

GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

UNO

CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

FUENTE DE INFORMACIÓN

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 $\text{PM}_{2.5}$ 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. En la tabla de la página siguiente se describen los diferentes contaminantes, sus efectos sobre la salud y sus valores límite según la última normativa en vigor.



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) (2)	Anual	200 (percentil 98 de las medias horarias o periodos inferiores a la hora)	50 (percentil 50 de las medias horarias o inferiores a la hora) 135 (percentil 98 de las medias horarias o inferiores a la hora)
	3 horas (2)	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) (3)	8 horas	120 no más de 25 días/año (promedio 3 años)	120 no más de 25 días/año (promedio 3 años) (5)
	1 hora	Umbral información población: 180	
	1 hora	Umbral alerta población: 240	
Benceno (C ₆ H ₆) (microgramos/m ³) (1)	Anual	5(6)	
Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂) (microgramos/m ³) (4)	30 minutos 24 horas	Situación admisible: 100 Situación admisible: 40	

(1) Según el R.D. 1073/2002 sobre evaluación y gestión de la calidad del ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

(2) Según el R.D. 717/1987 por el que se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.

(3) Según el R.D. 1796/2003 relativo al ozono en el aire ambiente.

(4) Según el R.D. 833/1975 por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del ambiente atmosférico.

(5) El cumplimiento de este valor objetivo se verificará a partir del año 2010.

(6) El cumplimiento de este valor límite se verificará a partir del año 2010.

O₃: el ozono (O₃) es un gas formado por tres moléculas de oxígeno. El ozono se encuentra en la atmósfera en la capa estratosférica, situada a unos 20 kms. de la superficie terrestre y es de beneficiosa existencia para la vida del planeta, ya que nos protege de la radiación ultravioleta del sol. Sin embargo, el ozono también se encuentra en la troposfera, es decir, entre el nivel del mar y los 10 kilómetros de altura. Este ozono superficial es un contaminante atmosférico nocivo, que se forma a partir de la reacción de óxidos de nitrógeno (contaminante atmosférico primario que se forma cuando se queman combustibles fósiles como la gasolina, el gas natural, el fuel-oil o el carbón) y compuestos orgánicos volátiles (procedentes tanto de la industria (gasolina, disolventes y otros) como de la vegetación natural (isopreno, terpenos y otros). Todos estos componentes reciben el nombre genérico de precursores. En presencia de radiación solar, estos precursores producen ozono, es decir, no se emite directamente a partir de la actividad humana sino que se produce a partir de la reacción de estos precursores o contaminantes primarios.

PM: son partículas suspendidas que pueden ser sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. El factor determinante en el efecto en la salud es el tamaño de las partículas, debido al grado de penetración y permanencia que ellas tienen en el sistema respiratorio. Las partículas de diámetro igual o inferior a 10 µm (PM₁₀) suelen llegar más allá de la garganta. Las que tienen un diámetro igual o inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}) pueden llegar hasta los pulmones. Finalmente, las partículas ultrafinas, con un diámetro igual o inferior a 0,1 µm, pueden llegar a pasar del alvéolo pulmonar a la sangre. Hay colectivos más propensos a tener problemas de salud como consecuencia de las partículas presentes en el aire, especialmente la gente mayor, los niños, las personas con enfermedades cardíacas y pulmonares, y los asmáticos. Las partículas más finas son más peligrosas. Los efectos en salud vinculados a la exposición prolongada a este contaminante son: aumento en la frecuencia de cáncer pulmonar, muertes prematuras, síntomas respiratorios severos, irritación de ojos y nariz, agravamiento en casos de asma y en caso de enfermedades cardiovasculares.

CO: el monóxido de carbono (CO) es un gas que no se puede ver ni oler, pero que puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Monóxido de Carbono se produce por la combustión incompleta de productos con contenido de carbón, como son principalmente los que utilizan diversos tipos de gasoil o gasolina para hacer funcionar los vehículos a motor.

Los efectos en la salud humana se deben a la preferencia que presenta la hemoglobina para unirse con el CO y transportarlo frente al O₂, reduciendo con ello el transporte de O₂ a los órganos corporales. La afección, como en otras fuentes contaminantes, es mayor en la población con enfermedades cardiovasculares.

SO₂: el dióxido de azufre es un gas incoloro que resulta irritante en concentraciones elevadas. Se trata de un contaminante primario. Su origen fundamental es el dióxido de azufre y hay que buscarlo en los procesos de combustión de combustibles fósiles, principalmente carbón y derivados del petróleo. Estos combustibles presentan azufre en su composición. Este azufre se transforma en el proceso de combustión, combinándose con oxígeno, pasando de esta forma a la atmósfera. Los principales focos

emisores son las centrales térmicas, las refinerías de petróleo, la industria del cobre, la del ácido sulfúrico y otras.

El dióxido de azufre tiene un carácter irritante. El SO₂ puede afectar al sistema respiratorio y las funciones pulmonares, y causa irritación ocular. La inflamación del sistema respiratorio provoca tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis crónica; asimismo, aumenta la propensión de las personas a contraer infecciones del sistema respiratorio. Los ingresos hospitalarios por cardiopatías y la mortalidad aumentan en los días en que los niveles de SO₂ son más elevados. En combinación con el agua, el SO₂ se convierte en ácido sulfúrico, que es el principal componente de la lluvia ácida que causa la deforestación.

NO₂: se llaman óxidos de nitrógeno a un grupo de compuestos químicos gaseosos muy reactivos (también se utiliza la forma abreviada NO_x). Los más importantes son el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂). El óxido nítrico es incoloro e inodoro, pero el dióxido de nitrógeno es un gas de color marrón y de olor penetrante.

Su procedencia es:

- De forma natural. Se generan en pequeñas cantidades y se difunden por toda la atmósfera sin generar problemas para la salud humana. El óxido nítrico es el que se emite más de forma natural, pero rápidamente se transforma en dióxido de nitrógeno que es la forma predominante en la atmósfera.
- Por la actividad humana. Su fuente es la combustión de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural. Por ello son característicos de áreas urbanas e industriales. De hecho, las emisiones más importantes corresponden a los vehículos y a las centrales térmicas. También contribuyen las incineradoras, las refinerías, las fábricas de vidrio, las cementeras y calderas de gas natural.
- En ambientes cerrados procedentes del aire exterior o, en mayor proporción, producidos por el humo del tabaco o por aparatos de gas domésticos.

Los óxidos de nitrógeno, una vez liberados al aire por las combustiones (NO_x) forman contaminantes secundarios, como el smog fotoquímico o niebla. El dióxido de nitrógeno, puede presentar riesgos para la salud. La concentración de óxido nítrico presente en la atmósfera no se considera peligroso para la salud; sin embargo, si se oxida a dióxido de nitrógeno, sí presenta características nocivas, aunque precisan concentraciones superiores a las normalmente encontradas en la atmósfera.

METODOLOGÍA

Los datos de este indicador están proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, a partir de los datos obtenidos en las estaciones de medición situadas en la ciudad de Málaga (http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/atmosfera/informes_siva). 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, por lo que apenas cubren el suelo urbano consolidado de la ciudad, y lógicamente en ninguna medida el resto del término municipal. En el resto de la provincia hay dos sensores en Marbella y Campillos. En contraste con Málaga, en Huelva capital hay 6 sensores, y 15 en el resto de la provincia, o 7 en Sevilla capital y 12 en su provincia.

Para el cálculo de los índices de calidad, la CMA está aplicando, desde el 19 de julio de 2001, los valores límite de la normativa europea (Directiva 1999/30/CE, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas y plomo; y en la Directiva 2000/69/CE, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente), aunque éstos no estén aún en vigor hasta finales del 2010 en algunos contaminantes.

La situación de la calidad del aire es la misma, aunque, con la aplicación del nuevo índice más restrictivo, a partir del 2001 las calificaciones de la calidad del aire han sido peores a las obtenidas con el índice anterior.

Rango cualitativo: el índice está dividido en cuatro tramos, que definen los principales estados de calidad de aire: buena, admisible, mala o muy mala. A cada uno de los tramos se le asigna un color.

Valor del índice	Calidad del aire	Color
0-50	Buena	Verde
51-100	Admisible	Amarillo
101-150	Mala	Rojo
>150	Muy mala	Marrón

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 que coincide con el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento. 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. El valor del índice para cualquier otro valor de concentración se obtiene por interpolación lineal.

En el caso del SO_2 , se tiene en cuenta, para el cálculo del índice, el valor límite medido en 24 horas que establece la Directiva 1999/30/CE. Sin embargo, siempre que se supere el valor límite horario fijado en la misma Directiva, la calidad del aire será considerada "mala", y siempre que se supere el umbral de alerta ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durante tres horas consecutivas la calidad del aire será considerada "muy mala". En el caso del NO_2 , se tiene en cuenta, para el cálculo del índice, el valor límite medido en 1 hora que establece la Directiva 1999/30/CE. Sin embargo, siempre que se supere el umbral de alerta ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durante tres horas consecutivas, la calidad del aire será considerada "muy mala".

En el caso del O_3 , se tiene en cuenta, para el cálculo del índice, el valor objetivo para la protección a la salud fijado en la nueva directiva 2002/3/CE relativa al ozono en el aire ambiente, que es de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como valor octohorario. Siempre que se supere el valor de información a la población, valor horario de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, fijado en la misma Propuesta, la calidad del aire será considerada "mala" y si se supera el umbral de alerta para la población, valor horario de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la calidad del aire se considerará "muy mala".

La media octohoraria máxima correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizarán cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el periodo, es decir, el primer periodo de cálculo para cualquier día dado será el periodo que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último periodo de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

Finalmente la información se presenta indicando el número de días que estos indicadores parciales de los contaminantes del aire han superado sus umbrales máximos (haciendo una media 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.

ÍNDICE PARCIAL PARA CADA CONTAMINANTE. AÑO 2008

Índice	SO_2 (24h)*	Partículas (24 h)	NO_2 (1h máx)**	CO (8h móvil máx)	O_3 (8h móvil máx) ***
0-50	63	25	120	5000	60
51-100	125	50	240	10000	120
101-150	187	75	360	15000	180
>150	>187	>75	>360	>15000	>180

* En el caso del SO_2 siempre que se supere el valor límite horario ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) fijado en el R.D. 1073/2002., la calidad del aire será considerada "mala" y siempre que se supere el umbral de alerta ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) registrados durante 3 horas consecutivas la calidad del aire será considerada "muy mala".

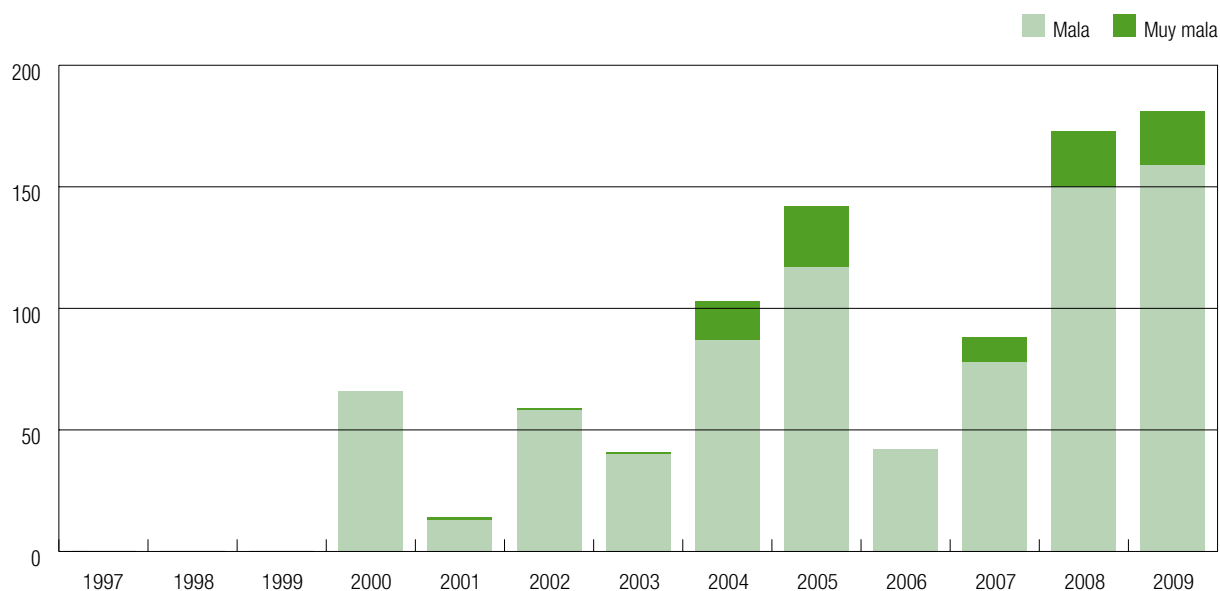
** En el caso del NO_2 se tiene en cuenta para el cálculo del índice el valor límite medido en 1 hora que establece el R.D. 1073/2002. Sin embargo, siempre que se supere el umbral de alerta ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) registrados durante 3 horas consecutivas la calidad del aire será considerada "muy mala".

*** En el caso del O_3 siempre que se supere el valor de información a la población, valor horario ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) fijado en el R.D. 1796/2003, la calidad del aire será considerada "mala" si se supera el umbral de alerta para la población, valor horario ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) la calidad del aire será considerada "muy mala".

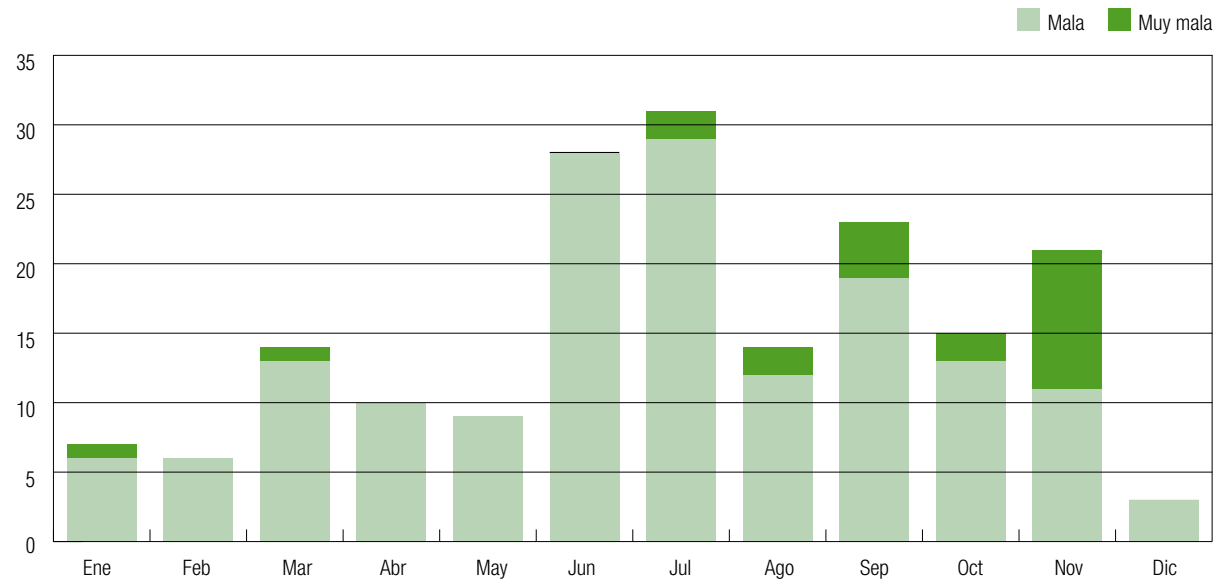
CÁLCULO	
CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	
1.1 Días de calidad del aire mala y muy mala (O ₃ , SO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀)	181
1.2 Valor medio anual de PM ₁₀ , partículas	25
1.3. Número anual de superaciones de límites diarios PM ₁₀	42
1.4. Valor medio cada 24h de SO ₂	19
1.5 Número anual de superaciones de límites diarios SO ₂	0
1.6 Superaciones anuales media 8h diaria O ₃	11
1.7 Número anual de superaciones de límites diarios O ₃	0
1.8 Valor máximo media de 8h de CO	931
1.9 Media dióxido de nitrógeno, percentil 98	75
1.10 Valor medio anual de NO ₂ , próxima aplicación	22
1.11 Número anual superaciones límites diarios NO ₂ , próxima aplicación	2

SERIES HISTÓRICAS

CALIDAD DEL AIRE MALA Y MUY MALA RESPECTO A 365 DÍAS													
Años	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Mala	0	0	0	66	13	58	40	87	117	42	78	150	159
Muy mala	0	0	0	0	1	1	1	16	25	0	10	23	22
Total	0	0	0	66	14	59	41	103	173	181	88	173	181

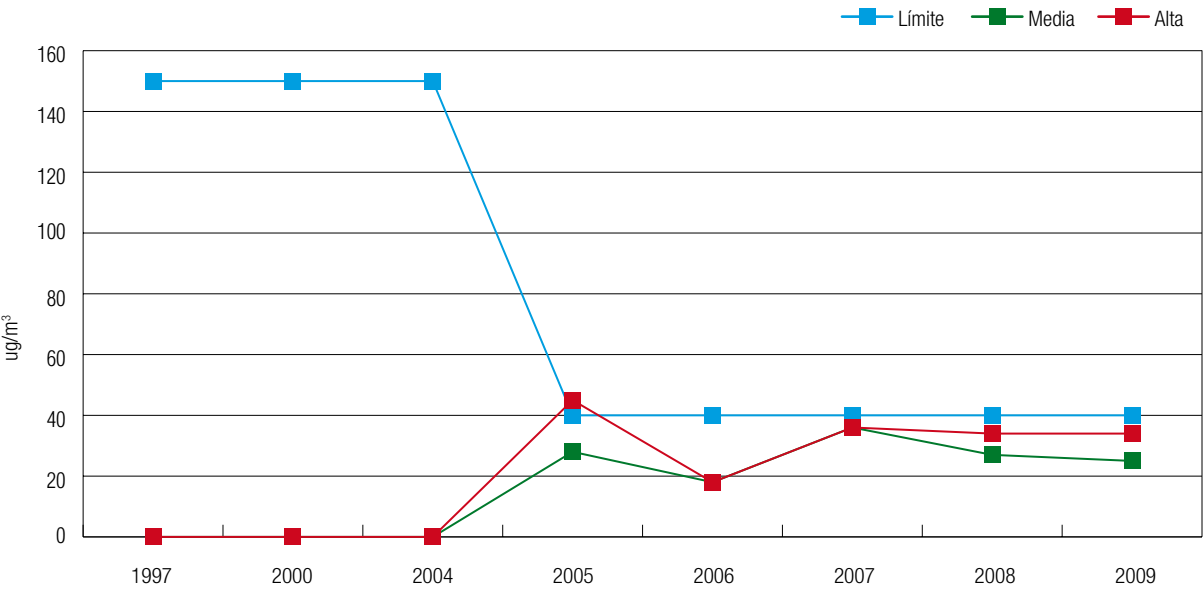


CALIDAD DEL AIRE MALA Y MUY MALA POR MESES 2009													
Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Mala	6	6	13	10	9	28	29	12	19	13	11	3	159
Muy mala	1	0	1	0	0	0	2	2	4	2	10	0	22
Total	7	6	14	10	9	28	31	14	3	15	21	3	181



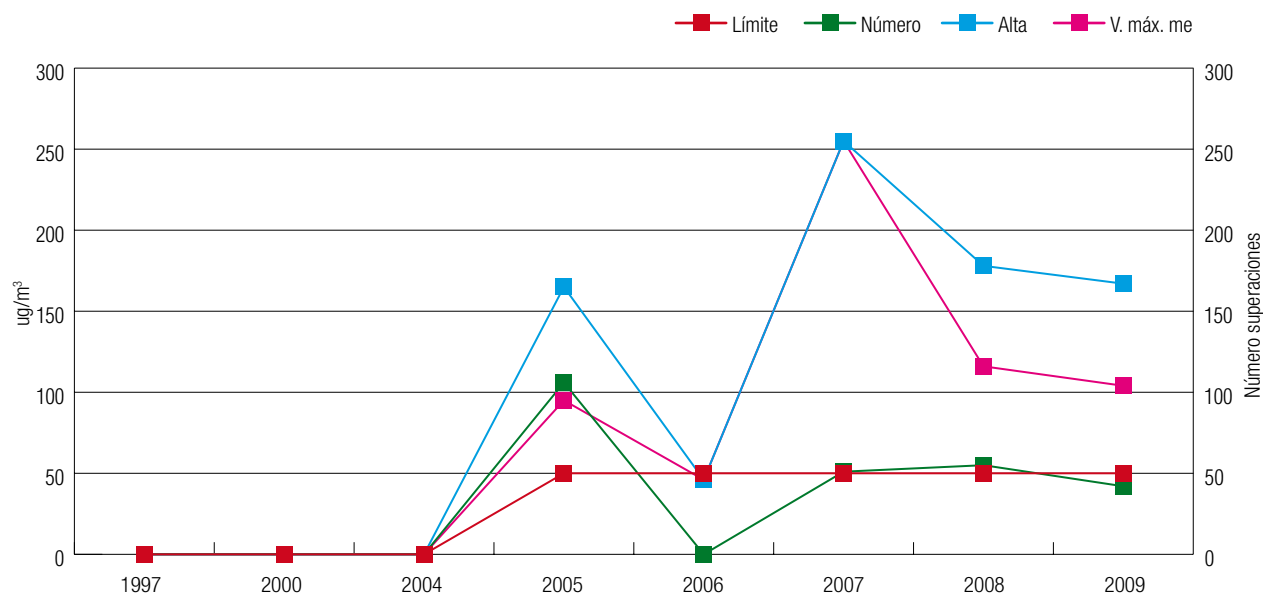
VALOR PROMEDIO ANUAL PM ₁₀								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	36**	35**	27**	28	18	36	27	25
Alta	n.d	n.d	n.d	45	18	36	34	34
Limite	150	150	150	40	40	40	40	40

** Los datos no son anuales, son desde abril a diciembre.



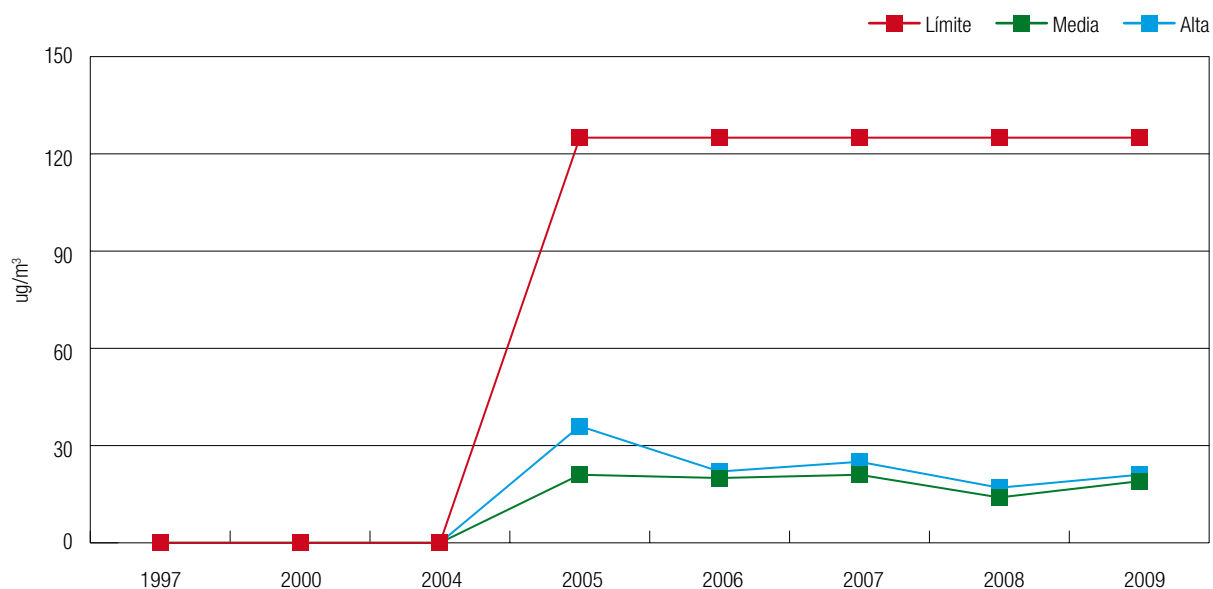
NÚMERO ANUAL DE SUPERACIONES DE LÍMITES DIARIOS PM ₁₀								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Número	n.d	n.d	n.d	106	0	51	55	42
V. Máx Me	n.d	n.d	n.d	95	46	255	116	104
Alta	n.d	n.d	n.d	165	46	255	178	167
Limite*	n.d	n.d	n.d	50	50	50	50	50

* No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil.



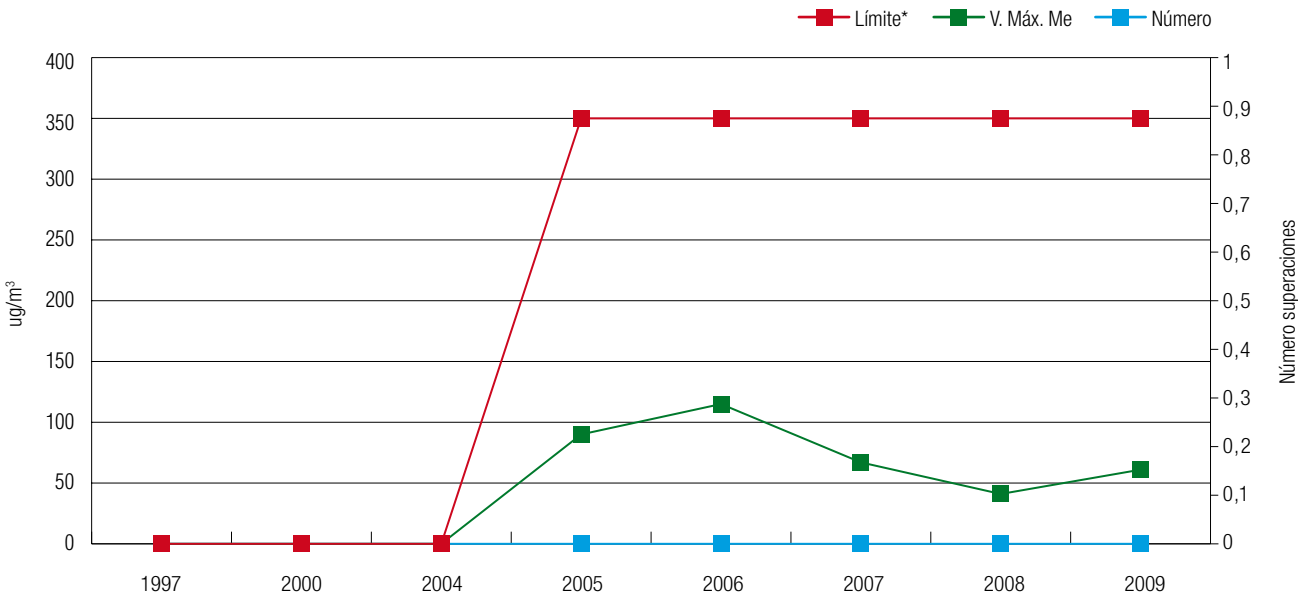
SO ₂ VALORES MEDIO, CADA 8H								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	13**	9**	7,5**	21	20	21	14	19
Alta	n.d	n.d	n.d	36	22	25	17	21
Limite	n.d	n.d	n.d	125	125	125	125	125

* No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil. ** Los datos no son anuales, son desde abril a diciembre.



NÚMERO ANUAL DE SUPERACIONES DE LÍMITES DIARIOS SO ₂								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Número	n.d	n.d	n.d	0	0	0	0	0
V. Máx. Me	n.d	n.d	n.d	90	115	67	41	61
Límite*	n.d	n.d	n.d	350	350	350	350	350

* No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.

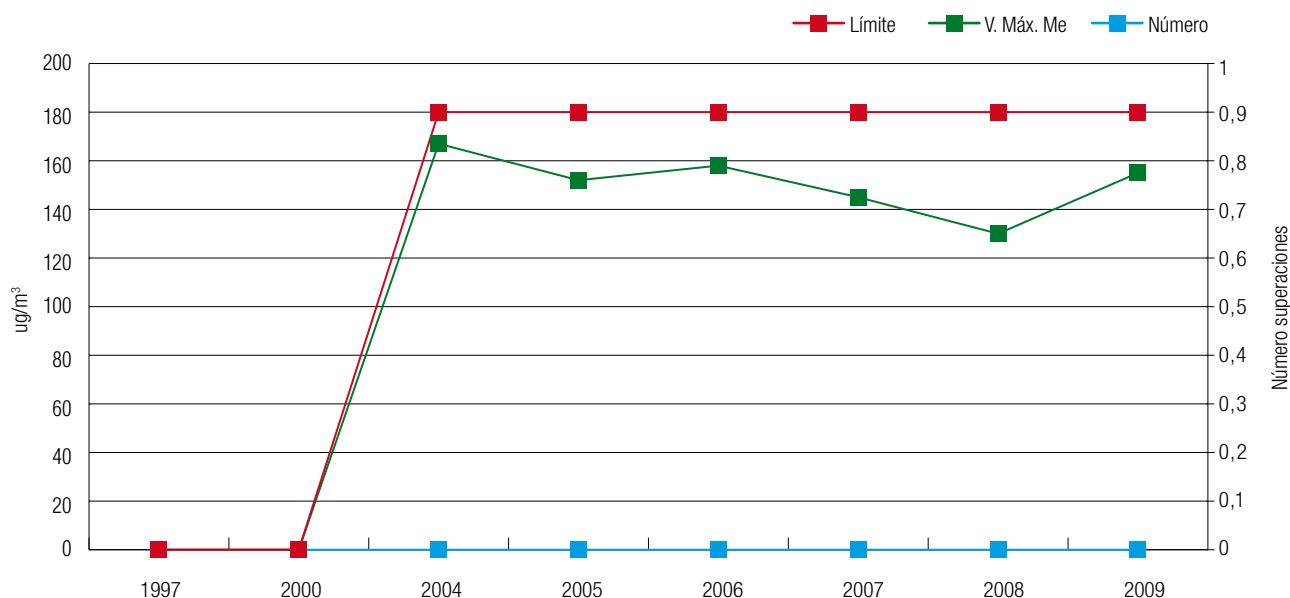


SUPERACIONES ANUALES DE LA MEDIA DE 8H DIARIAS DE O ₃								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	8	14	8	12	20	10	11	11
Alta	n.d	n.d	13	27	28	26	23	20
Límite*	n.d	110	120	120	120	120	120	120

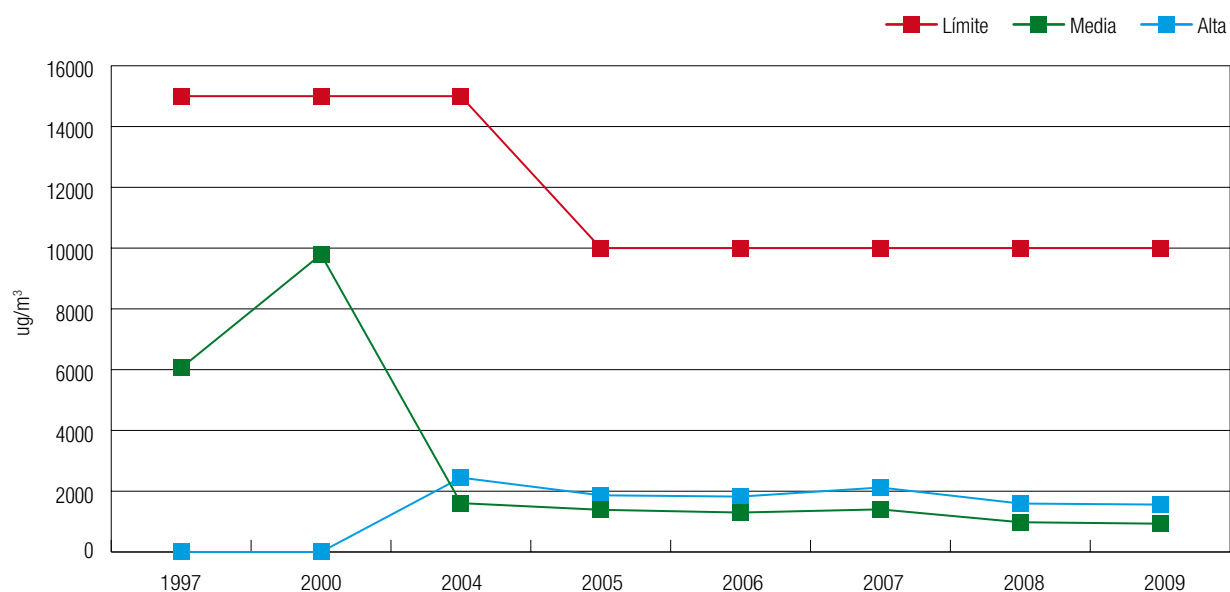
*No podrá superar en más de 25 ocasiones por año civil



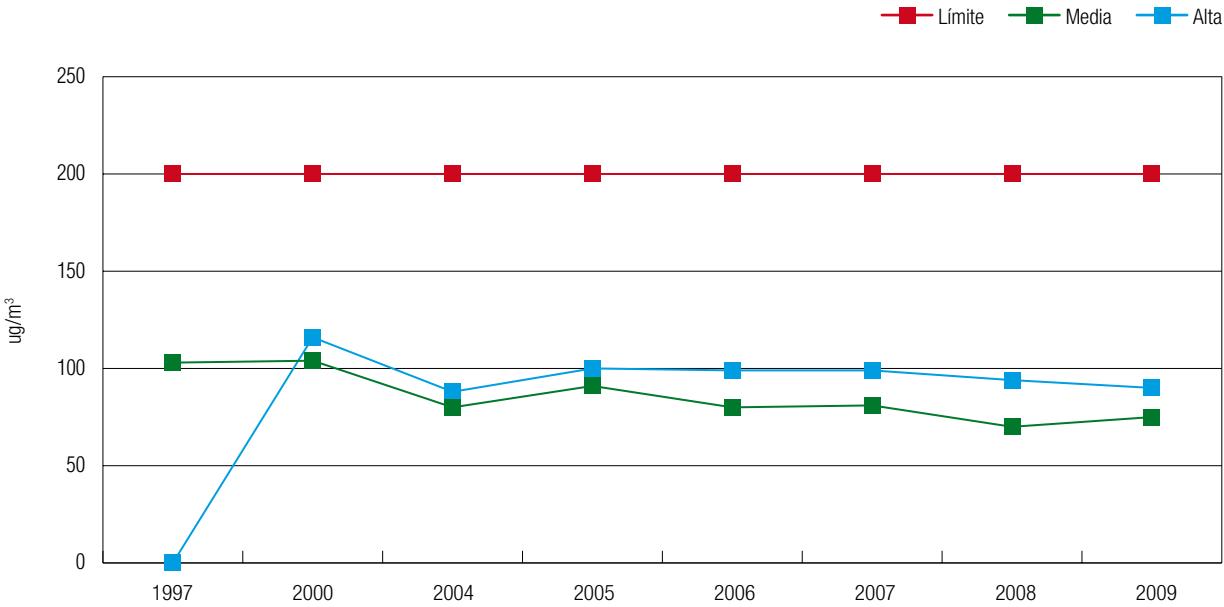
NÚMERO ANUAL DE SUPERACIONES DE LÍMITES DIARIOS O ₃								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Número	n.d	n.d	0	0	0	0	0	0
V. Máx Me	n.d	n.d	167	152	158	145	130	155
Límite	n.d	n.d	180	180	180	180	180	180



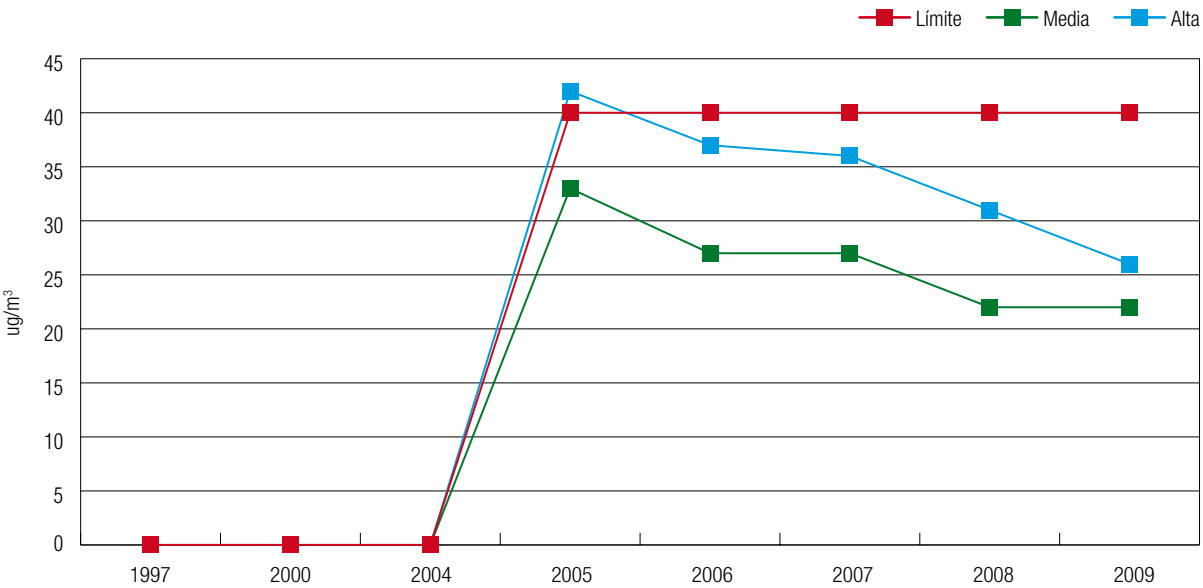
CO MONOXIDO DE CARBONO, VALOR MÁXIMO MEDIO 8H								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	6056	9789	1607	1388	1298	1402	979	931
Alta	n.d.	n.d	2446	1865	1823	2122	1594	1560
Límite	15000	15000	15000	10000	10000	10000	10000	10000



NO ₂ DIOXIDO DE NITRÓGENO, PERCENTIL 98								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	103	104	80	91	80	81	70	75
Alta	n.d	116	88	100	99	99	94	90
Límite	200	200	200	200	200	200	200	200

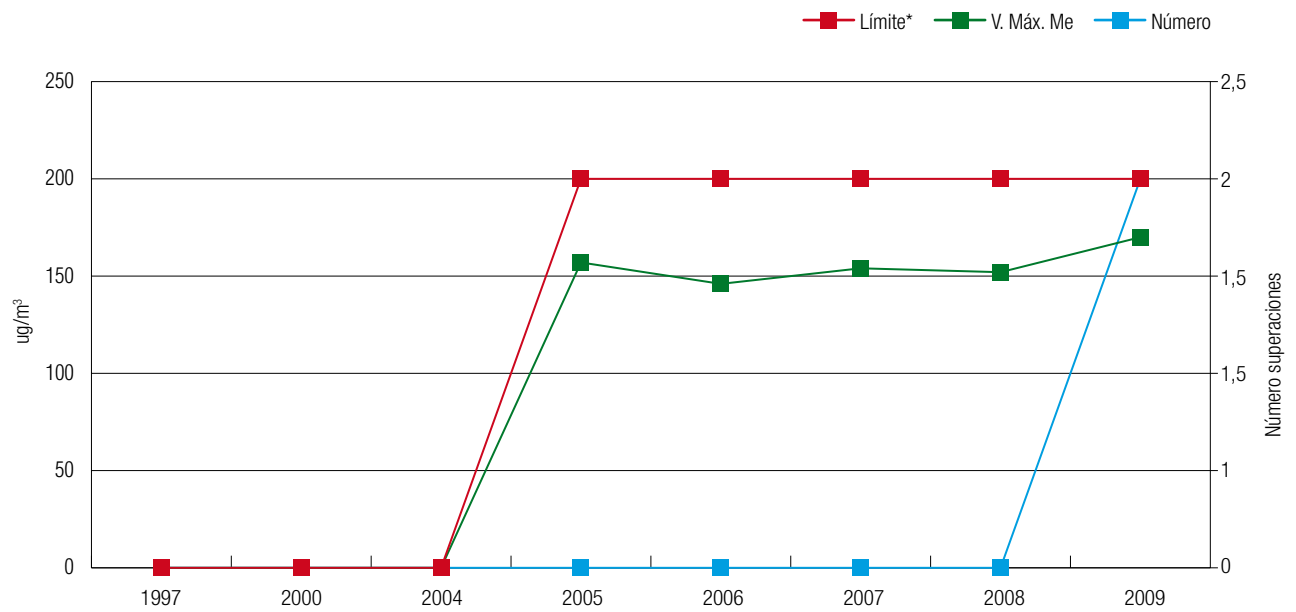


VALOR PROMEDIO ANUAL NO ₂ DE PRÓXIMA APLICACIÓN								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Media	n.d	n.d	n.d	33	27	27	22	22
Alta	n.d	n.d	n.d	42	37	36	31	26
Límite	n.d	n.d	n.d	40	40	40	40	40



NÚMERO ANUAL DE SUPERACIONES DE LÍMITES DIARIOS NO ₂ PRÓXIMA APLICACIÓN								
Años	1997	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Número	n.d	n.d	n.d	0	0	0	0	2
V. Máx Me	n.d	n.d	n.d	157	146	154	152	170
Límite*	n.d	n.d	n.d	200	200	200	200	200

* No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.



DOS EMISIONES DE CO₂ Y CAMBIO CLIMÁTICO

- 2.1 EMISIONES DE CO₂
- 2.2 CAMBIO CLIMÁTICO
- 2.3 EVOLUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN DIARIA MEDIA

2.1

EMISIONES DE CO₂**CONCEPTO**

Este indicador mide el volumen de emisiones de CO₂ producidas en el área local.

UNIDAD DE MEDIDA

Toneladas por año.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Observatorio de Medio Ambiente Urbano (OMAU).

RELEVANCIA

Las emisiones de CO₂ atribuibles 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 se corresponde con el Indicador Común Europeo número dos, contribución local al cambio climático global. Las actividades locales que incluyen el uso de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) para propósitos energéticos (incluyendo transporte) y la gestión de residuos, deben ser consideradas. La desagregación sectorial sugerida para el indicador de emisiones de CO₂ incluye el sector residencial, comercial, industrial y de transporte.

La metodología y el proceso de cálculo para este indicador puede ser obtenido en:

http://ec.europa.eu/environment/urbana/common_indicators.htm

CÁLCULO**EMISIONES DE CO₂**

Total emisiones de CO ₂	1.981.982 t.
Población total	577.884 hab.
Emisiones por habitante	3,43

Año de referencia: 2009

EMISIONES DE CO₂ DEL SECTOR ENERGÉTICO (KT)

Emisiones por fuente (t CO ₂)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Electricidad	620.914w	571.238	717.592	644.211	699.305	821.981	823.317	861.022	653.230	561.666
GLP	x	x	86.117	76.336	83.786	72.507	59.175	59.656	58.500	34.671
GN	x	x	52.082	55.711	79.519	77.622	70.991	70.333	65.930	66.019
Gasóleos B, C y Fuelóleo	x	x	371.977	468.123	406.025	395.187	371.946	379.319	128.354	91.465
Otras emisiones	x	750.000	714.000	722.000	770.000	682.000	623.000	704.000	670.000	670.000
Total (sólo series completas)	x	x	1.941.768	1.966.381	2.038.635	2.049.297	1.948.429	2.074.330	1.576.014	1.425.830,00
Var. (%) ¹	x	x	x	1,27	3,67	0,52	-4,92	6,46	-24,02	-9,53

Emisiones por sector (t CO ₂)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Agricultura	x	x	x	232.270	286.843	288.012	273.147	278.613	284.488
Industria	x	x	x	1.067.288	1.043.162	954.155	874.030	924.280	996.346
Comercio-servicios	x	x	x	217.152	235.042	273.556	284.542	301.208	254.383
Residencial	x	x	x	323.108	364.333	400.816	378.218	375.873	316.351
Admón. y SP	x	x	x	83.887	98.712	121.070	120.130	123.393	103.578
otros	x	x	x	42.675	10.543	11.691	18.363	20.991	18.272

EMISIONES DE CO ₂ DEL SECTOR TRANSPORTE (KT)									
Emisiones por fuente	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Tráfico rodado	476,6	498,7	523	546,1	529,717	551,561	464,185	475,052	
Autobuses	14,8	14,7	15	14,5	13,4	13,4	13,4	9,8	
Tren de cercanías	6,9	6	6,1	5,6	5,1	4,6	4,2	4,2	
Puerto	54	53,8	54,8	49,1	63,9	65,8	48,6	21,8	
Aeropuerto	32,7	36,3	41,9	48,3	51	53	50	45,3	
Total	585	609,5	640,8	663,6	663,117	688,361	580,385	556,152	
Var. (%) ¹	x	4,2	5,14	3,55	-0,07	3,81	-15,69	-4,18	

EMISIONES DE CO ₂ TOTALES (KT)										
Emisiones por fuente	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energía (kt CO ₂)	x	x	1.942	1.966	2.039	2.049	1.948	2.074	1.576	1.425,83
Transporte (kt CO ₂)	x	x	585	610	641	664	663	688	580	556
Trans. / Energía (%)	x	x	30,1	31	31,4	32,4	34,03	33,17	36,80	39,01
Total (kt CO ₂)	x	x	2.527	2.576	2.679	2.713	2.611	2.762	2.156	1.982
Var. (%) ¹	x	x	x	1,95	4,02	1,25	-3,76	5,78	-21,94	-8,07
Residuos (kt CH ₄)		3,07	3,9	4,4	1,3	1,1	1	1	1	1
Emisiones por habitante					4,80	4,84	4,55	4,81	3,74	3,43

2.2

CAMBIO CLIMÁTICO

CONCEPTO

Este indicador ofrece una descripción de la evolución climática en el término municipal de Málaga, tomando como año de referencia el 1995. Siendo el cambio climático un concepto de amplio respiro, para su medición se ha seleccionado el siguiente conjunto de indicadores: temperatura media anual, número de días cubiertos, humedad media y pluviosidad anual.

UNIDAD DE MEDIDA

Temperatura en grados centígrados.
Pluviosidad en mm agua/año.
Porcentaje medio de humedad.
Número de días cubiertos al año.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Agencia Española 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 CO₂. 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. Por esto, el gobierno nacional ha aprobado la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004–2012, que plantea un objetivo de ahorro del 7,2% del consumo de energía final en 2012 frente a las previsiones contenidas en el Escenario Base. Aún así, para el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética planteados a nivel nacional, 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 del aumento de la temperatura media mensual, pluviosidad, humedad y número de días cubiertos la proporciona la Agencia Española de Meteorología y ha sido reelaborada por el Observatorio de Medio Ambiente Urbano y la Universidad de Málaga.

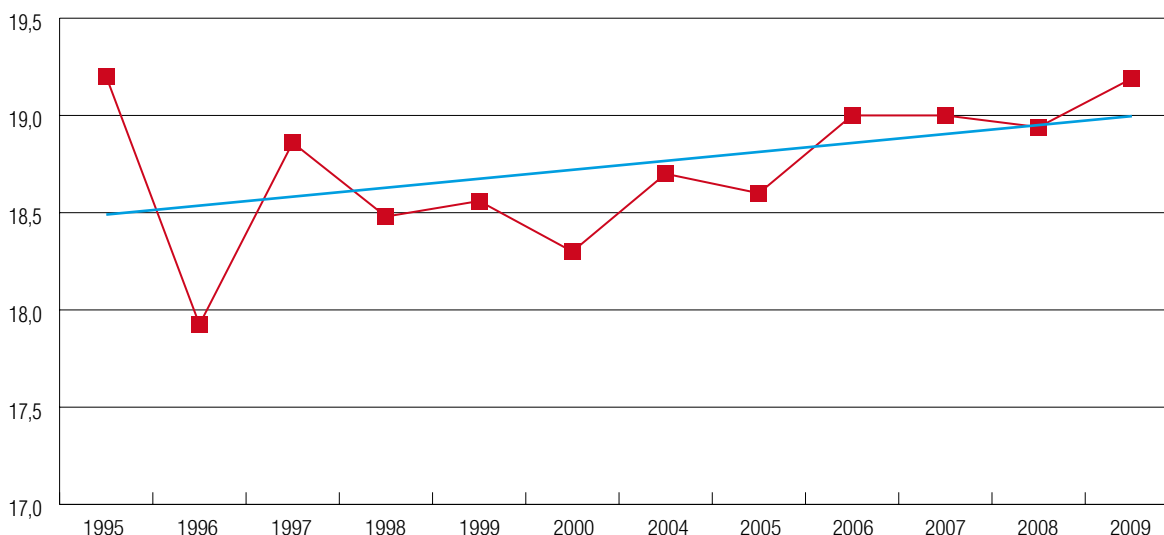
CÁLCULO

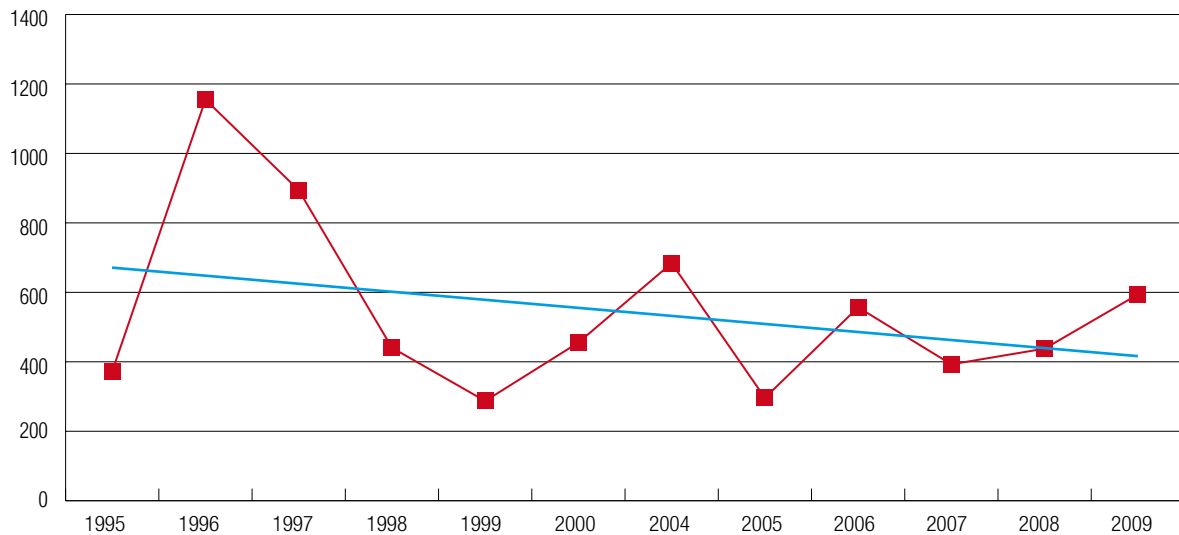
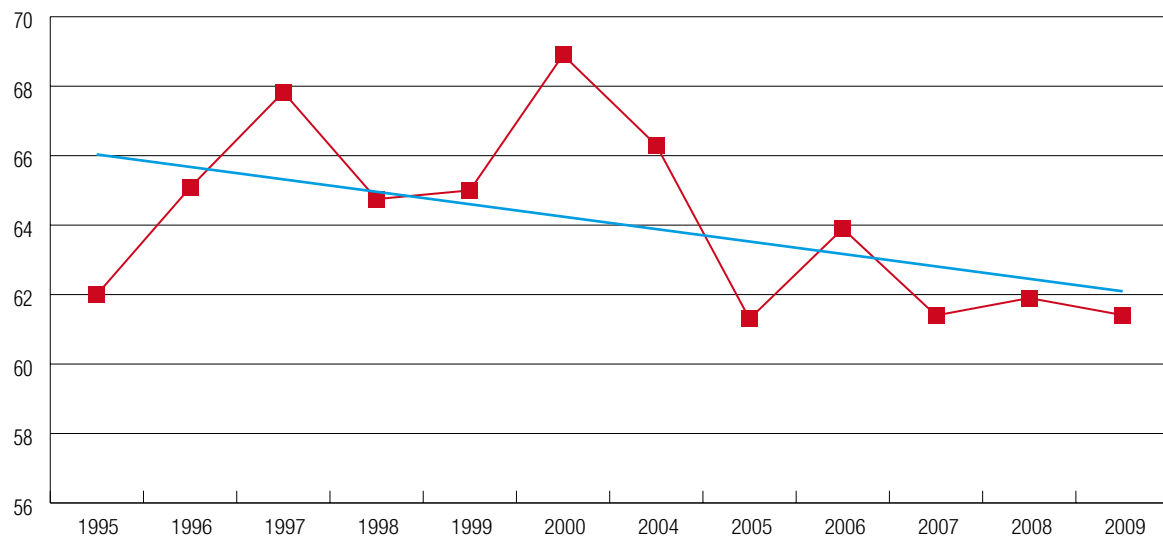
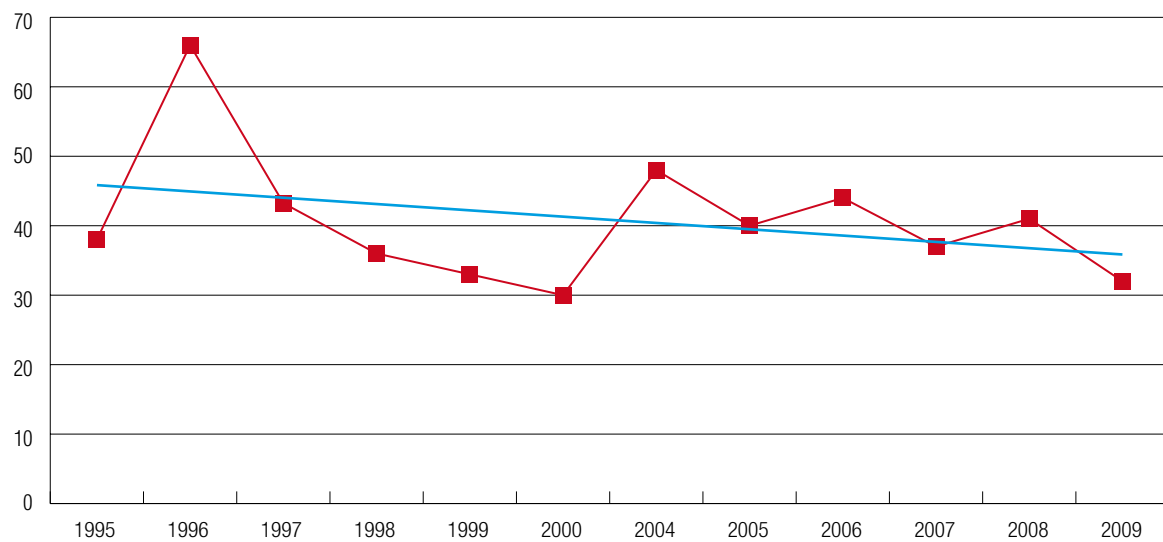
CAMBIO CLIMÁTICO

Temperatura media anual	19 ° C
Pluviosidad (mm agua/año)	594 mm
Humedad media (%)	61 %
Número de días cubiertos	32

Año de referencia: 2009

Temperatura media en Málaga 1995–2009 y tendencia



Pluviosidad de Málaga 1995–2009 y tendencia (mm de agua/año)**Humedad media en Málaga 1995–2009 y tendencia****Número de días cubiertos en Málaga 1995–2009 y tendencia**

2.3

EVOLUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN DIARIA MEDIA

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/m²).

FUENTE DE INFORMACIÓN

Agencia Municipal de la Energía del Ayuntamiento de Málaga.

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/m² (16,6–18,0 MJ/m²). Por otra parte, a partir del dato básico de irradiación sobre superficie horizontal, junto a la información

cartográfica del modelo digital de elevaciones más las alturas edificatorias en el caso del suelo urbano, es posible conocer las zonas de la ciudad donde el nivel de irradiación es máximo.

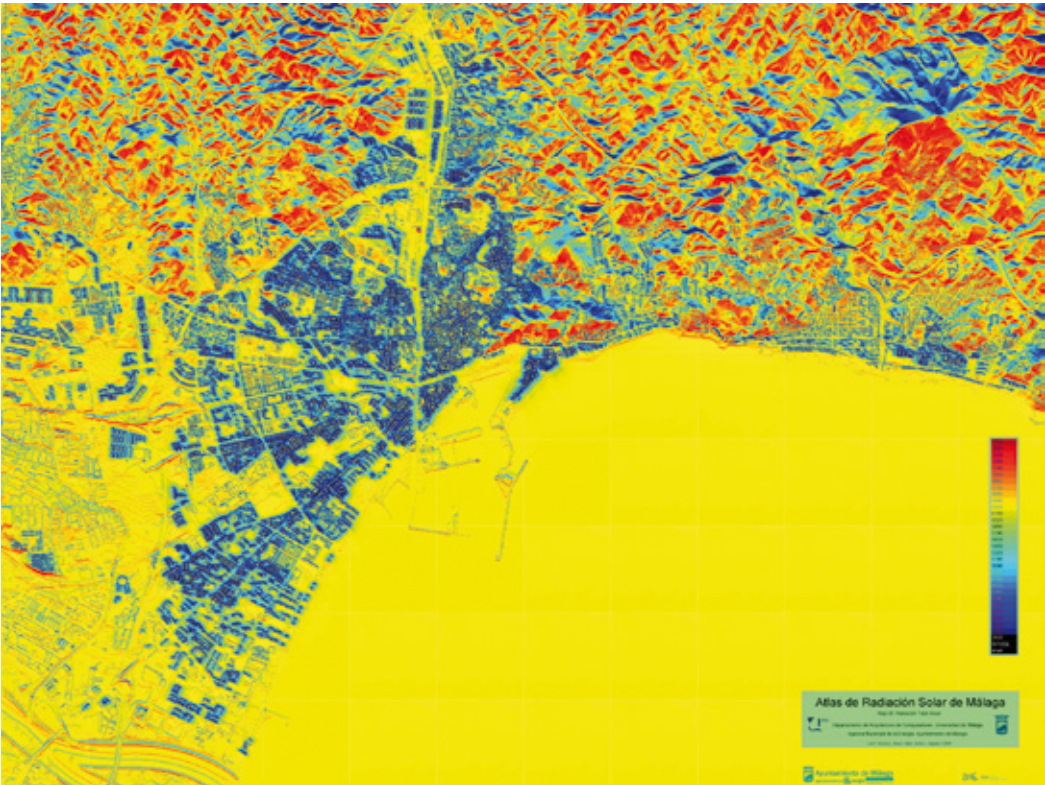
METODOLOGÍA

A partir de los datos proporcionados por las fuentes de información se construye el indicador como la evolución mensual en kWh/m² al mes, de donde es posible obtener el valor medio diario global.

CÁLCULO

IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA	
Enero	2,27
Febrero	3,45
Marzo	4,91
Abril	5,81
Mayo	6,85
Junio	7,27
Julio	7,46
Agosto	6,73
Septiembre	5,53
Octubre	3,85
Noviembre	2,57
Diciembre	1,97
Irradiación media diaria	4,89

Año de referencia: 2009



RADIACIÓN TOTAL ANUAL. ATLAS DE RADIACIÓN SOLAR DE MÁLAGA

TRES SALUD

- 3.1 CALIDAD DEL SILENCIO
- 3.2 CÁNCER DE PIEL
- 3.3 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO
- 3.4 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR
- 3.5 ACCIDENTES DE TRAFICO
- 3.6 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS

3.1

CALIDAD DEL SILENCIO

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, teniendo en cuenta tanto el ruido diurno como el nocturno.

UNIDAD DE MEDIDA

Decibelios (dB) 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 dB durante el día, y un 20% a más de 65 dB. En el caso del ruido nocturno, más del 30% de la población está expuesta durante la noche a niveles superiores a 55 dB.

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

CÁLCULO

CALIDAD DEL SILENCIO

Nivel medio de ruido diurno	64,6 dB
Nivel medio de ruido nocturno	58,8 dB
Personas expuestas a más de 65 dB (ruido diurno)	34%
Personas expuestas a más de 55 dB (ruido nocturno)	36%

Año de referencia: 2009

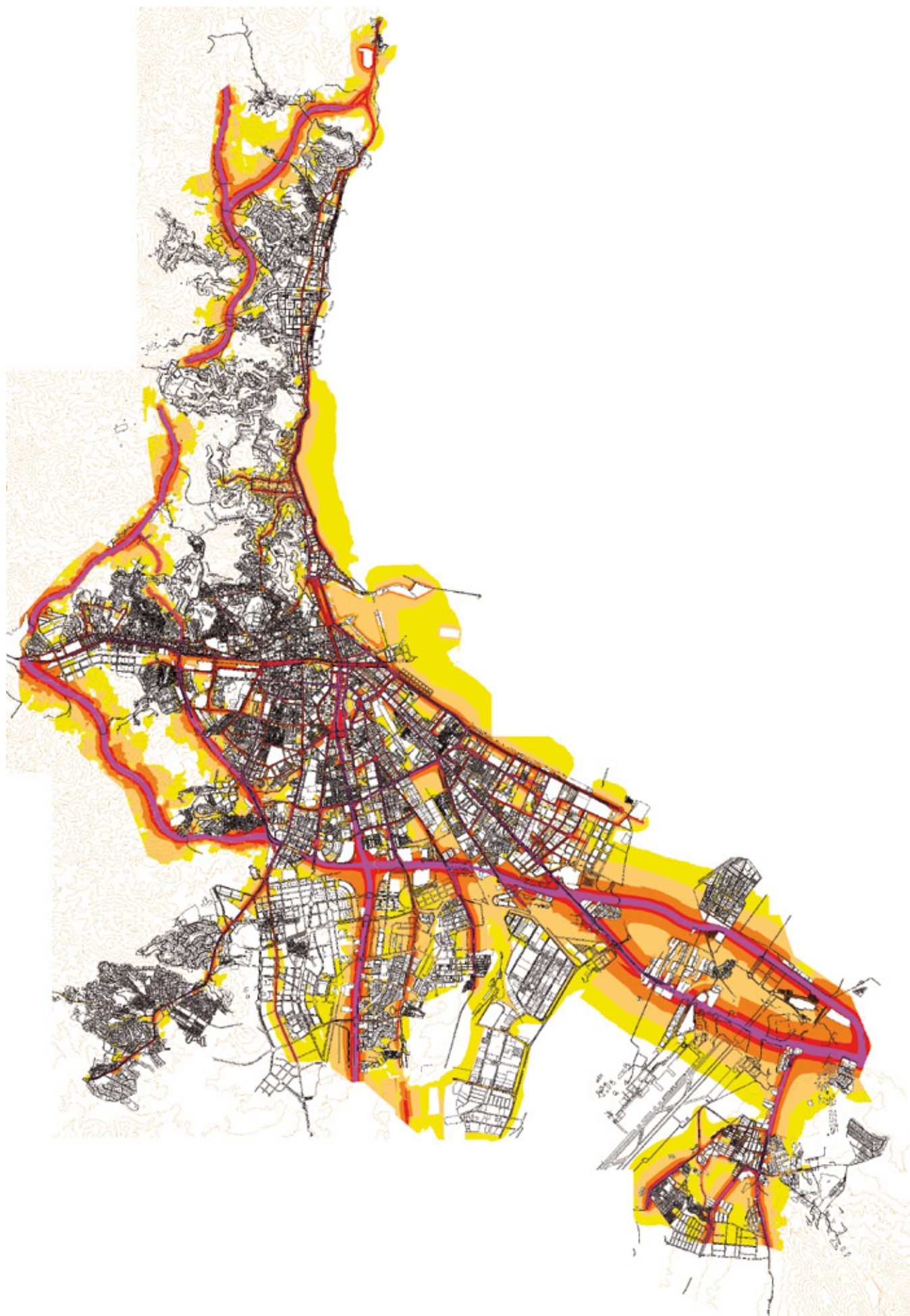
Niveles de ruido en diferentes actividades

TRÁFICO

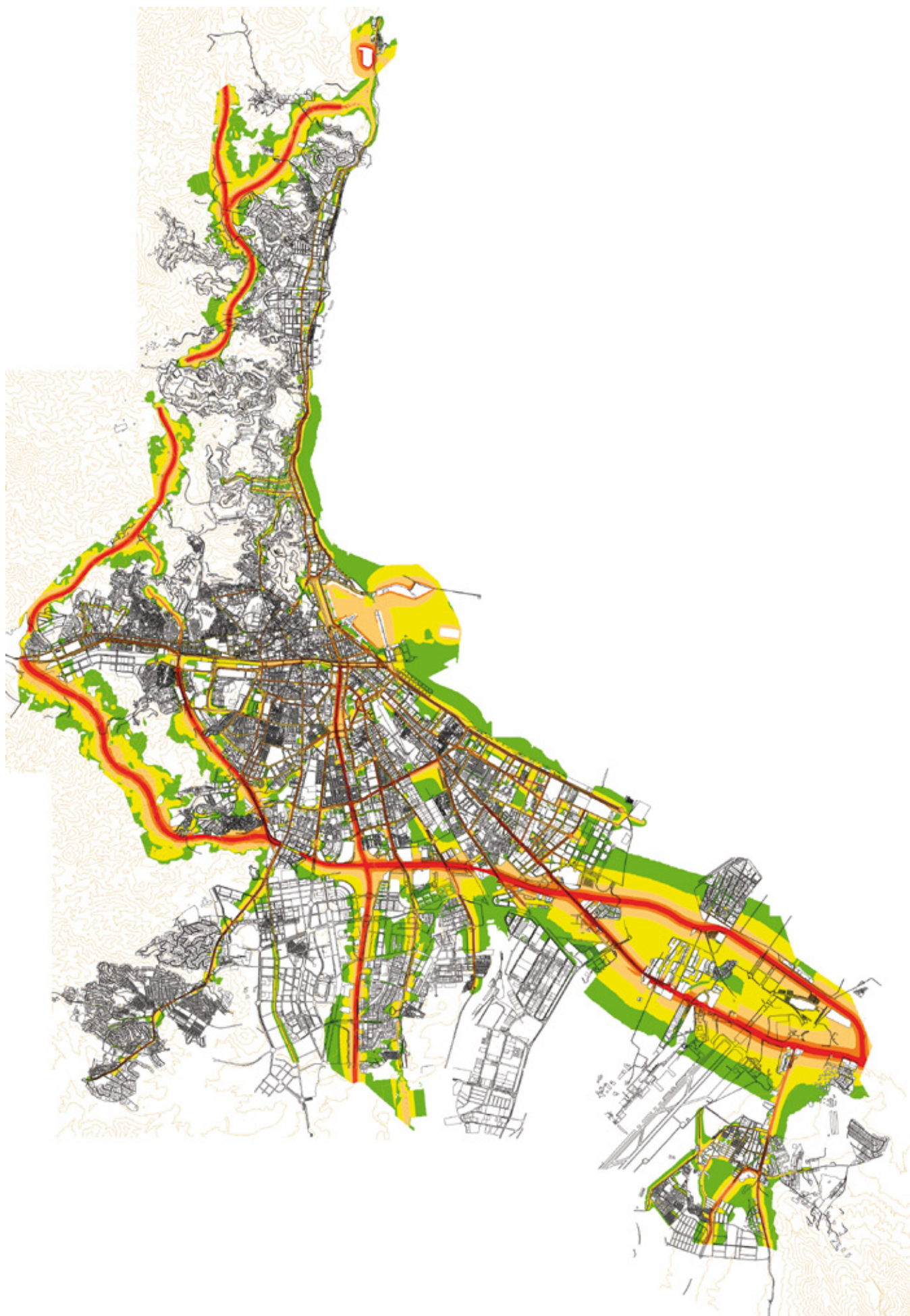
Diurno		Nocturno	
55-60 dB	59.900 hab.	55-60 dB	47.900 hab.
60-65 dB	42.400 hab.	60-65 dB	54.100 hab.
65-70 dB	54.200 hab.	65-70 dB	110.800 hab.
70-75 dB	123.900 hab.	70-75 dB	41.000 hab.
> 75 dB	19.200 hab.	> 75 dB	1.900 hab.

INDUSTRIAL

Diurno		Nocturno	
55-60 dB	1.000 hab.	55-60 dB	1.500 hab.
60-65 dB	0 hab.	60-65 dB	900 hab.
65-70 dB	0 hab.	65-70 dB	0 hab.
70-75 dB	0 hab.	70-75 dB	0 hab.
> 75 dB	0 hab.	> 75 dB	0 hab.



NIVELES DE RUIDO TOTAL DIURNO (LDIA). MAPA DE RUIDO DE MÁLAGA



NIVELES DE RUIDO TOTAL NOCTURNO (LNOCTE). MAPA DE RUIDO DE MÁLAGA

3.2

CÁNCER DE PIEL**CONCEPTO**

El término cáncer se refiere a un grupo de enfermedades que se caracterizan por una proliferación incontrolada de las células, con capacidad de invasión de los tejidos. El cáncer de piel abarca una serie de procesos clínicos, diferenciados entre sí por el tipo de células que los constituyen. Se describen principalmente tres tipos:

- El carcinoma basocelular es un tipo de cáncer cutáneo que deriva de las células más basales de la epidermis;
- El carcinoma espinocelular está constituido por células que en condiciones normales forman parte del estrato espinoso (una de las capas) de la epidermis;
- El melanoma es un cáncer de piel que deriva de las células que producen el pigmento de la piel (melanocitos).

Estas características hacen que cada uno de estos tipos de cáncer cutáneo pueda aparecer en localizaciones determinadas: el carcinoma basocelular aparece principalmente en la piel, y en concreto en áreas anatómicas con folículos pilosos (donde hay pelo o vello); el carcinoma espinocelular, en cualquier localización de la piel o mucosas; y por último, el melanoma que puede aparecer en cualquier zona donde existan melanocitos (piel, mucosas, sistema nervioso central, ojo,...).

En primer lugar se ha establecido que la radiación solar es el factor más importante para determinar la aparición de cáncer de piel. Y en segundo lugar, en muchos casos, la aparición de un cáncer cutáneo viene determinado por un factor genético, existiendo antecedentes familiares de neoplasias cutáneas. Cada tipo de cáncer de piel tiene un rango de edad. La mayoría aparecen en personas mayores de 30 años, y principalmente en aquellas con una exposición solar importante, quemaduras frecuentes y que presentan una piel clara que se pigmenta difícilmente. Cuando a estos factores se añaden ciertos hábitos como el tabaco, algunos tumores como el cáncer de labio o de lengua aumentan en frecuencia. Por último, los pacientes que presentan familiares con este tipo de neoplasias pueden tener también un riesgo mayor de padecerlas.

No todos los cánceres de piel tienen el mismo pronóstico. Además, un mismo tipo de cáncer, según si está más o menos avanzado, tendrá peor o mejor pronóstico. Por ejemplo, en muchos casos, los carcinomas basocelulares se curan con una extirpación correcta de la totalidad del tumor. Además, como este tipo de neoplasia muy raramente produce metástasis, una cirugía correcta elimina por completo la enfermedad. El carcinoma espinocelular sí puede producir metástasis, principalmente, en aquellos tumores de larga evolución. No obstante, si se realiza la extirpación quirúrgica de forma precoz el pronóstico suele ser bueno en la mayoría de casos. Quizás, el pronóstico más incierto se produzca en el melanoma. Aunque usualmente existe una correla-

ción directa entre el menor espesor del tumor y el mejor pronóstico, en muchos casos, esta relación se rompe y aparecen metástasis precoces en pacientes con tumores de espesor pequeño.

UNIDAD DE MEDIDA

Porcentaje por cada 100.000 habitantes.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Instituto de Salud Carlos III.

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 está relacionado a su vez con la menor capa de ozono de la atmósfera. En los últimos años los aumentos de radiación solar han coincidido con las olas de calor. Desde 2005 hasta el 2009, la temperatura media en Málaga en verano ha aumentado entre 0,5 y 1,0 grados, lo que aproximadamente ha podido suponer aumentos del 15% en la irradiación media.

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. Un estudio realizado por cuatro hospitales, el Hospital del Mar de Barcelona, Juan Canalejo de La Coruña, Princesa de Madrid y el Clínico de Málaga, coordinado por el catedrático de la Universidad de Málaga y jefe del servicio de dermatología del Hospital Clínico Universitario, Enrique Herrera, se revela que la media de edad de los pacientes con un cáncer de piel en Málaga es de 66 años, cuatro menos que la media nacional. El estudio tiene dos partes: una retrospectiva, que abarca el periodo 2000-2003, y otra prospectiva, que va del 15 de mayo de 2005 al 14 de mayo de 2006. Se ha comprobado que la incidencia de los tumores de piel (basocelular, espinocelular y melanoma, que es el más agresivo) creció hasta 2003 y a partir de ese año ha ido estabilizándose. El freno del crecimiento de los tumores cutáneos se debe a una mayor concienciación de la población a la hora de exponerse al sol. Los tumores basocelulares y espinocelulares se dan con más frecuencia entre los hombres, mientras que el melanoma afecta más a las mujeres.

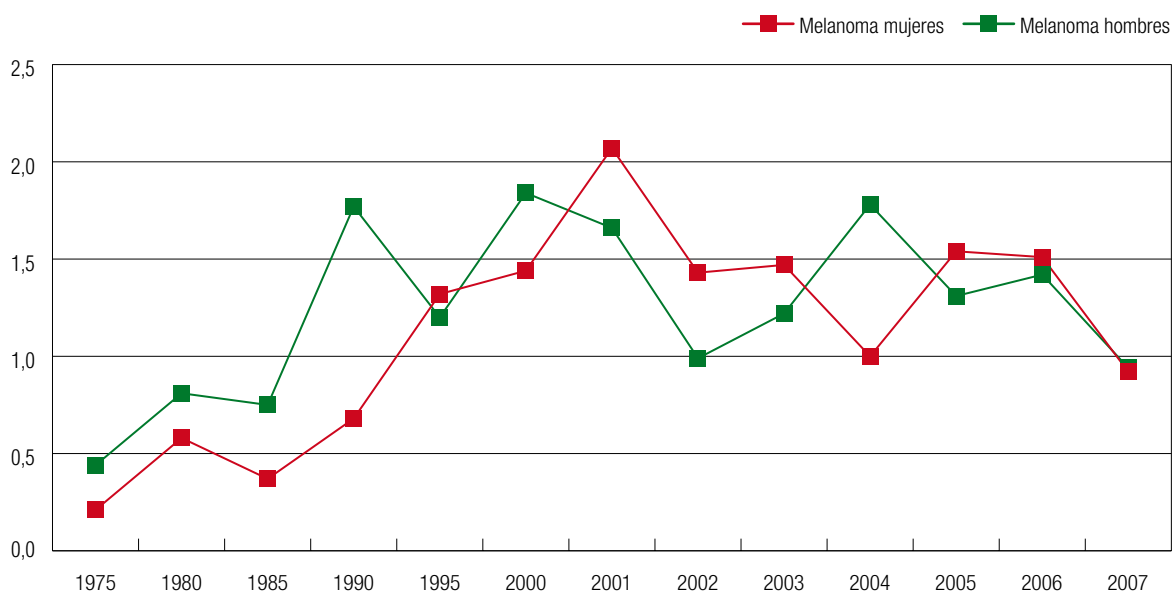
En los datos estadísticos de 2000 del Instituto de Salud Carlos III, se observa que en los hombres de Málaga las edades de fallecimiento por Melanoma (60,68 años) y Piel (55,83 años) son menores que la media española (62,28 y 72,28 años respectivamente). Igualmente las tasas por cada 100.000 personas son netamente superiores (1,16 frente a 0,85 en cáncer de piel) y 1,89 frente a 1,80 en el melanoma). En mujeres las diferencias son menores entre Málaga y la media española. En el melanoma la edad en Málaga también es inferior (60,83 años frente a

65,26 años). La tasa por 100.000 personas es el Málaga de 1,44, frente al 1,10 de España.
En cáncer de piel las edades son similares (75,00 años en Málaga y 75,36 años en España). Sin embargo la tasa es menor en Málaga (0,21) que en el resto del estado (0,57).

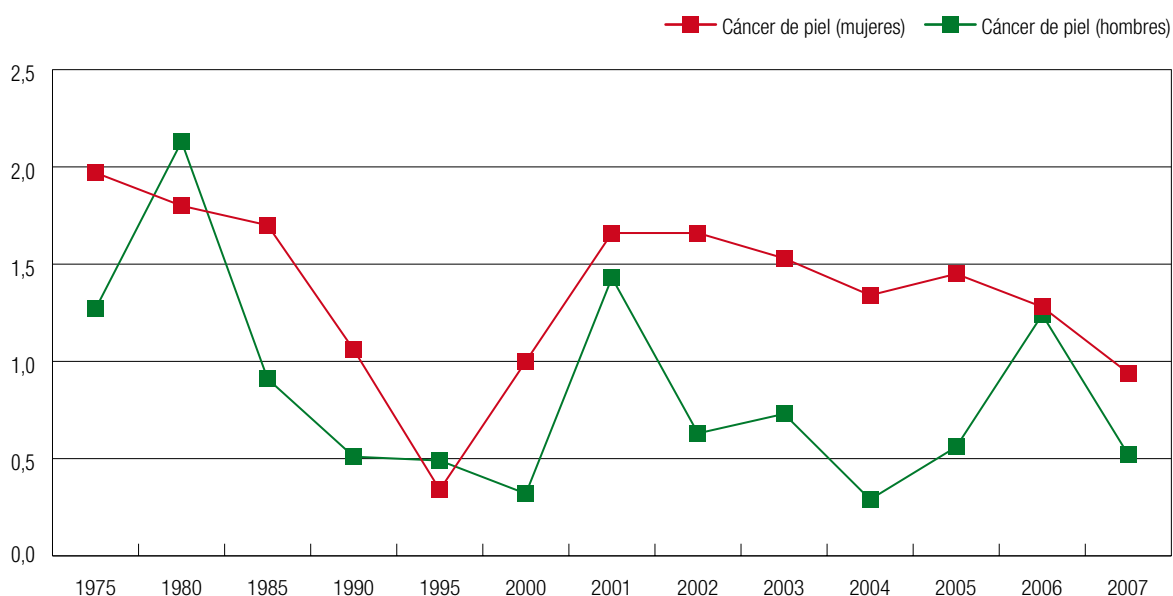
METODOLOGÍA

Los datos para el cálculo de indicadores se pueden localizar a través del Servicio de Salud de Andalucía (SAS), de los estudios sectoriales realizados por el Hospital Clínico de Málaga. Para las cuestiones de irradiación solar, al igual que para los datos relacionados con la meteorología que emplea el OMAU, se puede consultar al Instituto nacional de Meteorología.

Cáncer de melanoma por cada 100.000 personas. Málaga



Cáncer de piel por cada 100.000 personas. Málaga



Evolución de los casos de cáncer de melanoma.
Número de casos por cada 100.000 personas. Mujeres y hombres

MUJERES, FALLECIMIENTOS POR CÁNCER (MELANOMA)								
	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
Fallecimientos	1	3	2	4	8	9	11	7
Edad	77,50	50,83	70,00	46,25	61,88	60,83	72,05	63,21
Tasas / 100.000	0,21	0,58	0,37	0,68	1,32	1,44	1,54	0,92

Fuente: Instituto de Salud Carlos III.

HOMBRES, FALLECIMIENTOS POR CÁNCER (MELANOMA)								
	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
Fallecimientos	2	4	4	10	7	11	9	7
Edad	37,50	68,75	68,75	62,00	59,93	60,68	60,83	65,36
Tasas / 100.000	0,44	0,81	0,75	1,77	1,20	1,84	1,31	0,94

Fuente: Instituto de Salud Carlos III.

Evolución de los casos de cáncer de piel.
Número de casos por cada 100.000 personas. Mujeres y hombres

MUJERES, FALLECIMIENTOS POR CÁNCER DE PIEL								
	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
Fallecimientos	6	11	5	3	3	2	4	4
Edad	76,67	68,86	72,50	77,50	77,50	75,00	71,25	76,25
Tasas / 100.000	1,27	2,13	0,91	0,51	0,49	0,32	0,56	0,52

Fuente: Instituto de Salud Carlos III.

HOMBRES, FALLECIMIENTOS POR CÁNCER DE PIEL								
	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
Fallecimientos	9	9	9	6	2	6	10	7
Edad	67,50	70,28	68,61	64,17	75,00	55,83	74,00	75,36
Tasas / 100.000	1,97	1,80	1,70	1,06	0,34	1,00	1,45	0,94

Fuente: Instituto de Salud Carlos III.

3.3

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. Seis mil niños/as mueren cada día de enfermedades que pueden prevenirse mejorando las condiciones del agua y del saneamiento.

En los países en desarrollo los riesgos más frecuentes asociados al agua de consumo son las enfermedades infecciosas de transmisión hídrica —cólera, tífus 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 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 alimentaria 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

EVOLUCIÓN DE LA CALIFICACIÓN DEL AGUA POTABLE

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Satisfactoria		x	x	x	x	x	x
Tolerable	x						
Deficiente							

3.4

CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR

CONCEPTO

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.

UNIDAD DE MEDIDA

Clasificación de calidad de las aguas del mar: agua 2, de muy buena calidad; agua 1, agua sanitariamente aceptable; agua 0, agua no recomendada.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Calidad de las aguas de baño en España 2009. Ministerio de Sanidad y Política Social.

RELEVANCIA

La contaminación fecal en aguas de baño genera gastroenteritis, así como enfermedades del oído, ojo o piel. Posiblemente enfermedades virales y febriles como la hepatitis A o E pueden ser transmitidas a personas que se bañen en aguas contaminadas. 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.

El Ayuntamiento a través de EMASA realiza el control de calidad de las aguas de baño a través de muestreos y análisis de parámetros microbiológicos y físico-químicos. La normativa actual de la Directiva Europea clasifica el estado del agua de baño en tres niveles:

- AGUAS 2 (Aguas aptas para el baño, de muy buena calidad). Son las que cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Al menos el 95% de los muestreos no sobrepasan los valores imperativos de *Escherichia coli*.

- Al menos el 80% de los muestreos no sobrepasan los valores guía *Escherichia coli*.

- Al menos el 90% de los muestreos no sobrepasan los valores guía *Enterococo intestinal*

- AGUAS 1. Aguas aptas para el baño, de buena calidad. Son aquellas en las que se cumple la condición 1º, de las AGUAS 2, pero en las que no se cumplen las condiciones 2º y/o 3º de las AGUAS 2.

- AGUAS 0. Aguas no aptas para el baño. Son aquellas en las que no se cumple la condición 1º de las AGUAS 2.

METODOLOGÍA

En nuestro país, como término medio, la temporada de baño se extiende desde junio a septiembre para las aguas continentales y de principios de mayo a finales de septiembre para las aguas marítimas, a excepción de Canarias, cuya temporada abarca prácticamente todo el año.

La toma de muestras durante la temporada de baño debe realizarse en aquellos lugares en que puedan encontrarse más bañistas, es lo que denominamos punto de muestreo.

El número de muestreos en condiciones normales deberán ser como mínimo de 8 por temporada más una muestra antes de empezar la temporada. En los casos de playas con dificultad de acceso, cuando la temporada dure menos de 8 semanas y cuando por datos históricos, la autoridad sanitaria considere que el agua de baño no tenga riesgos para los bañistas, podrán ser 4 muestreos mínimo durante la temporada, más el previo.

El plazo máximo entre dos recogidas de muestras no deberá exceder en ningún caso, más de 30 días. Una vez recogida la muestra debe analizarse lo antes posible, en un laboratorio para cuantificar dos parámetros microbiológicos: *Enterococo intestinal* y *Escherichia coli*.

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.

CÁLCULO

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Agua 2		x	x	x	x	x	x
Agua 1	x						
Agua 0							

3.5

ACCIDENTES DE TRÁFICO

CONCEPTO

Este indicador estudia el número de personas muertas y lesionadas en accidentes de tráfico en carretera y en zona urbana. Las muertes son aquellas que directa o indirectamente son atribuibles a accidentes de tráfico causadas por vehículos. Las lesiones son las que directa o indirectamente son atribuibles a un accidente causado por un vehículo. Incluye lesiones a conductores del vehículo, 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 del Observatorio Nacional de Seguridad Vial.

RELEVANCIA

En cada accidente de tráfico suelen confluír 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%. El estudio de salud y medio ambiente realizado por el Gobierno Vasco, señala que de no emprenderse acciones concretas, se prevé que en 2020, las lesiones causadas por el tráfico sean el tercer responsable de la carga mundial de morbilidad y lesiones.

El objetivo de reducir a la mitad para el año 2010 la cifra de fallecidos por accidente de tráfico en la Unión Europea, que proponía el Libro Blanco sobre el transporte (La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad, 2001), parece que no va a ser alcanzado a la vista de la insuficiente reducción que muestran las cifras de 2008 respecto de 2001. En 2008, la Europa de los 27 ha reducido la cifra de víctimas mortales en un 28% cuando debería haberlo hecho en un 42%. Entre los Estados Miembros existen diferencias que no reflejan las cifras globales de la UE. Los países que presentan una reducción mayor han sido Luxemburgo (49%), Francia (48%), Portugal (47%), España (44%) y Letonia (43%).



LA RONDA OESTE DE MÁLAGA ES UNA DE LAS ZONAS CON MÁS ACCIDENTES

1990		2020	
Rango	Enfermedades o traumatismos	Rango	Enfermedades o traumatismos
1	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1	Cardiopatía isquémica
2	Enfermedades diarreicas	2	Depresión unipolar grave
3	Trastornos perinatales	3	Traumatismos causados por el tránsito
4	Depresión unipolar grave	4	Trastornos cerebrovasculares
5	Cardiopatía isquémica	5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
6	Trastornos cerebrovasculares	6	Infecciones de las vías respiratorias inferiores
7	Tuberculosis	7	Tuberculosis
8	Sarampión	8	Guerras
9	Traumatismos causados por el tránsito	9	Enfermedades diarreicas
10	Anomalías congénitas	10	VIH

Fuente: Murray CJL, López eds.

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 paraplejía en España por traumatismo de tráfico y el 75 por ciento de éstos se producen entre jóvenes.

Los jóvenes de 15 a 24 años en España representan el 11% de la población y el 10% del censo de conductores, a pesar de lo cual suponen el 18% de los fallecidos y el 22% de los heridos graves.

La tasa de fallecidos por millón de población para ese grupo de edad fue de 111 en el año 2008, si desglosamos esta tasa en función del sexo las diferencias son considerables: 176 en el caso de los varones y 42 en las mujeres. También hay diferencias en función de la edad, así el grupo de 18 a 20 años presenta la tasa de mortalidad más alta (145), seguido del grupo de 21 a 24 años (112).

Entre 2003 y 2008 son los jóvenes el grupo de población que mayor descenso presenta en la tasa de fallecidos por millón de población.

Además de las personas muertas por accidente, se estima que cada año en el mundo resulta herida una media de 35 millones de personas.

En los diez años transcurridos entre 1995 y 2005, los accidentes con víctimas disminuyeron un 14,4%, los heridos un 11,6% y las personas muertas un 59,3%. Hasta el 2010 estas cifras han seguido reduciéndose gracias a las campañas de concienciación ciudadana en seguridad vial y a medidas como el carnet por puntos, implantando en varios países de la Unión Europea, incluida España.

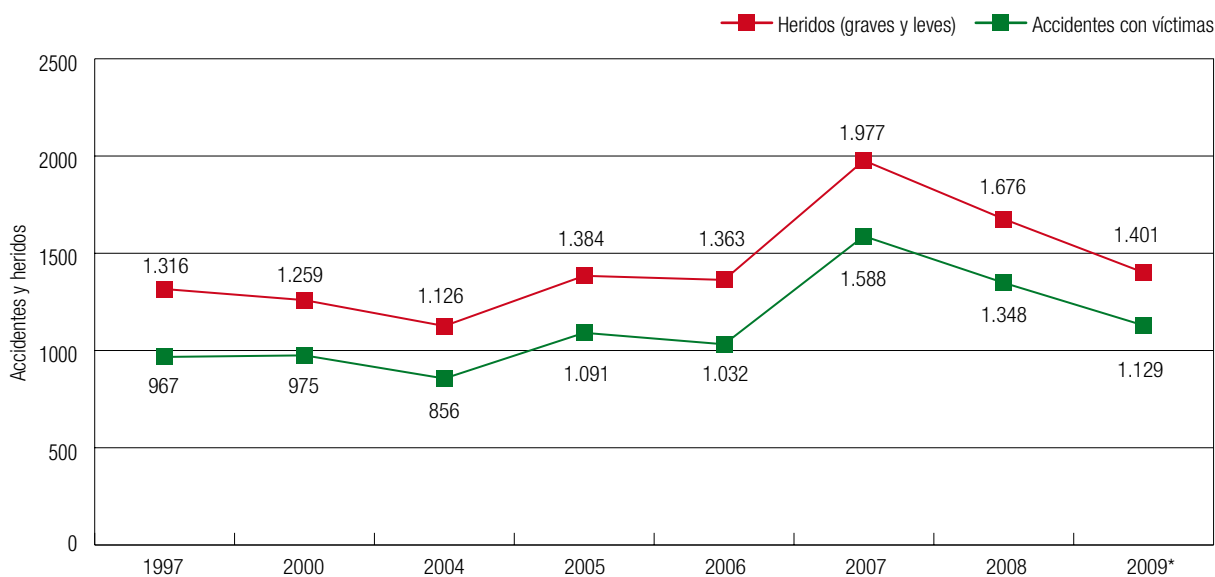
De hecho, en el período 2003–2009 se han reducido a la mitad, tanto los accidentes mortales como las víctimas mortales en toda España. Se puede consultar la información en la web: http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estadistica/

La Comunidad Autónoma Andaluza ha seguido la tendencia nacional, si bien no está dentro de las más destacadas por la reducción en el número de accidentes y víctimas. Sin embargo, las cifras de la provincia de Málaga para el período 2003–2009 y, en concreto, en el municipio de Málaga desde 1995 han crecido levemente, como se puede observar en la gráfica adjunta.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Var. 2009/2003
Accidentes mortales en carretera en España	3.415	2.992	2.813	2.601	2.415	1.928	1.690	-50,5%
Víctimas mortales en carretera en España	3.993	3.464	3.268	2.989	2.741	2.180	1.897	-52,5%

Fuente: Ministerio del Interior. Observatorio Nacional de Seguridad Vial

Número de accidentes con víctimas (carretera+urbanas) y número de heridos (graves+leves). Municipio de Málaga



Fuente: Ministerio del Interior. Observatorio Nacional de Seguridad Vial

METODOLOGÍA

El Observatorio Nacional de Seguridad Vial 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.

Las definiciones de las variables se corresponden con las establecidas por el Observatorio Nacional de Seguridad Vial:

Accidentes con víctimas: aquel en el que una o varias personas resultan muertas o heridas y está implicado al menos un vehículo en movimiento.

- Víctima mortal: persona que a consecuencia del accidente ha fallecido dentro de las primeras 24 horas.

- Herido grave: persona herida en un accidente cuyo estado precisa una hospitalización superior a veinticuatro horas.

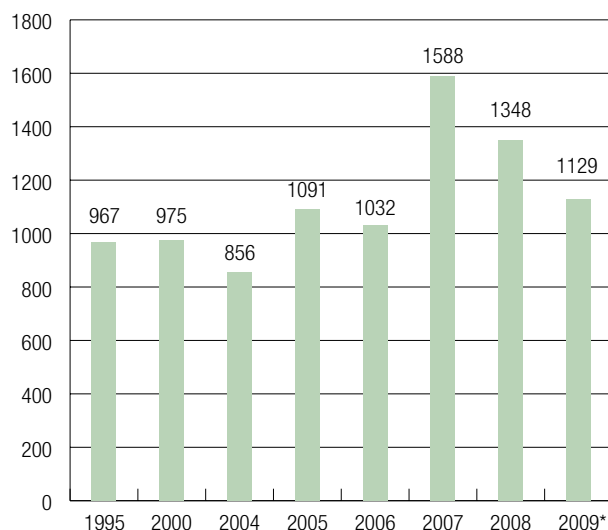
- Herido leve: persona herida que no necesita hospitalización o está hospitalizado menos de veinticuatro horas.

CÁLCULO	
ACCIDENTES DE TRÁFICO (CARRETERA Y URBANA)	
Número de accidentes de tráfico con víctimas 1995	967
Número de accidentes de tráfico con víctimas 2009*	1.129
Número de víctimas mortales en accidentes con víctimas 1995	16
Número de víctimas mortales en accidentes con víctimas 2009*	5
Número heridos (graves+leves) en accidentes con víctimas 1995	1.316
Número heridos (graves+leves) en accidentes con víctimas 2009*	1.401

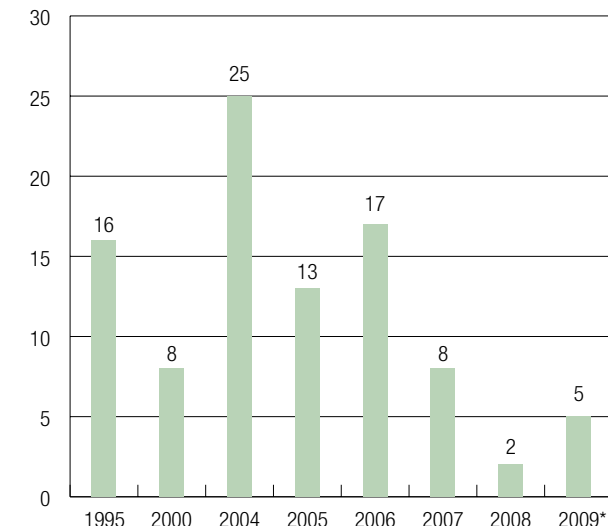
Año de referencia: 2009

Series históricas:

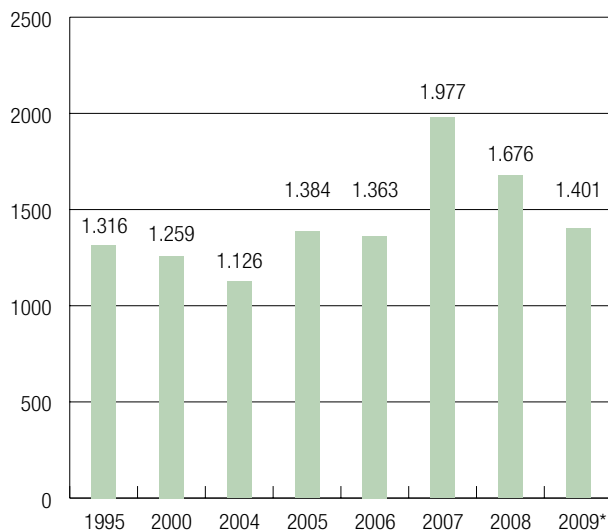
Accidentes con víctimas. Municipio de Málaga



Víctimas mortales. Municipio de Málaga



Heridos graves y leves. Municipio de Málaga



3.6

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 Andaluz de Salud., Delegación de Salud y Consumo de Málaga.

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 demuestre la conexión no se denominará cluster o brote.

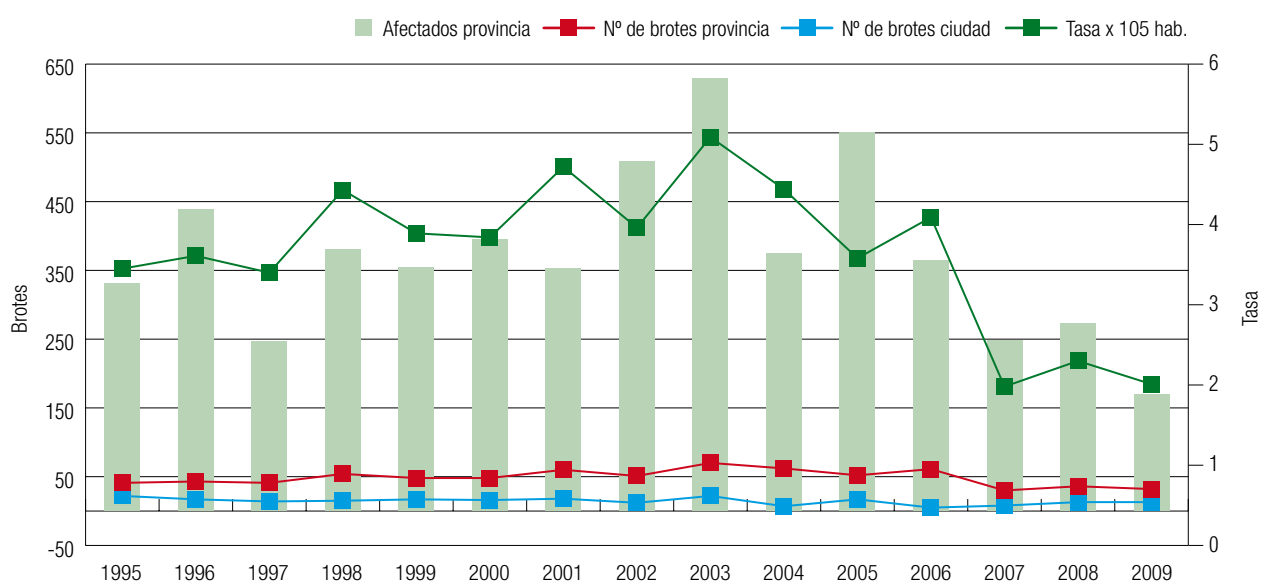
CÁLCULO

1.1 Nº de brotes provincia de toxiinfecciones alimentarias	32
1.2 Nº de brotes ciudad toxiinfecciones alimentarias	13
1.3 Afectados provincia toxiinfecciones alimentarias	169
1.4 Tasa x 105 hab. toxiinfecciones alimentarias	2,01
1.5 Nº de brotes provincia de transmisión hídrica	2
1.6 Nº de brotes ciudad de transmisión hídrica	1
1.7 Afectados provincia de transmisión hídrica	33
1.8 Tasa x 105 hab de transmisión hídrica	0,13
1.9 Nº de cluster de legionelosis	1
1.10 Afectados de legionelosis	3
1.11 Casos esporádicos de legionelosis	22

Año de referencia: 2009

BROTOS DE TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS															
Años	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nº de brotes provincia	41	43	41	54	48	48	60	51	70	62	52	61	30	36	32
Nº de brotes ciudad	22	17	14	15	17	16	18	12	22	7	17	5	8	13	13
Afectados provincia	331	438	247	380	354	395	353	508	629	374	550	364	248	273	169
Tasa x 10 ⁵ hab.	3,45	3,61	3,4	4,43	3,89	3,84	4,72	3,96	5,09	4,44	3,58	4,09	1,98	2,3	2,01

Toxiinfecciones alimentarias

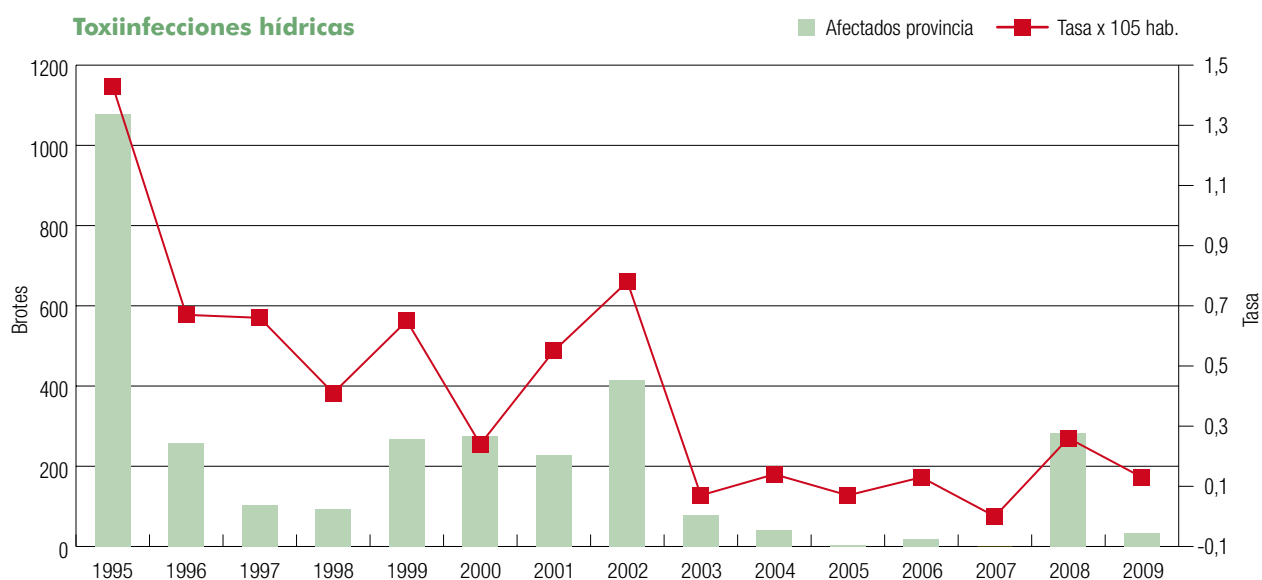


Comparación brotes provincia-ciudad

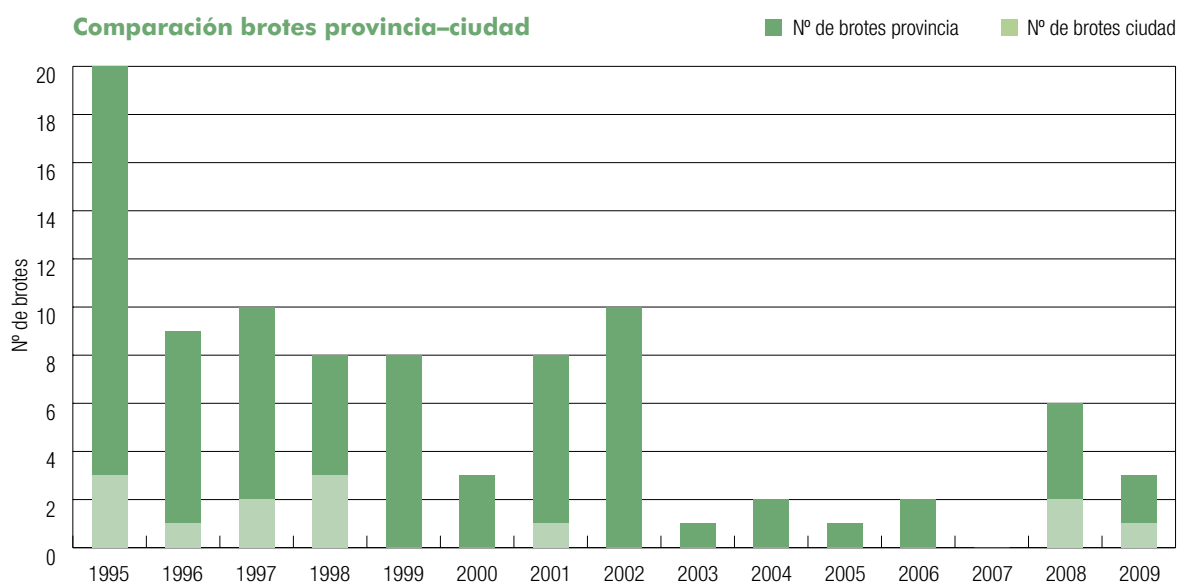


BROTOS DE TRANSMISIÓN HÍDRICAS															
Años	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nº de brotes provincia	17	8	8	5	8	3	7	10	1	2	1	2	0	4	2
Nº de brotes ciudad	3	1	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1
Afectados provincia	1079	259	104	94	269	276	228	415	78	40	3	18	0	282	33
Tasa x 10 ⁵ hab.	1,43	0,67	0,66	0,41	0,65	0,24	0,55	0,78	0,07	0,14	0,07	0,13	0,00	0,26	0,13

Toxiinfecciones hídricas

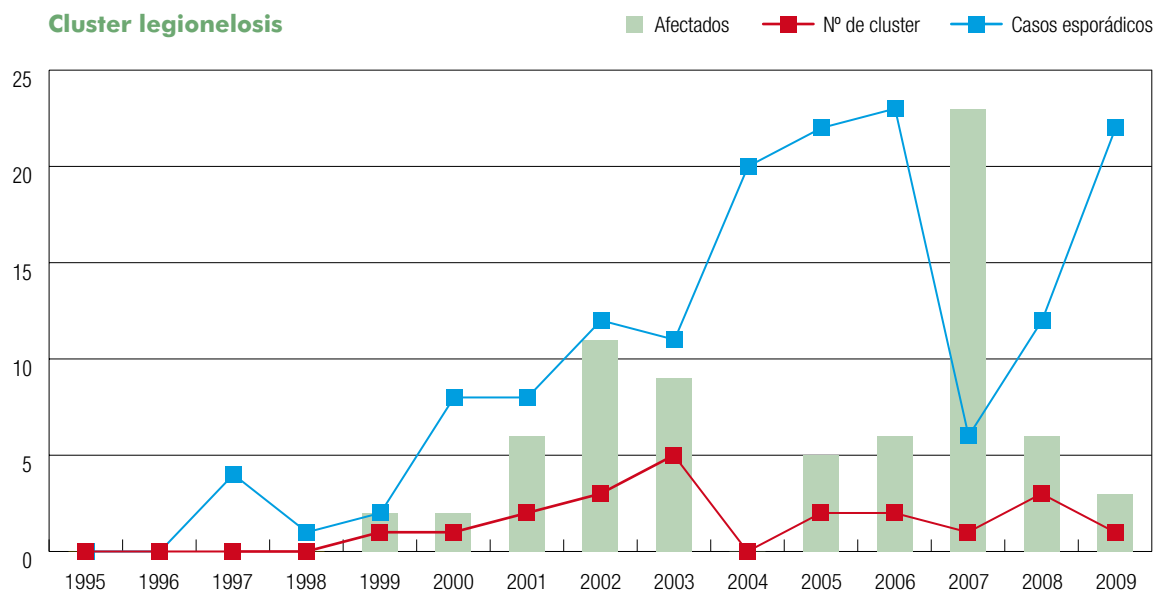


Comparación brotes provincia-ciudad



BROTOS O CLUSTER DE LEGIONELOSIS															
Años	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nº de cluster	n.d	n.d	n.d	n.d	1	1	2	3	5	0	2	2	1	3	1
Afectados	n.d	n.d	n.d	n.d	2	2	6	11	9	0	5	6	23	6	3
Casos Esporádicos	n.d	n.d	4	1	2	8	8	12	11	20	22	23	6	12	22

Cluster legionelosis



CUATRO CONSUMO ENERGÉTICO

La energía es un factor determinante para el crecimiento, la competitividad de las empresas y el empleo. En los últimos años estamos experimentando aumentos significativos de consumo de energía motivados por el crecimiento de la economía y el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos.

4.1

FUENTES DE CONSUMO ENERGÉTICO 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

Tep/100 habitantes.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Agencia Municipal de Energía del 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

Es muy difícil conseguir medir el consumo energético de una ciudad dadas las diferentes entidades que ofertan y la imposibilidad de medir el uso generalizado de la demanda final. Por tanto se pueden establecer dos indicadores según la disponibilidad de datos de uso de la energía en cada municipio.

El consumo energético mide el consumo de energía por habitante. Los datos necesarios para el cálculo del indicador son el consumo final de electricidad municipal y la población total de la ciudad.

Para medir el consumo total de energía final por habitante así como estimar el consumo de energía renovable sobre el total de energía final, necesitamos los datos de los diferentes suministradores de energía no renovable (electricidad, hidrocarburos, gas natural) y si es posible, también incluir una estimación del consumo de energía renovable (en función de las instalaciones renovables existentes y su capacidad energética).

Los datos necesarios para el cálculo del indicador son el consumo final de: electricidad (MWh* de energía final), hidrocarburos (calculado en Tep**), 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).

*MWh: Mega watios hora, equivale a la energía producida o consumida por una potencia de 1000 kilowatios a la hora.

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

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

CÁLCULO		
CONSUMO ENERGÉTICO		
Población total	568.305	
Consumo total de energía por habitante	1,47 Tep	
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA		
Energía eléctrica total	2.211.283 MWh	33,5 Tep/100 hab.
	190.170 Tep	
Hidrocarburos Totales	597.898 Tep	105,2 Tep/100 hab.
Gases licuados del petróleo	13.133 Tep	2,3 Tep/100 hab.
Gás natural	327.084 MWh	5,2 Tep/100 hab.
	29.437,6 Tep	
Energías Renovables	5.153,0 Tep	0,9 Tep/100 hab.
Consumo total de energía final	834.551 Tep	146,85 Tep/100 hab.
Consumo renovables / energía final total (%)	0,62 %	

Año de referencia: 2009

CINCO CONSUMO DE AGUA

El agua apta para uso humano potable y de fácil acceso, es una parte muy pequeña del total y su escasez no se debe sólo a las condiciones naturales de determinadas regiones, sino que tiene mucho que ver con el aumento de la población, el despilfarro y la contaminación.

- 5.1 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA
- 5.2 CONSUMO POR HABITANTE
- 5.3 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

5.1

FUENTES DE CONSUMO DE AGUA

CONCEPTO

Este indicador nos indica a través de las lecturas de los contadores el consumo de las diferentes fuentes de agua (doméstico, industrial y comercial, y oficial).

UNIDAD DE MEDIDA

Litros/habitantes/día y porcentaje de las diferentes fuentes de consumo sobre el total del consumo de agua.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

RELEVANCIA

El análisis de las diferentes fuentes de consumo resulta imprescindible para valorar la eficiencia ambiental y el uso responsable de ella.

METODOLOGÍA

A través de EMASA podemos conocer el tanto por ciento del agua que se destina a las diferentes fuentes de consumo. El dato resulta del total de consumo por un lado doméstico, industrial y comercial y oficial, dividido entre el consumo total.

CÁLCULO	
FUENTES DE CONSUMO DE AGUA	
Consumo total de agua	146 litros/habitantes/día
Consumo de agua doméstica	114 litros/habitantes/día
Doméstico	78 %
Industrial y comercial	19 %
Oficial	3 %

Año de referencia: 2009

5.2

CONSUMO POR HABITANTE

CONCEPTO

El volumen de agua que se consume en una ciudad, tanto la doméstica como la destinada a otros usos, nos muestra el uso más o menos racional que se realiza de un recurso natural escaso. 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 m³ por segundo.

UNIDAD DE MEDIDA

Litros/persona/día.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

RELEVANCIA

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, campos de golf, hicieron 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. Los datos acerca del consumo de agua doméstica están proporcionados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA). De los cálculos realizados no se incluyen las pérdidas en red.

CÁLCULO		
CONSUMO POR HABITANTE		
Población total	577.884	
Volumen total de agua doméstica consumida	65.878,78 m ³ /día	114,0 litros/hab./día

Año de referencia: 2009

5.3

TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

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.

CONCEPTO

La normativa de la UE obliga a un tratamiento secundario como mínimo de las aguas residuales desde 2000, aunque en algunos municipios todavía no se ha producido esta situación. 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

m³.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

RELEVANCIA

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 m³ 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 m³ 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 están proporcionados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

CÁLCULO		
TRATAMIENTO AGUA RESIDUALES		
Volumen total de aguas con tratamiento secundario	170.890 m³	99,80 % de agua tratada (secundario)
Capacidad de tratamiento terciario	36.985 m³	21,59 % sobre trat. secundario de la planta
Volumen total de aguas con tratamiento terciario	140 m³/día	0,05 % sobre trat. secundario

Año de referencia: 2009

SEIS TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El incesante crecimiento de la tasa de producción de residuos, es una clara manifestación de la insostenibilidad de nuestro actual modelo de consumo, por ello el control y seguimiento en la generación de residuos debe ser uno de los principales objetivos a cumplir en materia de protección del medio ambiente.

6

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

CONCEPTO

Se entiende que una gestión integral de los desechos sólidos no sólo tendrá en cuenta el tratamiento de éstos en origen y en destino, sino que abordará todo el ciclo de vida del residuo. Abogará por que no se lleguen a producir, le dará el tratamiento más adecuado y hará lo posible porque se puedan reutilizar o reciclar. Como indicadores que reflejen mejor la realidad de esta situación se ha decidido atender tanto a la separación en origen por tipos de residuos como al volumen de desechos sólidos producidos por persona.

UNIDAD DE MEDIDA

Kg/persona/día.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Servicio de Limpieza Integral de Málaga (LIMASA).

RELEVANCIA

Muchas ciudades generan más desechos sólidos de los que ellas pueden recolectar o eliminar. 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. Cada vez es más urgente la reducción de la producción de residuos y su posterior reutilización y reciclaje.

METODOLOGÍA

Se han establecido dos 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		
GESTIÓN DE LOS RESIDUOS		
VOLUMEN RSU PRODUCIDOS		
Población total	577.884	
Toneladas de RSU producidas	790,0 T/día	1,37 Kg/persona/día
PORCENTAJE DE RECOGIDA SELECTIVA SOBRE EL TOTAL		
Toneladas de RSU recogidos selectivamente	46,0 T/día	5,50 %
DESTINO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		
Tratamiento	50,5 %	
Incineración	0,0 %	
Vertedero	50,0 %	
Toneladas tratadas como compost	121.592,0 %	
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS		
Orgánica	33,2 %	
Papel y cartón	18,0 %	
Vidrio 4,1 %	4,1 %	
Plásticos	17,4 %	
Férricos	4,0 %	
No Férricos	0,1 %	
Otros	23,1 %	

SIETE

BIODIVERSIDAD

La biodiversidad ocupa un papel esencial en la satisfacción de las necesidades humanas básicas, al mismo tiempo que mantiene los procesos ecológicos de los que depende el funcionamiento de la biosfera y por tanto nuestra propia supervivencia. La protección de la biodiversidad es vital para garantizar la conservación de una serie de recursos naturales que son imprescindibles.

La biodiversidad puede definirse como la variabilidad de organismos terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, comprendiendo los complejos ecológicos de los que forman parte. Esta definición comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas, siendo éstos los tres componentes fundamentales de la biodiversidad: diversidad taxonómica, diversidad de ecosistemas y diversidad genética.

- 7.1 DIVERSIDAD DE HÁBITATS
- 7.2 NIVELES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS
- 7.3 PRESENCIA, LONGITUD Y EXTENSIÓN DE CORREDORES ECOLÓGICOS
- 7.4 SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA
- 7.5 EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS
- 7.6 EXTENSIÓN DE ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS DE ESPECIAL INTERÉS
- 7.7 CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
- 7.8 NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA
- 7.9 NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

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. Año 2007. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

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.

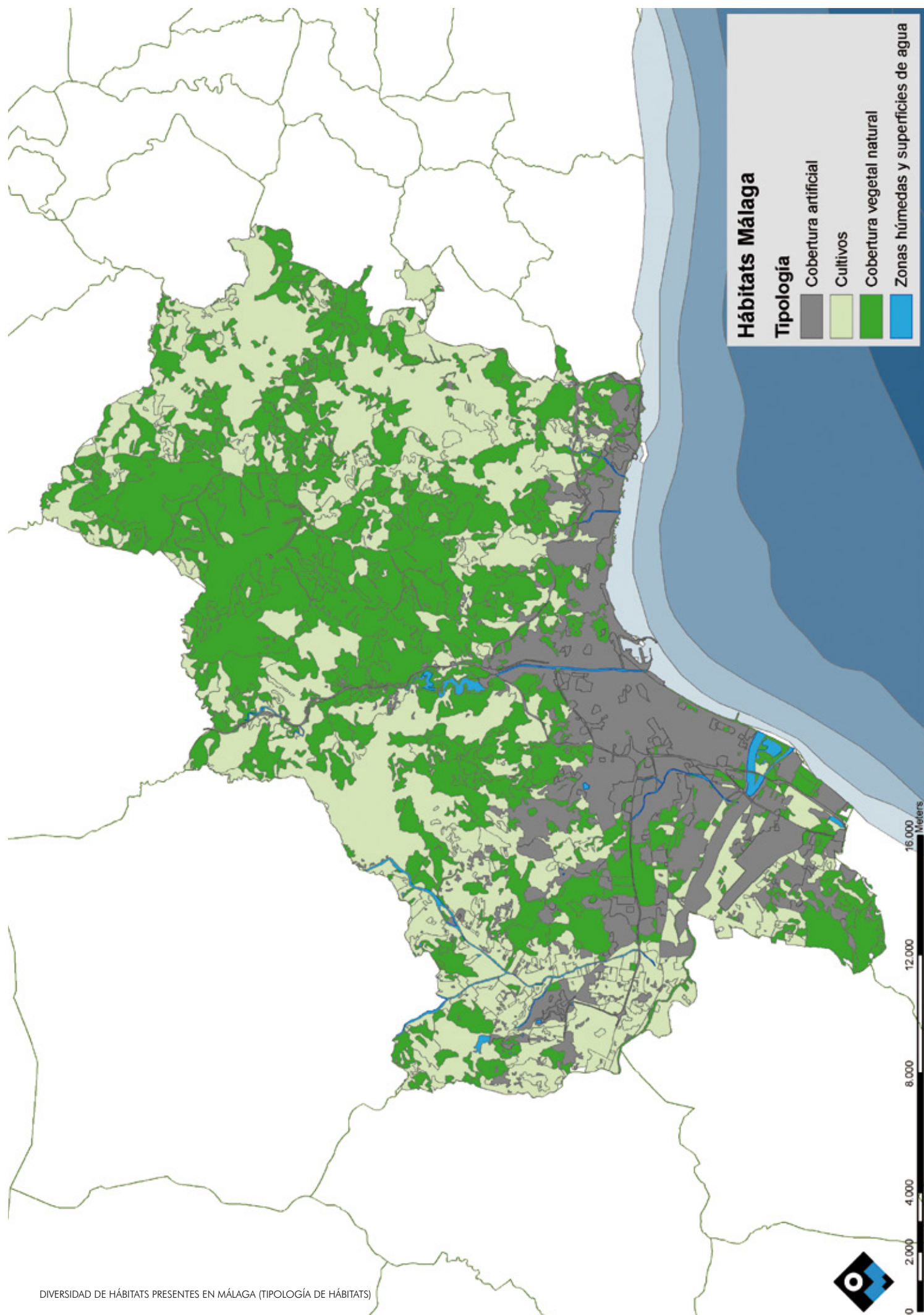
A continuación, y con el fin de poder presentar la información de forma más simplificada, se ha realizado una agrupación de los distintos hábitats en cuatro grandes grupos de mayor entidad. La clasificación queda establecida del siguiente modo:

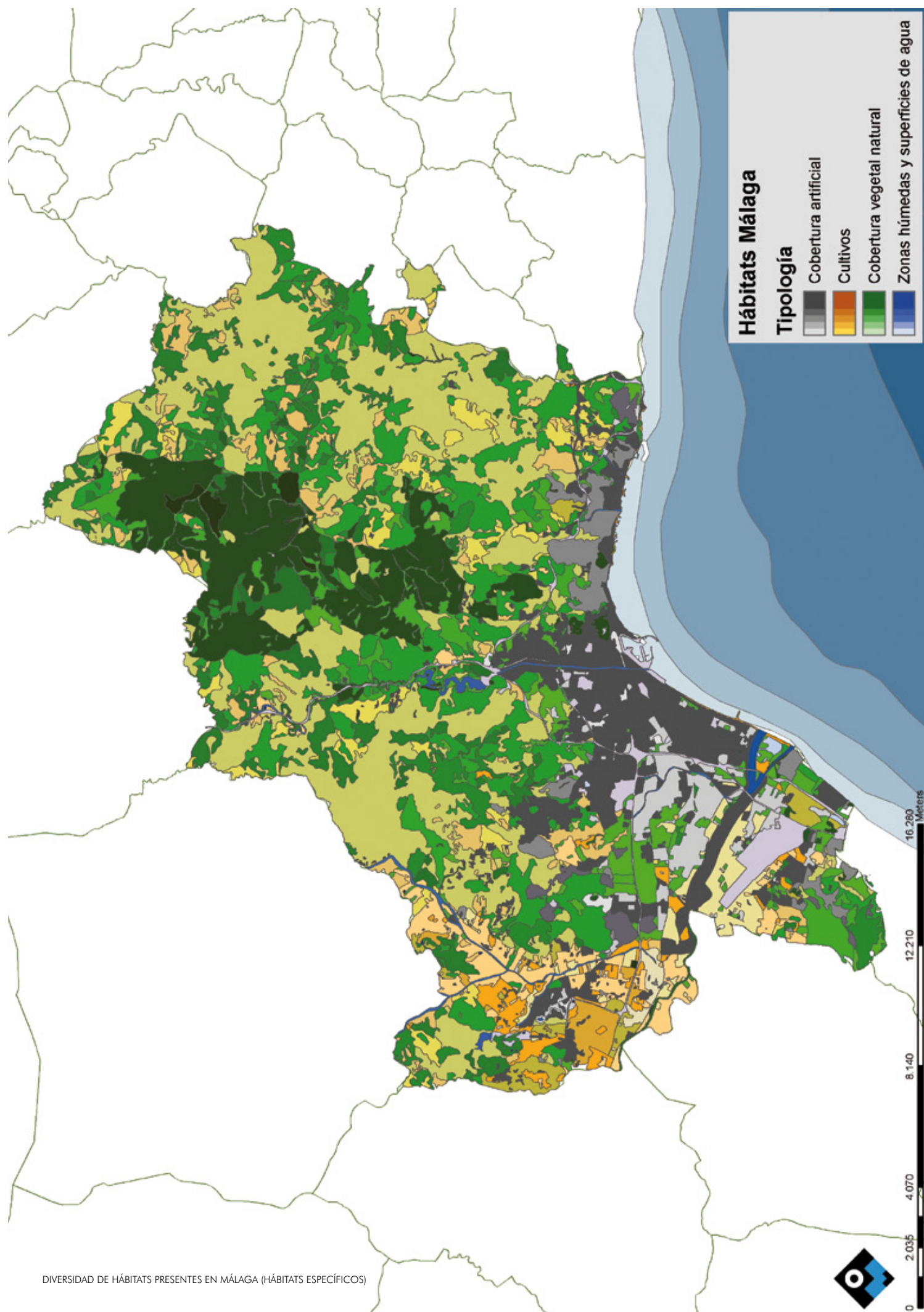
- **Cobertura artificial:** escombreras y vertederos, suelo residencial, suelo residencial de baja intensidad, vías de comunicación e infraestructuras, zonas industriales y comerciales, zonas mineras, zonas verdes urbanas.
- **Cultivos:** herbáceos en regadío, herbáceos en secano, invernaderos y cultivos 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	3871,6 ha
	Suelo residencial de baja intensidad	903,4 ha
	Vías de comunicación e infraestructuras	914,3 ha
	Zonas industriales y comerciales	1035,8 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	1253,6 ha
	Mosaico de cultivos con vegetación natural	9405,1 ha
	Mosaico de cultivos en regadío	301,1 ha
	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	494,3 ha
	Olivares	1575 ha
	Otros leñosos en secano	1306,6 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	3708,7 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	1068,7 ha
	Matorral con otras frondosas y mezclas	591 ha
	Matorral con quercíneas	2011,9 ha
	Matorral denso	1318,7 ha
	Matorral disperso	5240,9 ha
	Otros espacios con vegetación escasa	1101,8 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





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. Año 2007. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

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:

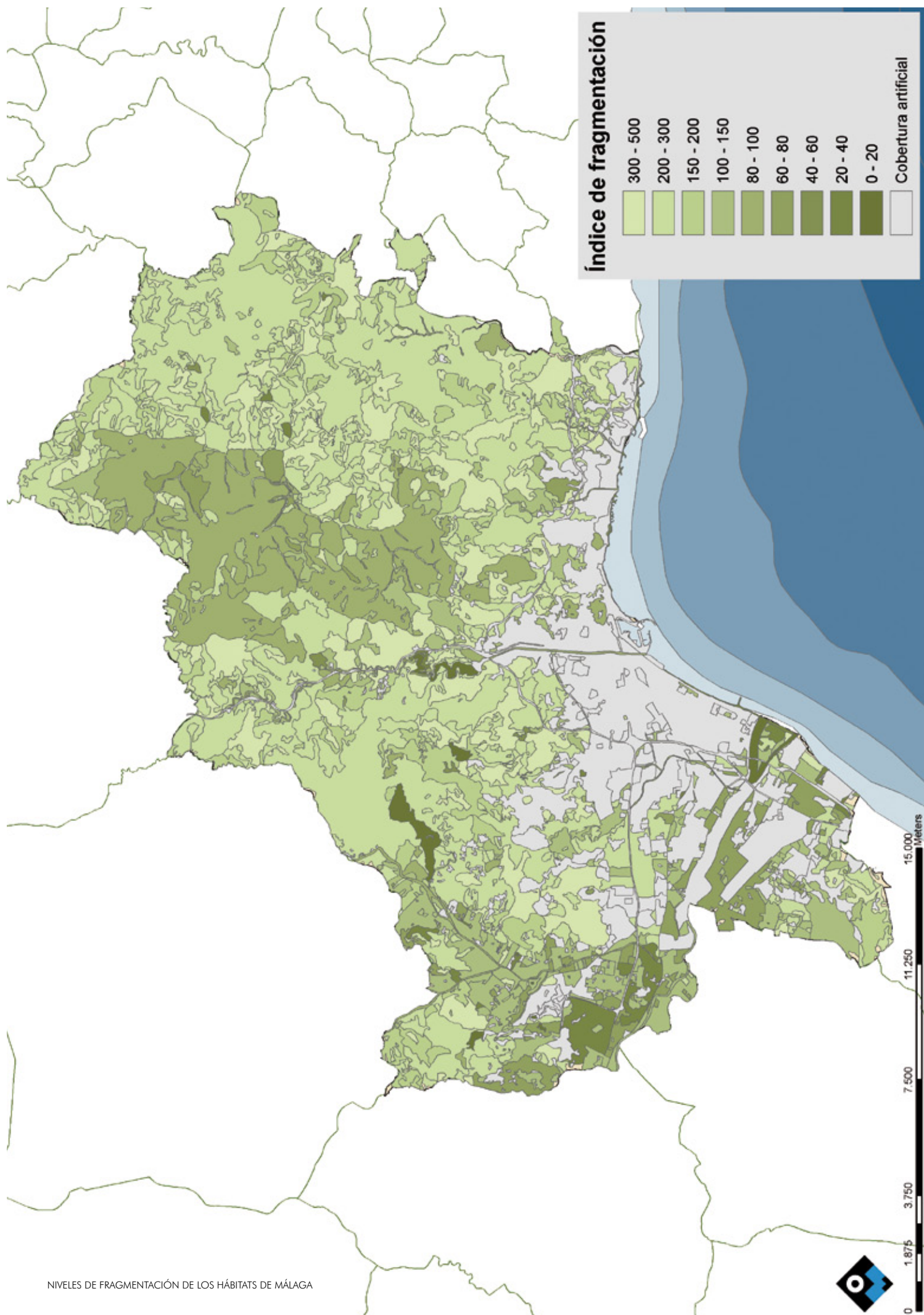
Índice de fragmentación (IF) = Densidad de fragmentos (DF) * Coeficiente de dispersión (CD)

donde Densidad de fragmentos (DF) es igual al número de fragmentos en que se divide el hábitat por

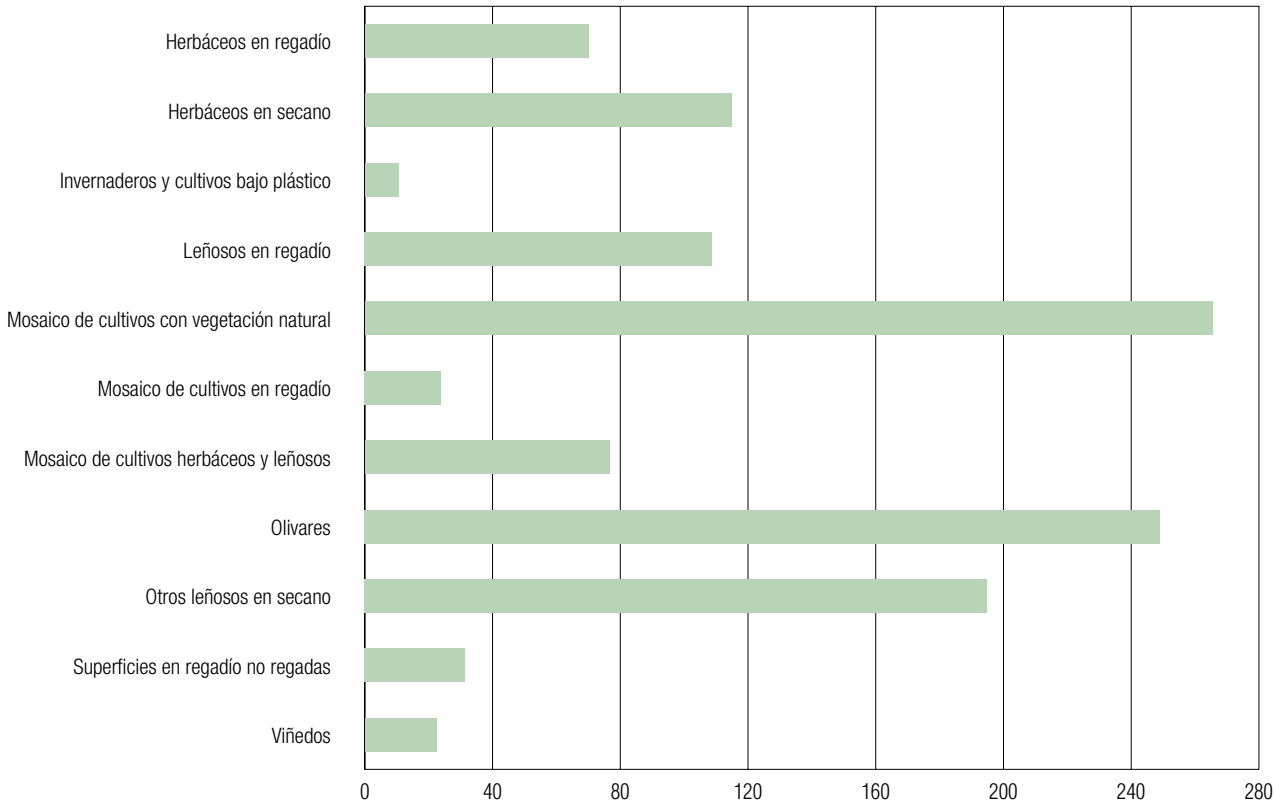
km² y Coeficiente de dispersión (CD) es igual a la distancia media de los centroides de cada fragmento al centroide del fragmento más cercano.

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.

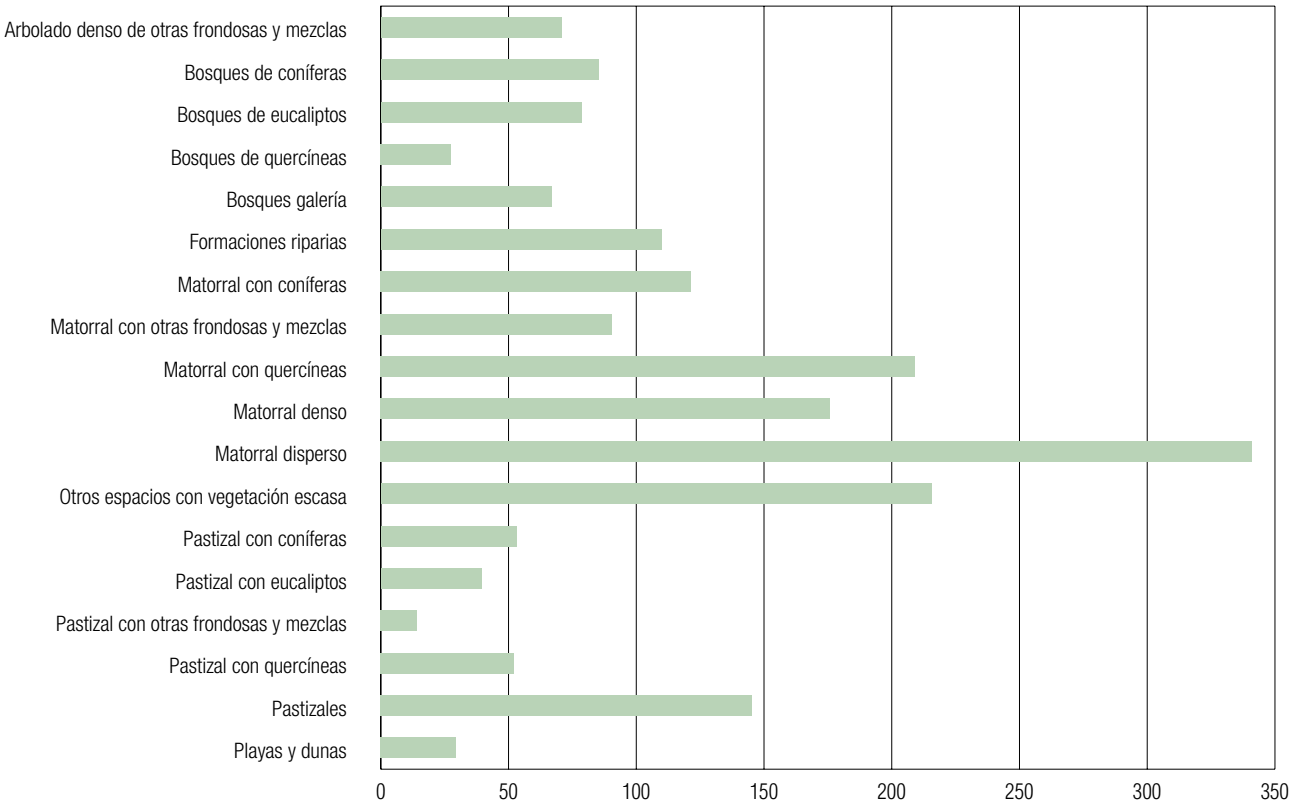
CÁLCULO		
Tipología de hábitat	Hábitat específico	IF
COBERTURA ARTIFICIAL	Escombreras y vertederos	24,04
	Suelo residencial	278,12
	Suelo residencial de baja intensidad	93,52
	Vías de comunicación e infraestructuras	91,34
	Zonas industriales y comerciales	118,97
	Zonas mineras	34,18
	Zonas verdes urbanas	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



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 de la Junta de Andalucía.
Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
Inventario de Humedales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

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 seleccionado 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.

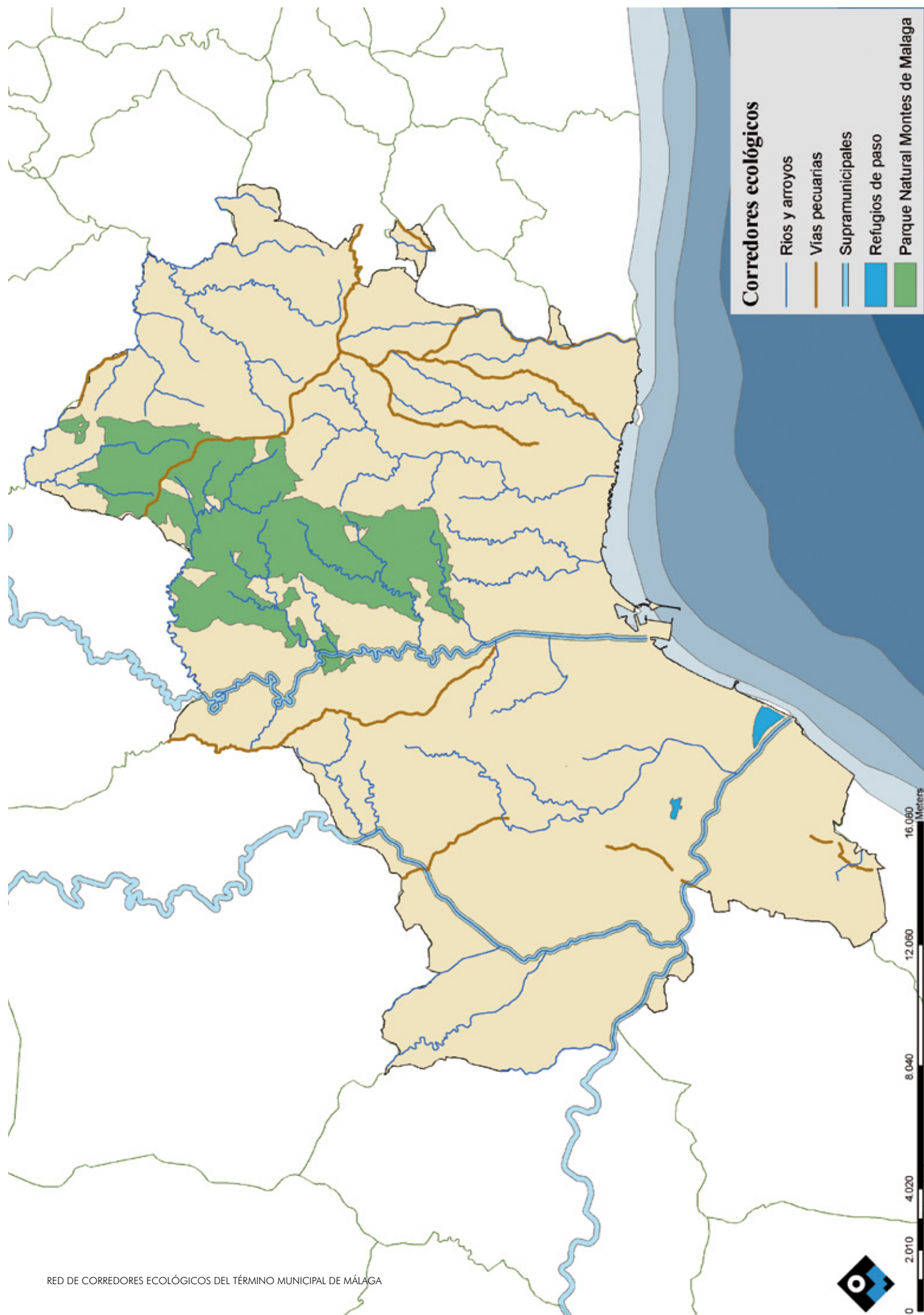
Una vez identificados y cartografiados los corredores ecológicos, se calcula la longitud o extensión de cada uno de ellos.

CÁLCULO		
Tipología de corredor ecológico	Nombre	Longitud extensión
RÍOS Y ARROYOS	Red hidrográfica del municipio de Málaga	304629 m
VÍAS PECUARIAS	Cordel de Antequera a Malaga	4408 m
	Vereda Ardales a Malaga	2995 m
	Vereda de Almacigas o de Olias	9841 m
	Vereda de Camino de Churriana a Malaga	2523 m
	Vereda de Cardena, Alto de Letria al Arroyo Jabonero	13624 m
	Vereda de la Cala del Moral, Cuesta de Quiros y Encina de Córdoba	6941 m
	Vereda de Malaga	13476 m
	Vereda del Alto del Cerro de Letria, Camino de Malaga a Olias y Arroyo Galicia	9101 m
	Vereda del Lagar del Pleito	2560 m
	Vereda del Monte	3345 m
SUPRAMUNICIPALES	Río de Campanillas	38137 m
	Río Guadalhorce	158465 m
	Río Guadalmedina	48289 m
REFUGIOS DE PASO	Laguna Los Padros	16,44 ha
	Paraje Natural Desembocadura del Rio Guadalhorce	67 ha
PARQUE NATURAL MONTES DE MÁLAGA	Parque Natural Montes de Málaga	4.995 ha

Año de referencia: 2009



DESEMBOCADURA DEL RÍO GUADALHORCE



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 y cartografía de incendios en Málaga. Consejería de Medio Ambiente de 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.

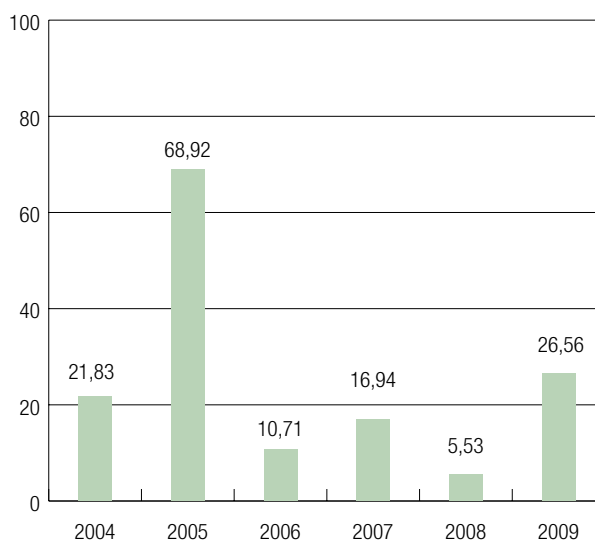
METODOLOGÍA

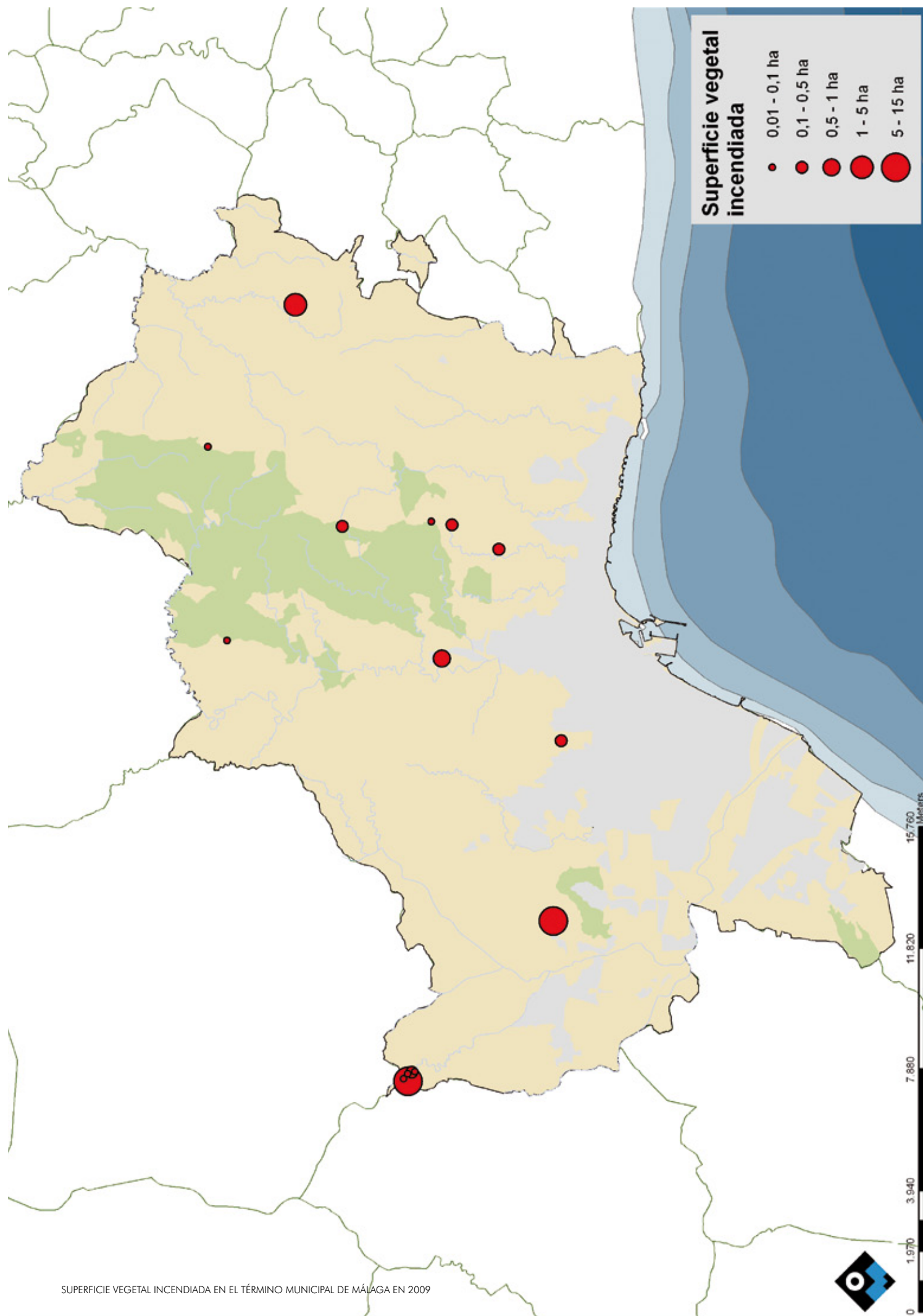
A partir de los datos proporcionados por las fuentes de información, se obtiene la extensión de superficie quemada, expresada en hectáreas, diferenciando la superficie forestal afectada (hectáreas de arbolada, matorral y pasto) y la superficie agrícola. La localización del foco de estos incendios se obtiene mediante un proceso de georeferenciación de sus coordenadas UTM, lo cual permite conocer las zonas más afectadas por los incendios o la recurrencia de los mismos.

CÁLCULO**SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA**

Número de incendios	11
Superficie total incendiada	26,56 ha
Sup. Arbolada	0,00 ha
Sup. Matorral	22,36 ha
Sup. Pasto	1,80 ha
Sup. Agrícola	2,40 ha

Año de referencia: 2009

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 de la Junta de Andalucía.
Cartografía de superficie forestal y red hidrográfica. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
Cartografía de zonas verdes y playas. Elaboración propia. 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 bio-

diversidad no incluidas en la categoría de espacios singulares.

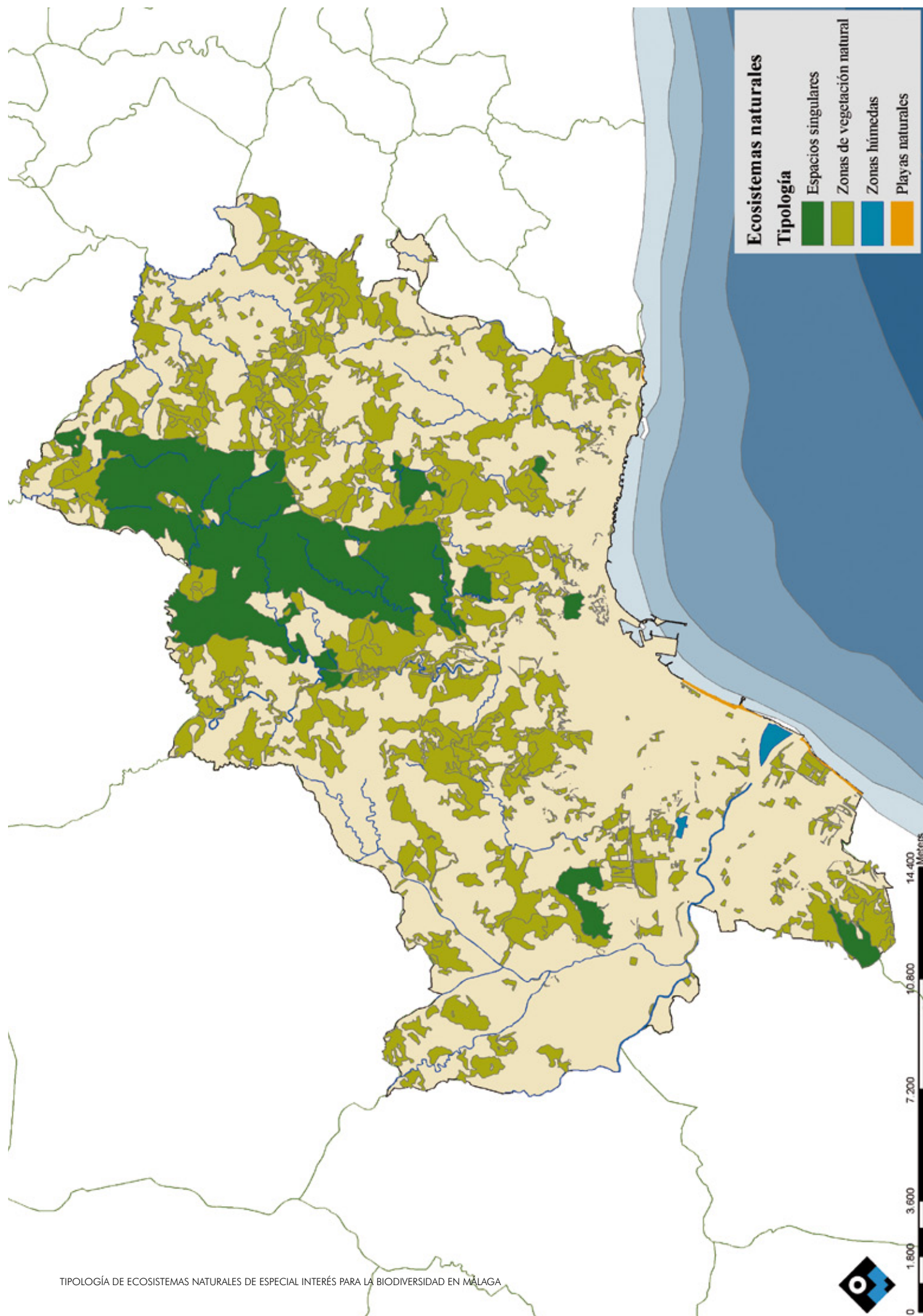
- **Zonas húmedas:** ríos y cauces naturales, arroyos, lagos y lagunas.

- **Playas naturales:** se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen natural.

CÁLCULO

Tipología	Extensión (ha)	% municipio
Espacios singulares	5256,47 ha.	13,2
Zonas de vegetación natural	10543,05 ha.	26,6
Zonas húmedas	382,08 ha.	1,0
Playas naturales	38,41 ha.	0,1
Extensión total	16220,01 ha.	40,1

Año de referencia: 2009



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 de la Junta de Andalucía.
Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
Cartografía de zonas verdes y playas. Elaboración propia. 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:** es esta categoría se contemplan las zonas verdes consideradas en el PGOU vigente, 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.

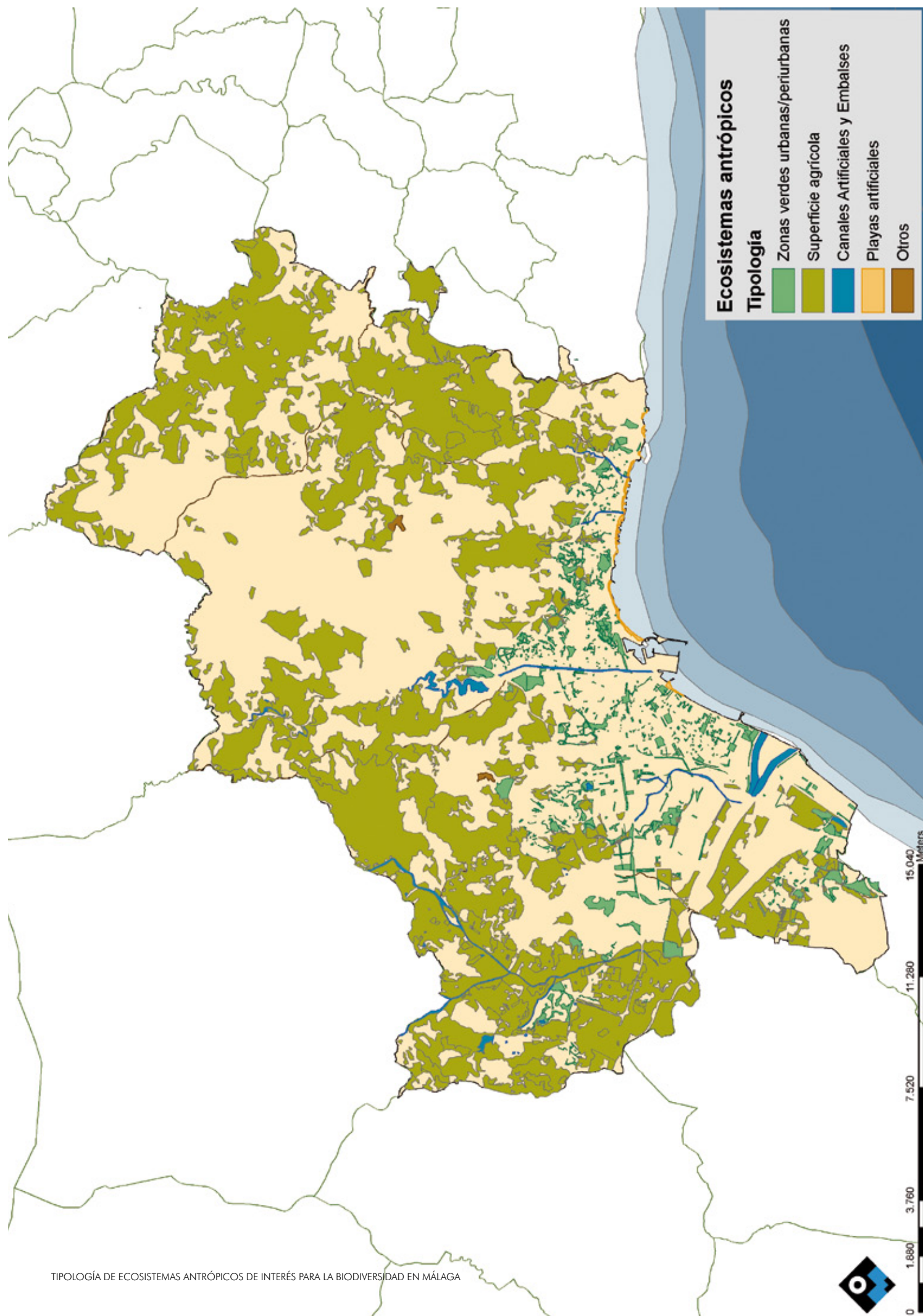
- **Playas:** se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen artificial.

- **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/periurbanas	1099,90 ha.	2,8
Superficie agrícola	15602,30 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	17167,06 ha.	43,2

Año de referencia: 2009



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 de la Junta de Andalucía.

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 2000/60, 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):

$EQR = \text{valores de los parámetros biológicos observados} / \text{valores de los parámetros biológicos de referencia}$.

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 más 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:

$$ISQA = E \cdot (A + B + C + D)$$

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

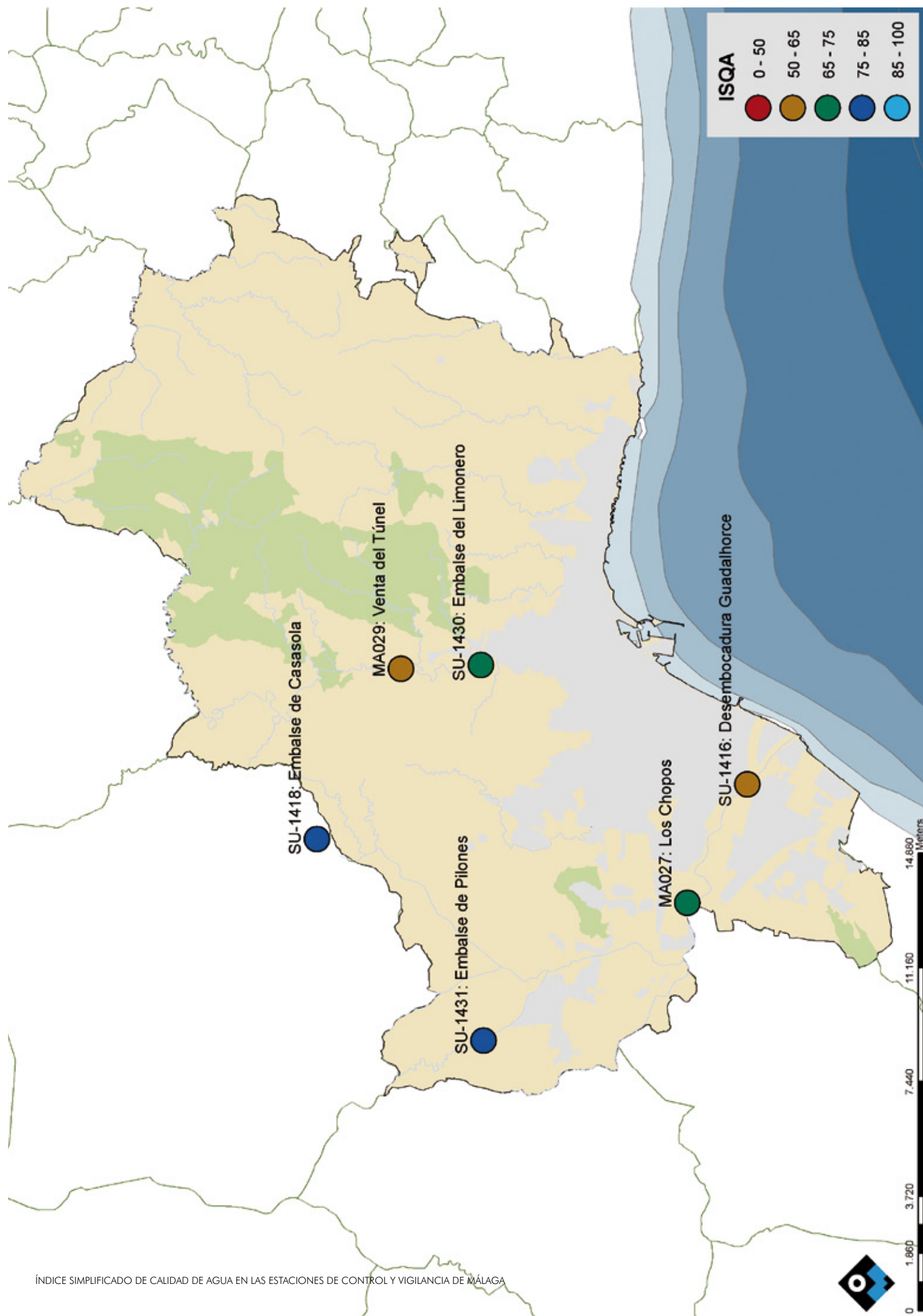
D= hace referencia a la conductividad

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
$85 \leq \text{ISQA} < 100$
$75 \leq \text{ISQA} < 85$
$65 \leq \text{ISQA} < 75$
$50 \leq \text{ISQA} < 65$
$\text{ISQA} < 50$

CÁLCULO			
Códigos	Nombre de la estación	Nombre de la masa	ISQA
MA027	Los Chopos	Embalse de Casasola	71,74
MA029	Venta del Túnel	Bajo Campanillas	51,62
SU-1416	Desembocadura	Bajo Guadalhorce	53,69
SU-1418	Embalse de Casasola	Desembocadura Guadalhorce	76,79
SU-1430	Embalse del Limonero	Alto y Medio Guadalmedina	74,98
SU-1431	Embalse de Pílon	Embalse de El Limonero	77,15

Año de referencia: 2009



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

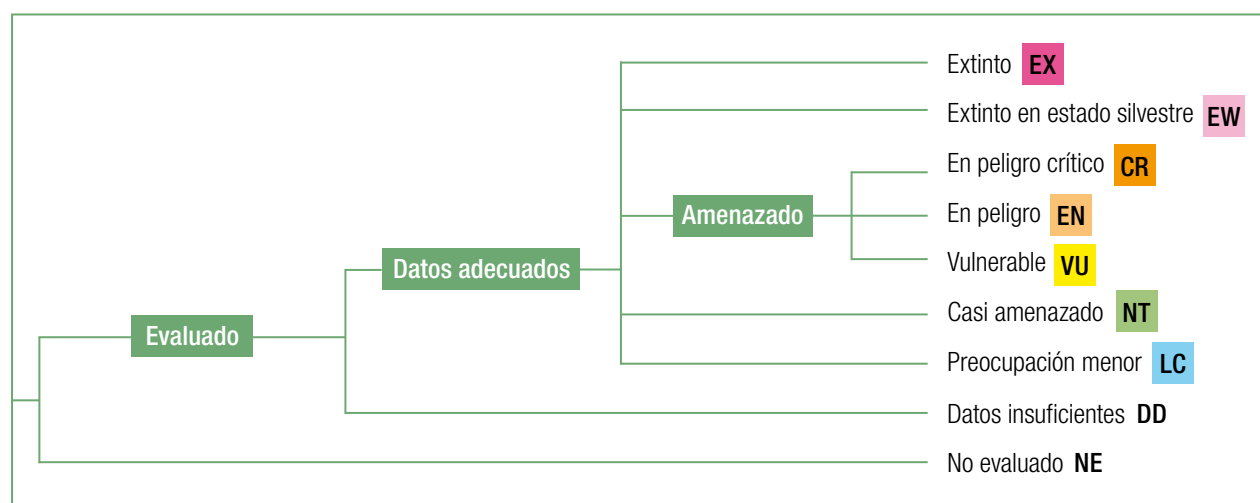
Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión. Parque Natural Montes de Málaga.
Inventario de Humedales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
Cartografía de fauna amenazada en Málaga. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

RELEVANCIA

El indicador expresa el número de especies animales que afrontan riesgo de extinción 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 catalogadas con figuras de protección nacionales y/o internacionales, presentes en los espacios naturales protegidos del Municipio (Parque Natural de los Montes de Málaga, Parque Natural de la Desembocadura del Guadalhorce y Laguna de los Prados). 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 Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, mediante inspección en campo y conteo directo de ejemplares.

Estructura de las categorías de las listas rojas de U.I.C.N (versión 3.1)

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 y según la UICN:

LIBRO ROJO DE LOS VERTEBRADOS AMENAZADOS (UICN)		
Nombre científico	Nombre común	Catalogación
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	“Vulnerables”
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	
<i>Alytes dickhilleni</i>	Sapo partero bético	
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleón	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	“En peligro”
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	

ANEXO I DIRECTIVA AVES (79/409/CEE)		
Nombre científico	Nombre común	Catalogación
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera europea	ANEXO I: “Especies de aves objeto de medidas de conservación”
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	

ANEXO II DIRECTIVA HÁBITAT (79/409/CEE)		
Nombre científico	Nombre común	Catalogación
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	ANEXO II: “Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación”
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	

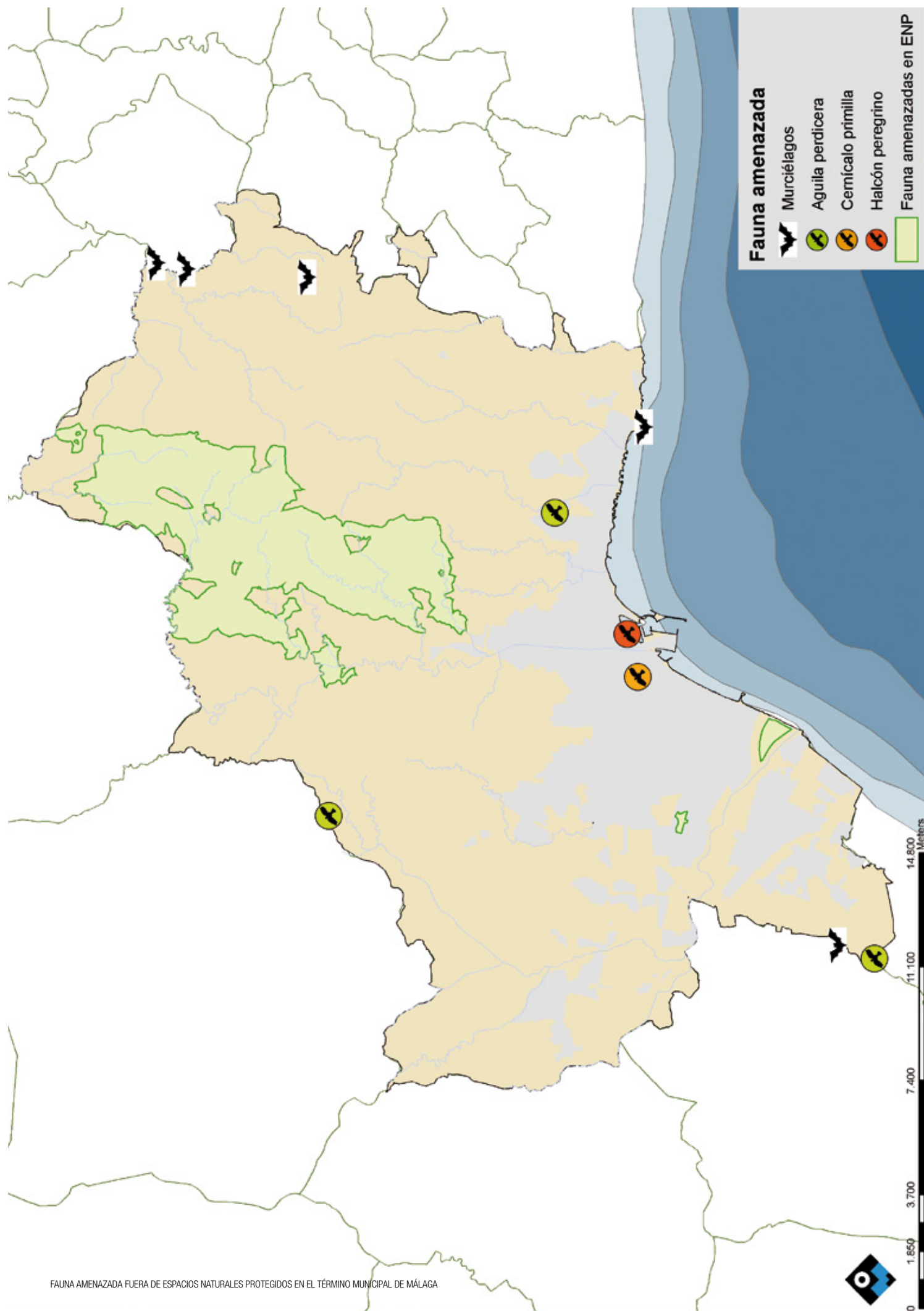
Adicionalmente, el inventario faunístico de la Laguna de los Prados existente en la ficha del Inventario de Humedales de Andalucía recoge las siguientes especies:

LIBRO ROJO DE VERTEBRADOS AMENAZADOS ANDALUCÍA		
Nombre científico	Nombre común	Catalogación
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampillín cuellinegro	NT
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro	CR
<i>Avetorillo Común</i>	Avetorrillo común	VU
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	NT
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	CR
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	VU
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	EN
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	EN
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	VU
<i>Tadorna ferruginea</i>	Tarro canelo	RE
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	NT
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	VU
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	CR
<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	EN
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	EN
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	DD
<i>Porzana parva</i>	Polluela pintoja	DD
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela bastarda	DD
<i>Fulica cristata</i>	Polluela chica	CR
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Focha moruna	NT
<i>Charadrius dubius</i>	Avoceta	DD
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	EN
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	NT
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	DD
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito	VU
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	CR
<i>Suncus etruscus</i>	Musarañita	NT
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata del agua	VU

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

AVES: ESPECIE				
Nombre científico	Nombre común	Catalogación	Año	Número de nidos
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	"Riesgo menor: casi amenazada" de extinción	2008	1
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	"Vulnerable" a la extinción	2008	1
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila Perdicera	"Vulnerable" a la extinción	2008	4

MAMÍFEROS: ORDEN		
Quirópteros	Año	Número de cuevas
Murciélagos	2008	15



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

Cartografía de flora amenazada en Málaga. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión. Parque Natural Montes de Málaga.

RELEVANCIA

El indicador es muy relevante ya que 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.

Para la obtención de este indicador, se ha georreferenciado y digitalizado la cartografía de Flora Amenazada presente en el municipio de Málaga cedida por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Posteriormente se ha identificado la presencia de especies amenazadas en cada uno de los hábitats.

Además de esta información oficial, se ha considerado conveniente, de cara a mejorar y completar el indicador, añadir las especies de flora amenazada a nivel nacional y/o internacional, 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).



LIMONIUM MALACITANUM (SIEMPREVIVA MALAGUEÑA)



CELTIS AUSTRALIS (ALMEZ)

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). PEÑÓN DEL CUERVO					
Año	Hábitat interés comunitario	Conservación	Nº Individuos	Amenaza especie	Amenaza hábitat
2004	COD UE 1240. Acanilados 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. Acanilados 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. Acanilados marinos	Preocupante	116 Adulto (conteo directo)	• Urbanización. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Urbanización
2007	COD UE 1240. Acanilados marinos	Preocupante	189 Adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización
2008	COD UE 1240. Acanilados 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 <i>Limonium</i> 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 <i>Limonium</i> 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 <i>Limonium</i> 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 <i>Limonium</i> 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 <i>Limonium</i> 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 <i>Limonium</i> endémicos)	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, contempla las siguientes especies de flora amenazadas según la UICN:

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA		
Nombre científico	Nombre común	Catalogación
<i>Celtis australis</i>	Almez	“Vulnerables”

