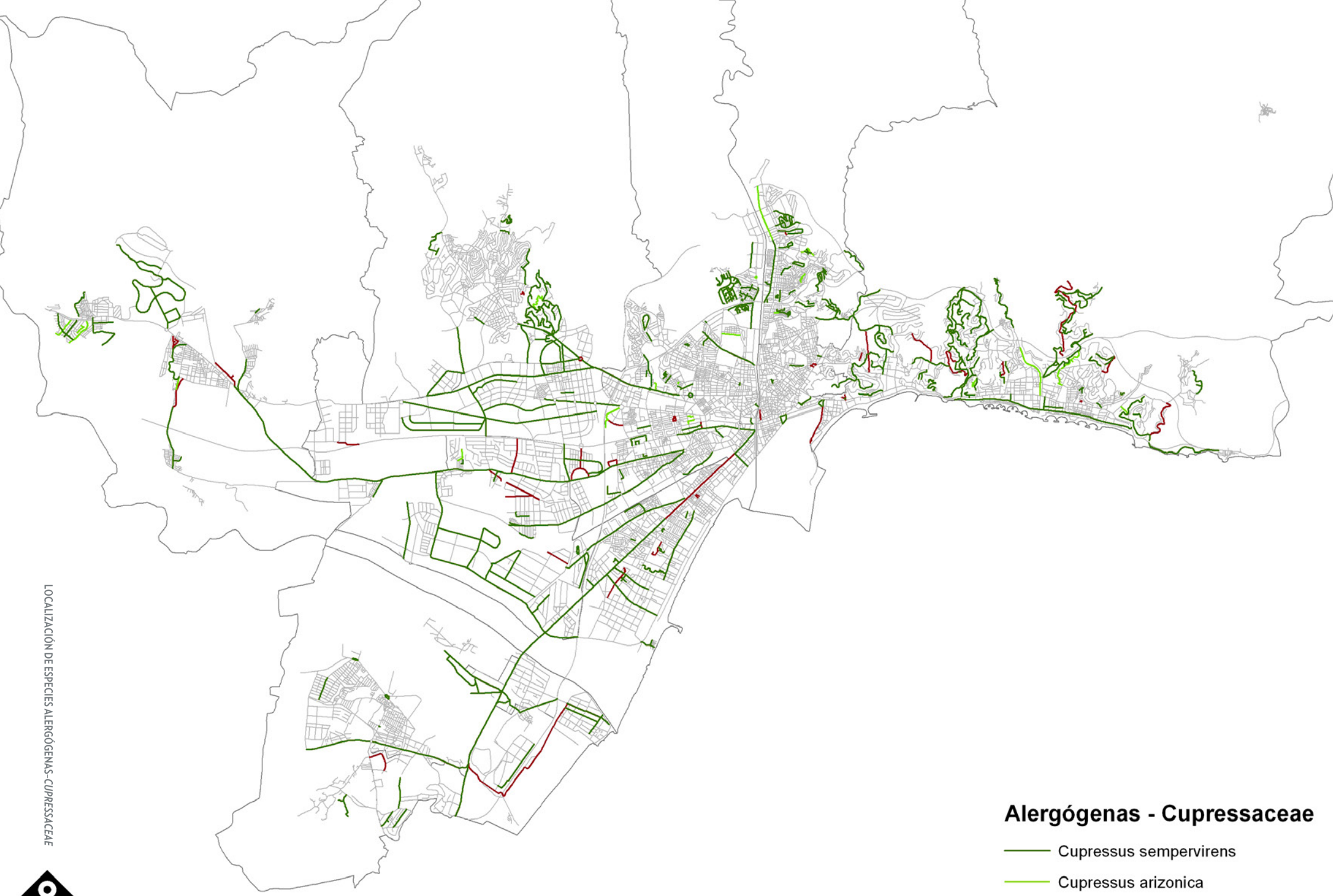


ÍNDICE POLÍNICO *PLATANUS* 2015

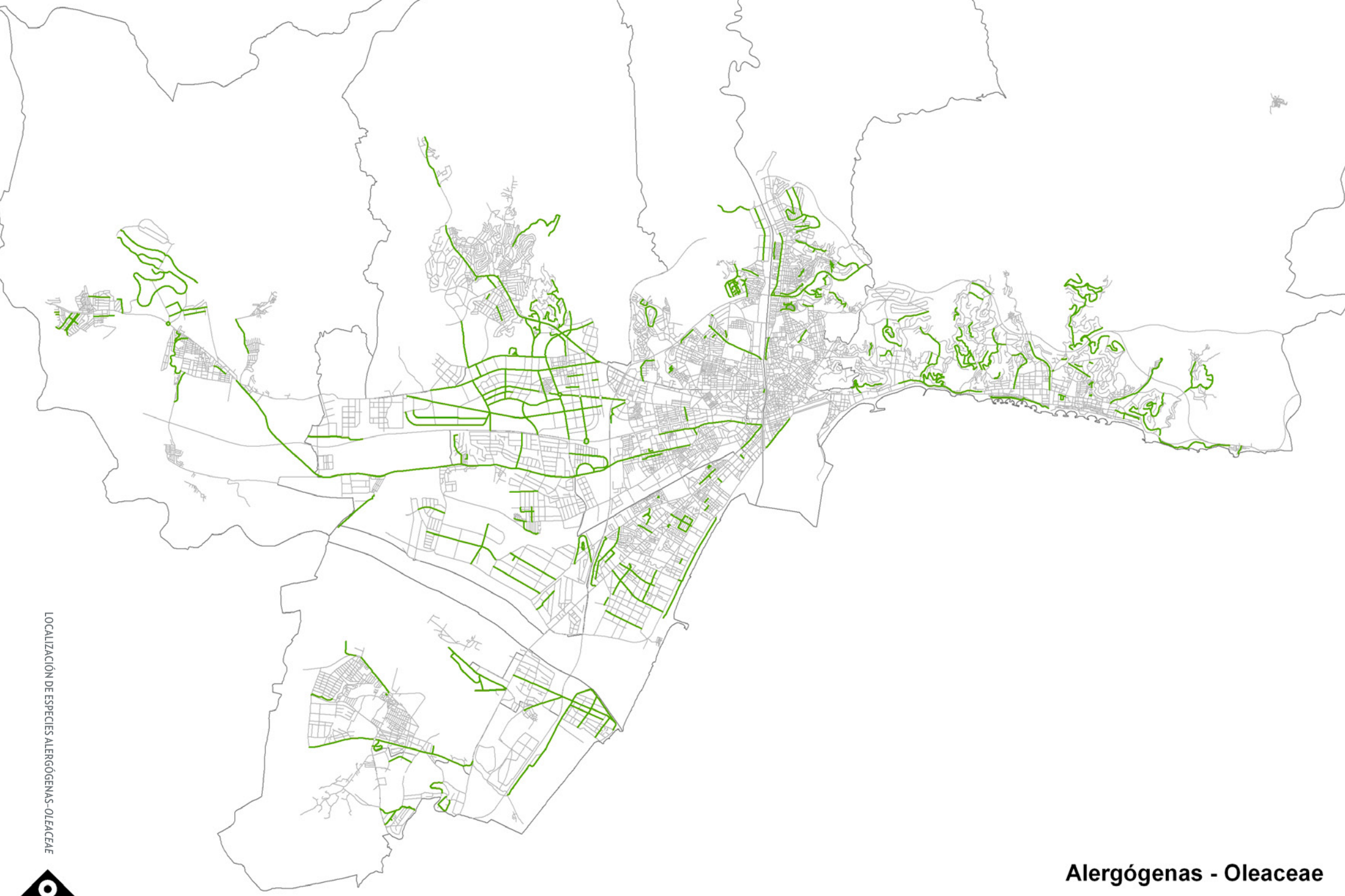


ÍNDICE POLÍNICO *CASUARINA* 2015

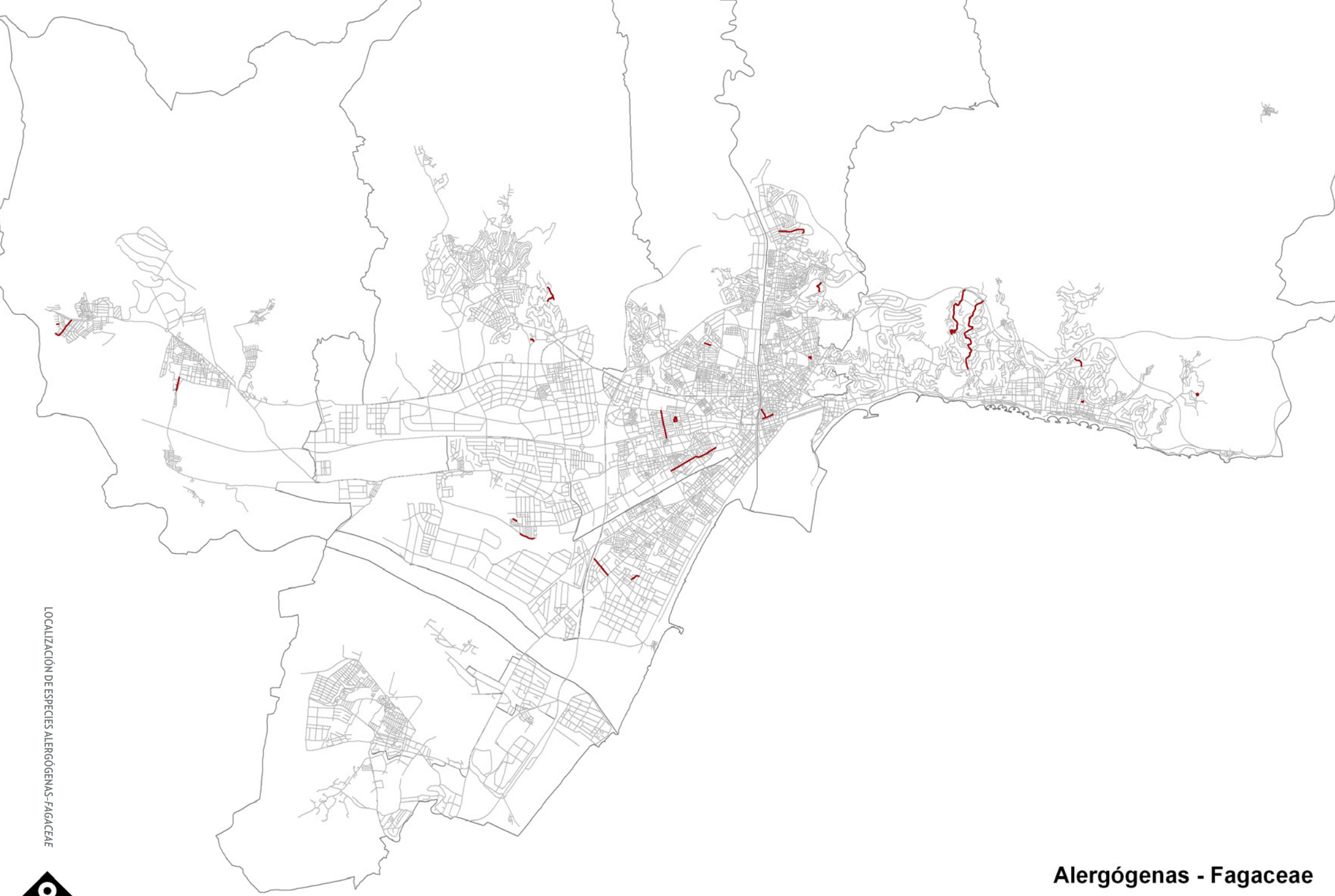




LOCALIZACIÓN DE ESPECIES ALERGÓGENAS-*CUPRESSACEAE*



LOCALIZACIÓN DE ESPECIES ALERGÓGENAS-*OLEACEAE*



LOCALIZACIÓN DE ESPECIES ALERGÓGENAS-*FAGACEAE*

3.3 CÁNCER DE PIEL

Concepto—Este indicador hace referencia a los fallecimientos ocasionados por el cáncer de piel en la población malagueña.

Unidad de medida—Porcentaje por cada 100.000 habitantes.

Fuente de información—Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

Relevancia—La radiación solar ultravioleta es conocida básicamente porque la población la relaciona con la exposición al sol en la playa o en el campo, así como por los efectos positivos que ello supone al estimular las vitaminas D de la piel, esencial para el metabolismo del calcio.

Sin embargo los efectos negativos de un exceso de exposición a la radiación solar están muy relacionados con el cáncer de piel. El aumento de la radiación esta relacionado a su vez con la menor capa de ozono de la atmósfera.

La Agencia Europea de Medio Ambiente estimaba que una disminución del 10% de la capa de ozono, podría suponer un aumento del cáncer de piel sin melanoma en 300.000 personas, y en 4.500 personas en cáncer de piel ligado al melanoma.

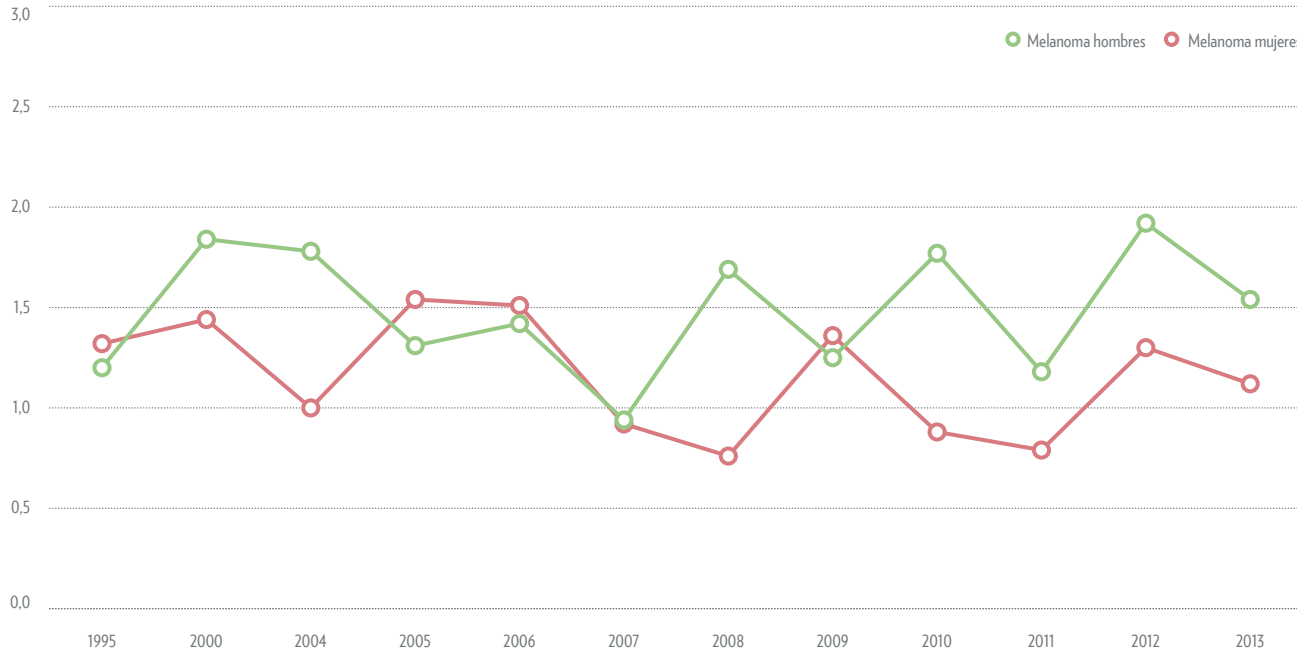
En el caso de los tumores de piel, Málaga es la provincia española donde se dan a edades más tempranas.

Metodología—Los datos son facilitados por el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer, del Instituto de Salud Carlos III, en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística.

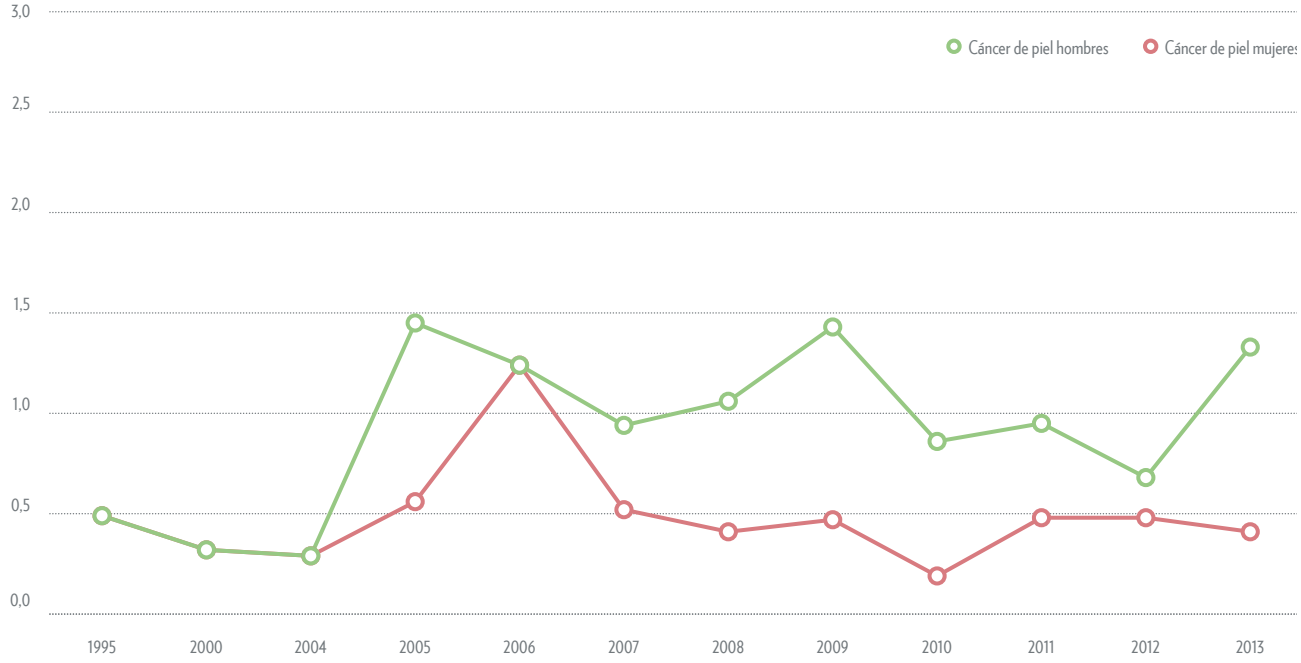
CÁLCULO	
3.3 CÁNCER DE PIEL	
Fallecimiento cáncer (melanoma) mujeres	12
Tasa / 100.000	1,12
Fallecimiento cáncer (melanoma) hombres	15
Tasa / 100.000	1,54
Fallecimiento cáncer (piel) mujeres	6
Tasa / 100.000	0,41
Fallecimiento cáncer (piel) hombres	14
Tasa / 100.000	1,33

Año de referencia: 2013.

SERIE HISTÓRICA: CÁNCER DE MELANOMA POR CADA 100.000 PERSONAS. MÁLAGA



SERIE HISTÓRICA: CÁNCER DE PIEL POR CADA 100.000 PERSONAS. MÁLAGA



3.4 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO

Concepto—El agua de consumo humano se considera salubre y limpia cuando no contiene ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana.

Unidad de medida—Clasificación de las aguas de consumo (Situación satisfactoria, situación tolerable, situación deficiente).

Fuente de información—Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

Relevancia—La calidad del agua potable es una cuestión fundamental para evaluar la salud de la población. De acuerdo con Naciones Unidas más de mil millones de personas en el planeta carecen de acceso a un suministro fijo de agua limpia. Cerca de 2.500 millones de personas —más de un tercio de la población mundial— no tienen acceso a un saneamiento adecuado. Según la ONU, cerca de 2,2 millones de personas, en su mayoría en los países en vías de desarrollo, mueren cada año por enfermedades asociadas a condiciones deficientes de agua y de saneamiento.

En los países en desarrollo los riesgos más frecuentes asociados al agua de consumo son las enfermedades infecciosas de transmisión hídrica —cólera, tifus o disentería—. En los países económicamente desarrollados los riesgos sanitarios se asocian con la exposición a contaminantes de origen químico. Las fuentes de contaminación procedentes de determinadas actividades industriales, ganaderas, agrícolas, urbanas e incluso de fuentes naturales que pueden deteriorar el agua en origen, en las captaciones, las aguas subterráneas, o en otros puntos de la zona de abastecimiento.

Metodología—De acuerdo con la legislación vigente, son aguas potables de consumo público aquellas utilizadas para ese fin, cualquiera que sea su origen, bien en su estado natural o después de un tratamiento adecuado. Las aguas potables pueden ir destinadas directamente al consumo o ser utilizadas en la industria alimentaría para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano y que afecten a la salubridad del producto alimenticio final.

La clasificación de la calidad del agua se realiza por el Ayuntamiento de Málaga a través de EMASA. Los diferentes niveles de calidad del agua son los siguientes:

- Situación satisfactoria: agua calificada como potable, al menos en el 95% de los análisis.
- Situación tolerable: agua calificada como potable entre el 90% y el 95% de los análisis.
- Situación deficiente: agua calificada como potable en menos del 90% de los análisis.

CÁLCULO													
3.4 EVOLUCIÓN DE LA CALIFICACIÓN DEL AGUA POTABLE													
	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Satisfactoria		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tolerable	●												
Deficiente													

3.5 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR

Concepto—Calidad de las aguas de mar de Málaga a través de su clasificación según el análisis de los parámetros dentro de los rangos establecidos por la normativa.

Unidad de medida—Clasificación de calidad de las aguas como excelente, buena, suficiente e insuficiente.

Fuente de información—Informe Calidad de las aguas de baño en España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Relevancia—Las aguas de baño se definen como cualquier elemento de aguas superficiales donde se prevea que puedan bañarse un número importante de personas o exista una actividad cercana relacionada directamente con el baño y en el que no exista una prohibición permanente de baño ni se haya formulado una recomendación permanente de abstenerse del mismo y donde no exista peligro objetivo para el público.

Esta utilización de las aguas de baño se realiza durante la temporada de baño, que es el periodo durante el cual es previsible una afluencia importante de bañistas, teniendo en cuenta las costumbres locales y las condiciones meteorológicas.

Las aguas de baño, principalmente en las playas, pueden estar contaminadas por una mezcla de patógenos y/o microbios patógenos venidos de diversas fuentes, tales como efluentes de aguas residuales, procesos industriales y/o actividades agrarias (WHO 2002). Los coliformes y/o los estreptococos son indicadores de contaminación fecal en aguas de baño. Indican presencia de bacterias fecales, virus, protozoos u hongos.

Metodología—El Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño o NÁYADE es un sistema de información sanitario y ambiental que recoge datos sobre las características de las playas marítimas y continentales de España y la calidad del agua de baño.

Cada Comunidad Autónoma, a través de NÁYADE, elabora el censo oficial de baño que designa los puntos de muestreo, la temporada de control, las fechas de toma de muestras así como datos geográficos e hidrológicos de cada una de las zonas de baño.

Los niveles de calidad mínima exigible a las aguas de baño están establecidos en la Directiva del Consejo 76/160/CEE, en el Real Decreto 734/1988, y la Directiva 2006/7/CE del Parlamento y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño estableciendo la clasificación en función de los parámetros objeto de control en:

- Aguas de calidad excelente.
- Aguas de calidad buena.
- Aguas de calidad suficiente.
- Aguas de calidad insuficiente.

CÁLCULO					
3.5 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR					
	2011	2012	2013	2014	2015
Excelente	●	●	●	●	●
Buena					
Suficiente					
Insuficiente					

CÁLCULO								
EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR								
	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aguas 2		●	●	●	●	●	●	●
Aguas 1	●							
Aguas 0								

3.6 ACCIDENTES DE TRAFICO

Concepto—Este indicador estudia el número de personas que han sido víctimas en accidentes de tráfico en carretera y en zona urbana. Incluye lesiones causadas tanto a conductores del vehículo, como a pasajeros, peatones y ciclistas.

Unidad de medida—Número de accidentes de tráfico con víctimas y número de víctimas (mortales, heridos leves y heridos graves).

Fuente de información—Servicio de Estadística. Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Relevancia—En cada accidente de tráfico suelen confluir diversas circunstancias que determinan la aparición del percance, aunque las diversas investigaciones realizadas al respecto coinciden en señalar al comportamiento humano como el factor más determinante en los accidentes por encima de otros aspectos como los ambientales o los mecánicos.

Los accidentes de tráfico se ceban principalmente entre la población joven y adolescente, al ser grupos de población en los que confluyen factores de riesgo añadidos como la inexperiencia al volante o el consumo de alcohol y drogas durante los fines de semana. De hecho, representan la principal causa de mortandad entre personas con edades comprendidas entre los 5 y los 29 años. Las proyecciones a nivel mundial indican que estas cifras aumentarán un 65% de 2000 a 2020, a pesar de que en los países con altos ingresos desciendan un 30%.

La gravedad de esta situación también se refleja en la importancia de las secuelas que los accidentes llegan a ocasionar. El 40 por ciento de las minusvalías que se producen en España están causadas por estos accidentes, que constituyen la primera causa de lesión medular como consecuencia de un traumatismo y también de incapacidad laboral entre la población joven. Se calcula que cada año aparecen 500 nuevos casos de paraplejia en España por traumatismo debido a accidentes de tráfico y el 75 por ciento de éstos se producen entre jóvenes

Metodología—El Servicio de Estadística de la DGT, utiliza la misma metodología de cálculo para recoger información de los accidentes de tráfico tanto en zona urbana como en carretera para todos los municipios y vías de España.

Inicialmente, se obtiene el número de accidentes con víctimas y la calificación de éstas (mortales, heridos graves y heridos leves) a través de la base de datos ARENA (Accidentes de tráfico: recogida de información y análisis). Estos accidentes se clasifican según el tipo de vía en la que se producen.

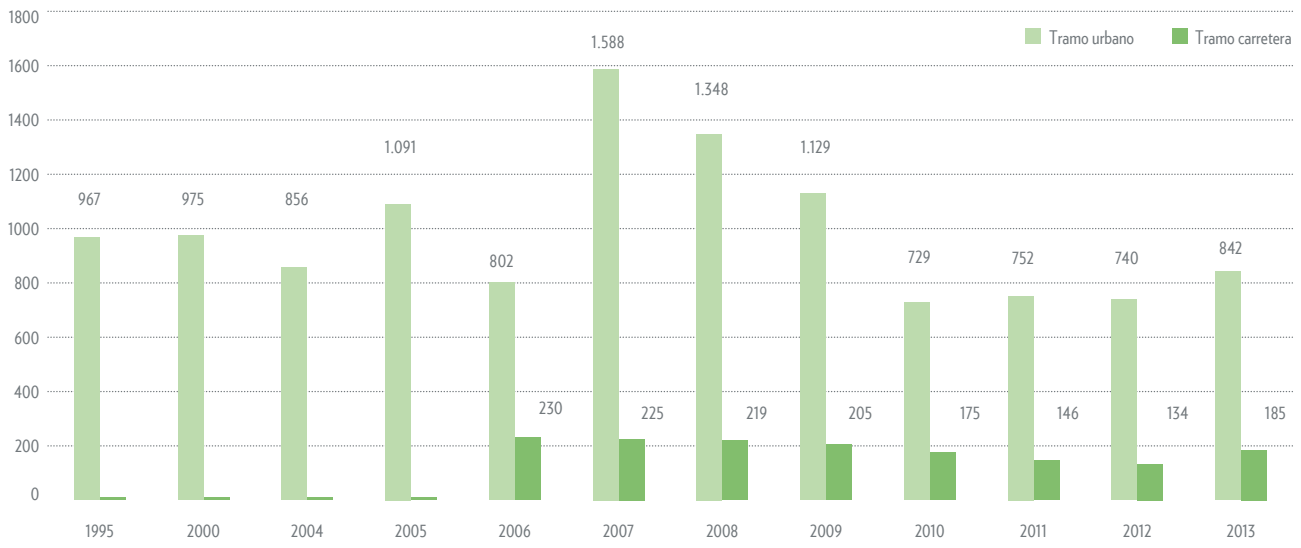
Para este indicador se han solicitado los datos tanto de accidentes con víctimas en zona urbana como en carretera.

La información histórica se corresponde con la del registro consolidado de accidentalidad mortal en carretera a 24 horas.

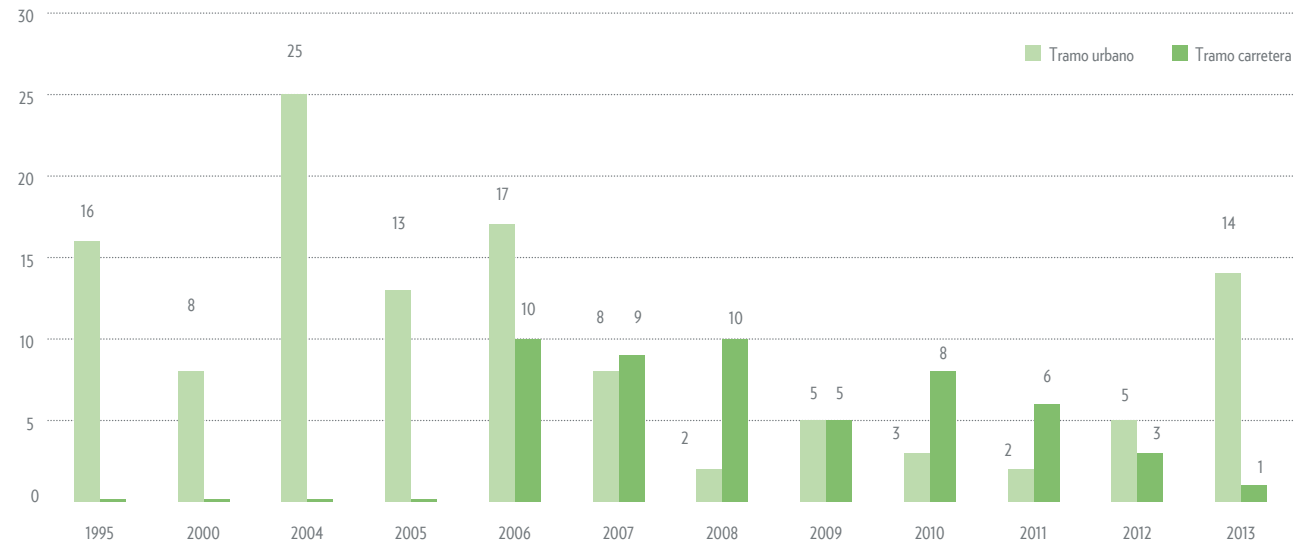
CÁLCULO	
3.6. ACCIDENTES DE TRÁFICO	
Accidentes con víctimas. Tramo urbano	111
Víctimas mortales. Tramo urbano	11
Heridos (graves y leves). Tramo urbano	140
Accidentes con víctimas. Carretera	n.d
Víctimas mortales. Carretera	2
Heridos (graves y leves). Carretera	239

Año de referencia: 2014.

SERIE HISTÓRICA: ACCIDENTES CON VÍCTIMAS (MUNICIPIO DE MÁLAGA)



SERIE HISTÓRICA: VÍCTIMAS MORTALES (MUNICIPIO DE MÁLAGA)



SERIE HISTÓRICA: HERIDOS (GRAVES Y LEVES) (MUNICIPIO DE MÁLAGA)

3.7 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS

Concepto—Los brotes de infecciones e intoxicaciones de origen alimentario e hídrico son enfermedades de declaración obligatoria que deben notificarse a la red de vigilancia epidemiológica del Sistema Andaluz de Salud de forma urgente.

Fuente de información—Delegación de Salud de la Junta de Andalucía en Málaga.

Relevancia—Las toxiinfecciones alimentarias son enfermedades que se manifiestan, sobre todo, con síntomas digestivos como los vómitos y las diarreas. Los síntomas de los tipos de intoxicación alimentaria más comunes generalmente comienzan en un período de 2 a 6 horas después de ingerir el alimento responsable. Ese tiempo puede ser mayor (incluso muchos días) o más corto, dependiendo de la toxina o del organismo responsable de la intoxicación. Los síntomas pueden incluir: náuseas y vómitos, cólicos abdominales, diarrea (puede ser sanguinolenta), fiebre y escalofríos, debilidad (puede ser grave y llevar a paro respiratorio en el caso del botulismo) y dolor de cabeza.

Tanto el número de brotes de origen hídrico como el de afectados han disminuido considerablemente, motivado por el control existente sobre la calidad del agua.

La legionelosis es una intoxicación de origen hídrico, se trata de una enfermedad bacteriana ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o enfermedad del legionario, que se caracteriza por neumonía con fiebre alta y la forma no neumónica conocida como Fiebre de Pontiac que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve. La infección por legionela puede ser adquirida en dos ámbitos, el comunitario y el hospitalario. En ambos casos, la enfermedad puede estar asociada a varios tipos de instalaciones, equipos y edificios. Puede presentarse en forma de brotes y casos aislados o esporádicos.

Metodología—Los datos han sido recogidos y facilitados por el Servicio de Salud de la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía.

La serie de datos está referida a Málaga provincia, si bien la mayoría de los datos son correspondientes a la capital, agregando datos de municipios cercanos como Rincón de la Victoria, Almogía, Totalán, etc.

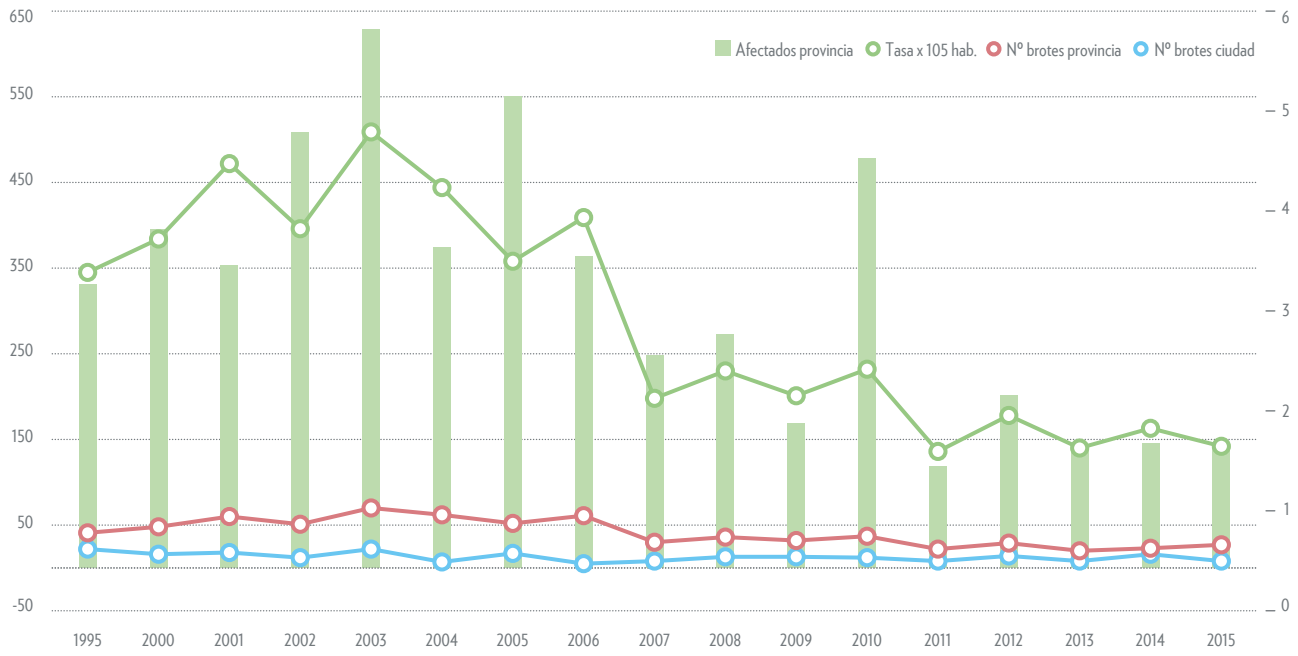
En relación a los casos esporádicos de legionela, la forma que tiene de actuar el Servicio de Salud es aislar estos casos hasta que no se demuestre que tienen un foco común entre ellos. Hasta que no se demuestra la conexión no se denominará cluster o brote.

CÁLCULO	
3.7. INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS	
1.1 Nº de brotes provincia de toxiinfecciones alimentarias	27
1.2 Nº de brotes ciudad toxiinfecciones alimentarias	8
1.3 Afectados provincia toxiinfecciones alimentarias	139
1.4 Tasa x 105 hab. toxiinfecciones alimentarias	1,42
1.5 Nº de brotes provincia de transmisión hídrica	1
1.6 Nº de brotes ciudad de transmisión hídrica	0
1.7 Afectados provincia de transmisión hídrica	4
1.8 Tasa x 105 hab de transmisión hídrica	0,24
1.9 Nº de cluster de legionelosis	6
1.10 Afectados de legionelosis	13
1.11 Casos esporadicos de legionelosis	28

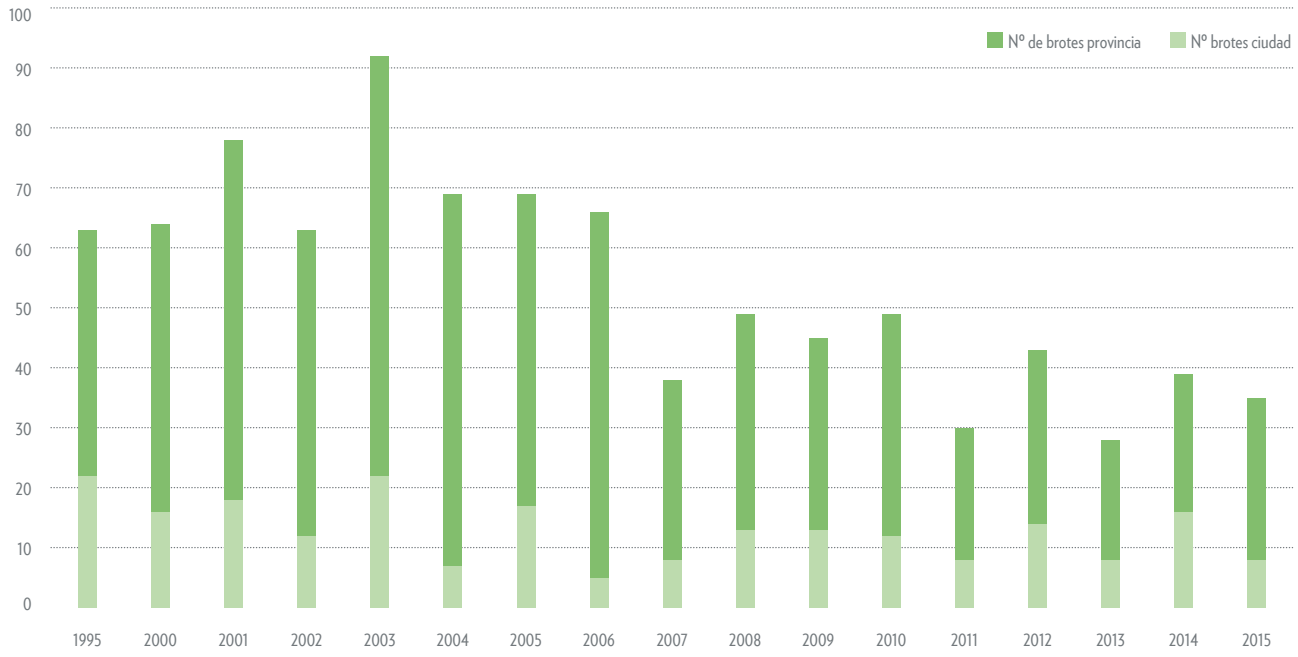
Año de referencia: 2015.

SERIE HISTÓRICA																	
BROTES DE TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS																	
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nº brotes provincia	41	48	60	51	70	62	52	61	30	36	32	37	22	29	20	23	27
Nº brotes ciudad	22	16	18	12	22	7	17	5	8	13	13	12	8	14	8	16	8
Afectados provincia	331	395	353	508	629	374	550	364	248	273	169	478	118	201	143	145	139
Tasa x 105 hab.	3,45	3,84	4,72	3,96	5,09	4,44	3,58	4,09	1,98	2,3	2,01	2,32	1,36	1,78	1,4	1,63	1,42

SERIE HISTÓRICA: TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS

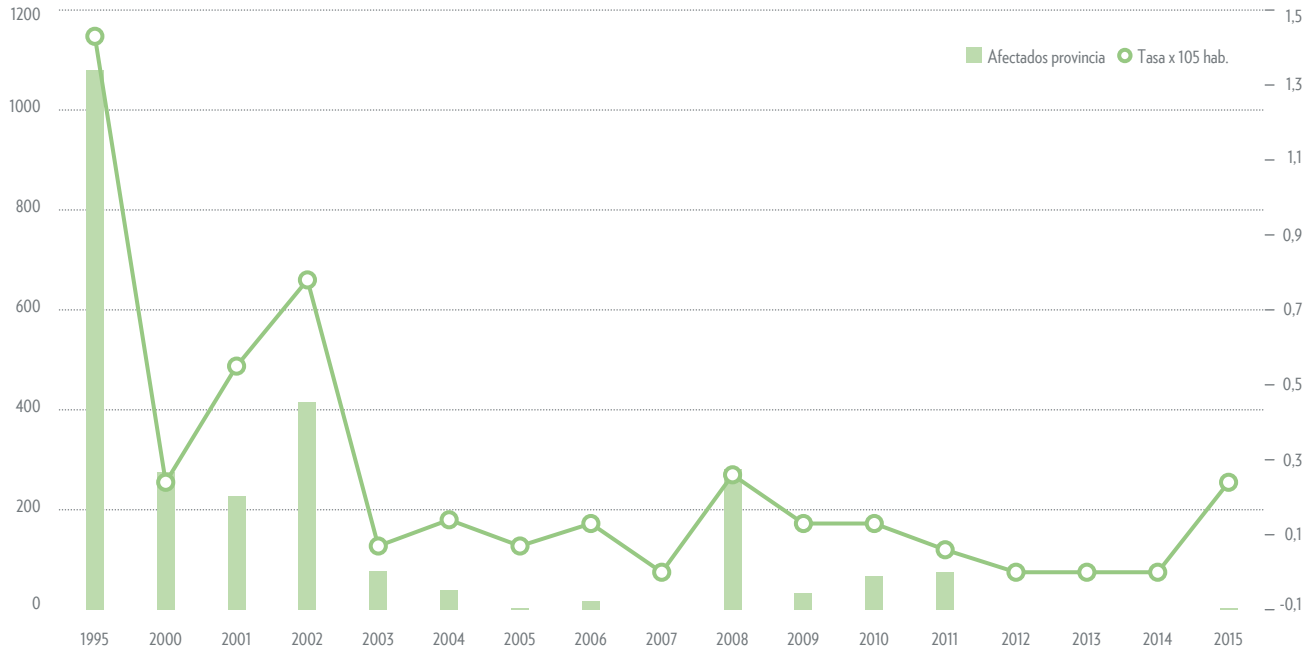


COMPARACIÓN BROTES PROVINCIA–CIUDAD

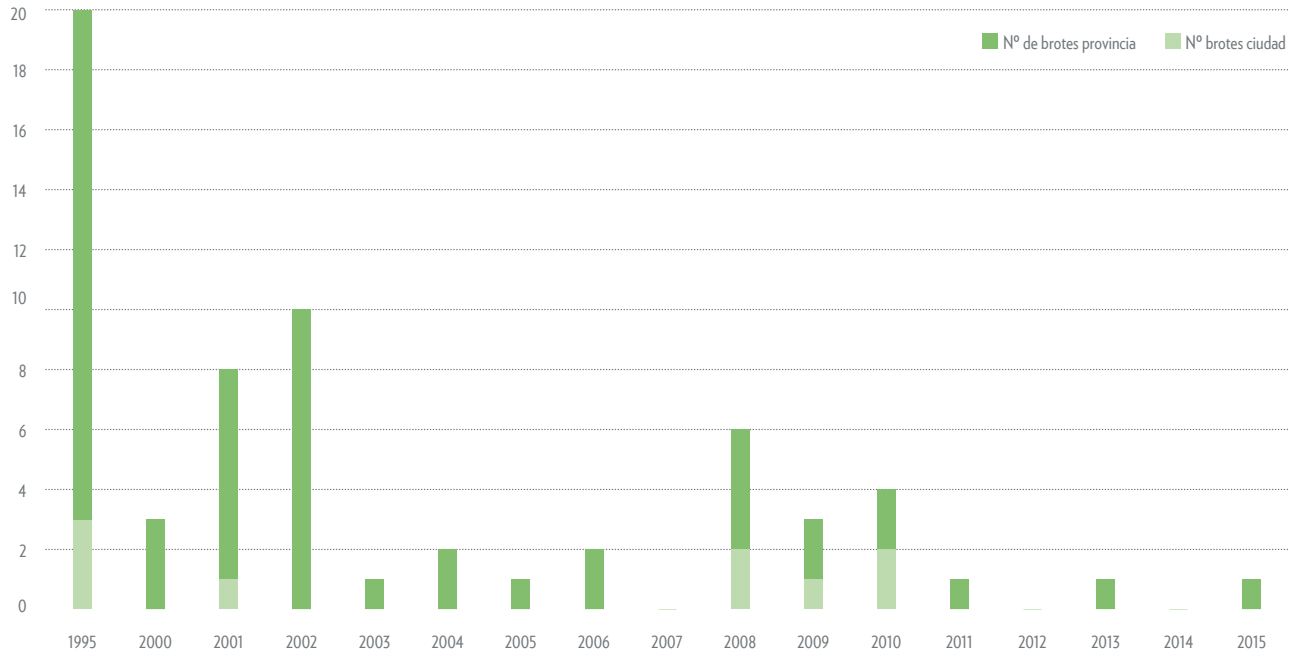


SERIE HISTÓRICA																	
BROTES DE TRANSMISIÓN HÍDRICAS																	
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nº brotes provincia	17	3	7	10	1	2	1	2	0	4	2	2	1	0	1	0	1
Nº brotes ciudad	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0
Afectados provincia	1079	276	228	415	78	40	3	18	0	282	33	68	75	0	0	0	4
Tasa x 105 hab.	1,43	0,24	0,55	0,78	0,07	0,14	0,07	0,13	0	0,26	0,13	0,13	0,06	0	0	0	0,24

TOXIINFECCIONES HÍDRICAS

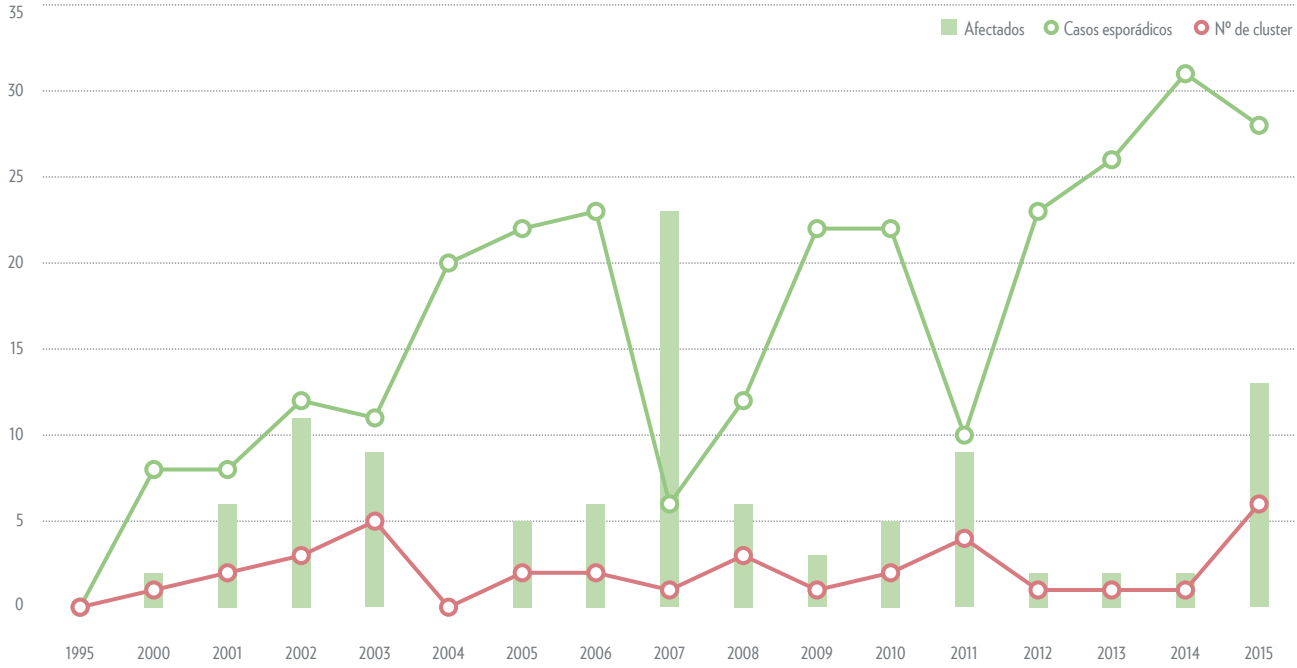


COMPARACIÓN BROTES PROVINCIA-CIUDAD



SERIE HISTÓRICA																	
BROTES O CLUSTER DE LEGIONELOSIS																	
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nº de cluster	n.d	1	2	3	5	0	2	2	1	3	1	2	4	1	1	1	6
Afectados	n.d	2	6	11	9	0	5	6	23	6	3	5	9	2	2	2	13
Casos esporádicos	n.d	8	8	12	11	20	22	23	6	12	22	22	10	23	26	31	28

CLUSTER DE LEGIONELOSIS



3.8 OBESIDAD

Concepto—Este indicador hace referencia a la obesidad en la población malagueña y andaluza, así como su incidencia en los distintos sectores de la población.

Unidad de medida—Porcentaje de población afectada por sobrepeso y obesidad.

Fuente de información—Encuesta Andaluza de Salud.

Relevancia—Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se identifican a través del Índice de masa corporal, indicador que relaciona el peso y la talla (kg/m^2), definiendo el IMS como:

- IMS inferior a 18,5 kg/m^2: peso insuficiente.
- IMS entre 18,5 kg/m^2 y 25 kg/m^2: normopeso.
- IMS igual o superior a 25 kg/m^2: personas con sobrepeso.
- IMS igual o superior a 30 kg/: personas con obesidad

El Observatorio de la Obesidad refleja en su informe de la Epidemiología de la Obesidad y las Políticas Públicas para su Prevención el aumento de la obesidad en España tanto en la población adulta como en la infancia y en la adolescencia concretándose en la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE) publicada en 2011 que el sobrepeso y la obesidad en España afectan al 56% de los adultos y al 77% de los niños y adolescentes.

La ENIDE puntualiza que el consumo y los hábitos alimentarios dependen de varios factores entre los cuales se presentan como básicos la disponibilidad (producción, exportación e importación) y la accesibilidad de alimentos (precio e ingresos para adquirirlos). Las políticas pueden intervenir en estos factores siguiendo una serie de recomendaciones recogidas en el informe como son el apoyo a las estrategias de comercialización de pequeñas y medianas empresas productoras o distribuidoras de alimentos saludables, políticas de control de precios o el control con indicadores del consumo de determinado grupo de alimentos entre otras.

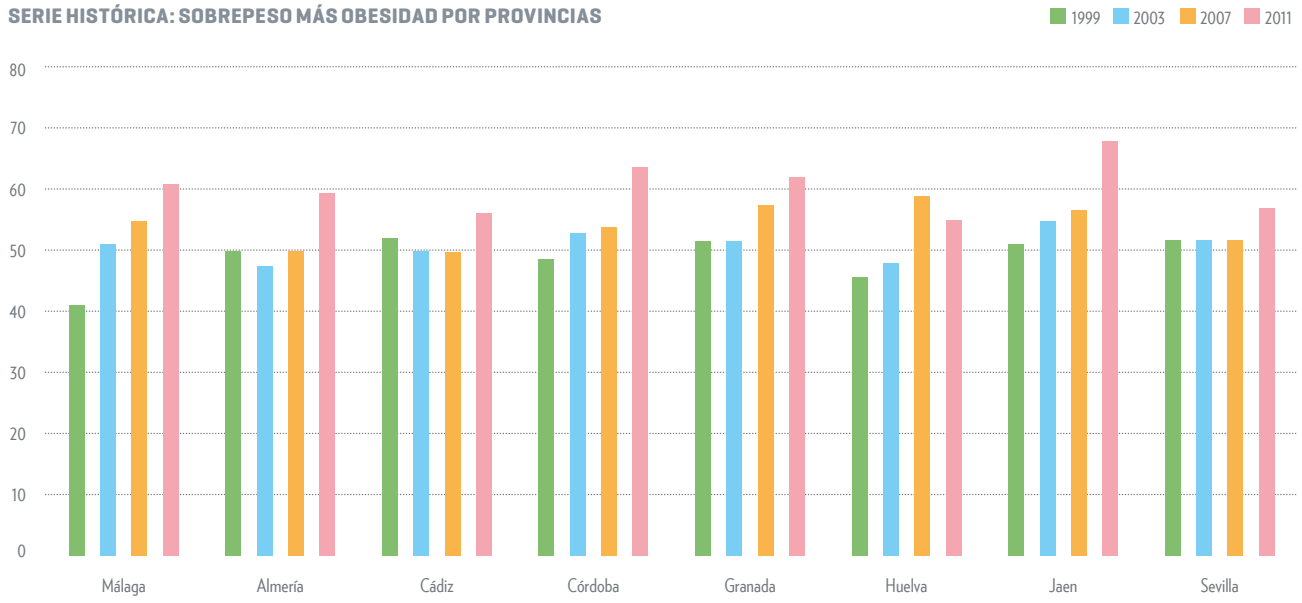
Metodología—Los datos extraídos de la Encuesta Andaluza de Salud (EAS) toman como población de estudio personas mayores de 16 años residentes en Andalucía en los años 1999, 2003, 2007 y 2011. La Encuesta utiliza dos criterios básicos de estratificación, atendiendo al área geográfica: la provincia y el tamaño del municipio, dando lugar a 5 estratos en función del número de habitantes.

Los resultados para cada variable estudiada dentro de cada bloque de información se desagregaron, además, por las variables sexo, edad, provincia, nivel de estudios, nivel de ingresos familiares y clase social.

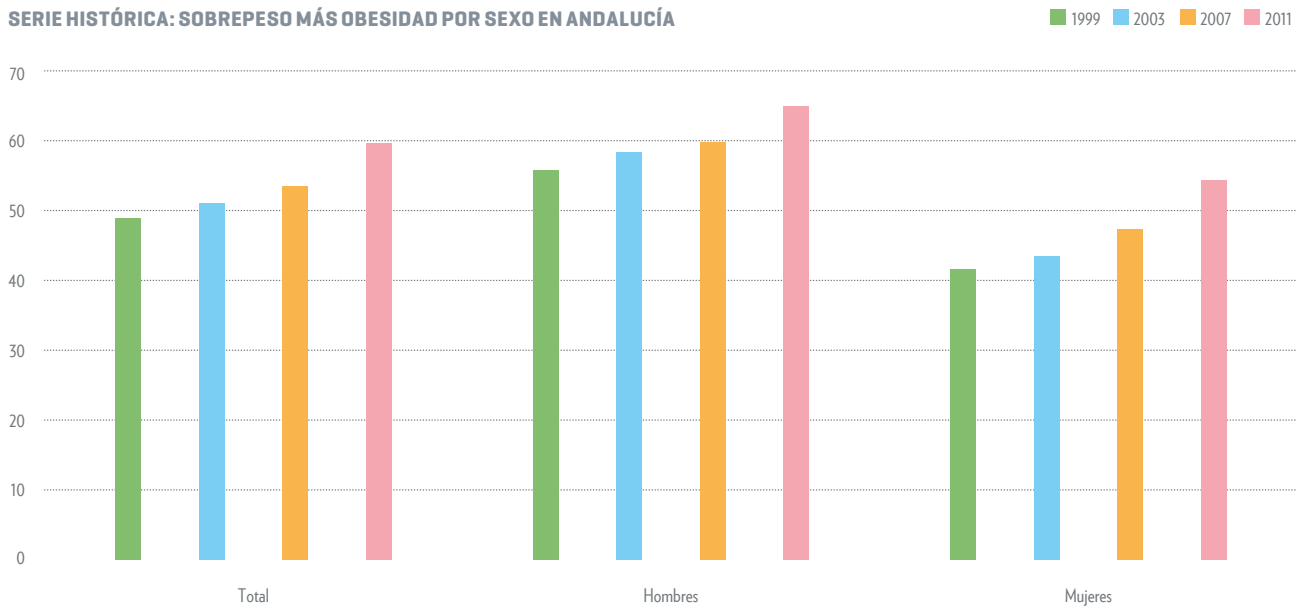
CÁLCULO		
3.8 POBLACIÓN AFECTADA POR SOBREPESO Y OBESIDAD		
AÑO	MÁLAGA PROVINCIA	ANDALUCÍA
1999	41,0%	48,9%
2003	51,0%	51,1%
2007	54,7%	53,5%
2011	60,8%	59,7%

Año de referencia: 2011.

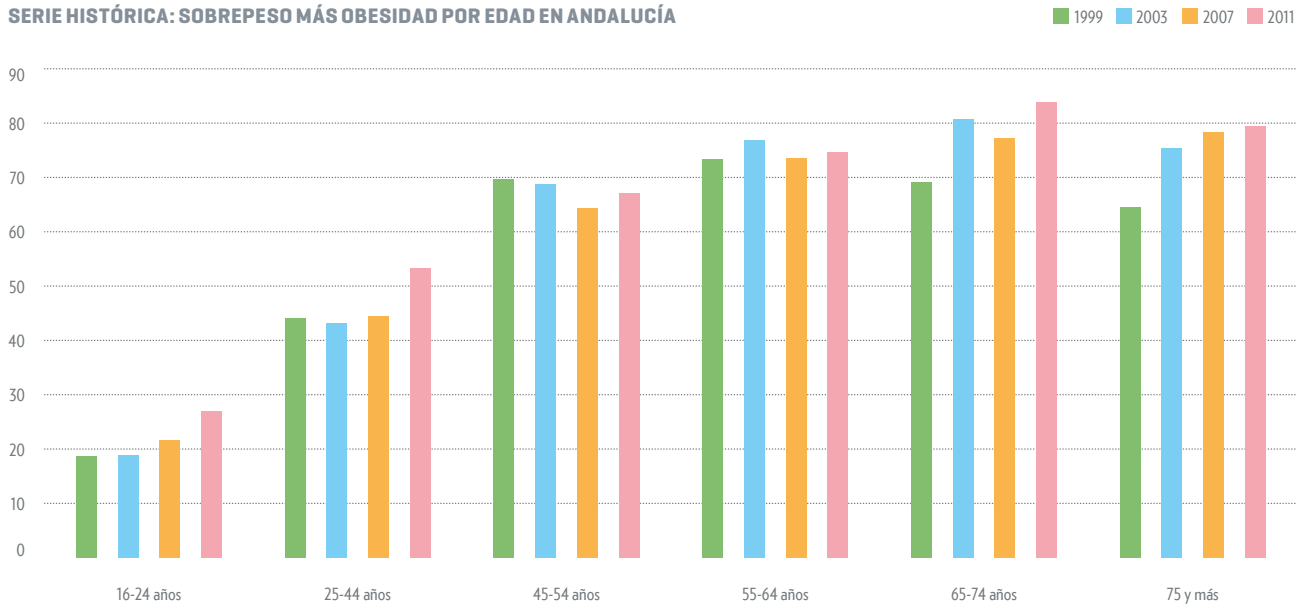
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR PROVINCIAS



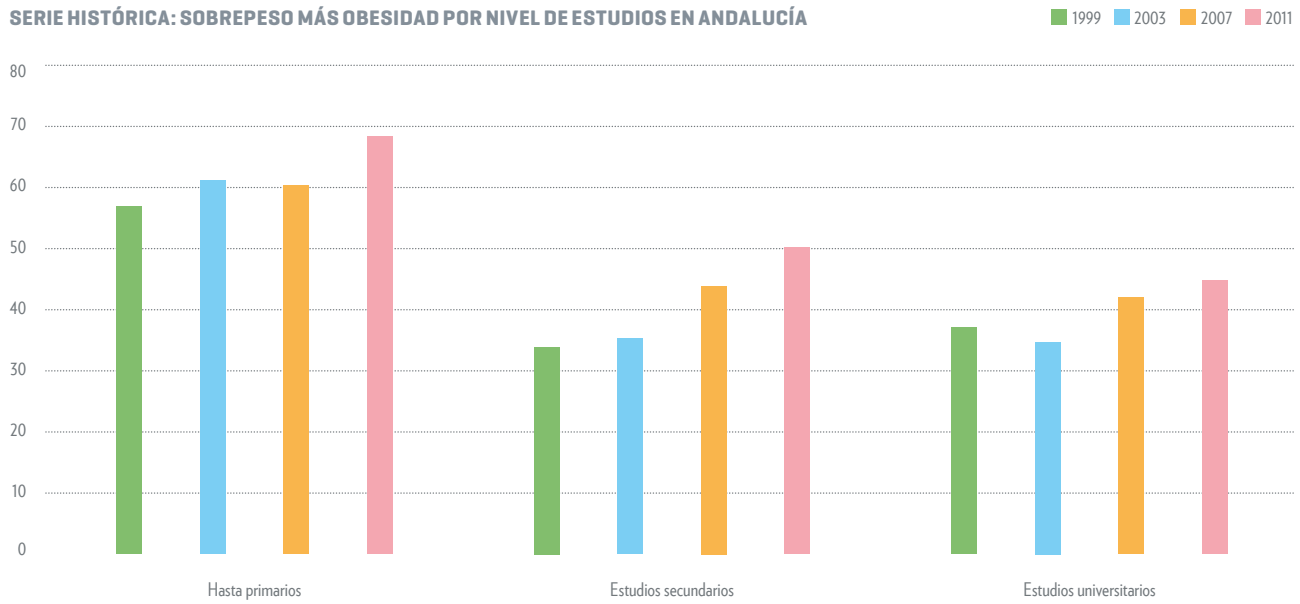
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR SEXO EN ANDALUCÍA



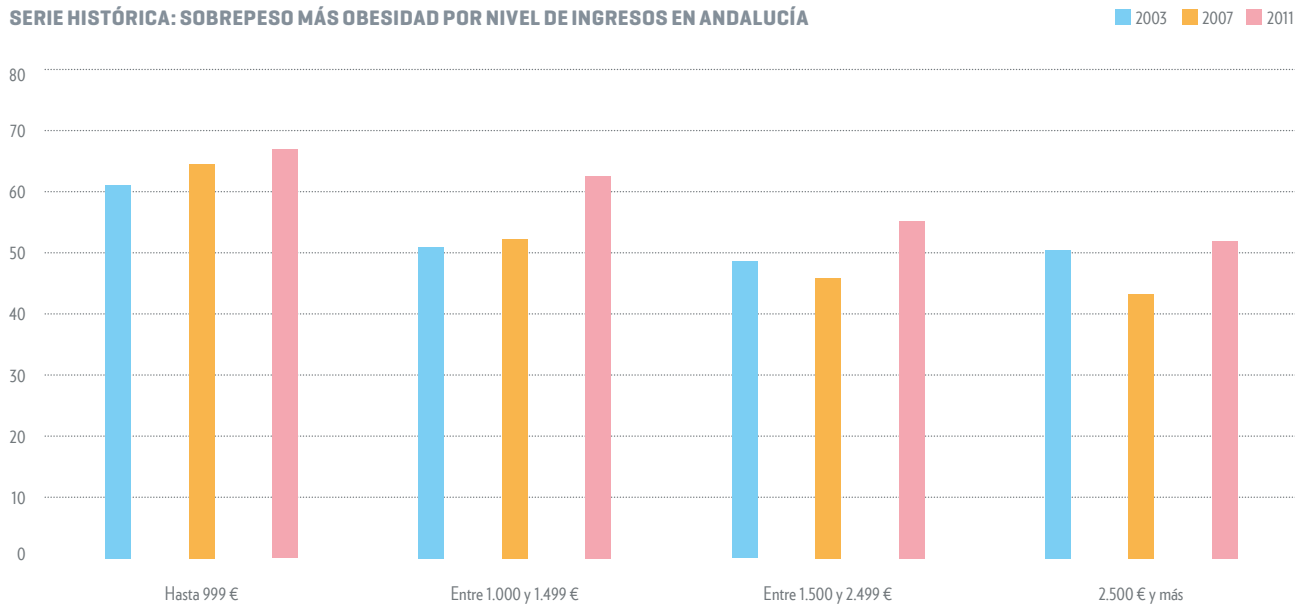
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR EDAD EN ANDALUCÍA



SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR NIVEL DE ESTUDIOS EN ANDALUCÍA



SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR NIVEL DE INGRESOS EN ANDALUCÍA



4

CONSUMO ENERGÉTICO

4.1 FUENTES DE CONSUMO ENERGETICO Y CONSUMO POR HABITANTE

Concepto—Este indicador ofrece una estimación del consumo energético urbano, y a la vez ofrece una aproximación de la contribución de un entorno urbano a la contaminación atmosférica, por la emisión de gases de efecto invernadero.

Unidad de medida—Toneladas equivalentes de petróleo (Tep) por habitante.

Fuente de información—Agencia Municipal de la Energía, Ayuntamiento de Málaga.

Relevancia—El excesivo consumo de energía urbana tiene consecuencias negativas tanto a nivel global, mediante la saturación de la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales, como especialmente a nivel local afectando seriamente a la calidad de vida que se disfruta en la ciudad.

El fomento de una gestión sostenible de la energía urbana debe tender hacia modelos de consumo energético más racional mediante el fomento del ahorro de la energía y el uso más intenso de las fuentes de energía renovables. La combinación de estas medidas relacionadas con la energía tiene un impacto directo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y, por tanto, sobre el cambio climático.

Metodología—Para medir el consumo total de energía final por habitante así como estimar el consumo de energía renovable sobre el total de energía final, es necesario obtener los datos de los diferentes suministradores de energía (electricidad, hidrocarburos, GLP, gas natural) así como la estimación del consumo de energía renovable (en función de las instalaciones renovables existentes en el municipio y su capacidad energética).

Los datos necesarios para el cálculo del indicador son el consumo final de: electricidad (MWh[1] de energía final), hidrocarburos (calculado en Tep[2]), gases licuados del petróleo GLP —butano y propano— (Tep), gas natural (MWh), energías renovables (calculado en Tep, siempre que existan datos); y el consumo total de energía final (la suma de los varios consumos finales, calculados en Tep).

A continuación presentamos una tabla para la conversión de los distintos tipos de energía en Tep:

TIPO DE ENERGÍA	UNIDAD	CONVERSIÓN (TEP/UNIDAD)
G.L.P.	tn	1,13
Gasolinas	tn	1.07
Keroseno	tn	1,065
Gasóleos	tn	2,035
Fuel-oil	tn	0,96
Gas Natural	Gcal P.C.S.	0,09
Electricidad	MWh	0,086

1 MWh: mega watios hora, equivale a la energía producida o consumida por una potencia de 1.000 kilowatios a la hora.

2 Tep: toneladas equivalentes de petróleo, su valor equivale a la energía que hay en una tonelada de petróleo.

CÁLCULO		
4. 1 CONSUMO ENERGÉTICO		
Población total	572.267	
Consumo total de energía por habitante	1,35 Tep	
Energía eléctrica total	1.858.253 MWh	324,7 MWh/100 hab.
Hidrocarburos	563.460 Tep	98,5 Tep/100 hab.
Gases licuados del petróleo	12.502 Tep	2,2 Tep/100 hab.
Gas natural	352.309 MWh	61,6 MWh/100 hab.
Energías renovables	7.101 Tep	1,2 Tep/100 hab.
Consumo total de energía final	773.245 Tep	135,1 Tep/100 hab.
Consumo renovables / energía final total (%)	0,92%	

Año de referencia: 2014.

SERIE HISTÓRICA: CONSUMO ENERGÉTICO POR HABITANTE

5
CONSUMO DE AGUA

5.1 CONSUMO POR HABITANTE

Concepto—A través de este indicador se mide la cantidad de agua consumida por habitante y día en la ciudad, teniendo en cuenta tanto el consumo doméstico como el consumo de agua destinado a otros usos.

Unidad de medida—Litros/persona/día.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El volumen de agua que se consume en una ciudad, tanto la doméstica como la destinada a otros usos, nos muestra la utilización más o menos racional que se realiza de un recurso natural escaso.

El consumo de agua no era una cuestión relevante para los ciudadanos hasta no hace mucho tiempo. Los problemas derivados de la sequía, al tiempo que el aumento del consumo de agua potable destinada a regadíos agrícolas extensivos, o actividades deportivas, piscinas, campos de golf, hacen necesario replantearse una nueva política de agua, partiendo del ahorro y la eficiencia del consumo, así como valorando la depuración.

Metodología—A través de las empresas de abastecimiento de agua potable, se puede conocer tanto el volumen total de agua consumida, como la destinada a uso doméstico. Ambos datos divididos por el número de habitantes nos determinan el consumo por habitante. El volumen de agua doméstica consumida se calcula a partir de la cantidad total suministrada a través de la red pública, que suele medirse en m^3 por segundo.Los datos acerca del consumo de agua son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA). En los cálculos realizados no se incluyen las perdidas en la red.

CÁLCULO	
5.1 CONSUMO POR HABITANTE	
Vol. de agua doméstica consumida	70.657,71 m^3/día
Consumo doméstico de agua	109,0 litros/hab./día
Consumo total de agua	141,0 litos/hab./día

Año de referencia: 2015.

5.2 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA

Concepto—Este indicador nos indica la distribución del consumo de agua entre los distintos sectores o fuentes de consumo (domestico, industrial y comercial, y oficial).

Unidad de medida—Porcentaje de agua consumida.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El análisis de las diferentes fuentes de consumo de agua resulta de interés pues permite conocer aquellos sectores que mayor incidencia tienen en el consumo de este recurso natural, y en los que por tanto, las posibilidades de establecer políticas de ahorro resultan mayores.

Como normal general, el consumo en el ámbito doméstico representa el mayor porcentaje (generalmente por encima del 70%). Esto significa que es en el consumo doméstico donde existe el mayor potencial de ahorro o mejor gestión.

Metodología—Los datos acerca del consumo de agua por sectores o fuentes de consumo son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA). El porcentaje de consumo se calcula para cada uno de los sectores (doméstico, industrial y comercial y oficial) tomando como referencia el valor obtenido para el volumen total de consumo de agua.

CÁLCULO	
5.2 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA	
Consumo total de agua	141,0 litros/hab./día
Consumo doméstico de agua	109,0 litros/hab./día
Doméstico	79%
Industrial y comercial	17%
Oficial	4%

Año de referencia: 2015.

5.3 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Concepto—Volumen y porcentaje de aguas residuales a las que se aplica tratamiento secundario y terciario.

La normativa de la UE obliga como mínimo a un tratamiento secundario de las aguas residuales. El tratamiento secundario reduce la demanda biológica de oxígeno (DBO) a niveles aceptables mediante la oxidación microbiana a través de los usos de cloro u ozono.

El tratamiento terciario reduce la DBO aún más a través del micro esfuerzo o filtrado, la extracción microbiana de fosfatos y nitratos y la desinfección con cloro u ozono.

Unidad de medida—Volumen y porcentaje de agua tratada.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El agua residual urbana en su mayor parte está formada por la reunión de las aguas residuales procedentes del alcantarillado municipal, de las industrias asentadas en el casco urbano y, en la mayor parte de los casos, de las aguas de lluvia que son recogidas por el alcantarillado. La mezcla de las aguas fecales con las aguas de lluvia suele producir problemas en una EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales), que recoge el agua residual de una población o de una industria y, después de una serie de tratamientos y procesos, la devuelve a un cauce receptor (río, embalse, mar ...), sobre todo en caso de tormentas, por lo que en las actuaciones urbanas recientes se están separando las redes de aguas fecales de las redes de aguas de lluvia.

El tratamiento de las aguas residuales que se vierten al mar o a un río es una cuestión básica en la limpieza e higiene de los medios naturales que son los espacios hídricos. Contribuye a disminuir la contaminación del agua, y forma parte del ciclo de renovación de los recursos naturales.

El tratamiento terciario, posibilita la recuperación de una parte del agua tratada, para destinarla a riego de instalaciones deportivas, zonas verdes y jardines, y limpieza de las calles y plazas de la ciudad. Así como el óptimo del tratamiento de aguas residuales en secundario es el 100%, en el terciario es un porcentaje menor, ya que no es posible el consumo humano de esta agua, así como su utilización en otras actividades domésticas e industriales.

Metodología—El porcentaje de aguas tratadas con secundario se obtiene en función de los m^3 de agua con tratamiento secundario respecto al volumen total de agua que recibe un tratamiento primario.

Es importante distinguir entre la capacidad de tratamiento terciario de la planta y el volumen de agua que efectivamente recibe un tratamiento terciario. La capacidad de tratamiento terciario se obtiene calculando el volumen de agua potencialmente tratable con terciario sobre el volumen de agua tratada con secundario.

El porcentaje de tratamiento terciario se calcula en función de los m^3 de agua con tratamiento terciario sobre el volumen de agua con tratamiento secundario. Los datos acerca del tratamiento secundario y terciario de las aguas residuales son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

CÁLCULO		
5.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
Volumen de agua con tratamiento secundario	144.389 m^3/día	99,04% de agua tratada (secundario)
Volumen de agua con tratamiento terciario	13.259 m^3/día	8,40% de agua tratada (terciario / secundario)
Capacidad de tratamiento terciario	21,58%	
Año de referencia: 2015.		

6
TRATAMIENTO DE RESIDUOS

6.1 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA

Concepto—Como indicadores que reflejen el grado de generación de residuos sólidos urbanos y la gestión y recogida de los mismos se toman en consideración tanto el volumen de desechos sólidos producidos por persona como la separación en origen por tipos de residuos.

Unidad de medida—Kg/persona/día, porcentaje de recogida selectiva.

Fuente de información—LIMASA.

Relevancia—La eliminación adecuada e higiénica de los desechos sólidos domésticos reduce los riesgos para la salud y crea un entorno más agradable para la vista y la vida. Aún cuando los presupuestos municipales sean adecuados para la recolección, la eliminación segura de los desechos recolectados a menudo sigue siendo un problema.

Fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos generados en una ciudad es una de las políticas más necesarias para lograr un impacto positivo en la conservación del medioambiente.

Metodología—Se han establecido tres indicadores básicos:

1. El volumen de residuos sólidos urbanos (R.S.U.) producidos por persona y día. Para calcular el volumen de residuos producidos por persona y día habrá de recogerse:

- Toneladas de RSU producidas diariamente (la suma de las llegadas tanto a vertederos como a plantas de tratamiento y transferencia).

- El número de personas atendidas por el servicio de recogida de basuras: a veces para calcular el volumen de RSU por persona no es suficiente dividir por la población del municipio, ya que las empresas o los organismos que recolectan los desechos pueden atender a varios municipios en la zona.

2. El porcentaje total de recogida selectiva respecto al total de residuos producidos anualmente. Este indicador será la suma de los volúmenes de residuos sólidos domésticos que se han recogido en los contenedores que separan en origen: vidrio, papel y cartón, envases y embalajes, baterías, orgánicos y otros.

3. La composición de los residuos sólidos. Este indicador nos dará el porcentaje sobre el total de residuos según su composición: orgánica, papel y cartón, vidrio, plásticos, férricos, no férricos, otros.

Para el cálculo de los tipos de desechos en origen se deberá contabilizar el peso en toneladas de los contenidos de los contenedores. Esta medida se suele dar con carácter anual.

CÁLCULO		
6.1 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA		
VOLUMEN RSU PRODUCIDOS		
Toneladas de RSU producidas	744 T/día	1,31 Kg/persona/día
PORCENTAJE DE RECOGIDA SELECTIVA		
Toneladas de RSU recogidos selectivamente	45 T/día	6,00%
DESTINO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		
Tratamiento	48%	
Incineración	0%	
Vertedero	52%	
Toneladas tratadas como compost	103.015	
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		
Orgánica	38%	
Papel y cartón	15%	
Vidrio	6%	
Plásticos	15%	
Férricos	3%	
No férricos	1%	
Otros	22%	

Año de referencia: 2015.

7
BIODIVERSIDAD

7.1 DIVERSIDAD DE HÁBITATS

Concepto—A través de este indicador se identifica el número total de hábitats presentes en el municipio de Málaga, su superficie y evolución en el tiempo de cada uno de ellos.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—El seguimiento de este indicador es muy relevante ya que es una medida directa de uno de los tres componentes principales de la biodiversidad, el de los hábitats, que son la base sobre la que se estructuran las especies y la diversidad genética.

Metodología—Para la obtención de este indicador, se ha realizado una cartografía digital de los hábitats presentes en el municipio de Málaga, a partir de los datos de la cartografía de usos y coberturas del suelo, calculándose el número total de hábitats presentes en el término municipal y la superficie ocupada por cada uno de ellos.

A continuación, y con el fin de poder presentar la información de forma más simplificada, se ha realizado una agrupación de los distintos hábitats en cuatro grandes grupos de mayor entidad. La clasificación queda establecida del siguiente modo:

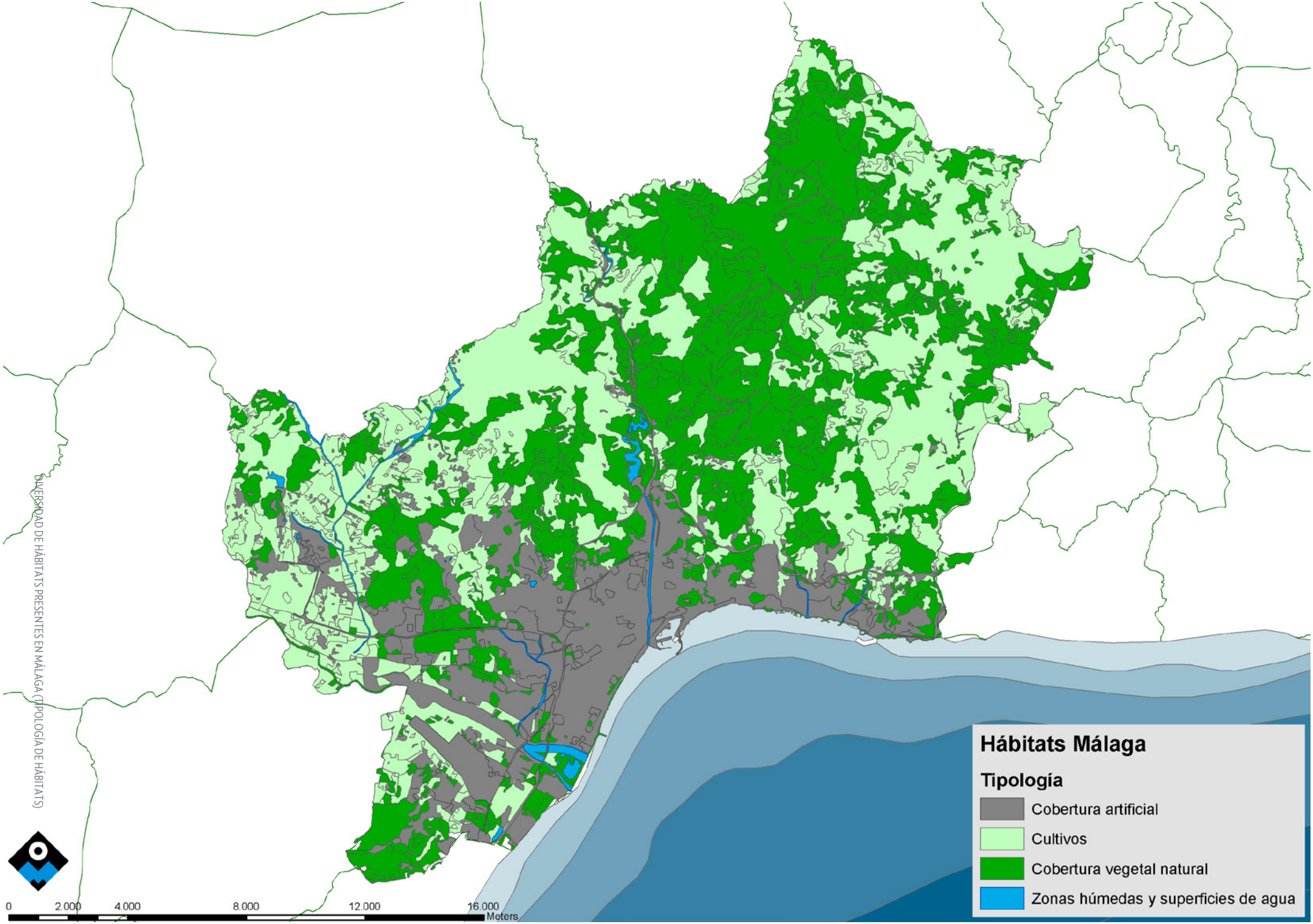
- Cobertura artificial: escombreras y vertederos, suelo residencial, suelo residencial de baja intensidad, vías de comunicación e infraestructuras, zonas industriales y comerciales, zonas mineras, zonas verdes urbanas.

- Cultivos: herbáceos en regadío, herbáceos en secano, invernaderos y cultivos bajo plástico, leñosos en regadío, mosaico de cultivos con vegetación natural, mosaico de cultivos en regadío, mosaico de cultivos herbáceos y leñosos, olivares, otros leñosos en secano, superficies en regadío no regadas, viñedos.

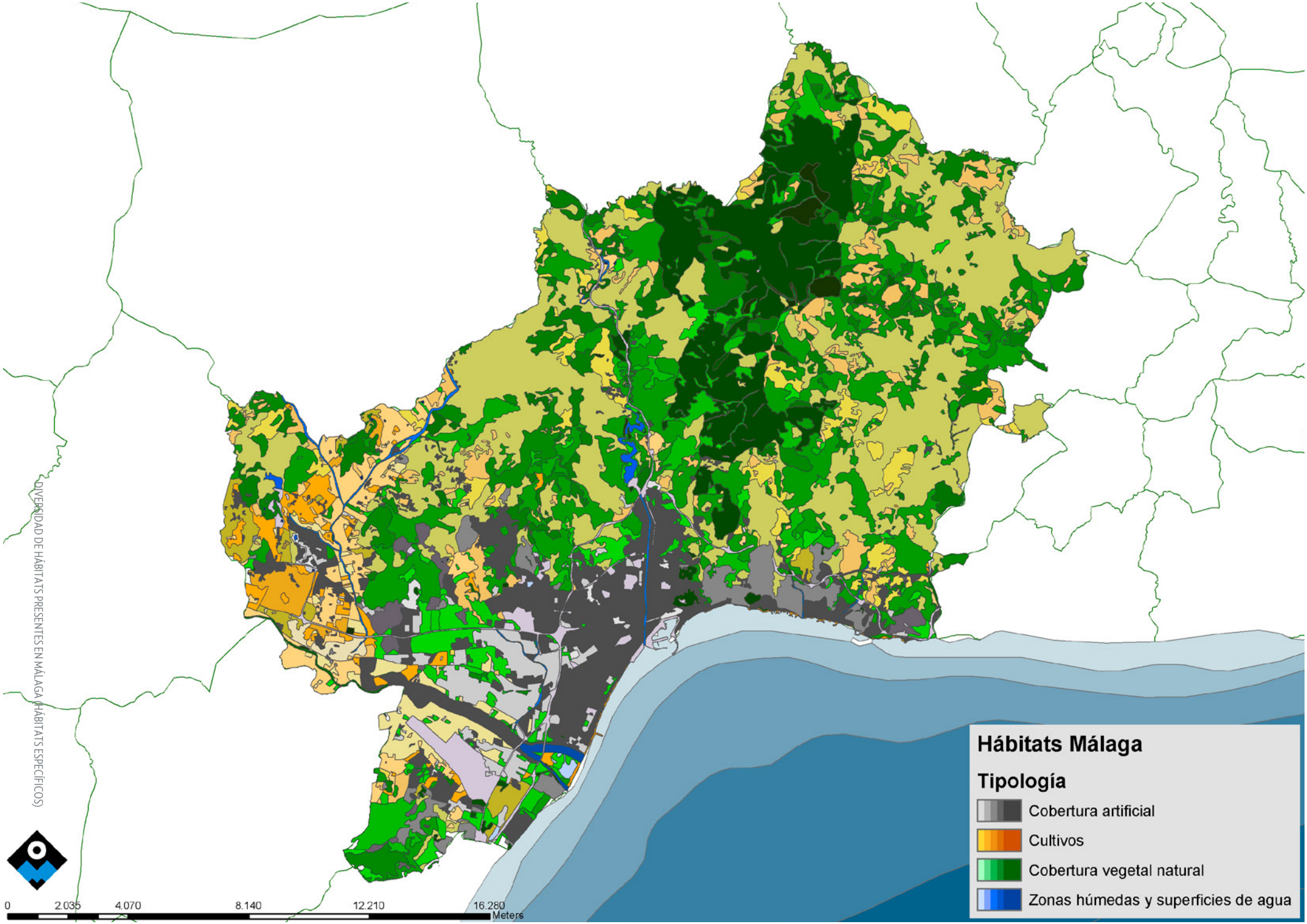
- Cobertura vegetal natural: arbolado denso de otras frondosas y mezclas, áreas incendiadas, bosques de coníferas, bosques de eucaliptos, bosques de quercíneas, bosques galería, formaciones riparias, matorral con coníferas, matorral con otras frondosas y mezclas, matorral con quercíneas, matorral denso, 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.

- Zonas húmedas y superficies de agua: balsas de riego y ganaderas, canales artificiales, embalses, humedales, ríos y cauces naturales.

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE HÁBITAT	HÁBITAT ESPECÍFICO	SUPERFICIE
Cobertura artificial	Escombreras y vertederos	22,8 ha
	Suelo residencial	3.871,6 ha
	Suelo residencial de baja intensidad	903,4 ha
	Vías de comunicación e infraestructuras	914,3 ha
	Zonas industriales y comerciales	1.035,8 ha
	Zonas mineras	329,7 ha
	Zonas verdes urbanas	111,5 ha
Cultivos	Herbáceos en regadío	649,8 ha
	Herbáceos en secano	592,9 ha
	Invernaderos y cultivos bajo plástico	5,4 ha
	Leñosos en regadío	1.253,6 ha
	Mosaico de cultivos con vegetación natural	9.405,1 ha
	Mosaico de cultivos en regadío	301,1 ha
	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	494,3 ha
	Olivares	1.575 ha
	Otros leñosos en secano	1.306,6 ha
	Superficies en regadío no regadas	126,8 ha
	Viñedos	2,5 ha
Cobertura vegetal natural	Arbolado denso de otras frondosas y mezclas	227 ha
	Áreas incendiadas	10 ha
	Bosques de coníferas	3.708,7 ha
	Bosques de eucaliptos	55,1 ha
	Bosques de quercíneas	34,9 ha
	Bosques galería	7,3 ha
	Formaciones riparias	116,9 ha
	Matorral con coníferas	1.068,7 ha
	Matorral con otras frondosas y mezclas	591 ha
	Matorral con quercíneas	2.011,9 ha
	Matorral denso	1.318,7 ha
	Matorral disperso	5.240,9 ha
	Otros espacios con vegetación escasa	1.101,8 ha
	Pastizal con coníferas	23,3 ha
	Pastizal con eucaliptos	26 ha
	Pastizal con otras frondosas y mezclas	160,6 ha
	Pastizal con quercíneas	27,9 ha
	Pastizales	459,8 ha
	Playas y dunas	76 ha
Zonas húmedas y superficies de agua	Balsas de riego y ganaderas	8,4 ha
	Canales artificiales	80,5 ha
	Embalses	72,9 ha
	Humedales	40,1 ha
	Ríos y cauces naturales	185,9 ha



DIVERSIDAD DE HÁBITATS PRESENTES EN MÁLAGA (TIPOLOGÍA DE HÁBITATS)



DIVERSIDAD DE HÁBITATS PRESENTES EN MÁLAGA (HÁBITATS ESPECÍFICOS)

7.2 NIVELES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS

Concepto—A través de este indicador se calcula el grado de fragmentación de los distintos hábitats identificados en el municipio de Málaga.

Unidad de medida—Índice de fragmentación adimensional.

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—La fragmentación de hábitats es un proceso perjudicial para los ecosistemas, en el que los hábitats naturales y seminaturales originales se ven separados en un número de parches o fragmentos más pequeños. Este proceso se produce principalmente por los cambios de ocupación del suelo, la urbanización y el desarrollo de infraestructuras o los cambios en el uso agrícola del suelo.

La fragmentación puede producir aislamiento genético de las poblaciones y reducir la biodiversidad a lo largo de un amplio rango de hábitats, tanto en relación con la riqueza de especies como en su abundancia. Los procesos de fragmentación de hábitats afectan especialmente a determinadas especies vulnerables o amenazadas, más sensibles a los cambios o alteraciones que se producen en sus hábitats naturales.

A partir de este análisis inicial, y especialmente en hábitats que estén muy fragmentados, es posible estudiar la conectividad funcional, que refleja el grado en que los parches de hábitats resultantes de la fragmentación están conectados por procesos de movimiento o dispersión de especies entre los mismos, ya que en determinados hábitats fragmentados desde un punto de vista físico, es posible tener una conectividad funcional elevada de los fragmentos, dependiendo de la facilidad con la que las especies se puedan mover en el paisaje que rodea dichos parches.

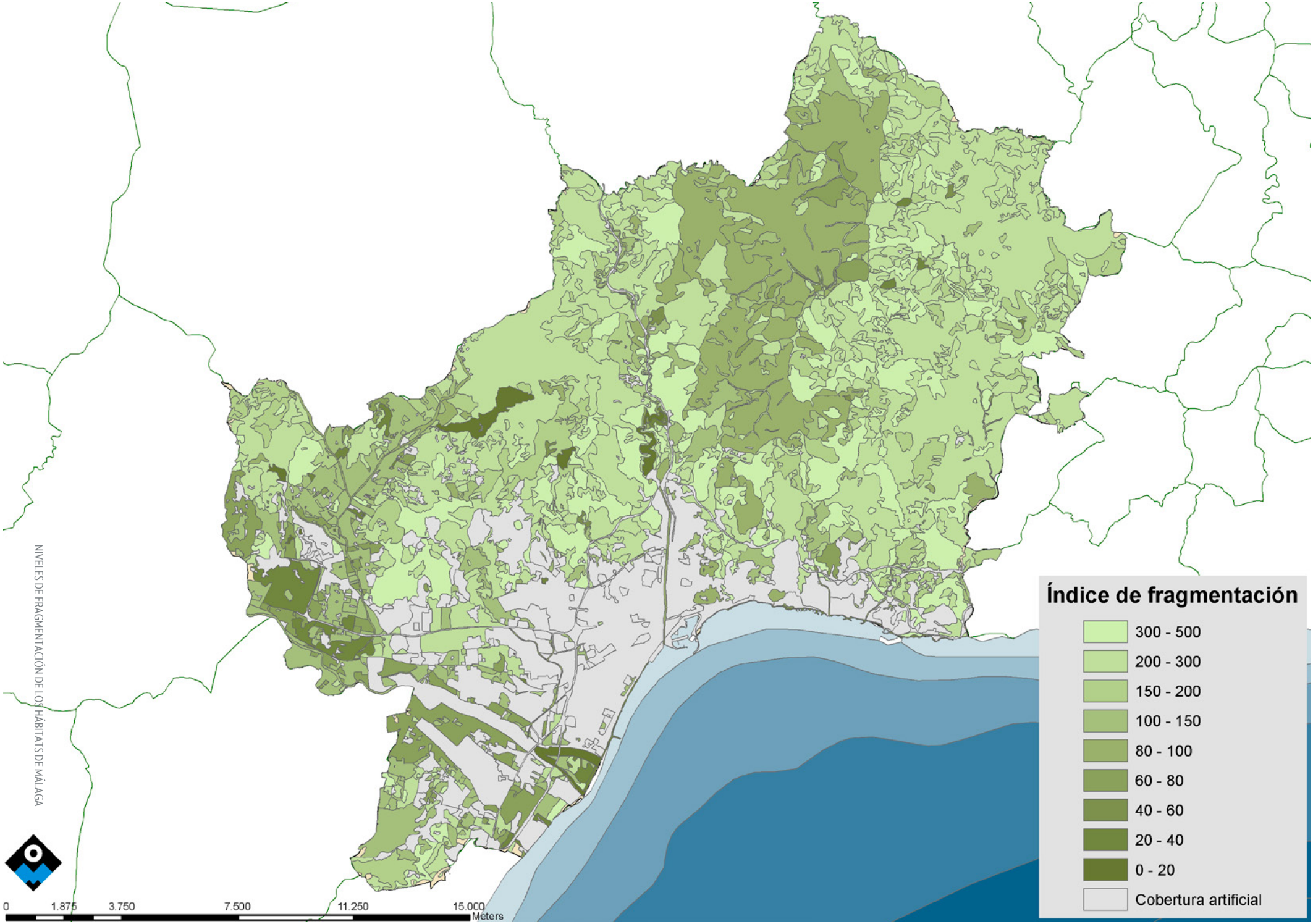
Metodología—El cálculo de la fragmentación se realiza a partir de la identificación y clasificación de hábitats presentes en el municipio de Málaga obtenida en el indicador precedente. El índice de fragmentación de cada uno de los hábitats se obtiene según la siguiente expresión:

Índice de fragmentación (IF) = Densidad de fragmentos (DF) * Coeficiente de dispersión (CD).

donde Densidad de fragmentos (DF) es igual al número de fragmentos en que se divide el hábitat por km y Coeficiente de dispersión (CD) es igual a la distancia media de los centroides de cada fragmento al centroide del fragmento más cercano.

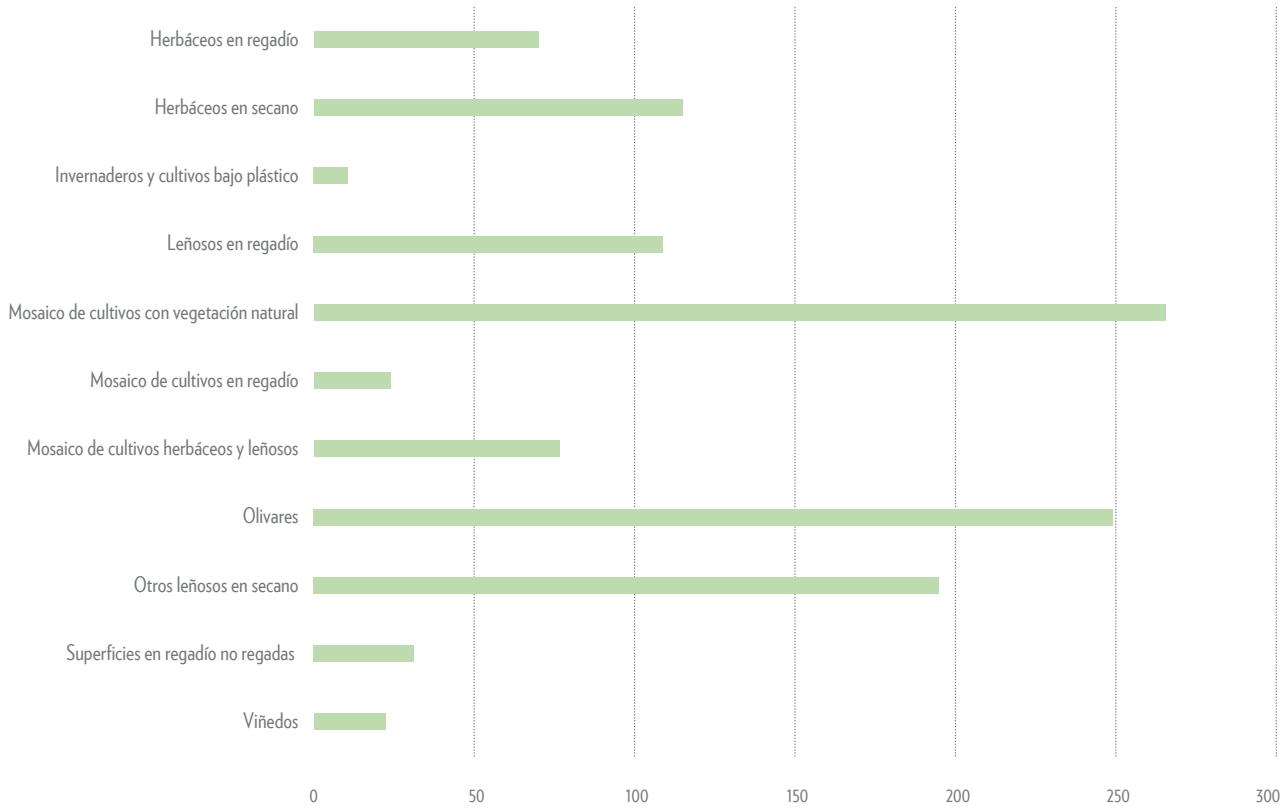
Mediante la aplicación sistemática de esta fórmula a través de técnicas GIS para cada uno de los hábitats identificados se obtiene el valor del indicador para cada uno de ellos, como un resultado adimensional y sintético, que relaciona tanto la existencia de un mayor número de fragmentos o manchas como las distancias existentes entre dichos fragmentos que componen cada uno de los hábitats.

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE HÁBITAT	HÁBITAT ESPECÍFICO	IF
Cobertura artificial	Escombreras y vertederos	24,04
	Suelo residencial	278,12
	Suelo residencial de baja intensidad	93,52
	Vías de comunicación e infraestructuras	91,34
	Zonas industriales y comerciales	118,97
	Zonas mineras	34,18
	Zonas verdes urbanas	53,57
Cultivos	Herbáceos en regadío	70,12
	Herbáceos en secano	114,88
	Invernaderos y cultivos bajo plástico	10,6
	Leñosos en regadío	108,77
	Mosaico de cultivos con vegetación natural	265,51
	Mosaico de cultivos en regadío	23,92
	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	76,57
	Olivares	249,04
	Otros leñosos en secano	194,81
	Superficies en regadío no regadas	31,33
	Viñedos	22,39
Cobertura vegetal natural	Arbolado denso de otras frondosas y mezclas	70,8
	Áreas incendiadas	0
	Bosques de coníferas	85,18
	Bosques de eucaliptos	78,51
	Bosques de quercíneas	27,46
	Bosques galería	66,79
	Formaciones riparias	109,94
	Matorral con coníferas	121,39
	Matorral con otras frondosas y mezclas	90,48
	Matorral con quercíneas	209,08
	Matorral denso	175,84
	Matorral disperso	341,02
	Otros espacios con vegetación escasa	215,55
	Pastizal con coníferas	53,07
	Pastizal con eucaliptos	39,45
	Pastizal con otras frondosas y mezclas	14,17
	Pastizal con quercíneas	52,12
	Pastizales	145,34
	Playas y dunas	29,51
Zonas húmedas y superficies de agua	Balsas de riego y ganaderas	68,71
	Canales artificiales	7,64
	Embalses	16,12
	Humedales	25,5
	Ríos y cauces naturales	83,55

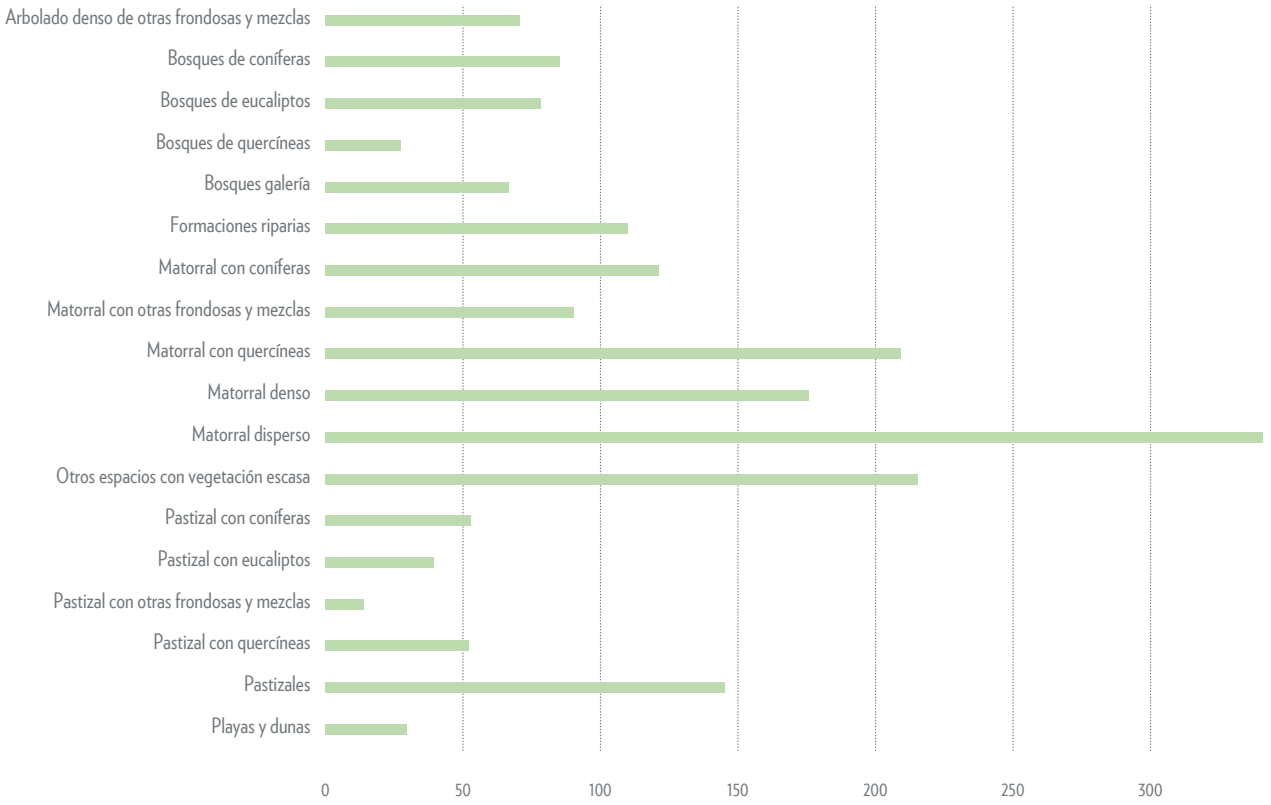


NIVELES DE FRAGMENTACIÓN DE LOS HÁBITATS DE MÁLAGA

ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: TIPOLOGÍA CULTIVOS



ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: TIPOLOGÍA COBERTURA VEGETAL NATURAL



7.3. PRESENCIA, LONGITUD Y EXTENSIÓN DE CORREDORES ECOLÓGICOS

Concepto—Número y longitud de corredores lineales continuos o casi continuos presentes en el municipio que pueden actuar como conectores de hábitats que se encuentran distanciados, funcionando como posibles conductos para la dispersión de determinadas especies. En el caso de los refugios de paso que sirven como corredor discontinuo, el indicador está referido al número de estos y la superficie que ocupan.

Unidad de medida—Longitud (metros) y superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de red hidrográfica. Instituto de Cartografía de Andalucía. Junta de Andalucía, Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Inventario de Humedales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Los corredores ecológicos facilitan la dispersión de los seres vivos a través de sus hábitats o de ciertos elementos que se encuentran en determinados hábitats y que presentan una función de conexión entre dos o más lugares distanciados entre sí. Posibilitan de esta forma el flujo genético entre poblaciones diferentes y aumentan, por tanto, la probabilidad de supervivencia a largo plazo, tanto de poblaciones de especies concretas, como de comunidades enteras e incluso de los procesos ecológicos y evolutivos.

La conexión entre diferentes poblaciones se puede producir a través de hábitats continuos o a través de biotopos aislados (refugios de paso) que pueden funcionar como conectores biológicos. La conservación y, en su caso, el aumento de los elementos del paisaje que sirven para la conexión ecológica a nivel del término municipal de Málaga y a nivel supramunicipal, es una de las prioridades a nivel estatal y europeo para lograr la conservación de la biodiversidad e incrementarla.

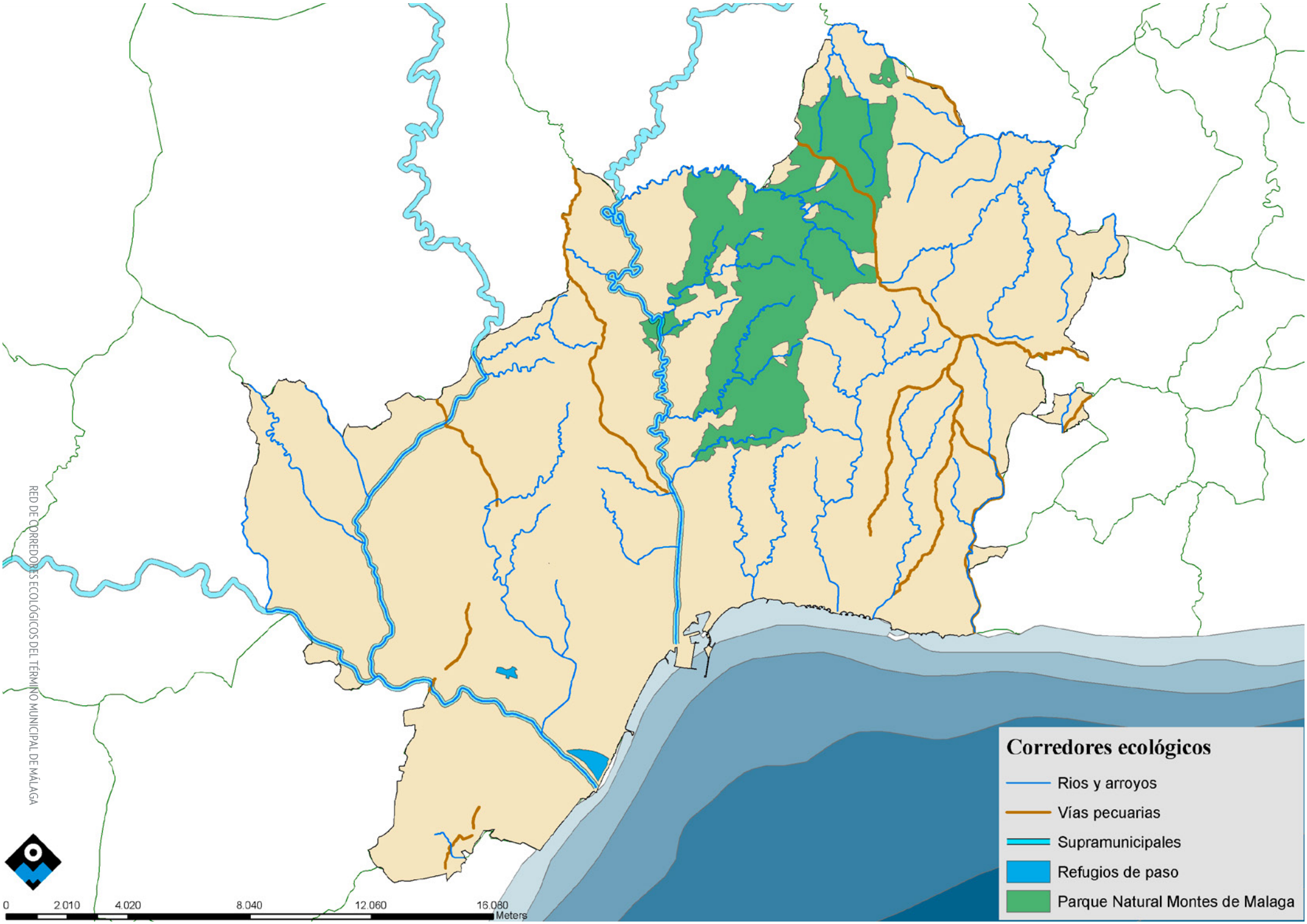
Metodología—La identificación y estimación de la longitud de los corredores ecológicos y refugios de paso en el término municipal de Málaga se realiza mediante un estudio y análisis de los hábitats y su distribución. De esta forma, a partir de los datos de cartografía existentes, se han seleccionados los elementos que pueden funcionar como conectores de dos o más lugares de interés para la biodiversidad distanciados entre sí para que se facilite la dispersión de los seres vivos.

Como resultado se han clasificado los corredores ecológicos de Málaga en cinco tipos:

- Ríos y arroyos: estos elementos son, por definición, corredores ecológicos, ya que son trayectos lineales que permiten el flujo de especies y la conexión de hábitats distanciados. Como establece el Plan Director de Riberas de Andalucía, es necesario compatibilizar el desarrollo urbanístico con los sistemas fluviales potenciando las actuaciones que mejoren la naturalidad de los ríos donde prime la aplicación de soluciones biotecnológicas sostenibles.
- Vías pecuarias: son las rutas o itinerarios por donde transcurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Son bienes de dominio público de las comunidades autónomas y están legalmente protegidas. A partir de la cartografía de vías pecuarias se han seleccionado aquellas que mantienen su deslinde original y, por lo tanto, presentan las condiciones óptimas para fomentar la biodiversidad, el intercambio genético de las especies faunísticas y florísticas y la movilidad territorial de la vida salvaje.
- Supramunicipales: en esta categoría contemplamos los corredores que funcionan como conectores entre hábitats presentes en el municipio de Málaga y en los términos municipales colindantes.
- Refugios de paso: biotopos aislados que funcionan como conectores biológicos pudiendo proveer de hábitat, refugios y otros recursos a numerosas especies.
- Parque Natural Montes de Málaga: debido a su magnitud, continuidad y protección, actúa como gran corredor ecológico permitiendo la conexión de multitud de especies. Este corredor podría considerarse también dentro de la tipología de corredores supramunicipales ya que un 5% de su superficie pertenece a los términos municipales de Casabermeja y Colmenar. Sin embargo, se ha considerado en una categoría independiente dada su gran importancia para la diversidad en Málaga.

Una vez identificados y cartografiados los corredores ecológicos, se calcula la longitud o extensión de cada uno de ellos.

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE CORREDOR ECOLÓGICO	NOMBRE	LONGITUD EXTENSIÓN
Ríos y arroyos	Red hidrográfica del municipio de Málaga	304.629 m
Vías pecuarias	Cordel de Antequera a Málaga	4.408 m
	Vereda Ardales a Málaga	2.995 m
	Vereda de Almacigas o de Olías	9.841 m
	Vereda de Camino de Churriana a Málaga	2.523 m
	Vereda de Cardena, Alto de Letria al Arroyo Jabonero	13.624 m
	Vereda de la Cala del Moral, Cuesta de Quiros y Encina de Córdoba	6.941 m
	Vereda de Málaga	13.476 m
	Vereda del Alto del Cerro de Letria, Camino de Málaga a Olías y Arroyo Galicia	9.101 m
	Vereda del Lagar del Pleito	2.560 m
	Vereda del Monte	3.345 m
Supramunicipales	Río de Campanillas	38.137 m
	Río Guadalhorce	158.465 m
	Río Guadalmedina	48.289 m
Refugios de paso	Laguna Los Padros	16,44 ha
	Paraje Natural Desembocadura del Río Guadalhorce	67 ha
Parque Natural Montes de Málaga	Parque Natural Montes de Málaga	4.995 ha


RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA
Corredores ecológicos
Rios y arroyos
Vías pecuarias
Supramunicipales
Refugios de paso
Parque Natural Montes de Malaga
0
2.010
4.020
8.040
12.060
16.080
Meters

7.4. SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA

Concepto—Número de incendios y superficie forestal y agrícola del municipio afectada por la generación de los mismos.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Listado de incendios en Málaga. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía.

Relevancia—La existencia de datos para cuantificar este indicador resulta vital para el análisis de la conservación y el incremento de biodiversidad. La proliferación de incendios supone una pérdida de biodiversidad y la consiguiente alteración de los hábitats afectados, sean estos tanto de origen natural como antrópico. Además, los incendios pueden producir una mayor fragmentación, pudiendo llegar incluso a provocar la desaparición del hábitat, alterando el proceso de sucesión ecológica.

Los incendios forestales, especialmente, destruyen ecosistemas y afectan a la supervivencia de especies animales y vegetales, aumentando el riesgo de erosión, y por tanto también el riesgo de desertificación, al eliminar la cubierta vegetal protectora del suelo. Además, pueden actuar como alteradores del ciclo hidrológico y potenciar los efectos del cambio climático, tanto por la emisión de gases de efecto invernadero como por la pérdida de sumideros.

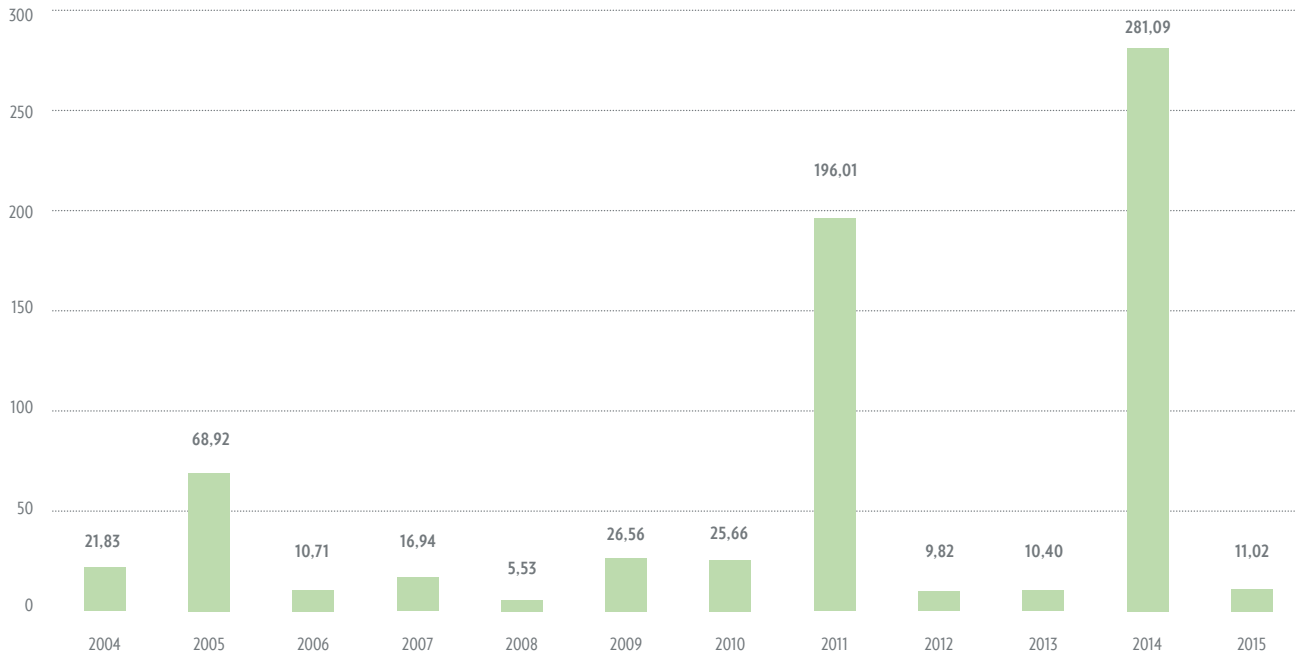
Metodología—A partir de los datos proporcionados por las fuentes de información, se obtiene la extensión de superficie quemada, expresada en hectáreas, diferenciando la superficie forestal afectada (hectáreas de arbolada, matorral y pasto) y la superficie agrícola.

La localización del foco de estos incendios se obtiene mediante un proceso de georreferenciación de sus coordenadas UTM, lo cual permite conocer las zonas más afectadas por los incendios o la recurrencia de los mismos.

CÁLCULO	
7.4 SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA	
Número de incendios	13
Superficie total incendiada	**11,02 ha**
Sup. arbolada	0,00 ha
Sup. matorral	3,40 ha
Sup. pasto	0,02 ha
Sup. agrícola	7,60 ha

Año de referencia: 2015.

SERIE HISTÓRICA: SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA



7.5. EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS

Concepto—Tendencia en la extensión superficial de los ecosistemas naturales existentes en el término municipal de Málaga que presentan un especial interés para la conservación de la biodiversidad, por presencia de especies amenazadas, endémicas o emblemáticas o por constituir o formar parte de corredores biológicos.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Cartografía de superficie forestal y red hidrográfica. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Este indicador presenta una importancia crucial para la conservación de la biodiversidad, al medir los cambios que se pueden originar en la extensión que ocupan en el municipio aquellos ecosistemas que constituyen hábitats naturales cuya riqueza es importante para la conservación de la biodiversidad y que sería conveniente que conservasen óptimas condiciones aunque no estén bajo ninguna figura de protección.

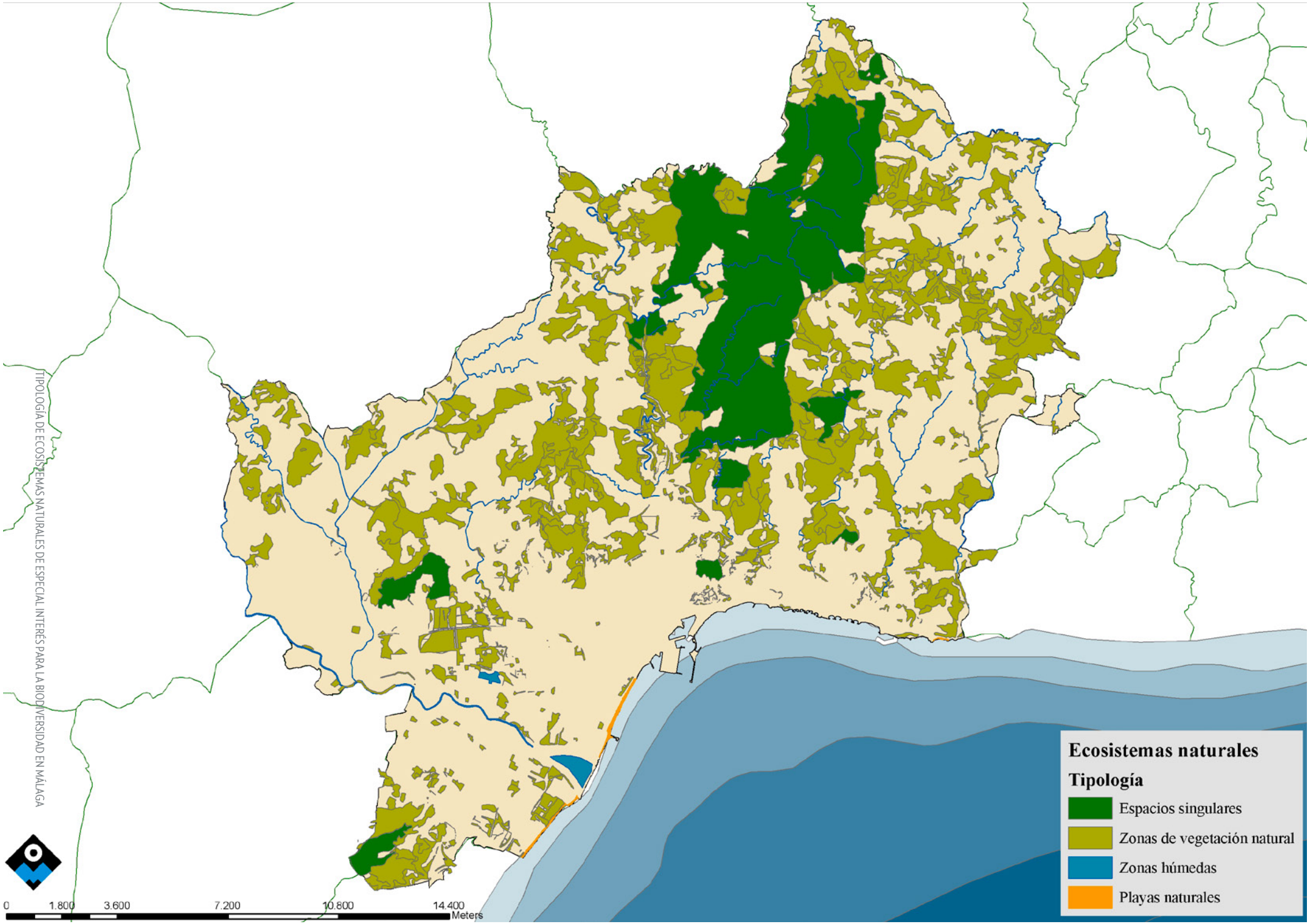
El seguimiento de este indicador refleja, en primer lugar la identificación, y en sucesivas actualizaciones la conservación de estas áreas a lo largo del tiempo, permitiendo al municipio identificar amenazas y realizar acciones concretas sobre el terreno.

Metodología—A partir de los datos existentes, se elabora la cartografía de todos los ecosistemas naturales presentes en el municipio de Málaga que resulten de especial interés para la biodiversidad, identificando cada uno de ellos y calculando su extensión.

De las distintas clasificaciones de usos de suelo existentes en el municipio, se han seleccionado las siguientes categorías de ecosistemas naturales de especial interés para la biodiversidad:

- Espacios singulares: superficies forestales, parques naturales, serranías y montes urbanos o periurbanos.
- Zonas de vegetación natural: otras zonas naturales de matorral, con vegetación escasa y otras formaciones vegetales de especial interés para la biodiversidad no incluidas en la categoría de espacios singulares.
- Zonas húmedas: ríos y cauces naturales, arroyos, lagos y lagunas
- Playas naturales: se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen natural

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA	EXTENSIÓN (HA)	% MUNICIPIO
Espacios singulares	5.256,47 ha.	13,2
Zonas de vegetación natural	10.543,05 ha.	26,6
Zonas húmedas	382,08 ha.	1
Playas naturales	38,41 ha.	0,1
Extensión total	16.220,01 ha.	40,1


TIPOLOGÍA DE ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS PARA LA BIODIVERSIDAD EN MÁLAGA
Ecosistemas naturales
Tipología
Espacios singulares
Zonas de vegetación natural
Zonas húmedas
Playas naturales
0
1.800
3.600
7.200
10.800
14.400
Meters

7.6. EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS DE ESPECIAL INTERÉS

Concepto—Tendencia en la extensión superficial de los ecosistemas antrópicos presentes en el municipio de Málaga que presentan un especial interés para la conservación de la biodiversidad, como por ejemplo, por contar con la presencia de especies de flora y fauna o por constituir zonas verdes que atenúen el efecto de la edificación en el entramado urbano.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Presenta una importancia crucial para la conservación de la biodiversidad al medir los cambios que se pueden originar en la extensión que ocupan en el municipio aquellos ecosistemas cuyo manejo por parte del hombre se realiza de tal forma que constituyen hábitats fundamentales para la conservación de muchas especies, contribuyendo a la existencia de una mayor biodiversidad, como es el caso de la agricultura y la ganadería extensivas a pequeña escala y que sería conveniente conservar adecuadamente aunque no estén bajo ninguna figura de protección. La conservación de estos usos tradicionales del territorio es uno de los mayores retos de planificación y gestión de los recursos naturales a los que nos enfrentamos.

Metodología—En base a la cartografía y datos existentes, se realiza un filtrado de los ecosistemas antrópicos presentes en el municipio de Málaga que tienen especial interés para la biodiversidad, identificando cada uno de ellos y calculando su extensión.

Los ecosistemas antrópicos considerados han sido obtenidos en base a la siguiente clasificación:

- Zonas verdes urbanas/periurbanas: en esta categoría se contemplan las zonas verdes consideradas en el PGOU, al contar, todas ellas, con un interés potencial para la biodiversidad por constituir áreas libres no destinadas a ser edificadas.

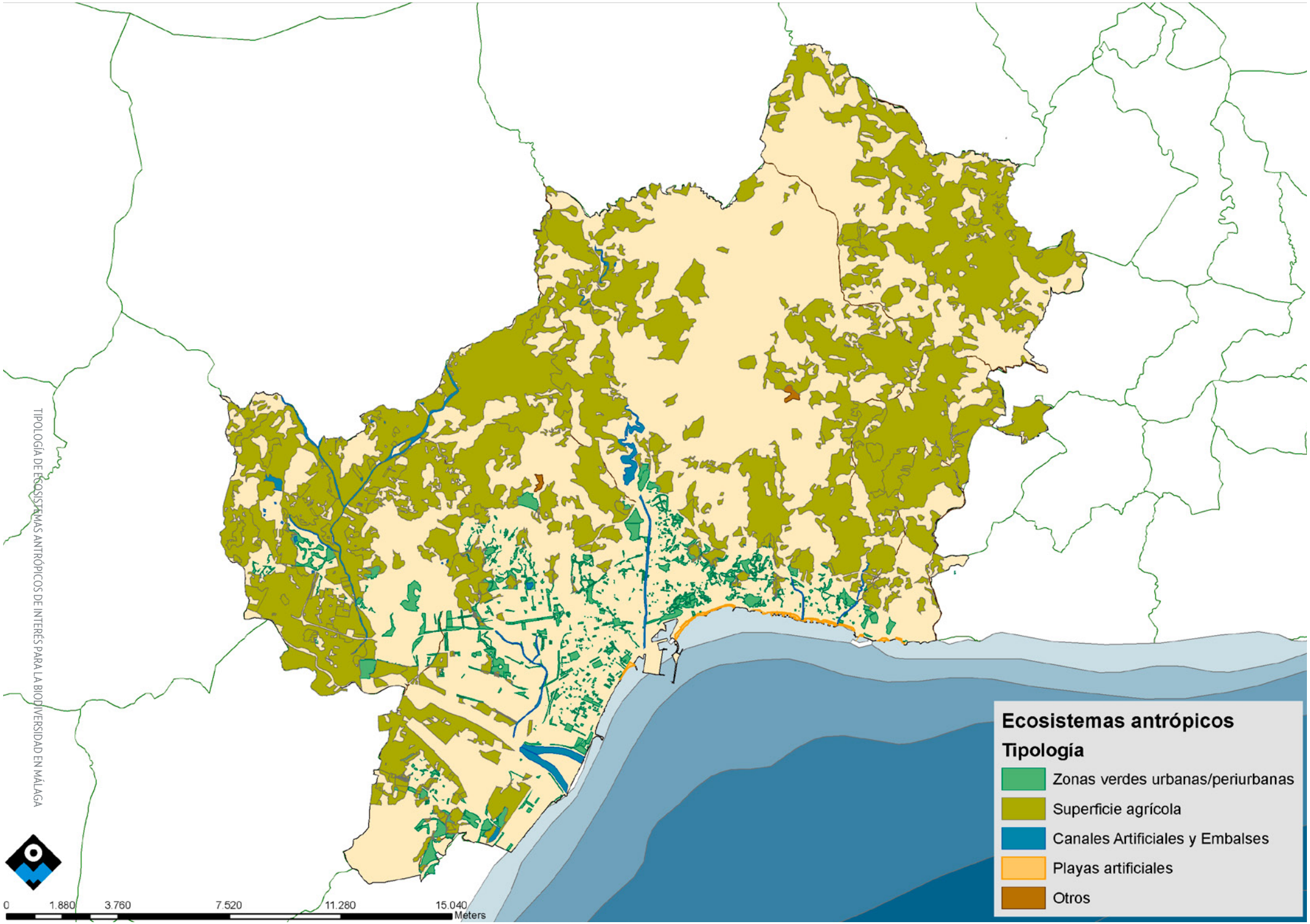
- Superficie agrícola: abarca todas las tierras dedicadas al cultivo destacando por su extensión e importancia socioeconómica los olivares, los cítricos y los viñedos.

- Canales artificiales y embalses: hay que considerarlos debido a la importancia en la conservación de los recursos hídricos, a pesar de que, en algunos casos, su uso pueda no ser tradicional.

- Playas: se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen artificial.

- Otros: se incluyen zonas como las vías pecuarias, debido a su función como corredores ecológicos, plantaciones forestales recientes y las áreas incendiadas ya que su evolución en el tiempo presentará, si se conserva, un alto interés para la biodiversidad.

CÁLCULO		
CLASIFICACIÓN	EXTENSIÓN (HA)	% MUNICIPIO
Zonas verdes urbanas y periurbanas	1.099,90 ha.	2,8
Superficie agrícola	15.602,30 ha.	39,3
Canales artificiales y embalses	367,19 ha.	0,9
Playas artificiales	37,59 ha.	0,1
Otros	60,67 ha.	0,2
Extensión total	17.167,06 ha.	43,2



TIPOLOGÍA DE ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS DE INTERÉS PARA LA BIODIVERSIDAD EN MÁLAGA

7.7. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Concepto—Calidad de las masas de agua del municipio, cuantificada a través de los parámetros recogidos en la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).

Unidad de medida—Índice de calidad de aguas adimensional.

Fuente de información—Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo de las actividades económicas, por lo que es necesario ejercer un uso racional sobre los recursos hídricos, teniendo en cuenta no sólo la cantidad, sino también la calidad de las aguas. En el municipio de Málaga los cursos de agua principales son el Guadalhorce y el Guadalmedina, además de los arroyos Caleta, Jaboneros y Totalán. Sin embargo, el agua de consumo tiene su origen en otros cursos de la provincia, pero la proliferación de algunas presiones asociadas a la actividad humana sobre el territorio, como la afluencia de visitantes durante el verano, son algunas de las causas que pueden poner en peligro la buena calidad de las masas de agua.

Metodología—En la Cuenca Mediterránea Andaluza el seguimiento de la calidad de las aguas continentales se realiza a través del conjunto de estaciones de muestreo periódico de la red ICA, constituida por un total de 60 estaciones, 6 de las cuales forman parte de la Red Básica y de Vigilancia de las aguas municipales del municipio de Málaga.

Cada una lleva un control con periodicidad mensual o bimensual donde se procede al análisis de un máximo de 100 parámetros físicos y químicos distintos. De esta forma, se puede detectar cualquier anomalía presente en el estado de dichas masas de agua, que puede ser originada, por ejemplo por una contaminación puntual o difusa. Estos datos, a su vez, permiten hacer un seguimiento de este indicador, es decir, conocer la evolución del estado ecológico de las aguas.

La determinación de la calidad se basa en la metodología propuesta en la Directiva Marco de Aguas (Directiva 2000160, DMA), según la cual el estado ecológico de una masa de agua depende de la calidad, de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas asociados a las aguas superficiales. Sin embargo, en España aún no se ha terminado de implantar este sistema de medición, por lo que en estos momentos sólo se puede hacer referencia al valor de los parámetros a medir, sin determinar si suponen un estado ecológico muy bueno, bueno, aceptable, deficiente o malo.

Para poder evaluar la calidad del agua en cada tipo de ecosistema es necesario establecer las condiciones de referencia, que son aquellos valores que deberían registrar los parámetros biológicos y determinados parámetros físico–químicos e hidromorfológicos que afecten a los biológicos en condiciones naturales, ante la ausencia de presiones o alteraciones humanas.

Estas condiciones de referencia son las que se están estableciendo en estos momentos por parte de la Cuenca Mediterránea. Los parámetros biológicos será el criterio central, aunque no el único, para evaluar la calidad de las aguas bajo la DMA y serán utilizables en la diferenciación de la frontera entre todos los estados ecológicos que puede registrar una masa de agua.

La brecha entre las condiciones de referencia, una vez establecidas, para los parámetros biológicos y las observadas mediante los muestreos efectuados serán evaluadas mediante un cociente de calidad ambiental denominado EQR (Ecological Quality Ratio):

EQR = valores de los parámetros biológicos observados / valores de los parámetros biológicos de referencia.

Con anterioridad a la Directiva Marco, existen multitud de estudios para el cálculo de índices fisicoquímicos y biológicos que permiten conocer el grado de calidad general de las aguas con independencia del uso al que vayan destinadas. Para ello se analizan muestras con el fin de obtener parámetros que serán analizados y procesados obteniendo un valor que permita la clasificación del estado de las aguas en función de unos rangos de calidades establecidos. Estos índices se pueden clasificar básicamente en fisicoquímicos y biológicos.

Los índices fisicoquímicos mas utilizados en la actualidad son:

- Índice de Calidad General (ICG).
- Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA).

• Índice Automático de Calidad de Aguas (IAQA)

Este indicador se centra en el Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA) ya que proporciona una idea rápida e intuitiva de la calidad y se calcula con parámetros de los que se puede hacer un seguimiento real, ya que son analizados en todas las estaciones existentes en el término municipal de Málaga. Hay que puntualizar que es recomendable completarlo con otros índices para obtener una visión más completa del estado ecológico. El ISQA se obtiene a partir de 5 parámetros según la siguiente fórmula:

ISQA = E · (A + B + C + D)

- E = hace referencia a la temperatura del agua.
- A = hace referencia a la demanda química orgánica (DQO_Mn) o al carbono orgánico total (COT).
- B = hace referencia a los sólidos en suspensión totales.
- C = hace referencia al oxígeno disuelto.
- D = hace referencia a la conductividad.

Estos parámetros se ponderan de forma que finalmente se obtiene un valor de ISQA que oscila entre 0 (calidad mínima) y 100 (calidad máxima) clasificando las aguas en seis clases como se puede ver en la siguiente tabla:

ISQA
ISQA =100
85 ≤ ISQA < 100
75 ≤ ISQA < 85
65 ≤ ISQA < 75
50 ≤ ISQA < 65
ISQA < 50

CÁLCULO			
CÓDIGOS	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	NOMBRE DE LA MASA	ISQA
MA027	Los Chopos	Río Guadalhorce	–
MA1429	Venta del Túnel	Río Guadalmedina	86,22
MA1416	Desembocadura Guadalhorce	Río Guadalhorce	55,39
MA1418	Embalse de Casasola	Río Campanillas	64,54
MA1430	Embalse del Limonero	Río Guadalmedina	68,75
MA1431	Embalse de Pilones	Arroyo de los Pilones	60,80

Año de referencia: 2015.

7.8. NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Concepto—A través de este indicador se considera el listado de especies de fauna amenazada presentes en los espacios naturales protegidos del término municipal de Málaga junto a su grado de amenaza y el análisis de determinadas especies significativas de fauna amenazadas presentes en el término municipal de Málaga (fuera de espacios naturales protegidos), su evolución en el tiempo y el estado de conservación de sus poblaciones.

Unidad de medida—Número de especies y grado de amenaza o catalogación.

Fuente de información

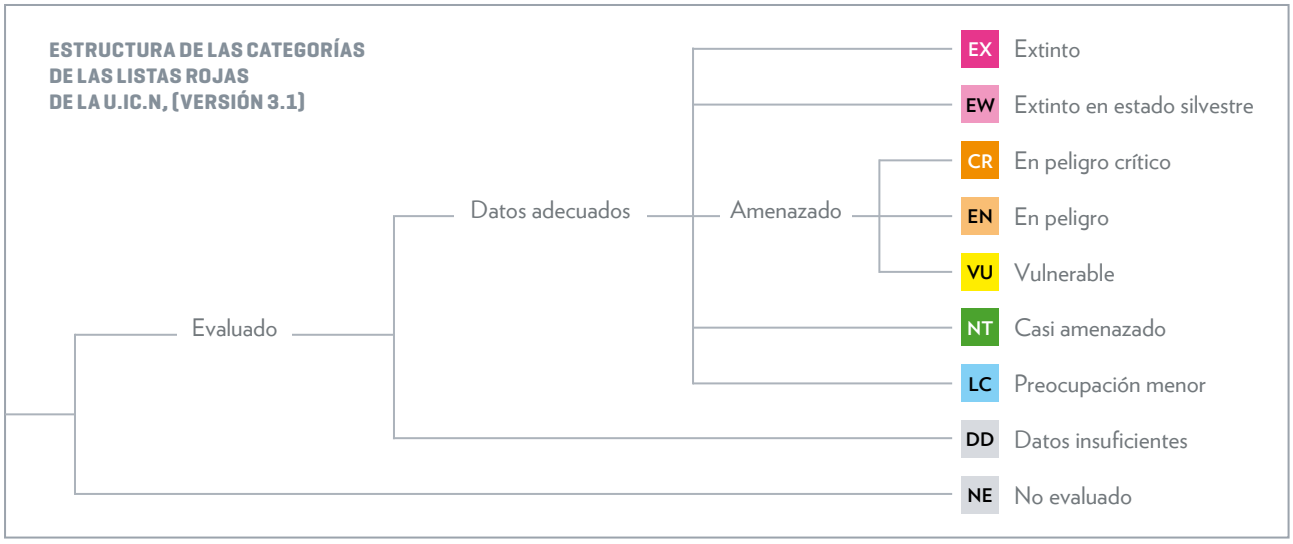
- *Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión.* Parque Natural Montes de Málaga.
- *Inventario de Humedales de Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Centro de Control de la Biodiversidad. Sección de Medio Ambiente y Biodiversidad del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga.
- *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Trabajos de investigación de espacios naturales de la revista de Naturaleza y Medio Ambiente *Waste Magazine* (Merche S. Calle y Juan Enrique Gómez).
- *Memoria para la declaración del Monte San Antón como Monumento Natural* (Oscar Noel Gavira Romero y Federico Miguel Casimiro–Soriguer Solanas).

Relevancia—El indicador expresa el número de especies animales que afrontan riesgo de extinción directo (En Peligro Crítico o En Peligro), a medio plazo (Vulnerable) o largo plazo (Riesgo menor: casi amenazada de extinción) lo que permite estudiar las acciones concretas a llevar a cabo en el territorio para evitar la pérdida de biodiversidad.

Metodología—Para la elaboración de este indicador se ha considerado en primer lugar las especies de fauna de las que disponemos de datos oficiales y que aparecen catalogadas con categorías de amenaza autonómicas (UICN–2000), presentes en los espacios naturales protegidos del Municipio Parque Natural de los Montes de Málaga y Laguna de los Prados.

Adicionalmente, se considera el listado de especies presentes en el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce y en el Monte de San Antón incluidas en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Además, en la elaboración de este indicador han sido tenidos en cuenta los datos oficiales a nivel autonómico de las especies de fauna presentes en el término municipal de Málaga, que cuentan con alguna de las categorías de amenaza recogidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. La recopilación cualitativa y cuantitativa de estos datos, la realizan, previa revisión bibliográfica de la información existente, técnicos del grupo de Fauna Amenazada de la Delega-



ción Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, mediante inspección en campo y conteo directo de ejemplares.

Por último, se incluyen también como parte del indicador los datos referentes al estudio poblacional del Camaleón común en el Municipio.

Cálculo—El inventario faunístico del Parque Natural de los Montes de Málaga, que viene recogido en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), aprobado por el Decreto 187/2003, de 24 de Junio, contempla las siguientes especies de fauna amenazadas según la normativa europea actualizada y según la UICN:

LIBRO ROJO DE LOS VERTEBRADOS AMENAZADOS DE ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
Cobitis paludica	Colmilleja	"Vulnerables"
Alytes dickhilleni	Sapo partero bético	
Streptopelia turtur	Tórtola europea	
Alcedo atthis	Martín pescador	
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	
Columba oenas	Paloma zurita	"En peligro"
Cercotrichas galactotes	Alzacola	
Chamaeleo chamaeleon	Camaleón	"Riesgo Menor"

ANEXO I DIRECTIVA AVES (2009/147/CE)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
Circaetus gallicus	Águila culebrera europea	ANEXO I : "Especies de aves objeto de medidas de conservación"
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	
Falco naumanni	Cernícalo Primilla	
Bubo bubo	Búho real	
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	
Alcedo atthis	Martín pescador	
Coracias garrulus	Carraca	
Lullula arborea	Totovía	
Melanocorypha calandra	Calandria	
Calandrella brachydactyla	Terrera común	
Sylvia undata	Curruca rabilarga	
Streptopelia turtur	Tórtola europea	
Columba oenas	Paloma zurita	

ANEXO II DIRECTIVA HÁBITAT (92/43/CEE)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	ANEXO II : "Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación"
Chondrostoma polylepis	Boga de río	

El inventario faunístico de la Laguna de los Prados existente en la ficha del Inventario de Humedales de Andalucía recoge las siguientes especies:

LIBRO ROJO DE VERTEBRADOS AMENAZADOS ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
Podiceps nigricollis	Zampillín cuellinegro	LR
Botaurus stellaris	Avetoro	CR
Ixobrychus minutus	Avetorrillo común	VU
Nycticorax nycticorax	Martinete común	LR
Ardeola ralloides	Garcilla cangrejera	CR
Ardea purpurea	Garza imperial	VU
Ciconia nigra	Cigüeña negra	EN
Plegadis falcinellus	Morito común	EN
Phoenicopterus ruber roseus	Flamenco común	LR
Platalea leucorodia	Espátula común	VU
Tadorna ferruginea	Tarro canelo	RE
Tadorna tadorna	Tarro blanco	LR
Netta rufina	Pato colorado	VU
Aythya nyroca	Porrón pardo	CR
Oxyura leucocephala	Malvasía cabeciblanca	EN
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	EN
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU
Rallus aquaticus	Rascón	DD
Porzana porzana	Polluela pintoja	DD
Porzana parva	Polluela bastarda	DD
Porzana pusilla	Polluela chica	DD
Fulica cristata	Focha moruna	CR
Recurvirostra avosetta	Avoceta	LR
Charadrius alexandrinus	Chorlitejo patinegro	EN
Vanellus vanellus	Avefría	LR
Tringa totanus	Archibebe común	DD
Sterna albifrons	Charrancito	VU
Chlidonias niger	Fumarel comúbn	CR
Suncus etruscus	Musarañita	LR
Arvicola sapidus	Rata del agua	VU

El inventario faunístico del Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce contempla las siguientes especies de fauna amenazada:

LIBRO ROJO DE VERTEBRADOS AMENAZADOS ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
*Alcedo atthis**	Martín pescador	VU
*Ardea purpurea**	Garza imperial	VU
Ardeola ralloides	Garcilla cangrejera	CR
Aythya nyroca	Porrón pardo	CR
Burrhinus oedicnemus	Alcaraván	VU
Ciconia nigra	Cigüeña negra	EN
Circus aeroginosus	Aguilucho lagunero	EN
Fulica cristata	Focha moruna	CR
Glareola pratincola	Canastera común	EN
*Ixobrychus minutus**	Avetorillo	VU
Larus audouinii	Gaviota de Audouin	EN
Larus genei	Gaviota picofina	VU
*Marmaronetta angustirostris**	Cerceta pardilla	CR
Nyctiorax nyctiorax	Martinete común	LR
*Oxyura leucocephala**	Malvasía cabeciblanca	EN
Pandion haliaetus	Aguila pescadora	VU
*Phoenicopterus ruber roseus**	Flamenco común	LR
*Platalea leurocodia**	Espátula	VU
Plegadis falcinellus	Morito común	EN
Podiceps nigricollis	Zampullín cuellinegro	LR
Recurvirostra avosetta	Avoceta común	LR
*Streptopelia turtur**	Tórtola Europea	VU
Sylvia communis	Curruca zarcera	LR
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU
Chamaeleon chamaeleo	Camaleón común	LR

* Especies residentes y/o reproductoras.

Por último, se incluye el inventario de las especies más representativas fuera de espacios naturales protegidos, su catalogación, y el estado de las poblaciones (número de nidos o de cuevas y núcleos poblacionales):

AVES: ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN (UICN - 2000)	AÑO	Nº DE NIDOS
Falco naumanni	Cernícalo Primilla	"Riesgo menor: casi amenazada" de extinción	2008	1
Falco peregrinus	Halcón Peregrino	"Vulnerable" a la extinción	2008	1
Hieraaetus fasciatus	Águila Perdicera	"Vulnerable" a la extinción	2008	4
Oenanthe leucura	Collalba negra	"Riesgo menor: casi amenazada" de extinción	2007	-

MAMÍFEROS: ORDEN		
QUIRÓPTEROS	AÑO	Nº DE CUEVAS
Murciélagos	2008	15

REPTILES: ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN (UICN-2000)	AÑO	NÚCLEOS POBLACIONALES
Chamaeleon chamaeleo	Camaleón común	"Riesgo menor: casi amenazada" de extinción	2010	5

7.9. NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

Concepto—A través de este indicador se analiza el número de especies vegetales amenazadas en el municipio, su evolución en el tiempo y el estado de conservación de sus poblaciones.

Unidad de medida—Número de especies y número de ejemplares.

Fuente de información

- *Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión*. Parque Natural Montes de Málaga.
- *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Libro Rojo de Flora Silvestre Amenazada de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Acta botánica malacitana vol. 33, 215–270. Vegetación del sector malacitanoaxarquiense (comarca de la Axarquía, montes de Málaga y corredor de Colmenar)*.
- *Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Memoria para la declaración del Monte San Antón como Monumento Natural* (Oscar Noel Gavira Romero y Federico Miguel Casimiro–Soriguer Solanas).

Relevancia—El indicador refleja la amenaza de posible extinción de especies, que es uno de los componentes claves de la pérdida de biodiversidad, indicando la eficacia de las acciones de conservación en la mejora del estado de las especies amenazadas.

A través de este análisis, se obtiene el número de especies vegetales que presentan alguna categoría de amenaza, lo cual permite estudiar algunas acciones concretas a llevar a cabo para incrementar sus poblaciones, y evitar de este modo, la pérdida de biodiversidad en el municipio de Málaga.

Metodología—En la elaboración de este indicador, han sido tenidos en cuenta los datos oficiales a nivel autonómico de las especies de flora presentes en el término municipal de Málaga, que cuentan con alguna de las categorías de amenaza recogidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

La recopilación cualitativa y cuantitativa de estos datos, la realizan, previa revisión bibliográfica de la información existente, técnicos del grupo de Flora Amenazada de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, mediante inspección en campo y conteo directo de ejemplares.

Además de esta información oficial, se ha considerado conveniente, de cara a mejorar y completar el indicador, añadir las especies de flora amenazada que se encuentren presentes en los espacios naturales del Municipio que estén sometidos a algún instrumento de planificación ambiental (Parque Natural de los Montes de Málaga, Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce y Laguna de los Prados), e igualmente especies amenazadas (incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección y/o en el libro Rojo de Flora Silvestre Amenazada de Andalucía) del municipio fuera de los Espacios Naturales Protegidos, con su correspondiente catalogación.

Cálculo—En el término municipal de Málaga, encontramos las siguientes especies de flora amenazada recogidas en el anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE.

LIMONIUM MALACITANUM (SIEMPREVIVA MALAGUEÑA). PEÑON DEL CUERVO					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HÁBITAT
2004	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	80 adulto (estimación)	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación	• Coleccionismo • Competencia con especies foráneas • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación
2005	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	81 adulto (conteo directo) 1 muerto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación	• Coleccionismo • Competencia con especies foráneas • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación
2006	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	116 adulto (conteo directo)	• Urbanización. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Urbanización
2007	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	189 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización
2008	COD UE 1240. Acantilados marinos	Aceptable	189 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Polución del suelo

LIMONIUM MALACITANUM (SIEMPREVIVA MALAGUEÑA). BAÑOS DEL CARMEN					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HÁBITAT
2006	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con *Limonium* spp. endémicos)	Preocupante	116 Adulto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas.
2006	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con *Limonium* spp. endémicos)	Preocupante	138 Adulto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas.
2007	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con *Limonium* spp. endémicos)	Preocupante	183 Plántula (conteo directo) 155 Adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación.
2007	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con *Limonium* spp. endémicos)	Preocupante	201 Joven (conteo directo) 151 Adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.
2008	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con *Limonium* spp. endémicos)	Preocupante	640 Adulto (sin determinar)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.
2008	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con Limonium endem)	Alarmante	177 Adulto (conteo directo) 232 Muerto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.

MAYTENUS SENEGALENSIS SUBS. EUR (ARTO) PEÑÓN DEL CUERVO					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HÁBITAT
2004	Pendejal-tomillar-pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Aceptable	18 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas.	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación
2005	Pendejal-tomillar-pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Preocupante	54 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas. • Competencia con especies foráneas	• Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación • Competencia con especies foráneas
2007	Palmitar-tomillar-pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Preocupante	206 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización
2008	Pendejal-tomillar-pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Aceptable	261 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas	• Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación

PANCRATIUM MARITIMUM L. (NARDO MARÍTIMO O LIRIO DE MAR) LOS ÁLAMOS					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HÁBITAT
2007	Pastizal	Aceptable	66 adulto (conteo directo)	• Urbanización	• Urbanización

CONSENTINIA VELLEA (AITON) TOD					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HÁBITAT
2003	Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas		30 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Puesta en cultivo • Urbanización	• Puesta en cultivo • Vías de comunicación
2003	Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas		10 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Puesta en cultivo • Urbanización	• Puesta en cultivo • Vías de comunicación

El inventario florístico del Parque Natural de los Montes de Málaga, que viene recogido en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), aprobado por el Decreto 187/2003, de 24 de Junio, junto al Acta Botánica Malacitana vol. 33, 215–270 contemplan las siguientes especies de flora amenazadas catalogadas por la UICN y/o incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres Amenazadas:

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA		
NOMBRE CIENTÍFICO	INCLUSIÓN EN EL LISTADO ANDALUZ	CATALOGACIÓN
Celtis australis		"Vulnerable"
Asplenium billotii	●	"Vulnerable"
Asplenium petrarchae subs. Bivalens	●	"En peligro"
Consentinia vellea subs. Bivalens		"Vulnerable"
Cytisus malacitanus subs. Moleroi	●	"En peligro"
Laurus nobilis	●	"Vulnerable"
Prunus avium	●	"Vulnerable"

El inventario del Monte de San Antón contempla las siguientes especies de flora amenazada catalogadas por la UICN y/o incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres Amenazadas:

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA		
NOMBRE CIENTÍFICO	INCLUSIÓN EN EL LISTADO ANDALUZ	CATALOGACIÓN
Cytisus malacitanus subs. Moleroi	●	"En peligro"

8
EROSIÓN DEL SUELO

8.1 EROSIÓN DEL SUELO

Concepto—Mediante este indicador se calcula el mapa de índice de erosión del suelo para el término municipal de Málaga, a través del análisis obtenido por medio del uso de Sistemas de Información Geográfica.

Unidad de medida—Toneladas por hectárea al año (Tm/ha/año).

Fuente de información

- *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGMA).* Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM).
- *Mapa de Suelos. Proyecto LUCDEME.* Universidad de Granada. Plano 2.1.
- *Modelo Digital del Terreno (MDT) de Málaga, año 2008.* Ayuntamiento de Málaga.
- *Mapa de Usos y Coberturas del suelo de Andalucía. Año 2007.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Sociedad de Planificación y Desarrollo SOPDE, S.A.

Relevancia—Según el umbral de erosión tolerada de 12 Tm/Ha/año, definida por ICONA (1991), el municipio de Málaga posee más de un 50% de su superficie con esta característica. Estas zonas son principalmente zonas urbanas, valle del Guadalhorce que son zonas con escasa pendiente y con una protección provocada por el cultivo, y el Parque de los Montes de Málaga, que pese a su alta pendiente, está protegido por un bosque denso.

Sin embargo, existen determinadas zonas en el término de Málaga que presentan unos niveles de erosión medios, altos o muy altos, provocado por una orografía más abrupta y una escasa cobertura vegetal, diferenciándose principalmente por el sustrato que posee.

Las actuaciones relacionadas con la prevención de pérdida de suelo por erosión son necesarias para intentar minimizar los procesos de desertificación, y como medio preventivo de inundaciones, ya que las precipitaciones con frecuencia tienen un carácter torrencial, arrastrando grandes cantidades de sedimentos por la falta de vegetación hasta la desembocadura de los ríos y arroyos, provocando desbordamientos en dichas zonas.

Metodología—Para el cálculo de la pérdida de suelo por erosión existen varios métodos. Se ha optado por la utilización del método USLE/RUSLE (Universal Soil Loss Equation) por ser el más usado y poder contrastar, utilizando los mismos elementos de análisis, la erosión producida en otros lugares. El método RUSLE es una revisión de USLE, a la que se le añadió cálculos que acercan más los resultados a la realidad.

El Modelo USLE se define por la siguiente fórmula, A = R * K * L*S * C * P donde:

- A es la pérdida de suelo.
- R es el índice de erosión pluvial.
- K es el índice de erosionabilidad del suelo.
- L*S es el factor topográfico.
- C es el índice de cobertura vegetal del suelo.
- P es el índice de prácticas de conservación del suelo.

El índice R de erosión pluvial indica la potencia de la lluvia, es un elemento importante, posiblemente el más importante, dado que de la mayor o menor intensidad de la lluvia dependerá el poder de arrastre de los sedimentos.

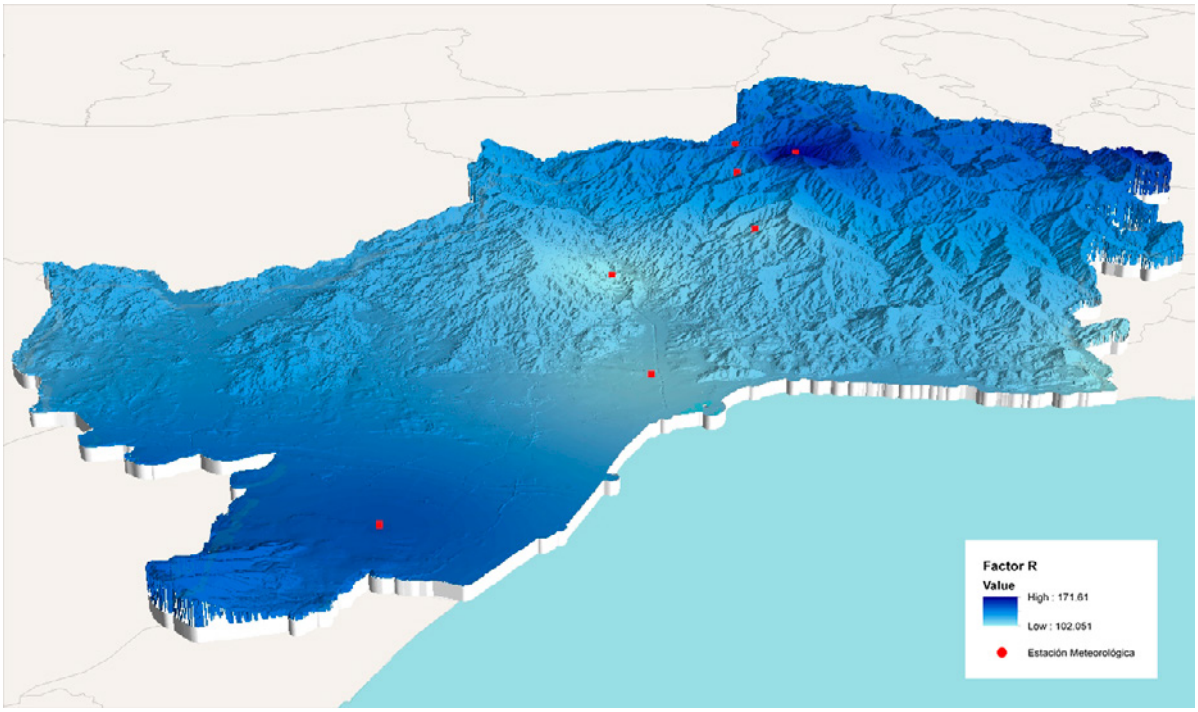
El índice K de erosionabilidad del suelo representa la susceptibilidad del suelo a ser erosionado, ya sea por acción directa del agua de lluvia, o por un proceso de escorrentía superficial. Dicha susceptibilidad dependerá de la textura del suelo (% de arcillas, arenas y limos).

El factor topográfico L–S es la combinación del factor de longitud de la pendiente (L) y del factor pendiente (S).

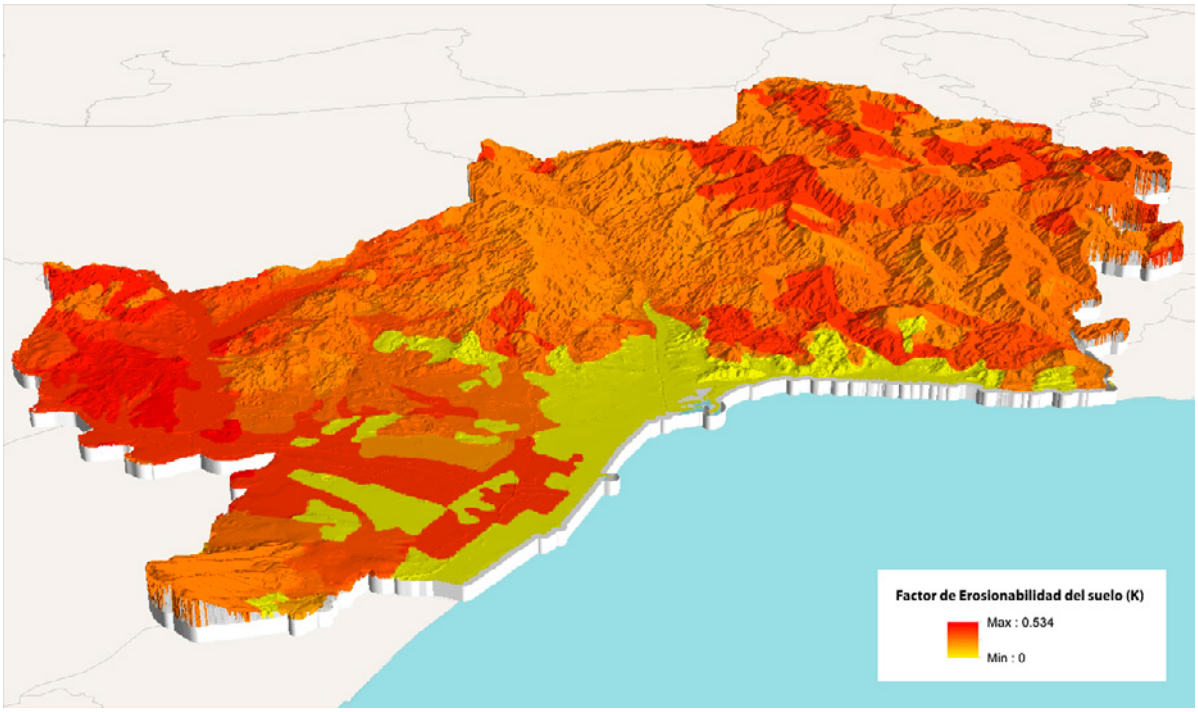
El factor de cultivo C representa la influencia de la cobertura vegetal en la pérdida de suelo, o lo que es lo mismo, la resistencia que provoca la planta sobre el impacto de la lluvia y su acción erosiva en el suelo. Esta influencia está determinada por la parte aérea de la planta, la sujeción al suelo por medio de las raíces y la materia orgánica que genera.

El factor de prácticas de conservación P es la relación existente entre las prácticas de labranza del cultivo y la pendiente de éste, provocando una determinada pérdida de sedimentos.

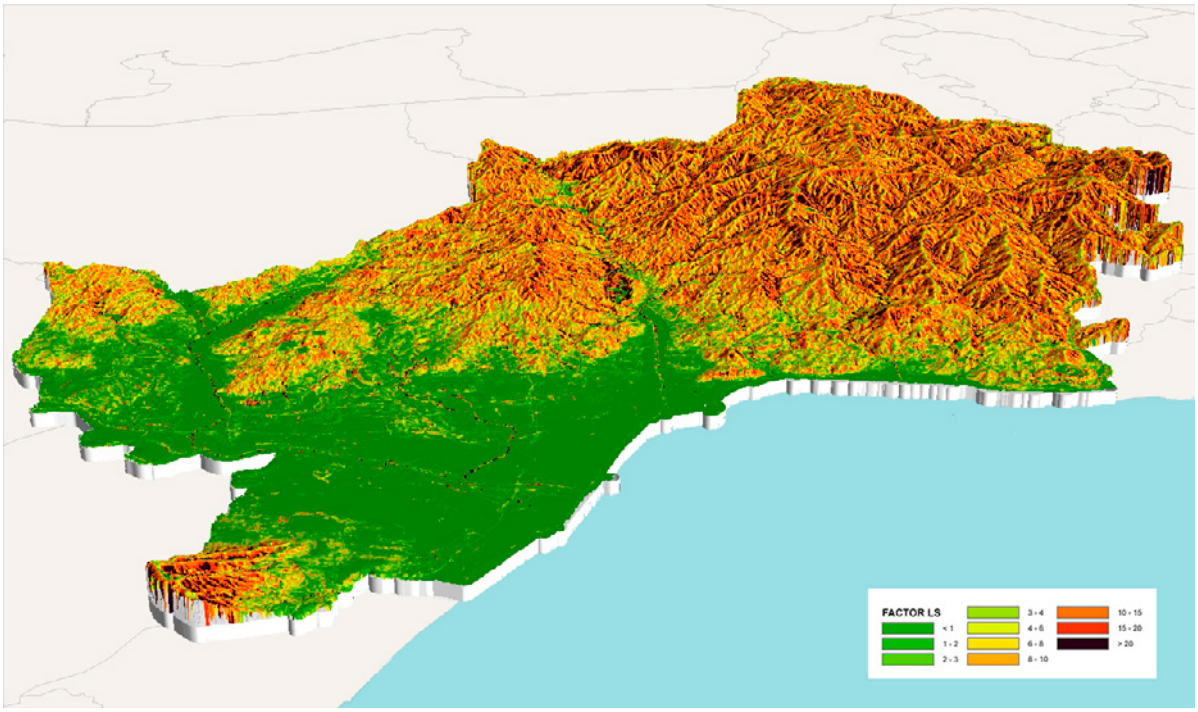
El resultado final índice de pérdida de suelo debido a la erosión se obtiene como el producto de todos estos factores.



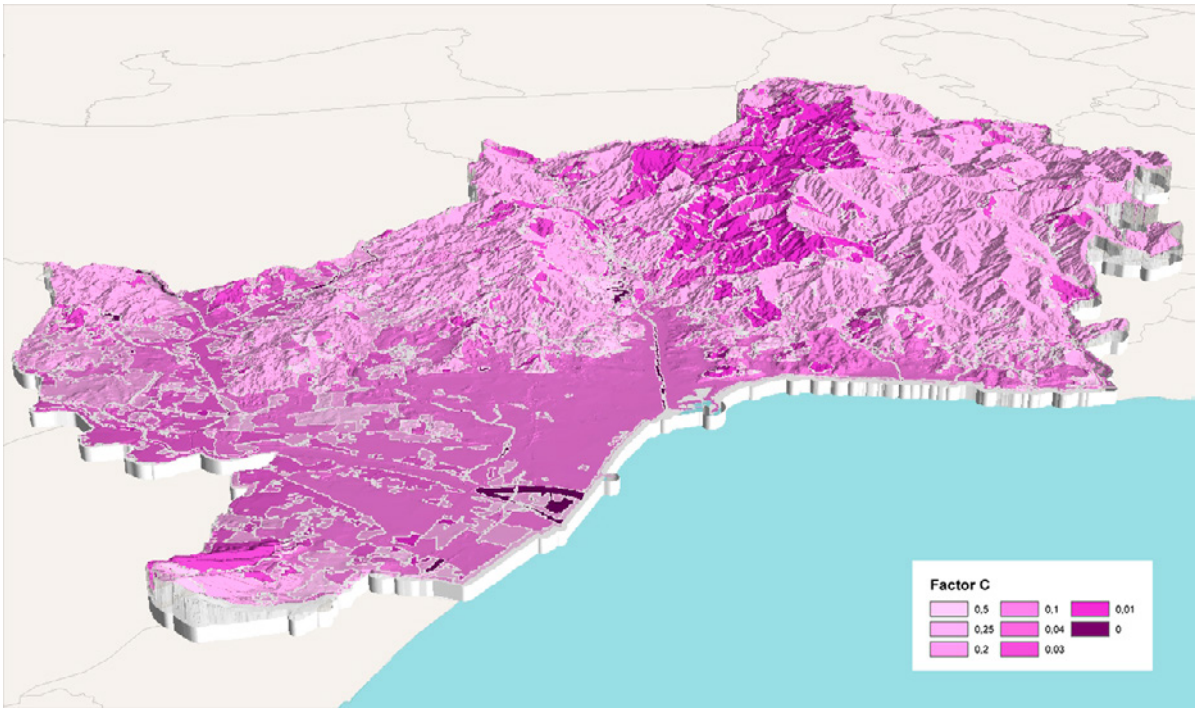
ÍNDICE DE EROSIÓN PLUVIAL. FACTOR R



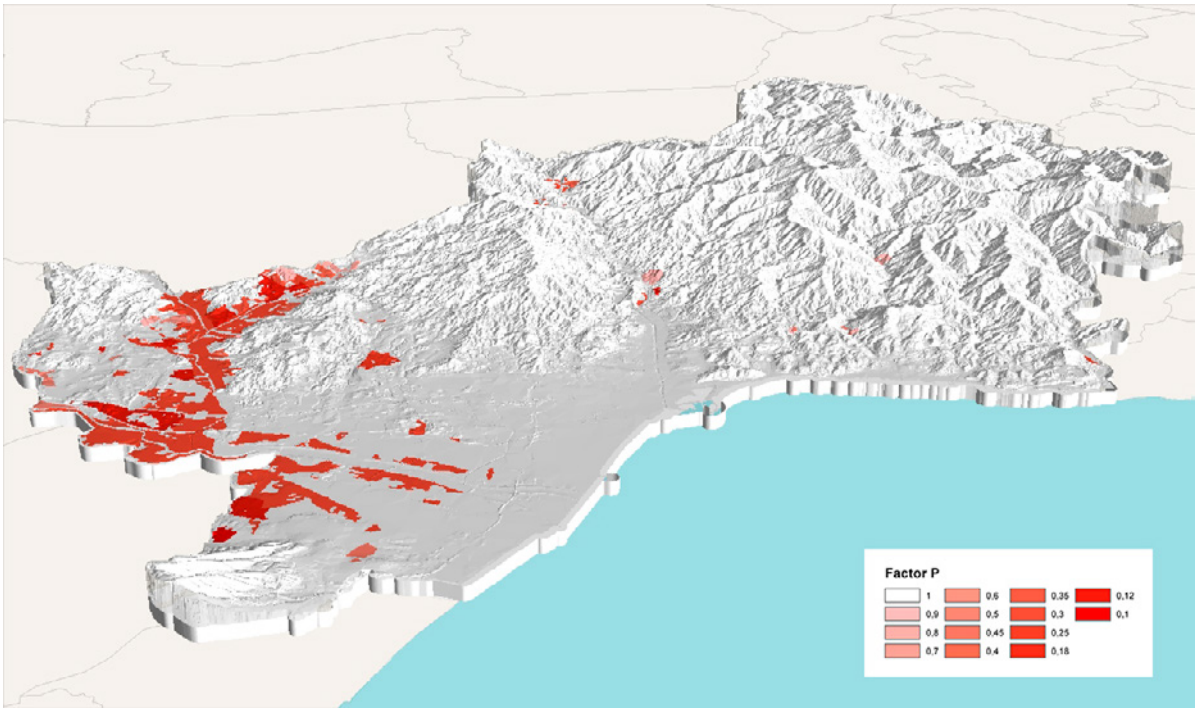
ÍNDICE DE EROSIONABILIDAD DEL SUELO. FACTOR K



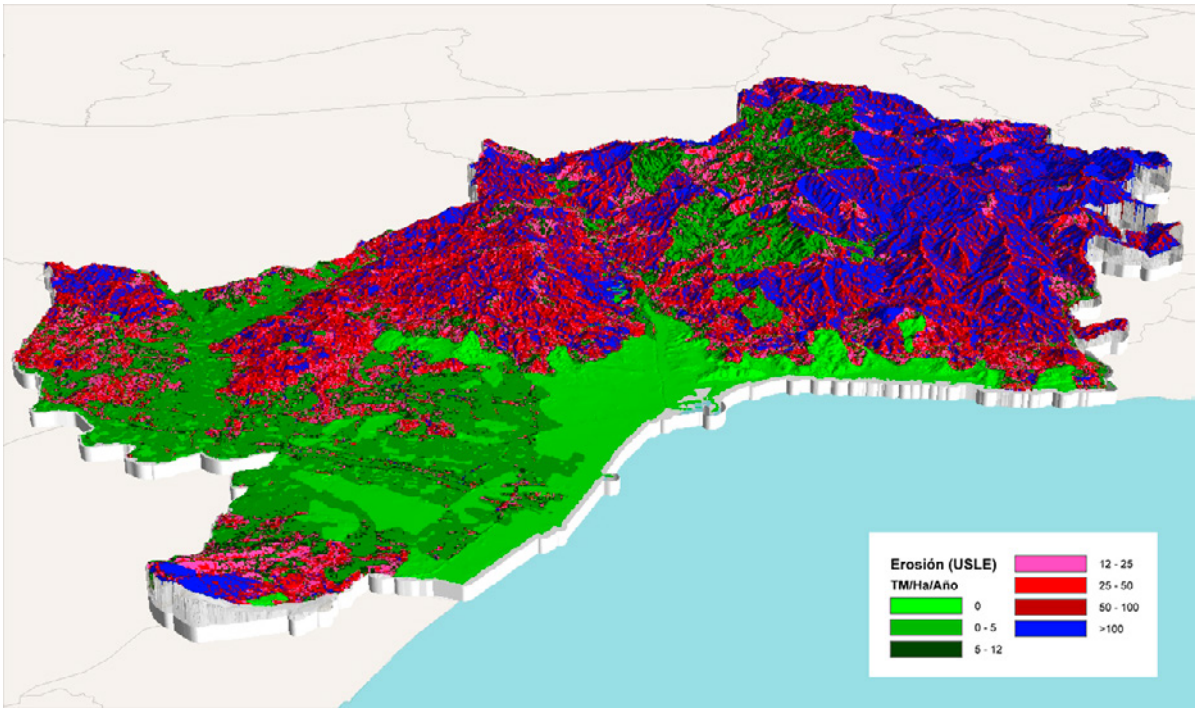
FACTOR TOPOGRÁFICO L-S



FACTOR DE CULTIVO C



FACTOR DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN P



MAPA DE EROSIÓN DEL SUELO

Ayuntamiento de Málaga
Área de Sostenibilidad
Medioambiental

OBSERVATORIO
DE MEDIO
AMBIENTE
URBANO