

**MEDIO AMBIENTE Y
SOSTENIBILIDAD EN LA
PROVINCIA DE MÁLAGA**

DICTAMEN

**Septiembre
2010**



ÍNDICE

1. INFORMACIÓN Y ANÁLISIS	4
1.1 Balance de sostenibilidad desde el plan de actuaciones estratégicas provincial (pae)	4
1.1.1 Introducción y marco estratégico supraprovincial.....	4
1.1.2 Agua.....	9
1.1.3 Energía.....	17
1.1.4 Emisiones de gases de efecto invernadero.....	27
1.1.5 Calidad del aire.....	30
1.1.6 Protección del capital natural de la provincia.....	32
Evaluación del proyecto del Plan estratégico “Recuperación de ecosistemas frágiles”.....	32
Mapa de ecosistemas frágiles.....	32
Programa de recuperación integral de ecosistemas.....	35
Programas de protección integral de ecosistemas.....	37
1.1.7 Residuos.....	45
Evaluación del proyecto del Plan Estratégico “Gestión sostenible de los recursos”.....	45
1.1.8 Gestión sostenible de los recursos básicos.....	48
Evaluación de los proyectos del Plan Estratégico “Agencia Provincial del Agua” y “Agencia Provincial de la Energía”.....	48
1.1.9 Usos del suelo.....	52
Ocupación artificial del primer kilómetro de costa.....	52
Ocupación artificial del dominio público hidráulico.....	54
Impacto de la agricultura en los recursos naturales suelo y agua.....	63
Principales amenazas al suelo de la provincia.....	67
1.1.10 Biodiversidad.....	74
1.1.11 Huella ecológica provincial.....	86
1.1.12 Impulso de la agenda 21 provincial.....	89

1.1.13 Consideraciones finales.....	92
1.2 Comparativa de indicadores ambientales: Málaga-andalucía-españa	96
1.3 Caracterización comarcal.....	100
Málaga.....	100
Costa del Sol Occidental.....	103
Costa del Sol Oriental-Axarquía.....	107
Antequera.....	111
Serranía de Ronda.....	115
Valle del Guadalhorce.....	119
2. DIAGNÓSTICO Y PREVISIONES A MEDIO PLAZO.....	122
2.1 Diagnóstico ambiental.....	122
2.1.1 Problemática general.....	122
2.1.2 Principales desafíos y dianas potenciales.....	133
2.2 Previsiones a medio plazo: cambios en el modelo productivo. relación entre crecimiento, equilibrio económico y gestión de los recursos naturales.....	146
3. TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y A LA VIDA COTIDIANA.....	158
4. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	163
5. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB.....	169

1. INFORMACIÓN Y ANÁLISIS

1.1 Balance de sostenibilidad desde el plan de actuaciones estratégicas provincial (PAE).

1.1.1 Introducción y marco estratégico supraprovincial.

El medio ambiente y su sostenibilidad, eje transversal de la anterior planificación provincial, sigue siendo un elemento estratégico para la formulación de un plan de actuaciones en la provincia de Málaga.

La persistencia en un modelo productivo centrado en los servicios, especialmente en la actividad turística, obliga a garantizar una gestión integral del territorio. Ésta debe ser capaz no sólo de contener la progresiva degradación del capital natural de la provincia, sino que está obligada a recuperar enclaves de gran valor ecológico, afectados en la actualidad por el avance de un ciclo económico muy expansivo, desequilibrado, depredador de materias primas y suelo, contaminador de aguas superficiales y subterráneas, del aire y de las zonas costeras y de transición.

Se ha crecido económica, social y ambientalmente mal y de manera insostenible. Es por lo que, en términos económicos, el PIB provincial per cápita de 2009 retornó a niveles de 2003-2004, la tasa de paro a cifras de 1997-98, la tasa de autogeneración eléctrica se estancó a lo largo de toda la década en el 13% y la participación de renovables en el consumo de energía primaria fue incapaz de superar el 5% de cuota con una tendencia plana a lo largo del periodo.

En el Plan de Actuaciones Estratégicas (PAE) anterior se consideraron como referentes de trabajo tres principios en relación al desarrollo sostenible derivados de la Cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río (1992): precaución, acción local y emisión-irreversibilidad cero.

Estas premisas siguen vigentes, aunque se han venido incorporando nuevos elementos al paradigma, como es el papel de la gobernanza y la capacidad institucional, la eco-innovación, los mecanismos anticíclicos y la sostenibilidad “estructurada” por encima de la “forzada”.

La cumbre de Johannesburgo del año 2002, que tomaba el relevo de Río, determinó cinco esferas fundamentales de actuación: agua y saneamiento, energía, salud, agricultura y diversidad biológica. Estos objetivos, que a nivel mundial podrían estar especialmente enfocados a países subdesarrollados o en vías de desarrollo, son también válidos para la provincia de Málaga.

En el mismo sentido, durante la primera década del siglo veintiuno se han formulado a nivel nacional y europeo varias estrategias de actuación relacionadas con el desarrollo sostenible.

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, publicada a finales de 2007, señalaba como principales problemas relacionados con la sostenibilidad medioambiental las emisiones de gases de efecto invernadero (cambio climático), la calidad del aire, el estrés hídrico, la calidad física, química y microbiológica del agua, el consumo no responsable, el tratamiento de los residuos, la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y el uso insostenible que de manera generalizada se hace de los recursos naturales.

Este documento relacionaba estrechamente el consumo responsable con una mayor eficiencia empresarial, expresada como un menor gasto de recursos naturales y emisión de residuos por parte de los sectores productivos.

Respecto al agua, se apuesta por una gestión integrada del agua, denominada “atención sostenible de las demandas hídricas”, que conjugara disponibilidad y calidad con protección y regeneración del medio ambiente hídrico, incluyendo instrumentos de eficiencia. Resulta complicado a menudo equiparar ambos parámetros, siendo habitualmente perjudicado el segundo. Se trata de un enfrentamiento entre políticas de oferta y demanda, donde el objetivo “win-win” es prácticamente imposible de obtener. Cualquier apuesta por la oferta que no pase por el aprovechamiento máximo de los recursos alternativos implica afectar al bien natural agua, ya sea en su disposición superficial o subterránea.

Otro aspecto tratado en la estrategia hace referencia a la movilidad sostenible. Se constata la generación de bloques urbanos consolidados en torno a la periferia peninsular y a los grandes centros del interior como pueden ser Madrid, Zaragoza o Sevilla. La población de derecho ha protagonizado en los últimos diez años una nueva colonización del territorio aprovechando la línea costera y las hendiduras de los valles fluviales, como es el caso del Guadalhorce, áreas olvidadas por el desarrollo de los últimos siglos pero que fueron tradicionales e importantes vías de comunicación, como la calzada romana que atravesaba Cártama, Alora, Valle de Abdalajís y llegaba hasta la encrucijada de Antequera o el itinerario andalusí que transcurría paralelo al río hasta las cercanías de Teba en dirección a Osuna.

En la actualidad, estos pueblos se están transformando de forma acelerada en conurbaciones, dada la entidad que en términos demográficos han adquirido como asentamientos, presentando alrededor de los núcleos urbanos una expansión residencial difusa, cuyo mayor y más grave exponente se halla en la Axarquía. Este paisaje “rururbano” constituye un desafío a la sostenibilidad del territorio debido a que conlleva un fuerte impacto ambiental (conectividad ecológica, degradación del medio natural), económico (pérdida de calidad del destino turístico, costes de desplazamiento) y social (pendularidad, movilidad condicionada).

La provincia de Málaga, dentro de su contexto mediterráneo, presenta un régimen pluviométrico irregular, que se manifiesta en periodos de sequía de duración variable, los cuales pueden llegar a ser muy amplios. El caudal de sus ríos está sometido en general a fuertes variaciones (lluvias torrenciales) y al estiaje estival, por lo que la solución empleada para el aprovechamiento de los recursos fluviales ha sido el apresamiento y captación mediante embalses y azudes.

Estas regulaciones de caudal ocasionan una grave degradación de los ecosistemas dependientes e inutilizan suelos de importante aptitud agronómica. Es la solución del capital artificial para poder adaptar el medio a las necesidades de un asentamiento costero cada vez mayor, provocando consecuencias negativas sin ser la solución definitiva. Por un lado, se producen aterramientos potenciados por la deforestación y la erosión, los cuales merman su capacidad de embalse; por otro, la creciente demanda exige nuevas actuaciones por parte de la ingeniería.

Se podría asumir la necesidad de estas construcciones dentro de la lógica de garantía del suministro. Las canalizaciones, presas y embalses han cumplido una función muy importante para las actividades humanas desde la antigüedad (la primeras sociedades urbanas fueron hidráulicas). En el siglo veintiuno, con un mayor conocimiento del territorio, de las funciones ecológicas de los recursos y con una nueva cultura del agua sólidamente estructurada en sus

fundamentos, se impone un nuevo modelo sostenible y compatible con el medio natural si no se pretende degradarlo irreversiblemente.

Volviendo a los instrumentos de planificación provincial, y de manera general, como objetivos de la *Estrategia Española de Desarrollo Sostenible* se formularon los expuestos a continuación:

Producción y consumo:

- Aumentar el ahorro y la eficiencia energética en el uso de los recursos en todos los sectores.
- Prevenir la contaminación, reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización y el reciclaje de los generados.
- Mejorar la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas.
- Optimizar energéticamente y ambientalmente las necesidades de movilidad de las personas y los flujos de mercancías.
- Revalorizar el sistema turístico en clave de sostenibilidad.

Cambio climático

- Reducir las emisiones a través de:
 - a) Una mejora de la eficiencia energética en transporte y edificación.
 - b) Medidas sectoriales.
 - c) Instrumentos de mercado.
- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación de los sectores económicos.

Conservación y gestión de los recursos naturales y ordenación del territorio

- Asegurar la sostenibilidad ambiental y la calidad del recurso hídrico, garantizando el abastecimiento a la población y el uso productivo y sostenible del mismo.
- Frenar la pérdida de biodiversidad y del patrimonio natural, a través de la conservación, restauración y gestión adecuada, compatible con una producción ambientalmente sostenible de los recursos naturales.
- Promover un desarrollo territorial y urbano sostenible y equilibrado, incentivando, en particular, el desarrollo sostenible en el medio rural.

Resulta conveniente comentar la existencia de otras estrategias nacionales temáticas, parte de las cuales se expondrán a continuación y el resto se comentarán en los apartados correspondientes (energía, cambio climático, movilidad).

La Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local, publicada en diciembre de 2009, supone la adaptación al contexto español de la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano, aunque a la vez incorpora planteamientos de mayor calado capaces de

englobar tanto a municipios característicamente urbanos como a otras entidades locales. Los principios generales por los que se guía son los siguientes:

1º Equidad.

2º Ecoeficiencia y optimización de recursos.

3º Austeridad.

4º Solidaridad inter e intraterritorial social, presente y futura.

5º Precaución frente a los cambios irreversibles.

6º Integración de los requerimientos de conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural.

7º Biodiversidad y el paisaje en las políticas urbanas.

8º Garantía de información y participación de los ciudadanos en el diseño y ejecución de las políticas públicas.

Como objetivos por ámbitos temáticos es importante señalar:

Desarrollo territorial y urbano

- Controlar explosión urbana de los últimos años.
- Minimizar el consumo de suelo.
- Proteger los espacios y recursos naturales más valiosos desde el punto de vista medioambiental.
- Apuesta por la ciudad compacta: razonablemente densa y dotada de complejidad y variedad urbana articulada.
- Rehabilitación y recuperación del patrimonio urbanístico como forma de contención de la urbanización de espacios rurales y de la obra nueva.
- Aprovechamiento y reciclaje de los materiales de demolición.
- Impulsar la coordinación vertical y horizontal en el planeamiento del territorio.

Movilidad

- Integración de las políticas de planificación del territorio y gestión del transporte.
- Alcanzar unos niveles de accesibilidad adecuados y homogéneos en cada territorio.
- Mejorar la competitividad a través del transporte sostenible.
- Mejorar la calidad del aire y reducir la contaminación acústica a través de la reducción de emisiones por el transporte privado.

- Racionalizar la demanda de transporte motorizado a través de incentivos adecuados.
- Sensibilización e internalización progresiva de los costes internos y externos asociados a la movilidad.

Gestión urbana

- Nueva gobernanza destinada a acercar la gestión pública urbana a la ciudadanía, garantizando los instrumentos de información y seguimiento de las políticas y sistemas urbanos.
- Fomento de la participación y del acceso a la información a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Cambio Climático

- Reducción de emisiones en los sectores difusos (transporte, residencial, comercial, institucional, gestión de residuos, agricultura y gases fluorados).
- Adaptación a los hipotéticos efectos: inundaciones, sequías persistentes, olas de frío y de calor...

Finalmente, dentro de los grandes planes de sostenibilidad, hay que destacar la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible (EEDS-UE), aprobada en 2001 y revisada en 2003.

Este planeamiento indicaba una serie de amenazas globales para el desarrollo sostenible en el continente europeo:

1º Calentamiento global.

2º Riesgo químico. El abuso en los productos químicos en diferentes industrias como amenaza a largo plazo. Elevación del riesgo en la seguridad alimentaria.

3º Pobreza y exclusión social.

4º Envejecimiento demográfico.

5º Pérdida de biodiversidad acelerada. Fuerte presión sobre la fauna piscícola. Deterioro en la viabilidad económica y ecológica de medios rurales por incremento de la erosión y pérdida de fertilidad de suelos.

6º Congestión en el transporte. Amenaza de paralización de los sistemas de movilidad urbanos. Pérdida de accesibilidad a los barrios céntricos, expansión del extrarradio y concentración de bolsas de pobreza y exclusión social. Desequilibrios regionales persistentes.

Para detener la intensificación de estos vectores de insostenibilidad, la EEDS-UE formuló una serie de apuestas de futuro a cristalizar en iniciativas ejecutivas:

1º **Liderazgo político.** Entendido como la capacidad de conjugar los intereses encontrados en cada campo de actuación bajo la premisa de impedir que los intereses sectoriales prevalezcan sobre el bienestar del conjunto de la sociedad.

2º **Actuación de todos y a todos los niveles.** Las autoridades deben avanzar un marco claro y a largo plazo, pero serán los ciudadanos y las empresas los que tengan que incorporar los cambios de hábitos y tecnología para alcanzar el desarrollo sostenible.

3º Para evaluar las propuestas que se formulen en relación al desarrollo sostenible es **esencial contar con una información más adecuada** y con un nivel más preciso de interpretación a fin de comprender las interrelaciones entre componentes sociales, económicos y ambientales. Es necesario que el conocimiento científico profundice en estos aspectos y dé las señales correctas a los gestores públicos con la claridad suficiente para que éstos a su vez puedan hacerlas llegar a la ciudadanía y producir los efectos deseados por la comunicación.

4º Es imprescindible enviar señales a la ciudadanía acerca del coste de los recursos naturales, así como el valor de su transformación y disposición al consumidor. Esto significa **fijar precios reales**, eliminando subvenciones que fomenten el uso innecesario de los recursos naturales y determinando el coste del impacto ambiental de su producción. La aplicación de esta iniciativa deber ser flexible y ha de acelerar el cambio tecnológico en las empresas hacia una mayor eficiencia y menor contaminación (eco-innovación).

Finalmente, indicar la estrategia más cercana territorialmente, elaborada por la Junta de Andalucía en el año 2002 y denominada “Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático”, instrumento fundamentalmente operativo que establecía una serie de medidas destinadas a conocer el volumen GEI emitido por la comunidad autónoma, realizar un seguimiento a través de indicadores, elaboración de una normativa de gestión de la calidad del aire, estudio de la capacidad de sumidero de dióxido de carbono, reforestación, modelización de escenarios, fomento de energías renovables y medidas de ahorro y eficiencia energética.

Todas estas estrategias, que en la actualidad están vigentes y que deben contribuir al desarrollo sostenible de los territorios de aplicación, inspiran el presente dictamen sobre sostenibilidad y medio ambiente en la provincia de Málaga, destinado a conocer la evolución del pasado ambiental más reciente (perspectiva desde el anterior diagnóstico medioambiental del año 2002) y apuntar los desafíos a corto y medio plazo que tendrán que ser alcanzados a través de las propuestas de actuación que se aportan.

1.1.2 Agua

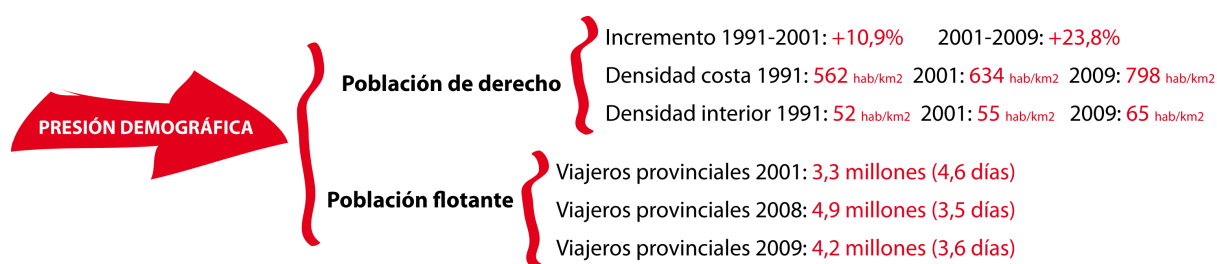
Asegurar los usos consuntivos del agua de la manera más sostenible posible implica entender el papel que el medio físico tiene como factor limitante natural, esto es, comprendiendo que el origen de las estrategias debe hallarse en la gestión de la demanda, no en la expansión de la oferta más allá de lo que sería optimizar la eficiencia en el sistema de abastecimiento y la provisión de recursos alternativos eco-innovadores.

Implementar las mejores prácticas en el sector agrícola, minimizar las pérdidas en la red, potenciar las señales de valor del bien agua en el consumidor residencial y controlar plenamente la explotación de los acuíferos (cero pozos ilegales y presencia de contadores en la totalidad de los legales) son ejes básicos de cualquier programa medioambiental correctivo.

Igualmente, se exige un paso más allá en esta idea-fuerza. Es obligatorio e imperativo incorporar en los criterios transversales de cualquier actividad humana la demanda para usos no consuntivos asociada al territorio, principalmente los relacionados con los requerimientos de los distintos ecosistemas asociados a los medios hídricos, asegurando unos niveles superiores a los actualmente denominados “caudales ecológicos”.

Otros usos no consuntivos aparte de los medioambientales son las actividades recreativas. Se trata de un beneficio colateral dentro de las estrategias de gestión de la demanda. El abastecimiento a los ecosistemas en las condiciones más aproximadas a las de un estado natural redundan en la regeneración de espacios fluviales y paisajes de gran valor ecológico y económico, capaces de beneficiar al turismo de interior y a la expansión de los desplazamientos por motivos de ocio y práctica deportiva en fin de semana, esenciales en la dinamización de las comarcas del interior provincial.

El Diagnóstico de Medio Ambiente y Sostenibilidad del año 2002 (DM 2002 en adelante) señalaba el ciclo del agua como “el principal y más grave estrangulamiento ambiental de la provincia”. Las fuerzas motrices que entonces operaban y se identificaban como “claves” (presión demográfica local y turística, nuevos hábitos de la población y ampliación de zonas verdes con vegetación no idónea para las condiciones climatológicas) continúan contribuyendo a la intensificación de la demanda.



La población de derecho se incrementó de 2001 a 2009 en un 23,8%, cuando de 1991 a 2001 el mismo indicador lo hizo en un 10,9%. Las dinámicas más significativas siguen localizándose en las mismas áreas, fundamentalmente litorales (Costa del Sol Occidental y Oriental), a excepción del fenómeno de conurbación acelerada del Valle del Guadalhorce, con los municipios de Alhaurín de la Torre y Cártama superando el 50% de crecimiento de población en los últimos nueve años, seguidos de Alhaurín el Grande y Pizarra (33% para ambos territorios). La tendencia interior-costa continúa ahondando su dualidad. La provincia presentó en 2009 una densidad litoral de 798 hab./km² frente a los 65 hab./km² de los espacios de interior.

En el caso de la población flotante turística, los datos del año 2001 cifraban en 3,3 millones los viajeros que se desplazaron a la provincia de Málaga con una estancia media de 4,6 días. En el año 2009 se alcanzaron los 4,2 millones con una pernoctación de 3,6 días. En 2008 se dio el máximo de la década, con 4,9 millones de turistas y 3,5 días de estancia. Observando los primeros datos de 2010, que apuntan a una estabilización o un ligero incremento de viajeros, se puede constatar la elevación del suelo de presión turística en lo que a viajeros respecta, aunque el número de pernoctaciones se haya estabilizado desde comienzos de la década.

Resulta complejo analizar la evolución de los hábitos de la población más allá de cuantificarlos en términos de consumo por habitante y día. Conocer el consumo de agua provincial o municipal sigue siendo una labor compleja y de difícil actualización.

Las solicitudes de información a los distintos operadores no son contestadas con datos en la mayoría de las ocasiones. Incluso la propia Consejería de Medio Ambiente (CMA) ha ofrecido en sus últimos informes anuales cifras de consumo del periodo 2003-2005 hasta mediados de 2009, año en el que, en teoría, actualizó los datos a fecha de 2007, pero paradójicamente con las mismas cifras que figuraban en el tramo 2003-2005 para todos los

núcleos de Andalucía. Además, los datos no estaban municipalizados, sino agrupados por áreas de población superiores a las 15.000 personas, sin determinar exactamente los municipios comprendidos o el tipo de consumo (agua abastecida total, incluyendo pérdidas, o sólo la registrada en contadores).

Descender al nivel municipal supone constatar una mayor gravedad informativa. El Atlas Hidrogeológico del año 2007 ha supuesto el primer trabajo de cuantificación de la demanda bruta de abastecimiento urbano municipal de la década, datos que han sido elaborados y transformados en litros por habitante y día por el Observatorio Provincial de Sostenibilidad en sus informes anuales.

DISPONIBILIDAD DE DATOS SOBRE CONSUMO ANUAL DE AGUA DURANTE EL PERIODO 2002-2010

		
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE:	2003-2005	Áreas de población superiores a las 15.000 personas. También por subsistemas.
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA:	2006-2007	Municipal (Atlas hidrogeológico)

INFORMACIÓN PÚBLICA O SUMINISTRADA TRAS SOLICITUD DE DATOS SOBRE CONSUMO DE AGUA

Los registros más recientes corresponden al Mapa Comarcal de Consumo de Agua, publicado en 2009 por el Área de Medio Ambiente y Articulación Territorial de la Diputación Provincial de Málaga. Es un instrumento que por primera vez recoge abastecimiento en alta (incluyendo pérdidas) y consumo registrado en contadores. La metodología se basaba en datos del Atlas Hidrogeológico y del Consorcio Provincial de Gestión Integral del Ciclo del Agua integrados comarcalmente, pero sin poder ser desagregados hasta el nivel municipal.

Así, tras comprobar la persistencia en la mala calidad y cantidad de la información sobre consumo de agua, se observa cómo los datos de la CMA indicaron un incremento actualizado a 2005 de la demanda urbana total del 13,6% respecto al DM 2002 (114 hm³ por 101 hm³). Estas cifras, transformadas en ratio por habitante, significaron pasar de 274 a 303 litros/hab./día para el conjunto de los núcleos urbanos recogidos por los informes de la CMA para la provincia (Málaga, Costa del Sol Occidental, Costa del Sol Oriental-Axarquía, Ronda, Antequera y Alhaurín el Grande).

Por áreas, la Costa del Sol Occidental fue la única demarcación territorial que experimentó una mejora respecto a los datos del DM 2002, reduciendo su ratio en un 23% (de 405 a 310 litros/hab./día). Antequera sería el núcleo con el registro más preocupante, al crecer su ratio un 51% (de 172 a 260 litros/hab./día), seguido de Málaga capital (+40% y 310 litros/hab./día).

Considerando esos mismos territorios dentro del escenario municipalizado y comarcalizado que ofrecen tanto el Atlas Hidrogeológico 2007 como los Mapas Comarcales del Agua 2009, se observa cómo la evolución positiva de la Costa del Sol Occidental se ha confirmado en el tramo más reciente disponible (2007-2008), descendiendo su ratio hasta los 278 litros/hab./día, lo que llevaría a un diferencial del -31% con respecto al DM 2002.

Núcleo de población	1997-2002	2003-2005	2007-2008
Costa del Sol Occidental	405	310	278
Costa del Sol Oriental-Axarquía	265	289	305
Málaga capital	221	310	274
Alhaurín el Grande	208	260	220
Ronda	252	260	300
Antequera	172	260	222
Total (litros/hab./día)	274	303	276

Tabla. Consumo de agua por núcleos de población de más de 15.000 habitantes

Del resto de núcleos de población establecidos por la CMA, la comparativa de litros/habitante/día 2001-2008 arroja distintas evoluciones. La Costa del Sol Oriental-Axarquía continuó intensificando su consumo, siendo la peor comarca en este indicador y evidenciando la existencia de un proceso de insostenibilidad parecido al que llevó al litoral occidental a un estado de saturación de la oferta de suelo, agua y energía, entre otros factores. Ronda también presenta cifras muy elevadas, siendo necesaria una vigilancia estadística de cara a confirmar esta tendencia, más aun teniendo en cuenta el origen exclusivamente subterráneo de su abastecimiento de recursos hídricos.

El ciclo de sequía más reciente (2005-2009) seguramente ha contribuido a concienciar a la ciudadanía, logrando disminuir el consumo por habitante provincial en los últimos 2-3 años. A pesar de ello, la ratio no ha llegado a ser inferior a la recogida en el DM 2002, por lo que se podría inferir un acoplamiento de fondo en las series temporales de largo plazo (cercasas a los 10 años).

La interpretación que debe hacerse de estos datos es negativa tanto provincial como comarcilmente, ya que no reducir la relación población/consumo implica aumentar el volumen total al ritmo que marque el incremento demográfico que, como indican las cifras, duplicó de 2001 a 2009 la tasa relativa de crecimiento de la década anterior.

Otro aspecto en el que hizo hincapié el DM 2002 fue la calidad del agua de abastecimiento. A comienzos de la década, los principales problemas se manifestaron a nivel organoléptico (sales disueltas, exceso de cloro, turbidez accidental o presencia de hipoclorito de sodio).

Los análisis más recientes, correspondientes al periodo 2009- mediados 2010, constatan una mejora sustancial de los parámetros cualitativos hasta niveles cercanos a los óptimos, muy distintos a los datos registrados en 2008, que fueron mediocres en amplias zonas de la Serranía de Ronda, Guadalteba, Axarquía, Valle del Guadalhorce y Nororma. En ese año se produjeron incumplimientos y excesos en numerosos parámetros (cloro libre residual,

cloruros, coliformes totales, hierro y turbidez). La situación más preocupante se dio en Cuevas Bajas, donde los informes ofrecieron resultados no aptos por contaminación de origen agrario (nitratos). La puesta en marcha de una planta de mejora de la calidad del agua por parte de la Diputación Provincial resolvió el problema en destino, aunque es muy probable que en origen persista la presencia de esta sustancia y por tanto, el impacto ambiental y el riesgo de repetición de este fenómeno en éste y otros municipios afectados por actividades agrarias.

Desde comienzos de 2009 y dentro de los municipios con información disponible por el SINAC (Sistema de Información Nacional sobre Aguas de Consumo), únicamente Alameda presentó alteraciones significativas (sulfatos). Manilva y Marbella registraron exceso de cloro libre residual y cloruros, respectivamente.

En el apartado de demandas y recursos hídricos, el DM 2002 señalaba las pérdidas en la red de distribución como punto negro del sistema, manejando estimaciones que apuntaban a una situación de merma aproximada del 30-40%.

La situación en 2008 podría expresar cierta mejora en el indicador, con un 22% de pérdidas a nivel provincial, aunque resulta complejo calcular una cifra exacta ya que existen consumos no registrados en contadores que necesariamente no se corresponden con escapes en las canalizaciones. El dato más positivo parte de la situación de las comarcas con mayor demanda de agua, las cuales ofrecen los mejores porcentajes (Málaga, Costa del Sol Occidental y Costa del Sol-Axarquía). La peor situación corresponde al interior, donde cuatro grandes áreas presentan diferenciales del 40% entre el agua abastecida y la registrada (Guadalhorce-Sierra de las Nieves, Zona Norte, Serranía de Ronda y Guadalteba).

Dentro del apartado de conservación y recuperación de ecosistemas fluviales, resulta imprescindible lograr la recuperación integral del dominio público hidráulico y zonas de especial vigilancia colindantes. Actualmente se encuentran ocupadas a nivel provincial en un 23%, tanto por usos agrícolas –mayoritarios- como artificiales, alcanzando mosaicos del 50% en municipios como Alhaurín el Grande y Alhaurín de la Torre. Igualmente, se aprecia una problemática similar en la franja costera en relación al dominio público marítimo-terrestre, invadido en un 24% (31-3-2010), siendo la tercera peor provincia de España en este indicador tras Huelva y Murcia.

En el área de tratamiento de aguas residuales hay que destacar los retrasos acumulados con respecto a lo que podríamos denominar “cumplimiento de la eliminación de uno de los usos no consuntivos más perniciosos”, consistente en el empleo de los cauces fluviales como red de alcantarillado impune.

Los datos sobre calidad microbiológica en los ríos malagueños evidencian un pésimo estado en las principales cuencas (Guadalhorce, Guadiaro, Vélez, Genal...), destacando la frecuente aparición de vertidos fecales de origen humano detectados por la elevada ratio entre estreptococos fecales y coliformes fecales. El 60% de la longitud fluvial clasificada de la provincia se encuentra en riesgo seguro de incumplimiento de los objetivos de la DMA para 2015, el 39,5% se halla en estudio (riesgo probable), y sólo en la cabecera del río Manilva (0,5%) se prevé cumplir con seguridad los estándares comunitarios de calidad física, química y biológica de las aguas.

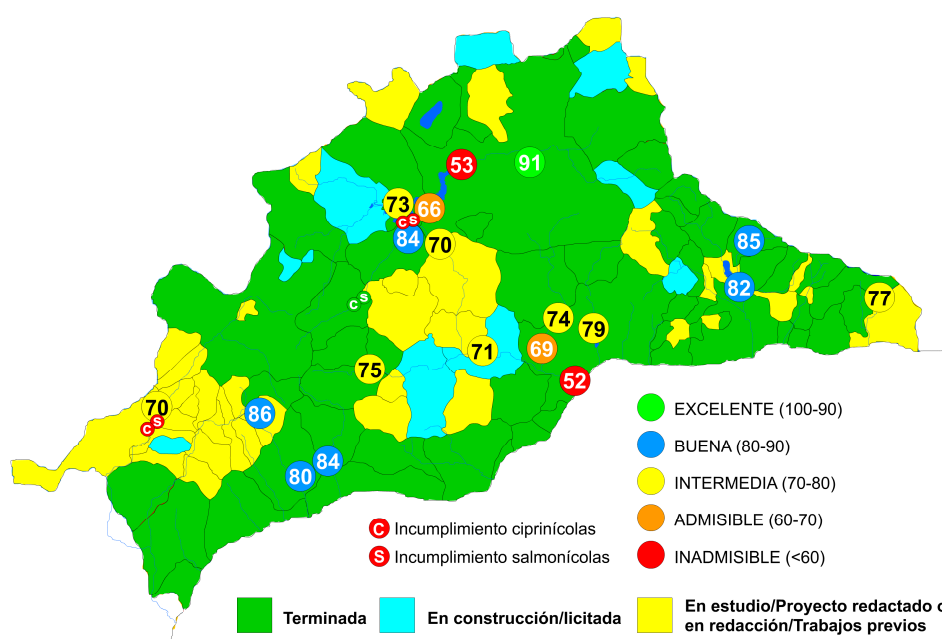
Atendiendo a las masas de agua superficial, el 32% de las 43 unidades clasificadas en la provincia se encuentra en riesgo seguro frente al 18% del total del Distrito Hidrográfico

Mediterráneo (DHM), mientras que el 65% presenta riesgo probable (44% en el caso del DHM).

El DM 2002 resaltaba la crítica situación en relación al cumplimiento de plazos establecidos a nivel comunitario para la depuración de aguas, escenario que se ha confirmado al finalizar la década. Los retrasos persisten en zonas de alta presión demográfica, como Valle del Guadalhorce y el extremo costero oriental. A pesar de ello, la cobertura ha experimentado un notable desarrollo, alcanzando el 78% a comienzos de 2009 (66,5% en 2001), situándose Málaga en el cuarto lugar a nivel regional por este indicador. Con la puesta en marcha de la EDAR de Torrox-Costa en 2010 y recogiendo como fuente informal las declaraciones expresadas por el Consejero de Medio Ambiente a comienzos del mismo año, Málaga podría haber alcanzado el 90% de población atendida, pasando al primer lugar regional por este indicador.

Dos son los retos prioritarios y urgentes en el tratamiento de aguas residuales: el saneamiento integral de la comarca del Valle del Guadalhorce -tramos medio y bajo de la cuenca del Guadalhorce- y la construcción de la estación depuradora (EDAR) de Nerja, el gran punto negro del litoral malagueño, un municipio sin saneamiento secundario tal y como exigía la Directiva Comunitaria 91/271/CEE para el año 2001 (poblaciones de carga superior a los 15.000 habitantes-equivalentes).

En un segundo nivel pero con similar necesidad de actuación se halla la culminación del tratamiento secundario en los municipios del interior que, según la citada directiva, tendrían que contar con EDARES desde 2005 (poblaciones de carga superior a los 2.000 habitantes-equivalentes). Son núcleos de población de tamaño menor pero situados en enclaves de gran valor natural. Muchos de ellos presentan una muy elevada conectividad con espacios protegidos, donde las características de los ríos (escaso caudal y sometidos a estiaje) les hacen especialmente vulnerables a cargas relativamente bajas de contaminación urbana. Numerosas especies de invertebrados presentes en el Libro Rojo de Andalucía y localizadas en Málaga incluyen dentro de sus descripciones el riesgo de amenaza por vertidos urbanos. Ejemplos de esta situación son numerosos municipios de la comarca de la Serranía de Ronda junto a determinadas áreas de Guadalteba, Antequera, Nororma y la Axarquía.



Mapa. Situación de la depuración municipal (2010), Índices Generales de Calidad (2008) y calidad para fauna piscícola (2008).

Otro reto transversal es el tratamiento terciario, lograr que las EDARES se conviertan en suministradoras netas de recursos hídricos reutilizables.

El DM 2002 identificaba una única EDAR (Antequera) con tratamiento terciario en los núcleos mayores de 20.000 habitantes. En la actualidad, de las diez principales depuradoras de la provincia son cinco las que pueden ofrecer aguas recicladas (tres en 2006). A fecha de comienzos de 2010, todas se encontraban plenamente operativas y sin problemas de funcionamiento.

Las aguas recicladas son aptas para una gran variedad de usos muy intensos en consumo (campos de golf, baldeo de calles, riego de zonas verdes, regadío agrícola...), por lo que su generalización supondría un verdadero cambio en el modelo productivo, disminuyendo de manera drástica la presión sobre los recursos en origen y evitando la ampliación del capital artificial compensatorio (recrecimientos de embalses, azudes...), con los costes económicos y ambientales que implica. Según el Plan Estratégico de la Costa del Sol Occidental, existe demanda para todo el volumen de aguas recicladas que podrían obtenerse de las actuales EDARES de tratamiento terciario en esa comarca.

Municipio	Volumen	Futuro
Estepona	2,47	5
Benalmádena	0,36	0,36
Mijas	0,37	0,37
Mijas-Fuengirola	0,7	8,76
Marbella	0,41	0,41
Manilva	0,09	0,09
Rincón de la Victoria	2,92	2,92
Vélez-Málaga	7,3	7,3
V. Trabuco	0,7	0,7
Torrox	0	1,8
Nerja	0	7,3
Total (hm³)	15,4	35,01

Tabla. Situación de la reutilización en la provincia de Málaga (2010) y previsión a corto

La provincia de Málaga presenta el mayor nivel de uso de aguas recicladas del Distrito Hidrográfico Mediterráneo, con 15,4 hm³, cifra inferior a la capacidad asignada por la Agencia Andaluza del Agua en 2008 dentro de su documento “Esquema de Temas Importantes del Distrito Hidrográfico Mediterráneo” (22,52 hm³).

El principal peso corresponde a la Costa del Sol Oriental, con un 66% del total de la reutilización provincial y con un destino mayoritario a riego agrícola. A medio plazo se producirá una situación más cercana al equilibrio entre las zonas litorales con un porcentaje en la Costa del Sol Occidental que alcanzará aproximadamente el 43%.

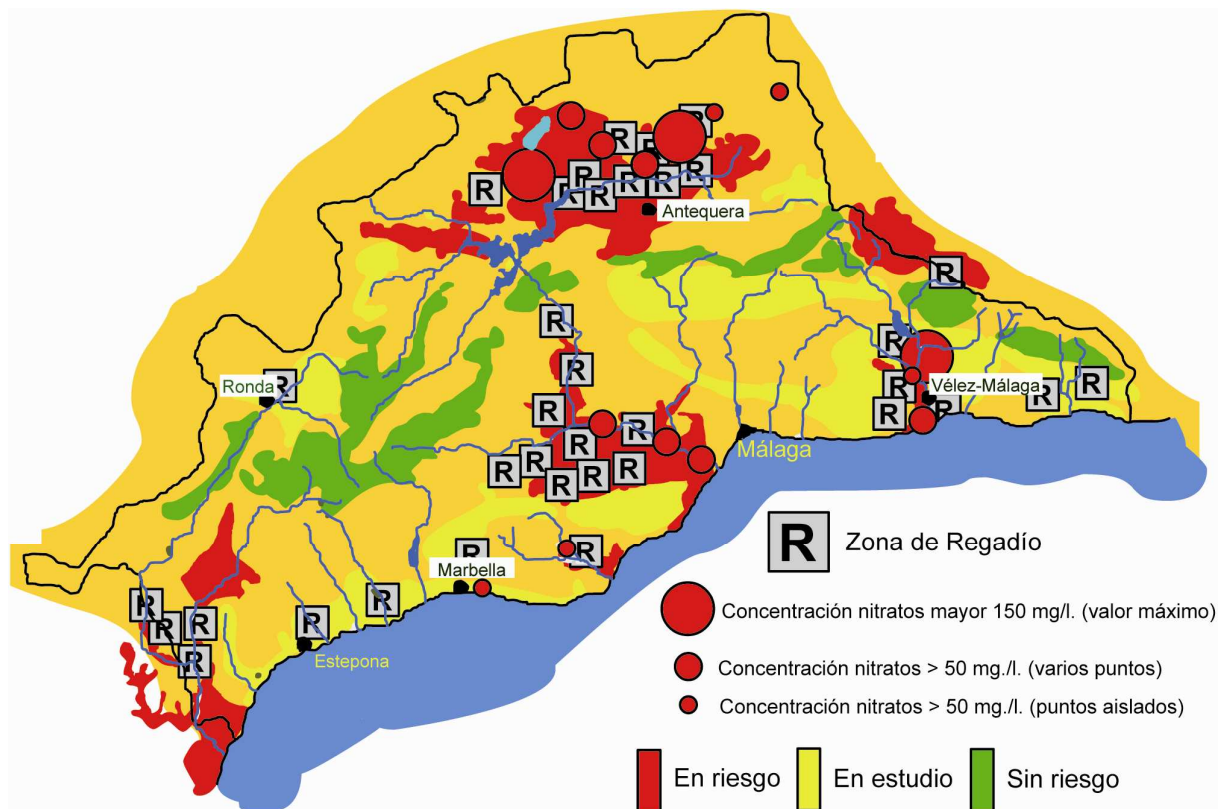
Hay que destacar también en el interior el uso de aguas recicladas con destino a regadío en Villanueva del Trabuco, con un volumen cercano al hectómetro cúbico. La elevada demanda agrícola de la provincia (61% del total de usos) obliga a implementar el tratamiento terciario en los municipios interiores de manera generalizada, principalmente en la zona norte (Antequera, Fuente de Piedra, Mollina, Humilladero y Sierra de Yeguas).

Finalmente, en el horizonte 2010-2020 emerge una problemática potencial que exige estudios de previsión y una planificación a medio plazo. Se trata de la capacidad de carga de las EDARES de la Costa del Sol.

Conseguido en 2008 el saneamiento integral de la Costa del Sol Occidental, se observa que tanto parte de las conducciones como algunas EDAR presentan problemas de insuficiencia. Dentro de los documentos de trabajo del Plan Estratégico de la Costa del Sol Occidental dedicados a las infraestructuras se formuló la necesidad de construir un nuevo emisario que alivie la presión sobre el existente, al que se le añadía su estado de precariedad por falta de inversiones en los últimos años. El mismo documento hacía hincapié en la conveniencia de ampliar y modernizar las EDARES existentes una vez conocidas las proyecciones demográficas, a las que habría que añadir importantes picos de demanda estival.

La agricultura y la ganadería, estrechamente relacionadas, además de generar impactos en el medio hídrico superficial por la existencia de prácticas y procesos insostenibles (presencia de fitosanitarios incluidos en la lista de sustancias prioritarias de la DMA), origina también un daño severo y persistente en las aguas subterráneas.

Los fertilizantes procedentes de la agricultura junto con otros subproductos, como los purines del ganado porcino, acaban lixiviados en las distintas unidades hidrogeológicas, especialmente en las más vulnerables, las de tipo carbonatado. Éstas se encuentran localizadas principalmente en la comarca de Ronda y en los sistemas prelitorales de la Costa del Sol Occidental, aunque las principales presiones provinciales coinciden en sistemas aluviales y detríticos (zona norte de Antequera y valles de los ríos Guadalhorce y Vélez).



Mapa. Principales presiones en las unidades hidrológicas provinciales (2008).

Los principales problemas de las unidades hidrogeológicas provinciales son la sobreexplotación, la salinización derivada de la insuficiente recarga, la contaminación por nitratos y la afectación a ecosistemas y aguas superficiales con conectividad hidrológica a acuíferos degradados.

El 45,7% del volumen de aguas subterráneas renovables (299,5 hm³/año) se halla en riesgo seguro de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015. Un 26% presenta riesgo probable y el 27% ofrece un nivel adecuado, fuera de riesgo.

1.1.3 Energía

La energía es la base del desarrollo de las sociedades industriales y posindustriales. A pesar de los revolucionarios avances en el desarrollo de maquinaria e infraestructuras, el nivel de dependencia respecto a los combustibles fósiles sigue siendo extremadamente alto. Según estudios de la petrolera Exxon-Mobile, en 2030 el 79% del consumo de energía primaria mundial seguirá proviniendo del petróleo, del gas y del carbón.

En la actualidad, ese porcentaje asciende al 85%. Por tanto, las perspectivas indican que las energías renovables podrían no ser una alternativa real al modelo actual como mínimo hasta mediados del presente siglo.

Estas cifras traducidas en emisiones contaminantes troposféricas, estratosféricas, marinas y edáficas, representan una grave amenaza para los ecosistemas dentro del contexto actual de hipótesis de cambio climático y contaminación local de origen urbano. En el plano económico

significa persistir en un patrón de dependencia energética muy elevada (53% en el caso de la UE-27; 55,7% para la UE-15; 79,5% para España; 91% para Andalucía; 95,6% para Málaga) que puede interpretarse de dos maneras diferentes.

La primera visión estaría en la línea de Rolf Linkohr, director del Centro para la Estrategia de la Energía y presidente de honor de la Fundación Europea de la Energía, el cual apuntó hacia una nueva perspectiva para tratar la dependencia energética de combustibles fósiles, la que entiende la interdependencia como un factor de estabilidad y un incentivo a la diplomacia y el entendimiento dentro de un mundo globalizado. La dependencia, para Linkohr, viajaría en los dos sentidos, ya que los países productores precisan de los mercados demandantes para monetizar su materia prima.

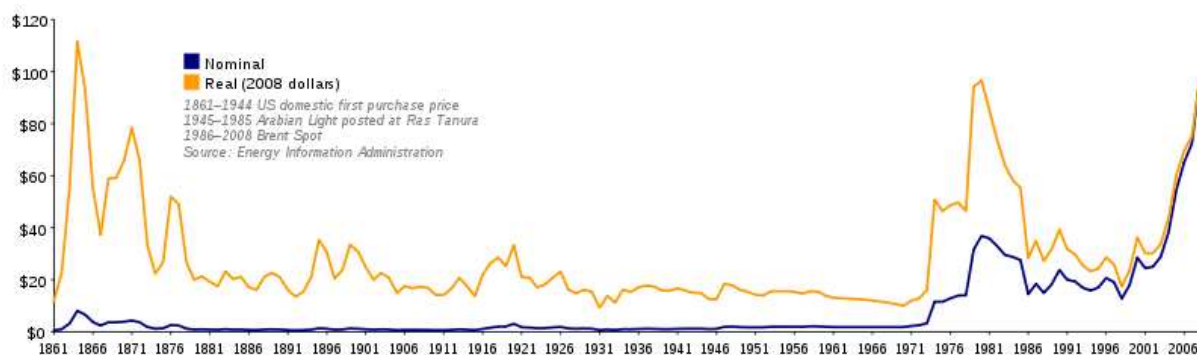


Gráfico. Evolución del precio del petróleo a precios reales y nominales (1861-2006)

En un segundo momento del análisis, acudiendo a la historia moderna y contemporánea, observamos cómo este postulado se fragmenta en los ciclos económicos alcistas y en momentos de tensión geopolítica (Crisis de 1973 por el contexto bélico con Israel, de 1979 por la Revolución Iraní, en 1990 con la invasión de Kuwait y I Guerra del Golfo, Crisis de suministro de 2004 a 2009...). Contemplando la gráfica, se detecta cómo desde 1971 se ha roto una relativa estabilidad en los precios constantes de cien años de duración, por lo que es muy previsible que las crisis se sigan repitiendo con la misma frecuencia o incluso superior, debido a la incorporación de dos gigantes como son China e India a la economía industrial, con las conocidas consecuencias de pérdida de competitividad, inflación y desempleo, incompatibles con el desarrollo sostenible desde la dimensión social y económica.

La provincia de Málaga ha experimentado un notable desarrollo en su potencia eléctrica instalada en los últimos años, partiendo de unos niveles sensiblemente bajos pero con un soporte netamente renovable procedente de la energía hidroeléctrica, destacando la central del Salto de la Encantada (Ardales).

En el DM 2002 se apuntaron diferentes potencialidades del territorio provincial en relación a la puesta en práctica de un mix energético renovable, en consonancia con la apuesta regional, nacional y comunitaria por estas tecnologías recogidas en diferentes programas y planes.

De 2002 a 2010 el panorama productor malagueño ha diversificado su estructura de fuentes de energía de manera muy significativa. A comienzos de la década comenzaron a ponerse en marcha numerosas instalaciones de generación eléctrica tras dos décadas de inactividad inversora. En 2002, la energía eólica alcanzaba 33 MW (Parque Eólico Los Llanos), con una participación del 6% sobre el total provincial. Hoy es la segunda fuente de energía de Málaga

por potencia instalada (30,3%) con 411,6 MW. Si incluimos la construcción prevista a corto plazo de 20 MW en Campillos subiría un punto más de cuota.

La energía hidroeléctrica ha venido descendiendo paulatinamente su participación a medida que progresaba el cambio de modelo energético. Desde una cuota muy cercana al 100% ha venido descendiendo hasta el 35% (81% en 2006 y 62% en 2008). Continúa siendo la primera energía por potencia instalada, pero la perspectiva indica que, a medio plazo, su peso seguirá disminuyendo al haberse agotado prácticamente las posibilidades de nuevos emplazamientos en el territorio.

Fuente de energía	Potencia instalada (MW)	Porcentaje sobre el total (%)
Hidroeléctrica	486	35%
Eólica	411,6	30,3%
Biogás EDARES	1,4	0,1%
Biogás RSU	2	0,1%
Solar fotovoltaica	40,2	2,9%
Biomasa	17,2	1,2%
Ciclo Combinado (inactiva)	400	29,4%
Total 2010	1.358,4	100%

Tabla. Potencia instalada en la provincia (2010).

En relación a la biomasa, las previsiones intuidas en el DM 2002 se han confirmado con la instalación de dos centrales de cogeneración en un plazo relativamente corto de tiempo, funcionando desde el año 2003 en Fuente de Piedra y Villanueva de Algaidas. También se ha comenzado a aprovechar la fracción energética de los residuos orgánicos originados en depuradoras (Málaga) y centros de tratamiento de residuos (Málaga y Antequera).

La energía solar fotovoltaica ha multiplicado de manera muy significativa su potencia en los últimos dos años, pasando de 13,8 a 40,2 MW (1,2 MW en 2006). El sol es uno de los principales activos de la provincia, con más de 2.800 horas anuales disponibles y un número de días sin nubosidad superior a 300.

Hay que indicar el bajo peso productor de la provincia en relación al biodiesel. Málaga sólo alberga el 1% de la capacidad de producción regional, con una instalación en Vélez-Málaga (7.200 tep/año). Andalucía es líder nacional en capacidad de producción de biodiesel.

En el panorama energético provincial ha aparecido una importante novedad, como es la presencia de una central de ciclo combinado en Campanillas. Ésta supone un cambio en profundidad del perfil generador provincial, que abandona su modelo “verde” por un mix

convencional el cual se verá reflejado de manera más clara en la producción, donde se aprecian notables diferencias entre la generación eléctrica final y la potencia instalada en el territorio.

Así, la energía eólica, a pesar de ser la segunda fuente provincial, sólo ha podido avanzar del 12% al 20% en cuota de producción de 2003 a 2007. En cambio, las centrales de biomasa, con una potencia instalada doce veces inferior, alcanzaron en 2007 el 32,2% de la producción.

Es en este punto en el que la entrada en el escenario eléctrico de la central térmica de Campanillas va a transformar la contabilidad energética provincial. La potencia instalada no es indicativa de producción correlativa, puesto que las energías renovables implementadas, a excepción de la biomasa, presentan intermitencias en su actividad que no permiten disponer de manera constante o cuando menos continua de su capacidad productiva.

Por ello, el peso de los 400 MW de la central térmica de Málaga, alimentada con gas natural y rendimientos del 60%, observando las producciones de instalaciones similares como la de San Roque en la provincia de Cádiz, podría alcanzar el 66% de la producción total provincial con el 29% de la potencia instalada. Probablemente sea la apuesta más controvertida en términos de sostenibilidad ambiental.

El esfuerzo por un modelo de bajo impacto ambiental, sostenible y renovable, limpio y eficiente, queda mediatizado por un combustible fósil de transición, con menor carga contaminante que los tradicionales (petróleo y carbón) pero con un peso significativo en las emisiones de efecto invernadero y en la contaminación troposférica.

Su puesta en funcionamiento ha sido demorada desde finales de verano de 2009 hasta la fecha de redacción de este dictamen (cerca de ocho meses) por Red Eléctrica Española debido a descenso del consumo. Este hecho abre la cuestión estratégica acerca de optar por un incremento de la oferta o por la gestión adecuada y estricta de la demanda. ¿La previsión a medio plazo de un desarrollo sostenible debe planificar un crecimiento irremediable o bien tiene que poner los instrumentos para reducir el consumo y aumentar la eficiencia? ¿Son compatibles los 1,6 millones de megavatios hora al año añadidos a la producción gracias a esta central con los objetivos de reducción del consumo eléctrico?.

Sin duda, resulta complejo tomar decisiones a futuro con objeto de anticiparse a las necesidades del sistema económico provincial y evitar severos problemas de abastecimiento, garantizando la seguridad del suministro tal y como prioriza la Estrategia Española de Sostenibilidad. Aún así, y quedando un enorme potencial renovable provincial tanto a nivel macro (nuevos parques eólicos y solares, centrales de biomasa...) como micro (energía solar térmica y eléctrica fotovoltaica en edificios residenciales y naves empresariales, viviendas unifamiliares, calderas de biomasa en establecimientos...) podría resultar cuando menos, paradójico.

A pesar de esta central térmica, la provincia de Málaga continuará cumpliendo ampliamente los objetivos establecidos por la Unión Europea en relación a la estrategia de reducción del consumo de energía y participación de renovables para el año 2020. Málaga ha superado permanentemente el 20% de potencia instalada renovable, si bien con la entrada en el mix del ciclo combinado este indicador descendería hasta el 70% desde unas cifras tradicionalmente situadas por encima del 90% sobre el total de fuentes.

En el caso de la producción eléctrica, la UE fijó una cuota objetivo de participación de renovables del 22% para 2010. También Málaga alcanzó la meta establecida, ya que en 2008 ésta aumentó hasta el 96%. La entrada en actividad de la central térmica podría reducir en gran medida el indicador, ya que éste oscilaría entre el 30 y el 34%.

El estrangulamiento más grave en relación a la energía se halla en el vector del consumo.

Ktep	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Carbón	361,6	380,8 7	406,4 7	454,4 9	482,4 8	530,3	554,0	579,1	588,3
Eólica, termosolar, hidráulica, solar fotovoltaica	16,1	16,87	18,18	20,30	21,47	23,80	24,88	25,9	26,42
Productos petrolíferos	1.356	1.448	1.511	1.647	1.689	1.689	1.708	1.749	1.651
Gas natural	446,8	472,8 5	507,6 4	595,0 8	644,4	723,3	712,3	745,4	817
Biomasa y solar térmica	84,7	85,53	91,03	92,82	92,8	109,5	95,71	115,9	131,8
Total	2.265	2.404	2.534	2.809	2.930	3.076	3.095	3.216	3.215

Tabla. Consumo primario de energía en la provincia de Málaga (2000-2008).

La provincia de Málaga ha experimentado un crecimiento demográfico y económico de muy baja calidad basado en una elevada demanda de energía para distintos usos (residencial, movilidad, servicios...etc.).

El consumo de energía primaria se incrementó de 2000 a 2008 en un 41%, pasando de 2.265 a 3.215 kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep), siendo la tercera provincia andaluza por este indicador tras Cádiz y Sevilla.

La ratio de consumo por habitante se redujo de 2007 a 2008 hasta las 2 tep/hab., siendo inferior al registro regional (2,5 tep/hab.) y nacional (3 tep/hab.). Observando la tendencia a lo largo de toda la serie, Málaga presenta un recorrido menos negativo que Andalucía, al intensificar su ratio en un 17,5% mientras que el conjunto de la comunidad autónoma lo hizo en un 26%. En cambio la perspectiva no es tan favorable con respecto a la evolución descendente del dato nacional (-7%) y europeo (UE-15: -0,15%, UE-27: +2%).

La meta establecida por la UE de reducir para 2020 el consumo de energía primaria en un 20% con respecto a los niveles de 2005 implicaría no sobrepasar las 2.460 ktep de 2010 a 2020. Conociendo ya el dato del primer año de crisis económica (2008) esto se presenta como un objetivo improbable, ya que la elasticidad de la demanda mostró una especial rigidez, motivada fundamentalmente por el mayor peso residencial frente al industrial.

El indicador expresa un consumo primario superior al incremento demográfico, un desacoplamiento negativo del sistema económico provincial que ha sido capaz de absorber

sobradamente los incrementos de autoproducción eléctrica registrados en la provincia durante los últimos años.

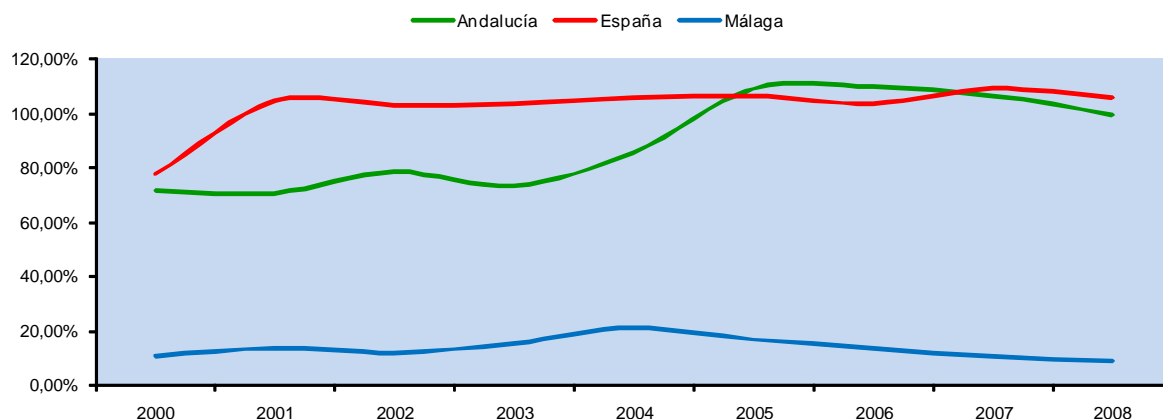


Gráfico. Autoabastecimiento eléctrico provincial, regional y nacional (2000-2008).

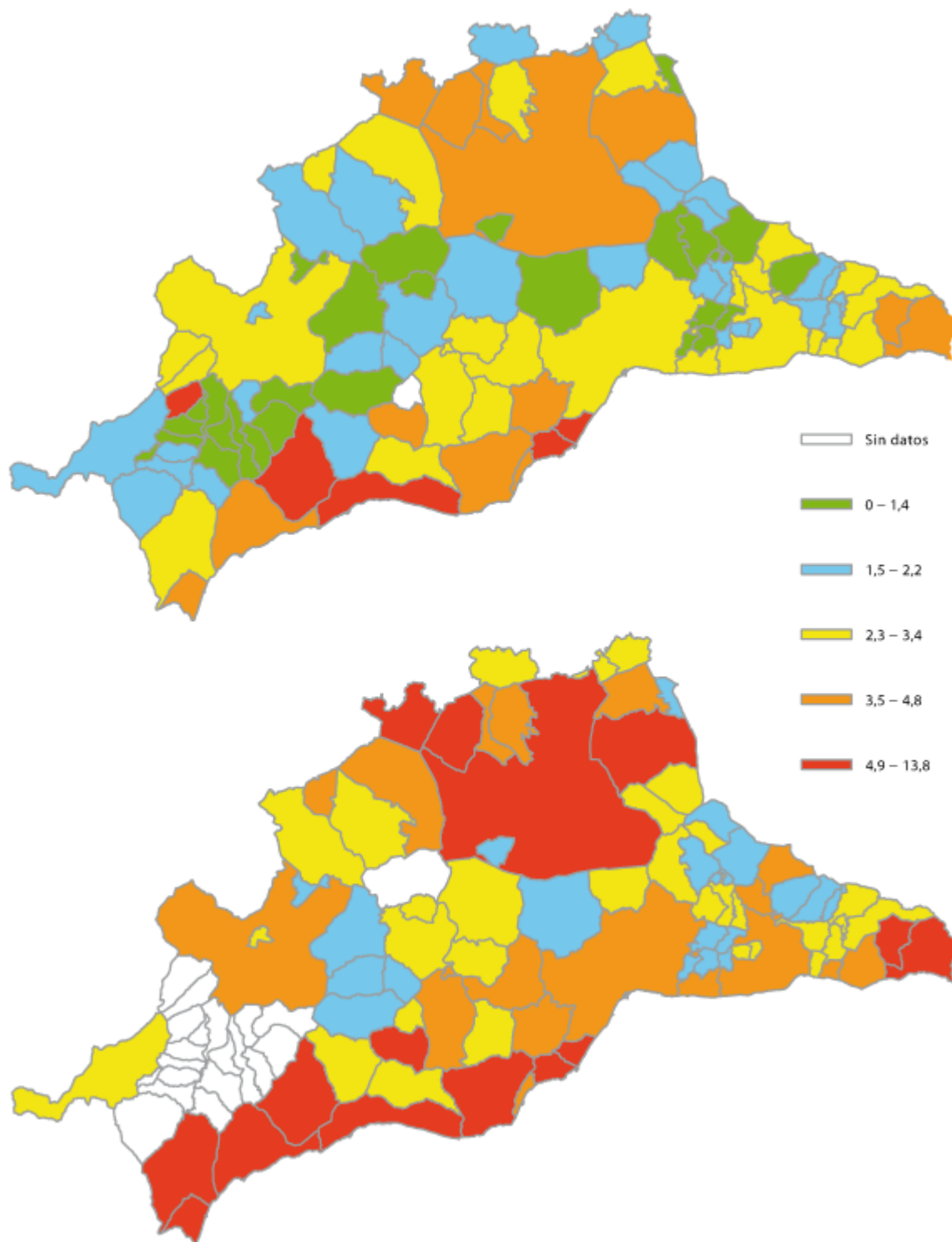
La cuota de autoproducción eléctrica neta ha venido descendiendo desde el año 2004 (21%) hasta quedar por debajo del diez por ciento (9,09%). La situación nacional y regional se acerca o supera el 100%. Con la puesta en funcionamiento de la central de ciclo combinado el indicador de autoproducción eléctrica podría llegar al 35%. Respecto al autoabastecimiento de energía primaria, el dato provincial se redujo a un 1,6% en 2008, tras presentar un máximo en 2004 (3,4%), muy lejos del dato español (21%) y andaluz (7%).

La provincia, por tanto, afronta un problema de demanda expresada a través de dos vectores principales:

- Electricidad. Incremento del +64,6% de 2000 a 2008 (+36,2% en el caso de Andalucía).
- Consumo de hidrocarburos (gasolinas y gasóleos).

En el primer caso, la fuerza motriz dominante son los usos domésticos (residenciales), que en la provincia alcanzan una cuota del 44% frente al 34% regional y al 26% nacional. Este motor residencial se apoya en tres sectores complementarios (Comercio-Servicios, Administración Pública y Hostelería), que en conjunto acumulan el 86% del consumo total.

La ausencia de tejido industrial hace del territorio malagueño un sistema eminentemente humano frente a otros de base sectorial secundaria (provincias con escasa población pero fuerte actividad económica). La “materia prima” son personas (turistas y clientes de servicios en general) y los “factores de producción” son intensivos en mano de obra (hostelería, construcción y servicios de bajo valor añadido). Las transformaciones, igualmente, son de baja calidad, con las consecuentes ineficiencias del metabolismo provincial.



Mapa. Consumo eléctrico municipal por habitante (2002 arriba -2008 abajo). Unidad:

El incremento en la ratio de consumo eléctrico por habitante ha sido un fenómeno generalizado en el territorio, avanzando la media provincial de 2002 a 2008 de 2,3 a 3,4 Mwh/hab./año y la mediana de 1,9 a 3 Mwh/hab./año. En la comarca de la Costa del Sol Occidental, donde el factor demográfico estacional debe ser tenido muy en cuenta, la ratio se

ha situado por encima de los cinco megavatios por habitante en casi todos los municipios, a excepción de Fuengirola.

La zona norte y la Costa del Sol Oriental también registraron incrementos en la intensidad del consumo eléctrico. En el primer caso, Antequera, Sierra de Yeguas, Fuente de Piedra y Archidona presentaron índices de insostenibilidad de nivel comparable al litoral occidental. Respecto a la franja costera oriental, se detecta un patrón de consumo similar al que mostraba la costa occidental a comienzos de la década, por lo que es previsible que la tendencia lleve a esta comarca a registrar a medio plazo una situación de insostenibilidad parecida.

El efecto llamada del ciclo expansivo de la economía malagueña, que alcanzó de 2000 a 2005 las mayores tasas relativas de incremento a nivel nacional del PIB a precios básicos, ha producido un incremento constante y a tasas elevadas de la población activa, pasando de 0,5 a 0,77 millones de personas de 2000 a 2008, al que acompañó en paralelo el alza de la población total de la provincia.

Esta es la base sobre la que se ha sustentado el crecimiento eléctrico en usos domésticos, que en 2008 superaba ya el 50% del consumo total en la Costa del Sol Oriental y Occidental. Igualmente, el aumento del contingente turístico, que llegó a rozar los cinco millones de viajeros a finales de la década, supone otro elemento de presión que debe ser enlazado a los hábitos de ocio de la población de derecho.

Por municipios, el 50% del consumo eléctrico residencial se concentra en Málaga, Marbella y Mijas, que junto con Benalmádena, Estepona, Fuengirola, Torremolinos y Vélez-Málaga alcanzaría el 73% del total.

A nivel sectorial, la participación del consumo eléctrico agrícola provincial se redujo prácticamente a la mitad de 2002 a 2008, pasando de siete a cuatro puntos porcentuales. En términos absolutos se constata una estabilización de la demanda en todas las comarcas. Sierra de Yeguas, Frigiliana, Cómpeta, Benamocarra y Cútar son los únicos municipios donde esta cuota supera el 15%. Los grandes consumidores son Antequera y Vélez-Málaga, que acumulan cerca del 30% del volumen total de la provincia. Si se les añade Alhaurín de la Torre, Mijas, Sierra de Yeguas y Nerja el conjunto alcanzaría el 53%, lo que constata en términos geográficos el carácter más disperso de esta demanda en comparación con otros usos.

La mayor parte del consumo eléctrico de la agricultura es absorbido por el bombeo para regadíos. La modernización del sector implica el abandono de los sistemas intensivos en agua, como es el riego por gravedad o inundación, pero conlleva un incremento de la demanda de energía eléctrica. Ahora bien, esa demanda añadida, teniendo en cuenta las características de disponibilidad de espacio e insolación, podría ser idónea para la implementación de energías renovables aisladas de la red, haciendo la explotación eléctricamente autónoma.

La comarca de Antequera es el único territorio de la provincia con una participación industrial relativa destacable, superior a los veinte puntos porcentuales (22,7% en 2008). Destaca con diferencia el municipio de Archidona (49,4%), seguido de Fuente de Piedra, Humilladero, Almargen, Villanueva de Algaidas, Sierra de Yeguas y Campillos, todos por encima del 25% de cuota. El peso de la industria manufacturera en estos territorios es significativo. En términos absolutos, el municipio de Málaga acapara el 53% de la demanda, que sumada a Antequera, Archidona, Cártama, Coín y Vélez-Málaga llegaría al 76% del total provincial.

Las cuotas comarcales de participación del sector “comercio y servicios” evidencian la fuerte terciarización de la economía litoral, con las tres agrupaciones territoriales rebasando el 30% de participación sobre sus consumos totales. Ronda también registra índices elevados para este área de actividad económica (31%). Por municipios, la agrupación de Málaga y Marbella supone el 50% del consumo en términos absolutos. Añadiendo el peso de la demanda de Torremolinos, Fuengirola y Mijas esa cifra se elevaría al 70% y, finalmente, sumando Benalmádena, Estepona y Vélez-Málaga, se operaría con el 83% del total provincial.

La Administración Pública y los servicios no de mercado presentan unas cifras por agrupamientos muy parecidas a las del sector comercio y servicios. Málaga y Marbella acaparan el 52% del consumo total. El 77% del volumen global se alcanzaría incorporando a estos dos municipios los territorios de Benalmádena, Estepona, Torremolinos, Antequera, Mijas, Vélez-Málaga y Alhaurín de la Torre. El alumbrado público es uno de sus principales focos de consumo, siendo la segunda actividad económica en crecimiento relativo de 2000 a 2007, con un 256%, pasando de 53.147 a 189.200 Mwh/año.

Un hecho negativo de cara a la información pública ha sido la modificación de los códigos de actividades económicas (CNAE-09 sustituye al CNAE-93), que ha provocado la unión del alumbrado público con el epígrafe “Administración y otros Servicios Públicos”, ocultando esta tensión energética dentro de un abanico superior de factores.

En relación al consumo de hidrocarburos, segundo vector de la demanda energética malagueña, la problemática se centra en el tráfico rodado. De 1996 a 2008 el parque provincial creció en un 83%, pasando de 0,5 a 1,05 millones de vehículos. La tasa de motorización creció de 348 a 479 vehículos por cada mil habitantes.

Al mismo tiempo, se ha venido produciendo un fenómeno socioeconómico de carácter urbano típico de las economías postindustriales, como es la generación de nodos urbanos pendulares, entendidos como la deslocalización acentuada del hábitat residencial respecto a los grandes centros de trabajo y ocio. El producto de estas transformaciones cristaliza geográficamente en forma de conurbaciones o periurbanizaciones, conocidas como “ciudades dormitorio”, las cuales aceleran el metabolismo energético del territorio y saturan los servicios locales en los nodos de nueva planta.

En la provincia de Málaga este hecho se ha visto coadyuvado por la situación costera de la capital, ya afectada por una fuerte litoralización (compactación de usos artificiales a lo largo de los primeros kilómetros de la línea de costa). La relación costa/interior ya es de 13 a 1 en número de habitantes.

Es destacable el caso del Valle del Guadalhorce. De 1991 a 2008 la población creció un 54%, pasando de 82.000 a 127.000 habitantes. Este dato sólo fue superado en el mismo periodo por la Costa del Sol Occidental (94%) y la Costa del Sol Oriental (68%).

En cambio, el ritmo del Valle del Guadalhorce en esta primera década de siglo ha hecho que su incremento casi alcance a la costa oriental en el tramo 2001-2008 y que lo supere en los dos últimos años. En la actualidad es la segunda comarca con mayor crecimiento con un ritmo similar a la costa occidental y oriental (8% de 2006 a 2008).

A nivel municipal, Cártama y Alhaurín de la Torre han sido los principales motores demográficos, incrementando su población de 2001 a 2008 en el entorno del 50%. El promedio municipal provincial se situó en el 19%.

Alhaurín de la Torre es el paradigma del proceso de conurbación hacia el interior experimentado en el periodo más reciente. De 1991 a 2008 pasó de 13.000 a 33.000 habitantes, lo que le hace ser en la actualidad el municipio más poblado de la comarca (cuarto en la década de los noventa).

Cártama ha destacado por sus tasas de crecimiento en los últimos años (2004-2008), superando a Alhaurín de la Torre. La previsión a medio plazo es que pase de ser del cuarto municipio de la comarca al segundo. Respecto a otros núcleos urbanos con tendencias significativas, Pizarra y Alhaurín el Grande componen el segundo motor demográfico, con incrementos del 30% de 2001 a 2008.

Se pueden identificar cinco tramos de carretera que expresan la presencia de este fenómeno pendular y su particular intensidad:

Carretera	Tramo	Veh. 2000	Veh. 2007	Veh. 2008
A-357	Km.0 Campillos>km.68 Málaga	293	509	506
A-404	Km.0 Coín>km.29 Churriana	62	95	108
A-387	Km.0 Alhaurín el Grande>km.19 Fuengirola	28	37	34
A-356	Km.0 Casabermeja>km.51 Torre del Mar	87	171	162
A-377	Km.0 San Luis de Sabinillas>km.28 Gaucín	7,7	12,5	13,5

Tabla. Tráfico de vehículos por tramos (2000-2007-2008) en millones de vehículos/año.

Como se observa en la tabla, los casos más descriptivos se han localizado en la red viaria del valle del Guadalhorce, con crecimientos en la intensidad del 72-74% en tan sólo ocho años sobre volúmenes de tráfico ya de por sí considerables.

En la Costa del Sol Oriental, un territorio donde la urbanización difusa ha protagonizado el desarrollo del uso de suelo artificial diseminado, también se detecta el fenómeno. Los municipios de Viñuela, Alcaucín, Rincón de la Victoria, Alfarnatejo, Árchez, Arenas, Colmenar, Cómpea, Frigiliana, Iznate, Macharaviaya, Moclinejo, Sayalonga y Torrox, superaron el 300% de tasa de incremento de viviendas en suelo rústico de 1983 a 2007. Resultado de ello es el aumento del 86% en el tráfico de la arteria vial que recorre el corazón de la Axarquía (Casabermeja-Torre del Mar).

Estas nuevas dinámicas provocan una expansión del volumen de desplazamientos mediante vehículo privado, ya que en la actualidad, los núcleos de población pendular todavía presentan características de accesibilidad acondicionadas a unos hábitos de transporte muy distintos donde la población, que presentaba unas tasas de actividad muy inferiores, no realizaba excesivos desplazamientos fuera de la localidad.

Los nuevos malagueños del área metropolitana son fundamentalmente activos en relación con el mercado de trabajo, por lo que en el mejor de los casos deben realizar imperativamente dos desplazamientos diarios, cuando no cuatro, al centro laboral, cuya configuración no ha variado significativamente en la última década.

A ello debemos sumarle el ocio propio de las nuevas generaciones de población, hábitos que son satisfechos a través de la oferta de servicios de los grandes núcleos urbanos litorales (principalmente en la capital y entorno metropolitano) y que condicionan nuevos desplazamientos en transporte particular.

Traducido en recorrido diario, los nuevos habitantes de las áreas periurbanas han pasado de realizar 3-5 km. para ir al centro de trabajo a 20-30 km. en los casos más favorables. Si se añade el desplazamiento por motivos de ocio, salud, gestiones...etc....la cifra se elevaría considerablemente.

Observando el consumo de gasóleo y gasolina a nivel provincial a lo largo de la década, se constata su fuerte vinculación con el ciclo económico y el empleo. De 2003 a 2007, éste se incrementó en un 10%, aunque resulta positiva la comparación con Andalucía (+16%) y España (+11,4%). En el lado negativo, su elasticidad ante el contexto de crisis y recesión ha sido inferior, con una contracción en el consumo del -10,5% frente -11,9% regional y -19,2% nacional.

Sectorialmente, el consumo de hidrocarburos para maquinaria (tractores, motocultores...) supone el 45% de la demanda de energía final de la agricultura, por lo que sería muy importante hacer sostenible esta demanda de aproximadamente 45.000-50.000 toneladas anuales de gasóleo B a través de biocombustibles.

1.1.4 Emisiones de gases de efecto invernadero

La estructura de consumo de energía determina prácticamente la tipología de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI en adelante) en el sistema económico actual.

Como ya se indicó en el anterior apartado, a falta de un tejido industrial consolidado, el contexto demográfico residencial y estacional condiciona en gran parte el patrón de emisiones GEI de la provincia. Esa carencia de instalaciones fijas emisoras aligera el peso estadístico que Málaga debe soportar para satisfacer su consumo de bienes y servicios. Se externaliza la producción de energía y de numerosos productos, muchos de ellos muy contaminantes en origen.

Esta circunstancia se constata en el contexto regional, donde Málaga se nutre de los generadores de origen térmico situados de manera intensiva en polos energéticos como Carboneras o el Campo de Gibraltar, este último con niveles de incidencia muy elevados en varios tipos de cáncer y que ha llevado a las autoridades comunitarias a solicitar un estudio en profundidad de los riesgos que pudieran encontrarse activos en la zona.

A nivel nacional e internacional, son otras zonas transformadoras las que asumen parte del beneficio económico pero también la mayor parte del impacto ambiental derivado de producir para otros mercados además del propio. Hablamos de industrias como la papelera, química o metalúrgica, que junto con otras de igual o superior potencial contaminante son asumidas por los inventarios provinciales en su totalidad, siendo difícil imputar un coste ambiental unitario en el mercado de destino.

La única herramienta de medición ecosistémica que ha gozado de una aceptación generalizada ha sido el cálculo de la huella ecológica, aunque su metodología presenta numerosas limitaciones y la información requerida no suele estar accesible en su mayor parte, presentándose “huellas ecológicas parciales” que distan de ser fidedignas aunque pueden ser orientativas sobre determinadas tendencias y permiten comparaciones entre territorios.

Por tanto, en el análisis de las emisiones GEI de Málaga se asumen como propios los contaminantes atmosféricos derivados de las actividades locales, a los que se añaden los que se derivan del consumo eléctrico íntegro, que implica contabilizar aquellas emisiones producidas en las centrales térmicas del mix energético andaluz.

Dos son las principales fuerzas motrices que operan en los GEI provinciales: el consumo eléctrico y el tráfico rodado.

Ambos vectores han constituido un volumen superior a los dos tercios de las emisiones totales desde el anterior DM 2002, aunque es muy probable que esta proporción se alcanzara a finales de la década de los noventa. Su progresión sigue siendo ascendente y si en 2003 suponían el 69% en 2008 llegaron al 72%. La estimación provisional para el año 2009 elevaba esta cifra en un punto porcentual.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (*)
Fuentes Fijas	0,62	0,60	0,51	0,46	0,52	0,55	0,44
Tráfico Rodado	1,93	1,99	1,93	1,95	1,94	1,79	1,65
Tráfico Aéreo	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09
Maquinaria Agrícola	0,10	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09
Gas natural	0,09	0,11	0,10	0,13	0,13	0,14	0,15
Gasóleo C	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
GLP	0,20	0,20	0,19	0,17	0,16	0,16	0,14
Agricultura	0,59	0,56	0,51	0,53	0,50	0,5	0,46
Ganadería	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11
Electricidad	2,29	2,39	2,55	2,60	2,68	2,64	2,54
Huella por habitante	6,11	6,24	6,18	6,22	6,32	6,16	5,70

Tabla. Emisiones GEI per cápita 2003-2009 expresadas en toneladas de CO₂ equivalente.

Los otros dos grandes sectores que representaron un peso significativo en la suma total fueron las fuentes fijas locales y la agricultura, con un 9% y 8% en 2008, respectivamente. Aplicar

estrategias sobre estos cuatro grupos emisores supone incidir prácticamente en el 90% del volumen GEI provincial.

En el caso de las fuentes fijas, Málaga cuenta con un emisor masivo, como es la fábrica de cementos de Financiera y Minera. Su aportación respecto a otras instalaciones (emanaciones metánicas procedentes de centros de tratamiento de RSU) es casi absoluta, con un 90% de las emisiones GEI expresadas en CO₂ equivalente en 2008 y un promedio similar de 2001 a 2008. Por tanto se antoja como una potencial diana, ya que supone actuar sobre un volumen equivalente al 28% de las emisiones procedentes del consumo de gasóleo y gasolina provincial.

La agricultura origina un elevado impacto ambiental debido al uso excesivo de fertilizantes nitrogenados, los cuales reaccionan en el medio y liberan óxido nítrico. Resulta decisivo incorporar las mejores prácticas en los usos agrícolas, atendiendo correctamente los parámetros “fuente”, “dosis”, “época” y “localización”.

El hecho de que la práctica totalidad de unidades hidrológicas malagueñas vinculadas a espacios agrarios presenten severos o muy severos problemas de nitratos es un indicador cuando menos de un uso elevado e intensivo de compuestos químicos basados en nitrógeno, entre otras sustancias. A éstos debe sumarse, aunque no sea una fuente de emisiones GEI, el abuso del purín de la ganadería porcina como fórmula de reutilización de un subproducto ganadero. Como ejemplo, en 2008 el acuífero de Fuente de Piedra presentó un valor medio de nitratos de 120 mg/l (502 mg/l en algunos puntos), cuando el límite legal no tolera índices superiores a los 50 mg/l. En la unidad hidrológica Llanos de Antequera-Vega de Archidona el valor medio rebasó los 150 mg/l en la última campaña de la CMA de la Junta de Andalucía. En el caso del área de Vélez-Málaga, su masa de agua subterránea (U.H. Río Vélez) presentó un valor medio de 130 mg/l (300 mg/l en varios puntos).

En términos generales, el escenario provincial de emisiones GEI, expresado en ratio por habitante, quedó reflejado en un índice para 2008 de 6,16 toneladas de carbón equivalente por persona y año (tCO₂ eq./hab.), que en 2009 se estima provisionalmente en 5,7 tCO₂ eq./hab. como consecuencia de los efectos socioeconómicos de la actual crisis.

La tendencia desde el DM 2002 fue ligeramente ascendente, pasando de 6,11 a 6,32 tCO₂ eq./hab. de 2003 a 2007. En términos absolutos, las emisiones GEI provinciales pasaron de 8,5 a 9,6 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente en el mismo periodo, comenzando la contracción en paralelo al inicio del ciclo recesivo, con 9,5 millones de tCO₂ eq. en 2008 y un cálculo provisional de 9,1 millones de tCO₂ eq. en 2009. El fuerte ritmo de crecimiento demográfico ha sido la causa de la contención de la ratio en los años de bonanza financiera.

Respecto a Andalucía y España, las emisiones de la provincia permanecieron en cifras inferiores, aunque en el primer caso, la comunidad autónoma mostró una elevación clara durante el periodo 2002-2008, mientras que a nivel nacional se consiguió una reducción en el índice del -6,3% en el mismo tramo temporal.

En los próximos años, el consumo eléctrico va a configurarse como el principal desafío de la provincia, pudiendo alcanzar en 2015 el 45% de las emisiones totales. El peso relativo del tráfico rodado disminuirá entre uno y dos puntos porcentuales, como ya lo ha ido haciendo en estos últimos años, y emergerá un nuevo vector, el gas natural, todavía con una cuota reducida, pero con tasas de crecimiento muy elevadas (del 1,4% sobre el total en 2003 al

2,4% en 2008). Su principal demandante será el consumo residencial de la franja litoral, fundamentalmente occidental (incorporación plena de Marbella al circuito gasístico provincial).

1.1.5 Calidad del aire

El estudio de las emisiones de efecto invernadero en el periodo más reciente, unido a los datos de calidad del aire de las estaciones de la CMA, permite detectar un claro foco de insostenibilidad en la contaminación troposférica por tráfico rodado.

El desarrollo del área metropolitana y del modelo urbanizador disperso ha desembocado en una red de conurbaciones cuya conectividad ha sido proporcionada fundamentalmente por el transporte privado.

La consecuencia en términos de energía se traduce en un incremento del consumo de hidrocarburos debido a la necesidad de efectuar más desplazamientos con una mayor distancia para realizar actividades de trabajo y ocio que tradicionalmente se satisfacían con trayectos menores e incluso a pie. El impacto de esta nueva demanda se refleja automáticamente en forma de emisiones a la atmósfera. Parte de éstas contribuye directamente al efecto invernadero mientras que otros compuestos reaccionan fotoquímicamente a nivel troposférico, de manera más intensa en los meses estivales, generando una contaminación normalmente invisible y silenciosa aunque muy dañina para el ser humano. Es el caso ozono, provocado por los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles de origen antrópico (gases de escape), al que hay que sumar la elevada concentración de la materia particulada de hasta 10 micras de tamaño.

El ozono troposférico es un problema de primer orden a nivel mundial. El 50% de la población del planeta vive ya en ciudades de mayor o menor tamaño, cuando en 1900 sólo residía el 10%. Según el Banco Mundial, en 2030 ese porcentaje ascenderá al 60%.

Hasta hace unas décadas, las situaciones de contaminación urbana por ozono venían originadas por focos industriales, ya que eran propias de ciudades con polos químicos o actividades secundarias intensivas. Con el desarrollo de las ciudades y los procesos de concentración espacial de la población el tráfico rodado ha adquirido una magnitud capaz de igualar la acción perniciosa que supondría albergar una gran área industrial. Según la Agencia de Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), el ozono es el principal problema de salud relacionado con la calidad del aire en ese país, siendo considerado por este organismo gubernamental como “contaminante crítico”.

El ozono resulta extremadamente perjudicial para el aparato respiratorio, reduciendo la función del pulmón, empeorando enfermedades respiratorias de base, como puede ser el asma. Hay estudios tanto en Europa como en Estados Unidos que en los últimos treinta años han constatado la correlación entre la elevada presencia de éste en el aire y un mayor número de visitas por crisis asmáticas, al igual que una mayor mortandad en combinación con condiciones meteorológicas coadyuvantes.

El nivel socioeconómico también influye en el grado de exposición. Según la EPA, se ha comprobado que las zonas donde se emplazan las grandes infraestructuras viarias y el tráfico es más denso suelen estar habitadas por población con menor poder adquisitivo, a la que se añade el riesgo de un menor equipamiento, como pudiera la disposición de aire acondicionado. Esto obliga a abrir las ventanas en los meses estivales, potenciando el efecto

perjudicial. Los niños y adultos sanos durante la práctica de ejercicio al aire libre también son muy vulnerables.

En el caso de la materia particulada, su efecto perjudicial afecta, además del aparato respiratorio, al cardiovascular, siendo potencialmente cancerígena. La Organización Mundial de la Salud estima que si la concentración media urbana de PM₁₀ se redujera de 70 µg/m³ a 20 µg/m³ se podría reducir en un 15% la mortalidad relacionada con la calidad del aire.

Las escasas estaciones de medición existentes en nuestra provincia se ubican principalmente en la ciudad de Málaga, a excepción Marbella (desde 2003) y Campillos (2008). Un arco metropolitano tan saturado de tráfico como el malagueño exige la implantación de nuevas estaciones en núcleos de alta densidad demográfica como Fuengirola, Torremolinos y Benalmádena, así como su prolongación al eje oriental, caso de Rincón de la Victoria, Vélez-Málaga o Torre del Mar.

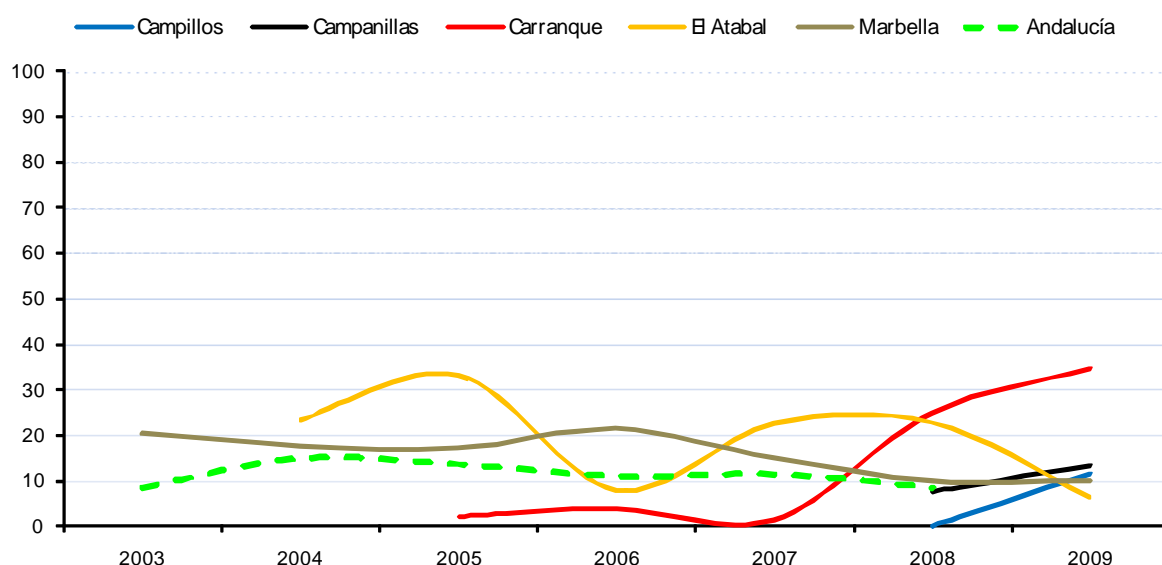


Gráfico. Calidad del aire en las estaciones provinciales (2003-2009). Porcentaje de días con calidad "Mala" o "Muy mala" en relación al promedio anual andaluz.

Las estaciones de medición existentes informan acerca de problemas de calidad del aire por concentraciones altas de ozono en Campillos y Campanillas, superando en el primer caso los umbrales de salud pública establecidos legalmente (120 µg/m³ más de 25 días por año de promedio en tres años) con 35 vulneraciones en 2009, y con un nivel muy elevado en el segundo caso, excediendo los umbrales en 20 ocasiones. Marbella también presenta cifras significativas, sobrepasando los límites 18 veces.

En el caso de la materia particulada, los problemas se localizan en determinadas áreas de la capital, con la estación de Carranque ofreciendo 107 días de vulneración de los umbrales para la salud humana en 2009 frente a 35 en 2008 (el límite legal está fijado en un máximo de 35 veces/año superando 50 µg/m³ en promedios de 24 horas). Finalmente, Campanillas presenta una evolución similar en términos proporcionales, pasando de 3 vulneraciones a 29 de 2008 a 2009.

Igualmente, hay que poner de relieve la presencia de instalaciones fijas de elevado volumen emisor contaminante, como es el caso de la fábrica de cementos del municipio de Málaga. Ésta fuente fija ha emitido un abanico variado de sustancias desde 2001, lo que sugiere la idoneidad de emplazar en su entorno más cercano estaciones de medición permanentes que pudieran monitorizar posibles impactos en el aire que se respira en los núcleos habitados adyacentes.

Es preciso, en último lugar, comentar la aprobación en el año 2007 de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que pretende completar, clarificar y actualizar el marco normativo andaluz y regular nuevos instrumentos de protección ambiental. En 2002 ya se aprobó la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, que introdujo la figura de la Autorización Ambiental Integrada, destinada a simplificar los trámites administrativos y proteger el medio ambiente a través del establecimiento de límites en todos los vectores ambientales y planes de vigilancia.

1.1.6 Protección del capital natural de la provincia.

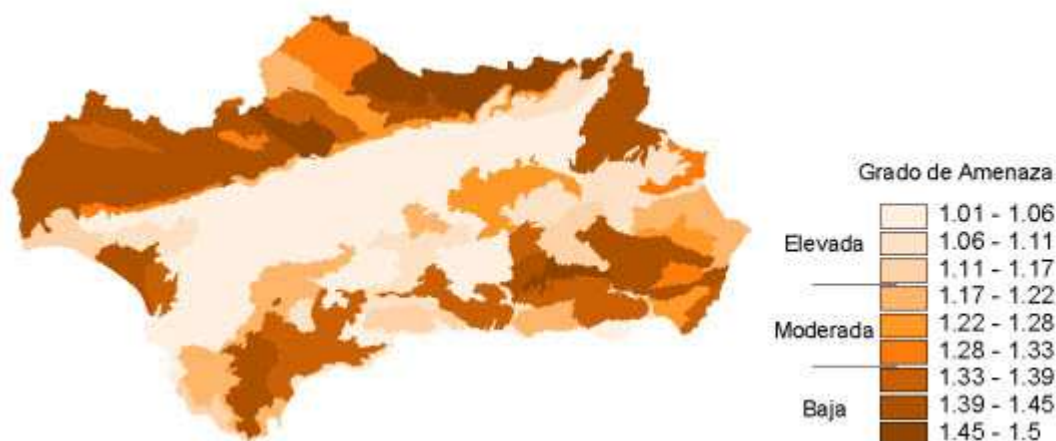
EVALUACIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO POR EL DM 2002 “RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS FRÁGILES”.

Mapas de ecosistemas frágiles

En relación a la elaboración de un mapa de ecosistemas frágiles de la provincia, el estudio a través de información cartográfica de los ecosistemas no ha avanzado de forma concreta de cara a desarrollar un producto cartográfico específico que defina áreas vulnerables dentro de la provincia.

Sí se han llevado diferentes trabajos a través de la Consejería de Medio Ambiente (CMA) de la Junta de Andalucía que podrían contribuir a confeccionar dicho mapa.

El primer producto realizado por la CMA a destacar es el “Mapa de la biodiversidad en Andalucía”, un trabajo complejo donde se puede localizar un submapa relativo a los grados de amenaza de los hábitats de la comunidad autónoma, que se muestra a continuación.



Dentro del subsistema de biodiversidad de la CMA también se pueden destacar diferentes estudios realizados de 2002 a 2007 que han trabajado en la dirección de completar el perfil de vulnerabilidad de los ecosistemas de la provincia:

- 1º Compendio y elaboración de información sobre el monte mediterráneo de Andalucía.
- 2º Búsqueda y elaboración de información sobre praderas de macrofitos marinos del litoral de Andalucía.
- 3º Dependencia de humedales andaluces para el éxito de la colonia de flamencos de Fuente de Piedra.
- 4º Cartografía y Evaluación de la flora y vegetación halófila de los ecosistemas de marisma que se encuentren dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- 5º Estudio de la flora ficológica andaluza.
- 6º Estudio de la vegetación edafohidrófila de Andalucía.
- 7º Estudio de la biodiversidad en el litoral occidental de Málaga.
- 8º Cartografía y Evaluación de la vegetación y flora a escala de detalle 1:10.000 de los ecosistemas forestales de las comarcas de la Depresión de Jimena, costa del Sol Occidental, Sierra Bermeja y la Bahía de Algeciras.
- 9º Los Espacios Naturales Andaluces como reservas de diversidad genética de especies vegetales.
- 10º Investigación científica de la fauna y flora silvestre en Andalucía

En la actualidad, las diferentes figuras de protección que se pueden encontrar en la provincia, tanto de la Red Natural de Espacios Protegidos de Andalucía como de la Red Natura 2000, definen áreas de protección que en muchos casos responden a límites administrativos o físicos, sin tener en cuenta la biodiversidad a una escala más detallada. Se observa la necesidad de profundizar en la definición de aquellos espacios naturales que históricamente pudieron cumplir alguna función con respecto a la conectividad entre los diversos ecosistemas existentes.

A lo largo de estos años, la Agenda 21 Provincial de Málaga, dependiente de la Diputación Provincial, ha funcionado como elemento vertebrador de la política medioambiental en ámbitos locales. A través de este instrumento se han llevado a cabo una serie de estudios y dictámenes que han analizado la situación de la biodiversidad provincial.

Así, gracias a dichos documentos se consiguió una imagen acerca de la sostenibilidad del territorio, la cual definió una serie de amenazas y estrategias consensuadas a través de varias reuniones con el Consejo Director de MADECA 10. De las conclusiones obtenidas se desprendió la necesidad de:

1º Proteger la flora en peligro de extinción. Málaga es la provincia con más taxones en peligro crítico de extinción de toda la Península y Baleares y la quinta en cuanto número de especies amenazadas. Además, sus más de ochenta endemismos la convierten en una de las más ricas en estirpes de la Península y del Mediterráneo Occidental en general. La necesidad de eliminar las amenazas que pesan sobre estos taxones se antoja fundamental, para la cual se propusieron diferentes medidas:

- Inventarios científicos sobre biodiversidad.

- Cartografía especializada de la distribución de las diferentes especies.
- Detección de zonas con especial riesgo de pérdida de biodiversidad tanto por la acción natural como humana (construcción, agricultura, etc).

2º Proteger nuevos espacios:

- Propuestas de nuevos LICs.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico.
- Propuestas de diferentes grupos ecologistas.

3º Conservar el patrimonio natural y cultural del litoral malagueño con el fin de:

- Garantizar la calidad de vida de sus habitantes en el presente y en el futuro.
- No perder el atractivo turístico y los tradicionales caladeros de pesca malagueños, aspectos fundamentales y complementarios para la economía litoral y de la provincia en general.
- Conseguir un cartografiado de la diversidad biológica de los fondos marinos litorales y de la presencia de restos arqueológicos, como elemento fundamental, junto a los aspectos socio-económicos a tener en cuenta en una evaluación de impacto socio-ambiental de las construcciones litorales.

Por todo ello sigue siendo necesario conseguir llevar a cabo la elaboración de un mapa específico de ecosistemas frágiles para la provincia de Málaga, que ayude a identificar los ecosistemas con alto riesgo de desaparición o reducción por el encajamiento o el aislamiento de origen antrópico, ya sea a través de infraestructuras o viviendas diseminadas o a través de la contaminación y destrucción de biodiversidad en el litoral.

Según la UICN, el medio mediterráneo en general se encuentra amenazado en todos sus ecosistemas, tanto el estepario, montañoso, fluvial y, sobre todo, el litoral. Todos estos ellos presentan alteración antrópica y se encuentran en peligro en cuanto a su conservación en condiciones óptimas.

El ecosistema litoral se encuentra amenazado por la construcción y la contaminación, los montañosos por el encorsetamiento del tejido urbano e infraestructuras que se desarrollan entre ellos, junto con la construcción diseminada de urbanizaciones que incrementan la pérdida de conectividad entre ellos. Por su parte, los ecosistemas esteparios también se hallan amenazados por las malas prácticas agrícolas, propiciando la aceleración en la pérdida de suelo. Los ecosistemas fluviales, formados por la fauna acuática y la vegetación de ribera presentan una creciente degradación por la ocupación agrícola y artificial del dominio público hidráulico y las zonas de vigilancia.

Por tanto, existe información suficiente para una cartografía de ecosistemas frágiles. Además de los estudios ya comentados, se puede contar con la aportación de las diferentes figuras de protección, como son la Red Natura 2000, la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) y el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Málaga.

Programa de recuperación integral de ecosistemas

Esta actuación no ha sido llevada a cabo de manera unificada dentro del marco de una estrategia provincial. Sí se han realizado diferentes actuaciones en la dirección apuntada por el plan estratégico de 2002.

A través de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras, la Consejería de Medio Ambiente ha llevado a cabo una serie de proyectos que en su mayoría afectan al litoral malagueño.

Programa	Ámbito
Servicio de atención de emergencias frente a varamientos de mamíferos y tortugas marinas	Litoral andaluz
Seguimiento de poblaciones de cetáceos y aves marinas	Litoral andaluz
Seguimiento de invertebrados marinos amenazados	Litoral andaluz
Cartografía de fondos marinos	Litoral andaluz
Inventario de biocenosis y especies bentónicas marinas	Litoral andaluz
Seguimiento de arrecifes artificiales	Litoral andaluz
Proyecto INTERREG III de conservación de recursos naturales	Litoral andaluz
Programa para la restauración de nidificación de la Tortuga boba en el litoral andaluz	Litoral andaluz
Programa de Conservación de la Espátula	Andalucía
Programa de Conservación del Camaleón	Andalucía
Programa de Conservación de Los Artales	Almería, Granada y Málaga
Programa de Conservación de la Flora Amenazada en la provincia de Málaga	Málaga

Entre ellos destacan programas de conservación y atención a especies propias del litoral andaluz, como aves marinas, cetáceos y especies de mamíferos y otros de conservación de flora asociada con dichos ecosistemas, como el Programa de Conservación de la Flora Amenazada en la provincia de Málaga.

Las actuaciones de conservación de flora amenazada en la provincia de Málaga se han centrado en 52 especies contempladas en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestre, con

diferentes categorías de protección (16 “en peligro de extinción”, 31 “vulnerables” y 5 de “interés especial”), además de otras 23 especies que han pasado a formar parte de la Lista Roja de Flora Vascular Amenazada de Andalucía (10 “en peligro crítico” y 13 “en peligro”).

Las principales actividades del programa se han centrado en la recogida de semillas, programas de siembra en zonas de especial interés y protección, según el caso, mediante protectores individuales, para evitar el ganado y, por último, el seguimiento y vigilancia de sus poblaciones.

Espece	Actuación
Frangula alnus subsp. baetica	Plantación/protectores
Taxus baccata	Plantación/protectores
Abies pinsapo	Plantación/protectores
Quercus alpestris	Protectores
Limonium malacitanums	Plantación
Peucedanum officinale subsp. Brachyradium	Plantación
Ilex aquifolium	Plantación
Buxus baleárica	Plantación
Cnerum tricoccum	Plantación
Frangula alnus subsp. baetica	Plantación/protectores
Atropa baetica	Plantación
Ilex aquifolium	Plantación
Veronica tenuifolia subsp. Fontqueri	Plantación
Leucanthemum arundanum	Plantación
Cytisus malacitanus subsp. Moleroi	Plantación
Scrophularia viciosoi	Plantación
Hippocrepis mendozae tavera	Plantación

Nepeta amethystina subsp. Anticaria	Plantación
Armeria colorata	Plantación
Silene fernandezii	Plantación

Tabla: Actuaciones de conservación "in situ" realizadas en el marco del proyecto Actuaciones de conservación de flora amenazada en la provincia de Málaga. Fuente:

Según el último informe de seguimiento del plan, debido al escaso tiempo transcurrido no hay datos definitivos sobre la situación de las especies trabajadas, aunque se comienzan a ver mejoras en el estado de conservación de algunas especies, como la *Leucanthemum arundanum*, presente en Sierra de las Nieves. Esta especie contaba con una población escasa y muy castigada por el ramoneo, lo que impedía el brote de las flores y por tanto la elaboración y dispersión de semillas. Sin embargo, el establecimiento de un cercado a finales de 2006 ha permitido la recuperación de las partes vegetativas de las plantas y la producción de un elevado número de flores, y consecuentemente de semillas, con las que se espera que aumente el número de individuos de la población.

Programas de protección integral de ecosistemas

Dentro de este apartado corresponde evaluar las medidas que se hayan podido emprender con objeto de minimizar futuros daños al ecosistema, tal y como indicaba el DM 2002.

Respecto a la problemática de la planificación urbanística y la protección efectiva de los espacios naturales, la aparición en los últimos años de los planes comarcales de ordenación territorial como el POT de la Axarquía (aprobado en julio de 2006 por la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía) o el POT de la Costa del Sol (Noviembre de 2004) ha supuesto un punto de fricción con los planes generales de ordenación urbana de los municipios de la provincia.

Muchos de estos planes municipales se han orientado hacia la búsqueda del "espacio libre", lo cual ha motivado el que desde diversos sectores se los haya calificado de "expansionistas", al no tener suficientemente en cuenta la sostenibilidad del territorio. Las prácticas de recalificaciones urbanísticas en suelo rústico o la ocupación de dominio público han sido algunas de las principales consecuencias de un urbanismo descontrolado y disperso.

Los POT han identificado una gran cantidad de irregularidades urbanísticas, tanto en los diseminados de la Axarquía (es el caso de los municipios de Periana, Frigiliana, Alcaucín), como en los complejos turísticos serranos enclavados en Sierra Tejada y Ronda, además del litoral occidental (es el caso de la proyección de una carretera a través de Sierra Blanca).

La policía autonómica, dependiente funcionalmente de la Consejería de Gobernación, ha constatado la presencia de un mayor número de infracciones contra la ordenación del territorio en las zonas de especial protección determinadas por cada municipio no incluidas en el Catálogo de Espacios Protegidos de Andalucía, siendo Málaga y Cádiz, las provincias más conflictivas respecto a los delitos urbanísticos. Dentro de las zonas más problemáticas

destacan los municipios de Viñuela, Cómpeta, Alcaucín, Marbella, Gaucín o Manilva debido, principalmente, a recalificaciones de suelo rústico.

Las zonas de especial protección determinadas por cada municipio son complejos serranos de interés ambiental o parajes forestales que se recogen en los diferentes planes de ordenación urbana o, en su defecto, que resultan de la aplicación del Plan de Protección del Medio Físico de Málaga, que especifica qué se permite construir en esos espacios y qué no.

A lo largo de estos años, los grupos locales y colectivos ecologistas a través de alegaciones han sido los principales agentes de revisión de la planificación urbanística con objeto de proteger de manera eficaz los espacios naturales. Como ejemplo, el PGOU de Ojén pretendía reclasificar el entorno del Alcornocal de Elviria, declarado de “alto valor ecológico” desde el año 2002. Actualmente se encuentra dentro del Plan especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga. También es destacable la revisión del avance del PGOU de Málaga, que observaba la posible construcción en zonas del entorno del Monte San Antón, espacio que posteriormente fue protegido por la Junta de Andalucía.

La consideración que a menudo tienen los municipios de las declaraciones de espacios protegidos como factores limitantes para su desarrollo turístico y residencial ha sido una de las principales causas por las que se han producido gran cantidad de ilegalidades urbanísticas en el entorno de los espacios protegidos e incluso dentro de ellos.

Estas situaciones han ocurrido tanto en el interior como en la costa (sobre todo en la franja occidental), afectando al dominio público y zonas de vigilancia, tanto de tipo hidráulico como marítimo-terrestre. Se detectan dentro de los planes generales de los municipios litorales deficiencias en cuanto a la delimitación de los espacios protegidos, sin proponer figuras de ningún tipo.

Comarca de la Costa del Sol Occidental

El modelo de crecimiento territorial y urbano en el caso del litoral occidental ha sido diferente al de la comarca de la Costa del Sol-Axarquía, que respondía principalmente a una motivación agropecuaria y de segunda residencia de tipo agrícola. En el primer caso, con una mayor recorrido histórico, la expansión urbanística ha respondido al modelo turístico caracterizado por el crecimiento y diversificación constante de la oferta residencial, desestacionalizando la demanda y ampliando la extensión espacial del modelo a zonas del interior. Las principales cargas de población estacional son soportadas por Marbella, con una media diaria de unos 129.168 visitantes en agosto, seguida de Mijas, Fuengirola y Estepona.

Este tipo de crecimiento ha generado en la comarca dos centralidades urbanísticas:

1º Conjunto urbano de Fuengirola y litoral de Mijas, caracterizado por la práctica ausencia de suelo urbanizable debido al colapso de la construcción en el término municipal, hasta tal punto que se han detectado procesos de urbanización en zonas de monte público. Todo ello, unido al retraso en disponer de infraestructuras óptimas de movilidad para articular a todo este nuevo territorio hace de esta centralidad uno de los puntos de la provincia con más irreversibilidad medioambiental.

2º Conjunto urbano de Marbella - Nueva Andalucía - San Pedro y Estepona

En general presenta las mismas deficiencias que la unidad anterior, aunque el diseminado de grandes áreas de polígonos residenciales es más fuerte en el entorno de esta centralidad que en

la de Fuengirola. Al igual que en esta última, en sus municipios se han producido irregularidades urbanísticas. Por un lado, por ocupación del dominio público hidráulico y marítimo-terrestre; por otro, por la recalificación del suelo rústico en urbanizable.

Resultado del colapso de estas centralidades ha sido la aparición de nuevas zonas de desarrollo residencial en segunda línea litoral, como es el caso de los municipios de Ojén, Benahavís e Istán, que se han desarrollado con un modelo urbanístico muy similar al de sus núcleos más cercanos, convirtiéndose en muchos casos en ciudades dormitorio de los municipios de la primera franja litoral. La aparición de estas implantaciones urbanas ha transformado la cubierta vegetal a través de la deforestación y la implantación de edificaciones, las aperturas indiscriminadas de viales, los desmontes y movimientos indiscriminados de tierras, las talas abusivas no acordes con la aptitud de los suelos, etc.....todo ello ha incrementado el riesgo de incendio y erosión, modificando el papel regulador del régimen hídrico que ejercía la cubierta vegetal y favoreciendo la escorrentía superficial tan peligrosa en escenarios de lluvias torrenciales.

El Plan de Ordenación Territorial (POT) de la Costa del Sol Occidental, aprobado en 2006, tiene la misión de lograr una ordenación del territorio más consecuente y sostenible y observa la protección y conservación de los espacios protegidos junto a otros espacios que se encuentran en riesgo, como el paisaje agrícola, que se exponen a continuación:

a) Suelo agrícola de máxima protección o paisajes agrarios singulares y protección de viñedos (Manilva). La mayor parte de estos espacios coinciden con acuíferos que requieren una protección especial, a lo que debe unirse su interés paisajístico. Sin embargo, la competencia por el uso del suelo es intensa por lo que han sido profundamente transformadas o, cuando menos, han perdido su funcionalidad agraria. Se integran en este grupo las siguientes zonas:

- Benahavís: huertas del Guadalmanza, del Guadaiza, y del Valle del Arroyo del Llano de la Leche.
- Casares: zonas de regadíos de las vegas de los ríos Genal, Guadiaro,
- Manilva y Acedía, junto a zonas de secanos del río Manilva y del río Guadiaro.
- Estepona: huertas del Padrón, del Arroyo La Cala y del Castor-Velerín.
- Zonas agrícolas de Guadalmanza-Cancelada y Regadíos del Guadalmina.
- Marbella: huertas del río Guadaiza.
- Manilva: huertas del río Manilva y cultivos agrícolas de viñedos.
- Mijas: regadíos del río Fuengirola y Huertas del Arroyo de la Cañada.
- Ojén: huertas en la cabecera del río Fuengirola
- Istán: regadíos del Arroyo de Molinos.
- Manilva: huertas del río Manilva y otras zonas agrícolas menores protegidas.

b) La protección de acuíferos es otra de las estrategias del POT Costa del Sol Occidental, debido al riesgo existente de contaminación o pérdida de éstos debido a la presión originada por la presencia de pozos incontrolados. En esta categoría se incluyen las protecciones delimitadas legalmente, así como la de los acuíferos calizo-jurásicos de las Sierras de Utrera y Crestellina y los acuíferos cuaternarios del río Genal y Guadiaro.

c) Zonas de Protección Especial. Se trata de espacios de singular interés ecológico por sus características naturales. Se encuentran relativamente bien conservadas y gestionadas. Presentan una amenaza constante por los incendios forestales, la mayoría de ellos consecuencia directa del hombre (80% en 2008).

- Casares: Pinsapar de Sierra Bermeja, Playa ancha y Bahía de Casares.
- Estepona: Reales de Sierra Bermeja, y Zonas protegidas del litoral.
- Fuengirola: Zonas protegidas del litoral.
- Marbella: Zonas protegidas del litoral y Cauce del río Guadalmina.
- Mijas: Zonas protegidas del litoral y Zonas protegidas de la Sierra de Mijas.
- Manilva: Zonas protegidas del litoral.
- Istán: Bosque de Bornoque.

d) Zonas forestales y de potencialidad forestal. Son espacios forestales, en general repoblaciones, que por su localización cumplen o pueden cumplir un papel destacado como áreas de ocio y recreo extensivo. En la categoría de potencialidad forestal se integran también aquellas zonas de vocación forestal en las que la acción directa del hombre o de los incendios forestales ha hecho desaparecer o degradar la cubierta forestal, siendo posible recuperarla mediante su regeneración y reforestación.

1º Benahavís:

- Espacios forestales de interés recreativo y forestal: Guadaiza-Las Máquinas, Valle del Alisal, Loma de la Torrecilla.
- Suelos no urbanizables de potencialidad forestal: parajes de la Cañada de las Higueras y parajes de los Almajales.

2º Casares:

Espacios de protección forestal productiva: incluye a los montes públicos de Sierra Bermeja, Monte del Duque, alrededores montañosos del casco urbano de Casares.

3º Marbella: El POT califica como suelo forestal los suelos poblados por el arbolado o con características apropiadas que le harían susceptible de tal actividad, así como los terrenos que, en orden a evitar el proceso de erosión, deberían ser repoblados.

4º Mijas: Sierra de Mijas.

5º Ojén: Viñas Viejas-Camorro. Zonas forestales de protección ambiental. Protección complejo serrano.

6º Benahavís: Angosturas del Guadalmina. Cerros de Montemayor. Cerros de Abanto y el Duque. Sierra de las Apretaderas. Sierra Palmitera. Cerros y lomas de Doña Juana Guadalmansa-Hinaharro. Guadaiza-Daidín.

7º Istán: Gran parte del término municipal de Istán.

e) Zonas Húmedas Naturales y Artificiales. Se incluyen en esta categoría aquellos embalses o zonas húmedas que se han convertido en importantes núcleos de concentración y estancia de migración de avifauna.

- Benahavís: Embalse de la Leche. Embalse de Cancelada o Taraje.

- Istán: Embalse de la Concepción.

- Protección de cauces.

- Benahavís: Riveras del Guadalmina.

- Istán: Riveras del río Verde.

- Parajes singulares: Benahavís: Parajes singulares entorno al núcleo urbano

En conclusión, el POT de la Costa del Sol Occidental presentó en su versión definitiva un plan que en muchos aspectos refleja un claro interés por la conservación y protección de los espacios protegidos de la comarca y de los espacios amenazados a proteger. Se convierte en un instrumento por el que muchos PGOU municipales deben ser evaluados.

Comarca de la Costa del Sol-Axarquía

La comarca de la Costa del Sol-Axarquía ha ido desarrollando un modelo urbanístico diferente al de otras comarcas como la Costa del Sol Occidental o Antequera. En los últimos años se ha detectado un fuerte aumento del número de viviendas en diseminado en municipios como Frigiliana o Periana. Estas viviendas principalmente han estado orientadas en un principio al uso agrícola aunque finalmente han sido destinadas a usos residenciales agrícolas.

La desarticulación del entramado urbano en modelos dispersos ha acentuado una de las principales amenazas que poseen los suelos de esta comarca, la desertificación, con zonas de gran aptitud agronómica como el valle del río Vélez o el litoral de Nerja en alto riesgo de desertificación por pérdidas de suelo debidas a la erosión, el sellado urbano del suelo (irreversibilidad del uso artificial), contaminación de acuíferos, etc.

Según la Junta de Andalucía, la existencia de viviendas no legales se debe a que el 30% de los municipios no ha dispuesto de herramientas de planeamiento. El Plan de Ordenación del Territorio para la Axarquía propuso soluciones en cuanto a la limitación de urbanizaciones compactas, definiendo una densidad máxima para el sector de 30 viviendas por hectárea, siendo sólo posibles cuando los núcleos tuvieran problemas de crecimiento, promoviendo urbanizaciones blandas, no pudiendo ser incluidos los terrenos con pendientes superiores al 35% y con una densidad máxima de cuatro viviendas por hectárea como vía para regularizar la viviendas ilegales.

Por otro lado, para el suelo rústico se definió una parcela mínima de 25.000 metros cuadrados en regadío y seco, debiendo estar ligada la vivienda al uso agrícola o ganadero.

Así, el POT de la Costa del Sol Oriental-Axarquía propone favorecer el desarrollo de los núcleos urbanos, aunque cuidando siempre los valores paisajísticos, estructurales y medioambientales, “que es lo que tiene atractivo para el turismo”, buscando potenciar la “calidad paisajística” de la mitad oriental de la provincia.

Otra de las amenazas que se ha visto incrementada por la desordenada planificación urbana en estos municipios ha sido el aumento de los riesgos hidrogeológicos, como es la posibilidad de inundación en los cauces y márgenes de ríos y arroyos. Por un lado, grave para las explotaciones agrícolas; por otro, y con una mayor trascendencia social, el de inundación en tramos urbanos, caso del Rincón de la Victoria. Cabe destacar la ausencia de ríos declarados como Lugares de Interés Comunitario en la comarca, teniendo en cuenta la gran importancia de algunos de ellos, como el río Vélez o el río Chillar, para la conectividad litoral-serrana (Sierra Tejada Almirajara) unida además a través de los acantilados de Maro y Cerro Gordo en Nerja.

En este sentido, el Plan de Ordenación del Territorio de la Axarquía, vistas las deficiencias observadas en algunos planes generales de ordenación municipales, propuso una catalogación de zona cautelar a las zonas urbanizadas y no urbanizadas con riesgo de inundación, diferenciando 3 zonas:

- La zona correspondiente al riesgo por inundación para un periodo de retorno de 50 años o calado de la lámina de agua superior a 0,5 metros
- La zona correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 50 y 100 años
- La zona correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 100 y 500 años.

En esta dirección hacia la reducción de los riesgos hidrogeológicos inducidos por la construcción en dominio público tanto marítimo terrestre como hidráulico, el POT tiene entre sus objetivos el deslinde de los tramos de policía y servidumbre de los ríos y arroyos de la Ermita, Iberos, Vélez, Seco I y II, Algarrobo, Lagos, Manzano, Torrox, Chillar y la Coladilla.

En cuanto al compromiso de la protección y conservación del medio natural, el POT propuso varias zonas litorales vacías como El Playazo y los Tablazos de la Coladilla como espacios a proteger ante el incipiente proceso de tensión urbanística tendente a su conversión como espacio urbanizable dada su localización colindante con el núcleo urbano de Nerja.

Sobre la zona de Los Tablazos, situada entre la playa de Burriana y el Barranco de la Coladilla, el POT proponía la protección de los acantilados, mediante la mejora de sus condiciones ambientales y paisajísticas. Concretamente, la zona del perfil superior de los acantilados está considerada como zona preferente para la ubicación de los espacios libres, y donde se acometería la protección de las vistas del entorno del Acueducto del Águila, monumento catalogado como BIC, pendiente de restaurar.

En lo que respecta a la zona de Maro, el documento urbanístico proponía en este sector continuar con la protección de los acantilados y del encajonamiento fluvial del arroyo de la Coladilla, y la mejora de sus condiciones ambientales y paisajísticas.

Aglomeración urbana de Málaga

Respecto a la aglomeración urbana de Málaga, la propuesta ambiental definió normas de protección y ordenación para actuar positivamente en todos los ámbitos del término con el fin de incrementar el capital natural del municipio.

El sistema de cuencas hidrográficas y las elevaciones topográficas constituyen el soporte de la estructura geográfica del territorio. Así, las cuencas hidrográficas determinan pasillos ecológicos entre los montes y el litoral. Los sistemas de cuencas identificados por su importancia son:

- Arroyo Gálica.
- Arroyo Jaboneros.
- Río Guadalmedina.
- Arroyo de las Cañas.
- Río Campanillas.
- Río Guadalhorce.

El carácter inundable de los espacios vinculados al río, el uso productivo de suelos de alta calidad agrícola y su posición en el municipio justifican plenamente la decisión de evitar su ocupación por usos urbanos.

La estructura se complementa con los espacios forestales del interior y las elevaciones topográficas determinantes en la estructura geográfica del territorio municipal, siendo consideradas singulares el Cerro de San Antón y Cerro Coronado

En el plan se añade a esta estructura el frente litoral y la voluntad de seguir conservando los usos agropecuarios que han tenido históricamente una importante función en la actividad productiva del municipio.

Otro hito para la protección de áreas de alto interés para la conectividad ecológica es la zona del Arraijanal. Durante varios años se preveía la urbanización de toda una parcela entre Guadalmar y el Parador “Málaga Golf” en la que estaban previstos 900 puntos de atraque, 1.600 viviendas, 800 plazas hoteleras y diversos complementos recreativos, comerciales, aparcamientos, etc. El Ayuntamiento solicitó un informe de Aviación Civil del Ministerio de Fomento en octubre de 2004 cuyo resultado fue la detección de toda la zona como afectada por la huella acústica del aeropuerto capitalino. Además, definió el área como 'zona de servidumbre aeroportuaria'. Esta catalogación cerró la controversia acerca del futuro de este enclave, propuesto en la actualidad como conector litoral por la protección de sus playas, que más tarde se definió junto con el campamento Benítez como zona verde por parte de la Junta de Andalucía.

Comarca del Valle del Guadalhorce

La comarca del Valle de Guadalhorce se encuentra tradicional e íntimamente ligada a la actividad agrícola desarrollada gracias al río del mismo nombre, aunque en las últimas décadas ha quedado constatada una nueva orientación de muchos de los usos agrícolas minifundistas hacia la nueva construcción residencial rural.

Este tipo de ocupación no ha tenido apenas relación con el turismo en sí, sino que ha respondido a la demanda de viviendas con menor coste del suelo por parte de la población de la ciudad de Málaga o por parte de extranjeros debido a su cercanía a la costa. Esta pérdida de potencial agrícola, añadida al proceso urbanizador en todos los núcleos municipales de la comarca, ha provocado, por un lado, la inexistencia de un polo central comarcal, con lo que la aglomeración urbana de la ciudad de Málaga ha asumido ese papel; por otro lado, el aumento de los riesgos hidrogeológicos como el de las inundaciones de ocupaciones artificiales y agrícolas en las zonas de especial vigilancia del dominio público hidráulico.

Entre las actuaciones de protección realizadas sobre el río Guadalhorce destaca la intención de delimitar las zonas inundables del río y sus arroyos, valiéndose además de la normativa existente.

Comarcas Serranas

La perspectiva por parte de las comarcas serranas respecto a los espacios protegidos se centra en torno al aprovechamiento del ocio y turismo rural como principal vía de desarrollo local. En este sentido, Sierra de las Nieves es la comarca de la provincia que posee un mayor número de empresas turísticas relacionadas con el medio ambiente (86 de 178 en total).

Las medidas de acción de los Planes de Desarrollo Sostenible que están siendo llevados a cabo en los municipios se centran en la puesta en valor de los recursos naturales a través de diferentes actividades (senderismo, recuperación de la gastronomía tradicional...), teniendo en cuenta la figura del Parque Natural como fórmula sostenible de aprovechamiento turístico capaz de aportar una nueva fuente de ingresos a los municipios de este tipo de comarcas sin alterar el medio.

En este sentido, los PGOU de algunos municipios deben adaptar sus aspiraciones urbanísticas al entorno protegido que les rodea, tanto por la Red Natura 2000 como por la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. En este sentido, se pueden señalar como ejemplo el caso de Alozaina, donde es mejorable la consideración unitaria del espacio natural, identificando actividades encaminadas a ocupar áreas en los límites del espacio protegido, rompiendo la posible conectividad entre otros espacios o emplazando polígonos industriales en las afueras de los núcleos de población y cercanos a zonas de uso rústico.

Comarca de Antequera

La comarca de Antequera ha desarrollado en las últimas décadas un modelo urbano que responde a su localización estratégica en Andalucía. Gracias a su óptima comunicación con el litoral a través de la A-45 y con Sevilla y Granada a través de la A-92 se convierte en un nodo de accesibilidad de primera magnitud en Andalucía y en un paso obligado para numerosas mercancías. El cambio más destacable en el desarrollo urbano de esta comarca ha sido el aumento de los polígonos industriales y las zonas residenciales aledañas a estos.

En el PGOU de Antequera se proponen los siguientes espacios como “Enclaves Naturales Excepcionales” (SNUPE-EN): Torcal de Antequera, Desfiladero de los Gaitanes y Sierras del

Valle de Abdalajís-Huma, Peña de los Enamorados, Sierras de Camarolos-Las Cabras, Altos de la Breña y Buitreras.

1.1.7 Residuos

EVALUACIÓN DEL PROYECTO DEL PLAN ESTRATÉGICO “GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS”.

El proyecto del PAE seleccionado dentro del programa denominado “Gestión Sostenible de los Recursos” tenía como finalidad frenar la tendencia de crecimiento en la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), agrarios e industriales, así como asegurar el adecuado tratamiento de éstos conforme a los estándares comunitarios.

Los objetivos específicos se agrupaban en los siguientes: reducir la generación de residuos per cápita, implantar la recogida selectiva; reducir, recuperar, reutilizar y reciclar los residuos de los envases, valorizar la fracción orgánica de los RSU (haciendo especial hincapié en el compostaje) y eliminar en condiciones de calidad ambiental y seguridad la parte no valorable o recuperable de éstos.

También se destacaba la necesidad de implementar de manera efectiva ordenanzas sobre vertidos a aguas superficiales y costeras en todos los municipios, priorizando su aplicación a la franja litoral. En el año 2009, los municipios costeros de Málaga, Fuengirola, Vélez-Málaga y Marbella disponían de ordenanzas específicas o de mayor amplitud con prescripciones relativas a este aspecto. De los grandes municipios del interior, Ronda y Antequera también han incorporado iniciativas en este sentido. A nivel provincial, se detecta todavía una carencia generalizada de ordenanzas municipales sobre vertidos al mar y a los ríos, severamente deteriorados en la actualidad.

De manera general, la gestión de los residuos sólidos urbanos dentro de la provincia se lleva a cabo a través de tres agentes públicos en diferentes ámbitos territoriales.

- Ayuntamiento de Málaga (Municipio de Málaga)
- Consorcio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos (89 municipios)
- Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (Torremolinos, Benalmádena, Fuengirola, Mijas, Marbella, Casares, Benahavís, Istán, Ojén, Estepona y Manilva).

La evolución en la generación total de RSU experimentó un cambio de tendencia en 2008, primer año de la actual crisis económica, tras ofrecer incrementos sostenidos desde 2004. Respecto a la ratio por habitante, el recorrido de 2004 hasta 2006, año fijado en los plazos del plan estratégico para comprobar la reducción de los residuos per cápita, se registro un aumento del 5,6%, pasando de 565 a 597 kg/hab./año.

Es preciso señalar que por áreas de gestión sí se produjo un descenso en los índices de RSU por habitante tanto en el Consorcio Provincial (de 587 a 569 kg/hab./año) como en la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (de 886 a 813 kg/hab./año), aunque el peso absoluto del área municipal de Málaga, única zona con incremento de la ratio (de 485 a 536 kg/hab./año) y con un tercio de la producción de RSU total, inclinó la balanza hacia cifras negativas con respecto a los objetivos marcados.

En siguiente tramo temporal (2006-2008) sí se ha dado un decremento de la ratio (-3%), que ha reducido el indicador provincial hasta los 579 kg/hab./año, motivado por una ligera caída en la generación de RSU y una aceleración en las tasas de crecimiento de la población de derecho. Por áreas de gestión, Mancomunidad y Málaga redujeron sus ratios, empeorando en el caso del Consorcio (+6,4%). El dato provincial de 2008, el más positivo desde el año 2005, permite albergar cierto optimismo con respecto a la reducción o cuando menos la estabilización del indicador a medio plazo, en correlación con otros índices como pueden ser las emisiones GEI por habitante.

En los últimos años se observa un significativo impulso en relación al tratamiento de los RSU, aunque la situación provincial persiste como una de las más negativas dentro de Andalucía.

De 2005 a 2008 (último dato disponible), Málaga sólo ha logrado destinar a compostaje poco más de la mitad de la fracción orgánica de sus RSU. En 2007 ofreció el mejor índice, con un 55,1%. Sevilla (51,7%) y Jaén (40%), fueron las únicas provincias situadas por debajo del indicador malagueño. En cambio, Almería, Cádiz, Córdoba, Granada y Huelva enviaron a compostaje la totalidad o la práctica totalidad de sus RSU. Los datos de 2008 son sensiblemente peores, con un compostaje provincial del 41%, aunque se observa un descenso generalizado de la ratio a nivel regional (Cádiz y Córdoba pasaron del 100% a un 63-64%).

También hay que destacar de manera negativa la elevación del porcentaje de RSU destinado a vertederos incontrolados, cercana al 8% en 2007 y al 6% en 2008, y que hace referencia a la situación particular e insostenible del vertedero al aire libre de Torremolinos. Sólo Almería realizó también este tipo de vertidos, pero con magnitudes considerablemente inferiores (1,3%).

Hay que indicar que el Plan Nacional de Residuos (PNR) 2000-2006 estableció entre sus objetivos lograr como mínimo una tasa de compostaje del 50% para 2006, por lo que la provincia de Málaga habría cumplido los límites imperativos con dicha previsión hasta 2007, volviendo a situarse fuera de la previsión mínima en 2008.

La recogida selectiva era otro de los grandes ejes del proyecto estratégico de recogida y reciclaje de residuos. La Ley de Envases y Residuos de Envases de 1997 estableció el denominado Sistema Integral de Gestión de Envases y Residuos de Envases como modelo de trabajo, basado en un gran acuerdo entre la Administración Pública a todos los niveles (regional y local) y los productores-ensavadores, siendo el origen de los gestores ECOEMBES Y ECOVIDRIO.

En síntesis, este tipo de modelo responde a una manera particular de implantar en España la Directiva 94/62/CE de Envases y Residuos de Envases, donde se utiliza el espacio público para el almacenamiento temporal de vidrio, papel-cartón y envases. Su punto débil es la fuerte dependencia con respecto al nivel de concienciación ecológica de la ciudadanía, es decir, si ésta decide o no reciclar sus residuos selectivos. Para ello se han realizado numerosas campañas de concienciación con resultados cuestionables.

Frente a este sistema de gestión, otros países europeos han implantado soluciones más exigentes de manera exclusiva (Dinamarca) o dual (Alemania y Francia), los cuales han ofrecido tasas de recuperación muy superiores. Son los denominados “Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno”. Éstos no renuncian a las campañas de sensibilización, pero a la vez inciden decisivamente en la concienciación económica de consumidores y empresas.

En este sentido, los datos provinciales son tendencialmente positivos, aunque ampliamente mejorables en términos de cumplimientos de objetivos. El sistema de recogida selectiva de vidrio, plástico y papel-cartón se encuentra implantado en todos los municipios de la provincia. Desde 2004, la recogida en los tres tipos ha presentado tasas relativas de crecimiento muy elevadas (128% de 2004 a 2008), pasando de 21,6 a 49,6 kilotoneladas.

Vidrio

Respecto a la recogida selectiva de vidrio, la ratio provincial ascendió en 2008 hasta los 10,45 kg/hab./año (6 kg/hab./año en 2004). A pesar de no cumplir el objetivo establecido por el Plan Director Territorial de Gestión de RSU de Andalucía (15 kg/hab./año) sí se detectaron áreas que superaron los estándares fijados en el plan. Es el caso de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (17 kg/hab./año en 2008).

La situación más preocupante se localiza en el municipio de Málaga, cuyas cifras quedaron muy lejos del resto de áreas de gestión (6,15 kg/hab./año), dato que podría enlazarse con su ratio de contenerización. Finalmente, el Consorcio Provincial ofreció un índice cercano a la media provincial (9,1 kg/hab./año).

Papel-Cartón

En el caso del papel-cartón la situación es sensiblemente más negativa, ya que la ratio provincial de recogida (14 kg/hab./año) se situó claramente por debajo del objetivo del plan (22 kg/hab./año), a pesar de un incremento del 52% desde 2004. El mejor indicador se identificó en Málaga (16,3 kg/hab./año), seguido de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (15,8 kg/hab./año) y el Consorcio Provincial (9,9 kg/hab./año).

Envases ligeros

La ratio de recogida de envases ligeros fue de 8,4 kg/hab./año en 2008, lo que supuso una elevación en términos relativos del 105% desde 2004. Aún así, la distancia con respecto al indicador nacional (18 kg/hab./año) es muy negativa. Por zonas de gestión, la Mancomunidad destacó con 11,9 kg/hab./año, seguida del Consorcio Provincial (7,3 kg/hab./año) y el municipio de Málaga (6,8 kg/hab./año).

Presencia de contenedores

Otro aspecto importante de evaluación con respecto a la recogida selectiva de residuos parte del principio de máxima disponibilidad y accesibilidad de los contenedores en los distintos territorios de la provincia.

En todas las áreas de gestión y para los tres tipos de contenedores selectivos se cumplen los objetivos del Plan Nacional de Residuos para 2008, que establecía una ratio máxima de 500 habitantes por contenedor tanto para el vidrio y los envases como para el papel-cartón.

- Vidrio (336 hab./cont.). La situación menos positiva se dio en el municipio de Málaga, donde se produjo un ligero empeoramiento del indicador, ya de por sí cercano a los límites recomendados (de 465 a 479 hab./cont. de 2007 a 2008).

- Envases (217 hab./cont.). Tanto el Consorcio Provincial como la Mancomunidad se situaron por debajo de los 200 hab./cont.

- Papel-cartón (342 hab./cont). Destaca de manera positiva la Mancomunidad, con 266 hab./cont.

Otro aspecto innovador y con consideración de modelo de segunda generación dentro de la recogida selectiva de residuos lo constituyen los puntos limpios. Su función es esencial y estratégica desde el punto de vista del aprovechamiento máximo de las posibilidades de recuperación y reciclaje debido a que Málaga es, fundamentalmente, una provincia de amplia base residencial, con un porcentaje mayoritario de residuos procedentes de la actividad cotidiana domiciliaria, dado el bajo peso industrial del territorio (17ª provincia a nivel nacional por este indicador).

Según el PNR, en 2010 deberían poseer puntos limpios los municipios de la provincia con una población de derecho superior a los 5.000 habitantes. El 75% de éstos ya disponen o dispondrán en breve plazo de una instalación de este tipo, restando para lograr el 100% del objetivo los territorios de Alameda, Algarrobo, Benalmádena, Cártama, Torrox y Torremolinos. En el caso de Benalmádena y Torremolinos, a pesar de no existir todavía puntos limpios fijos, sí se encuentran en funcionamiento dispositivos móviles ofrecidos por la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental destinados a suplir esta carencia.

En relación con la promoción de empresas y colectivos sociales destinados a recoger residuos variados como aceites, muebles y electrodomésticos se ha producido un importante impulso, al concretarse en los últimos años varios acuerdos entre entidades públicas y este tipo de organizaciones con objeto de facilitar el acceso a estos residuos selectivos. Un buen ejemplo de esta colaboración son los acuerdos alcanzado por la asociación Madre Coraje con la Diputación Provincial o el Ayuntamiento de Málaga.

Como actuaciones destinadas al tratamiento de materiales procedentes de la construcción y lodos de depuradoras destaca el Complejo Ambiental de Valsequillo (Antequera), dentro del cual se han puesto en marcha iniciativas específicas de reciclaje. Para el primer tipo de residuo mencionado, esta instalación es capaz de gestionar hasta 100.000 toneladas de escombros al año, convirtiéndolo en zahorra (áridos triturados) con destino a carreteras y otras obras de infraestructura. Respecto a los lodos, su procesamiento permitirá que sean destinados a usos agrícolas (abono). Existe también aprovechamiento de lodos para biogás en la EDAR del Guadalhorce (Málaga).

1.1.8 Gestión sostenible de los recursos básicos.

EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DEL PLAN ESTRATÉGICO “AGENCIA PROVINCIAL DEL AGUA” Y “AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA”.

En este apartado se analiza el desarrollo que han registrado dos de los proyectos propuestos en el Plan Estratégico, concretamente aquellos que definían la creación de dos agencias sectoriales: la Agencia Provincial del Agua y la Agencia Provincial de la Energía.

En el primer caso, no ha sido posible durante todo el periodo cristalizar el proyecto en forma de institución o entidad unitaria. La fecha prevista de consolidación (año 2005) ha sido ampliamente superada. No se ha logrado el objetivo de aunar en el ámbito provincial el conjunto de líneas propuestas en el plan estratégico (participación, investigación e innovación tecnológica y difusión de buenas prácticas –nueva cultura del agua-), que enlazaban directamente con las directrices contenidas en la Directiva Marco de Aguas.

La configuración administrativa de la gestión del ciclo integral del agua en la provincia de Málaga se ha conformado a través de la Agencia Andaluza del Agua y del Consorcio Provincial de Gestión del Ciclo Integral del Agua, a las que habría que sumar las empresas públicas Acosol (1994) y Axaragua (2000).

El Consorcio Provincial de Gestión del Ciclo Integral del Agua fue aprobado en 2003 y creado en 2004 por la Diputación Provincial de Málaga (Área de Medio Ambiente y Articulación Territorial). Su misión engloba las actividades relacionadas con la gestión del saneamiento y la depuración de municipios menores de 20.000 habitantes. En 2010 comprendía 38 municipios (31 en 2005) y atendía a una población de 90.000 habitantes. Su participación está dividida al 50% entre municipios y Diputación.

La Agencia Andaluza del Agua se constituyó formalmente en 2005, formando parte de la Consejería de Medio Ambiente como organismo autónomo. En 2009 asumió las competencias sobre la totalidad de los recursos hídricos que recorren el territorio autonómico. Dentro de esta entidad, es destacable el proceso de centralización y reformulación del organigrama experimentado en los últimos años, y que ha llevado a la desaparición de la Cuenca Mediterránea Andaluza, que será sustituida por el Distrito Hidrográfico Mediterráneo (junto con los distritos de Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Tinto-Odiel-Piedras). En cada provincia, según los estatutos aprobados en 2009, se establece una dirección provincial.

A pesar de no haber sido posible conseguir la creación de una agencia provincial del agua, es necesario evaluar el avance en los objetivos estratégicos establecidos en el PAE a través de las diferentes instituciones con competencias en la provincia.

En relación a la gestión integral del ciclo del agua, podemos considerar que el esfuerzo de conceptualización ha sido exitoso. Las entidades asumen la idea de globalidad del ciclo hidrológico y comprenden la interrelación entre las distintas fases existentes. Dentro del Acuerdo Andaluz por el Agua, firmado en 2009, uno de sus vectores afirma “el respeto a la unidad de cuenca y la gestión integral del agua, considerando la totalidad de las aguas que conforman el ciclo hidrológico, incluidas las aguas costeras y de transición”. En el caso del Consorcio Provincial, su denominación actual es “Consorcio Provincial del Ciclo Integral del Agua”. Además, desde la Diputación Provincial se han llevado a cabo acciones de sensibilización sobre la denominada “Nueva Cultura del Agua”.

La participación sectorial también ha sido desarrollada en los últimos años por los nuevos órganos administrativos creados.

Así, se han abierto procesos de gestión con las entidades locales a través de la cogestión municipal (Consorcio Provincial) y el diálogo con representantes de agricultores para la modernización de regadíos y reducción del consumo hídrico (Convenio COAG-Consorcio Provincial para el año 2009, renovado en 2010). Este último acuerdo ha posibilitado la realización de un diagnóstico sobre la situación de las comunidades de regantes y los pozos existentes en la provincia, así como la puesta en marcha de iniciativas de diálogo, asesoramiento (800 agricultores y 30 explotaciones) y concienciación con las comunidades de regantes, entre otras actuaciones.

La Agencia Andaluza del Agua, por su parte, ha estructurado su compromiso con la participación a partir de diferentes iniciativas, entre las que destaca la inclusión dentro de sus direcciones generales de una línea específica de planificación y participación, la cual incluye entre sus funciones el impulso de las relaciones con los usuarios, los agentes económicos y

sociales y el público en general. Asimismo, a partir de la aprobación de la Ley de Aguas de Andalucía, el Observatorio Andaluz del Agua, que tendrá su sede en Málaga, tendrá entre sus finalidades ser un órgano de participación social.

Este objetivo de participación que se demandaba desde el PAE enlaza con el de democratización de la gestión, llevado a cabo a través de los procesos de información pública y alegaciones relacionados con la planificación hidrológica. También con el Consejo Andaluz del Agua, existente desde el año 1995, que incluye además de miembros de la administración autonómica a representantes de las corporaciones locales, sindicales, empresariales, organizaciones profesionales agrarias, usuarios de regadíos, organizaciones ecologistas, consumidores y usuarios, asociaciones de vecinos, usuarios energéticos y expertos en tecnologías del agua.

Un importante resultado de este proceso participativo ha sido la firma en el año 2009 del ya mencionado Acuerdo Andaluz del Agua, aprobado por el parlamento autonómico tras un recorrido de trabajo que incluyó a más de cien representantes de las organizaciones presentes en el Consejo Andaluz del Agua junto con otras ochenta organizaciones durante la fase de debate provincial.

El Acuerdo Andaluz del Agua se compone de 97 medidas donde destaca la apuesta por la participación activa de la sociedad, capaz de tener en cuenta la realidad territorial y social del contexto más cercano a la planificación. Esto se ha producido con los procesos de información pública de la planificación hidrológica en curso, a través de los cuales se han alojado en la web de la Agencia Andaluza del Agua tanto los documentos provisionales como las alegaciones recibidas con respecto a los mismos.

Para canalizar las propuestas de los agentes sociales y económicos, así como de la ciudadanía en general, la agencia ha creado una Oficina de Información de Planificación Hidrológica con teléfono y correo electrónico de contacto. Igualmente, esta acción de consulta y alegación puede desarrollarse en las dependencias provinciales de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Otro de los objetivos previstos para una Agencia Provincial del Agua consistía en llevar a cabo el análisis de planes, programas y proyectos hidrológicos con incidencia en la provincia y su posterior seguimiento.

A nivel provincial esta labor ha sido llevada a cabo de manera formal por el Observatorio Provincial de Sostenibilidad. Este programa del Área de Medio Ambiente y Articulación Territorial de la Diputación de Málaga ha publicado dos informes anuales (2007 y 2008) donde se aborda entre sus áreas temáticas la situación de los recursos hídricos. Dentro del mismo negociado se publicó un dictamen específico redactado por Francisco Puche. Debe indicarse también la colaboración entre la Diputación de Málaga y el Instituto Geológico y Minero, que en 2007 dio como fruto principal el Atlas Hidrogeológico de la Provincia, el cual renovaba en profundidad la información del anterior, publicado en 1998.

En el plano supraprovincial, la labor de análisis y seguimiento será encomendada en el futuro al Observatorio Andaluz del Agua, previsto en la Ley de Aguas de Andalucía (en tramitación a comienzos de 2010). Entre sus funciones futuras aparece la realización de estudios e informes sobre planificación, gestión del uso del agua y del dominio público hidráulico.

La labor de desarrollo de programas educativos y divulgación de buenas prácticas (Nueva Cultura del Agua) en relación con la gestión racional del agua ha sido importante, aunque también ha carecido de ese matiz unitario y perfil provincial que podría proporcionar una agencia única malagueña.

Desde la administración autonómica se impulsaron dos campañas de especial impacto para fomentar el ahorro de agua, las cuales se vieron reforzadas para la provincia de Málaga en los municipios afectados por el decreto de sequía hasta comienzos de 2009: “Cuidando el agua, cuidas lo que más quieres” y “Contigo, Andalucía vive”.

La Diputación Provincial ha sido la principal impulsora de la Nueva Cultura del Agua. La campaña más importante recorrió Manilva, Cañete la Real, Teba, Fuente de Piedra, Humilladero, Pizarra, Casabermeja, Riogordo, Almáchar y Cómpeta, donde se realizaron talleres de educación ambiental y asambleas locales de debate.

La carencia de una Agencia Provincial del Agua sigue siendo una necesidad de primer orden para la provincia de Málaga. La presencia en el territorio provincial de distintas entidades relacionadas con la gestión de los recursos hídricos hace precisa la integración y coherencia de las actuaciones en base a una estrecha coordinación, asumiendo la integralidad de las cuencas mediante convenios y reuniones con entidades similares de provincias con conectividad hidrológica (Cádiz, Sevilla, Granada y Córdoba) a fin de conseguir una gestión integral de las aguas desde la perspectiva local.

Las reuniones actuales entre empresas públicas de gestión hidrológica, Consorcio Provincial y Agencia Andaluza del Agua, que responden a un modelo informal de gestión provincial, pasarían a englobarse dentro de una estructura formal dotada de una perspectiva territorial completa.

Agencia Provincial de la Energía

Respecto al segundo proyecto, “Creación de una Agencia Provincial de la Energía”, esta ya es una realidad bajo la denominación de “Instituto Provincial de la Energía”.

Nació en 2006, con dos años de retraso con respecto a los plazos de ejecución previstos en el plan estratégico. Entre sus objetivos se encuentran el ahorro económico y energético, la eficiencia y diversificación energética, la promoción de las energías renovables, el uso de nuevas tecnologías y el respeto al medio ambiente. Éstos engloban de manera razonable los dos objetivos previstos en el plan:

1º Reducción de la dependencia energética y fomento de la eficiencia basada en energías renovables.

2º Promoción de una nueva cultura social y económica basada en el uso racional de la energía y la consideración de las cuestiones ambientales.

Las primeras actuaciones de esta agencia se han orientado principalmente hacia la racionalización y optimización energética municipal, agrupadas dentro de un plan energético compuesto por cuatro fases que afectarán a 98 municipios y dos entidades locales adheridas al plan.

La iniciativa se ha concretado en el diseño de Planes de Optimización Energética para cada municipio por parte del Instituto Provincial de la Energía y la Sociedad de Planificación y

Desarrollo (SOPDE). De estos planes han surgido actuaciones de modernización de infraestructuras eléctricas, cumpliendo con la actuación “auditorías energéticas” prevista en el PE.

Estos planes municipales podrían ser englobados y completados con un estudio de los recursos potenciales a fin de alcanzar el cumplimiento de la actuación denominada “Plan Energético Provincial”.

Siguiendo con los objetivos del PE, se está llevando a la práctica la instalación de 500 Kw de origen fotovoltaico en edificios de titularidad pública por parte de distintas administraciones, aunque no de manera coordinada por un ente o plan provincial ni en los plazos deseados (2006), ya que el proceso comenzó a dar frutos en 2008 y será en 2010 cuando se logren los niveles esperados. Ejemplos de instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento o que iniciarán su actividad en breve se localizan en el Ayuntamiento de Málaga con 164 Kw, el Ayto. de Mijas con 22 Kw, el Centro de Transportes de Mercancías con 1 MW, Ayto. Rincón de la Victoria con 10 Kw, Ayto. de Casares con 15 Kw o el Ayto. de Fuengirola con 10 Kw.

Gran parte de las actuaciones recogidas en el PAE como previstas para la Agencia Provincial de la Energía se identifican en las competencias y áreas de trabajo actuales de la Agencia Andaluza de la Energía, creada en 2003. Es el caso de la colaboración con las administraciones públicas en la elaboración de planes y programas, el apoyo en la tarea de unir centros de investigación, empresas y ciudadanos, la gestión de incentivos energéticos, la información y concienciación social sobre la importancia de las energías renovables, así como el ahorro y la eficiencia energética. Igualmente, la agencia ha concedido premios a entidades locales dentro del proyecto europeo “RES-E Regions” (2007).

El nuevo Código Técnico de edificación, que entró en vigor en 2006, incluye importantes novedades referidas a aspectos arquitectónicos bioclimáticos y de eficiencia energética, como es la obligación de instalación de energía solar térmica en todos los edificios que hagan uso de agua caliente sanitaria y de solar fotovoltaica a partir de determinadas dimensiones y usos. En este aspecto, parte las actuaciones previstas dentro de la Agencia Provincial de la Energía han podido ser suplidas o compensadas por esta iniciativa legislativa.

Como consideración final, resulta necesario impulsar y apoyar la labor del Instituto Provincial de la Energía, dotándole de una mayor capacidad de actuación, aprovechando la importante labor realizada y la experiencia acumulada en la realización de estudios y auditorías energéticas. Un paso importante sería su incorporación a la Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía, donde ya están presentes el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía, la Agencia Andaluza de la Energía, la Agencia Municipal de la Energía del Ayuntamiento de Málaga o las agencias provinciales de Sevilla, Granada y Huelva.

1.1.9 Usos del suelo

Ocupación artificial del primer kilómetro de costa

Málaga es la provincia andaluza con una mayor ocupación tanto de su primer kilómetro de playa (50%) como de la franja costera distante cinco kilómetros del mar (23,6%) y del terreno ubicado entre 5 y 10 kilómetros de la costa (4,5%).

La ocupación artificial, principalmente la de tipo residencial, ocurrida a lo largo de la franja litoral, ha sido fiel reflejo del ciclo expansivo de la economía de la mano de la construcción. Así, en el año 2003 el número de viviendas iniciadas en la provincia alcanzó las 84.913 unidades y el PIB provincial se situó en el 4'4%. En cambio, en el año 2009 la caída del PIB se estimó en un -4,5% con un fuerte descenso de la vivienda iniciada (5.330 unidades).

Entre el año 2003 y 2007 la superficie construida en el primer kilómetro de costa aumentó en un 6,8%, consolidando 3,3 km² de espacio artificial. El incremento se produjo principalmente en los municipios pertenecientes a la comarca de la Costa del Sol Occidental, destacando Benalmádena, Fuengirola, Mijas, Marbella y Estepona. En la costa oriental también se identificaron cambios apreciables, sobre todo en Rincón de la Victoria y Vélez-Málaga.

El espacio ocupado en el primer kilómetro de costa de la provincia en el año 2007 fue de 76,61 km², lo que supuso el 47% del total (44% en 2003).

Respecto al dominio público marítimo-terrestre (DPM-T), el municipio de Málaga es el territorio de la provincia que presenta un mayor índice de suelo artificial (51,20%), sin usos agrícolas de ningún tipo y con un suelo forestal de escaso porte, matorral y pastizal. El espacio de playas y arenas ocupa un 38% del DPM-T, playas que en su mayoría están rodeadas de urbanizaciones privadas, negocios de restauración y líneas de edificación masivas en el entorno de los cascos urbanos.

La costa occidental también posee un fuerte volumen de ocupación del DPM-T, un 50,96% del total, aunque sí conserva ciertos porcentajes de formaciones arbóreas densas, sobre todo de eucaliptos (1%) y matorral y pastizal (8%). Al igual que el municipio de Málaga, sus playas y arenas están encorsetados por la franja costera urbanística. Sólo en determinadas playas y dunas de Casares y Manilva se observa una menor presión en la ocupación.

La franja litoral oriental destaca por la presencia de usos agrícolas (9,78%). De hecho, es la única de las tres comarcas costeras donde se observan prácticas agrícolas, como es el caso de los invernaderos (2,66%). También cabe destacar la presencia de un 23% de suelo forestal de escaso porte, matorrales y pastizales, suelos que deben ser protegidos para evitar los efectos de los procesos que llevan a la desertificación. El uso artificial es el menos intenso de las tres comarcas, aunque se concentra significativamente en puntos como Vélez-Málaga, Rincón de la Victoria o Nerja.



Imagen. Ocupación artificial en el DPH del LIC del Río Fuengirola franja 1ºKM de costa

En cuanto a la evolución de la ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre, se observa un claro aumento en los últimos años. El uso artificial ha sido el que más impacto ha ocasionado, creciendo en el entorno del 3-5% en las tres comarcas costeras, siendo la Costa del Sol Occidental la más ocupada, con un 56,34%.

Respecto a los usos en los espacios naturales con alguna figura de protección, todos los LICs fluviales de la provincia están ocupados por suelo artificial, sobre todo en el tramo correspondiente al primer kilómetro de costa.

Ocupación artificial del dominio público hidráulico

La amenaza de degradación de las redes fluviales por la presión del entramado urbano desordenado supone un importante riesgo y una creciente preocupación, sobre todo tras las fuertes precipitaciones experimentadas durante el año hidrológico 2009-2010.

Entre 1998 y 2004 Europa sufrió más de 100 inundaciones importantes que causaron unos 700 muertos y obligaron al desplazamiento de alrededor de medio millón de personas, ocasionando unas pérdidas económicas no inferiores a los 25.000 millones de euros.

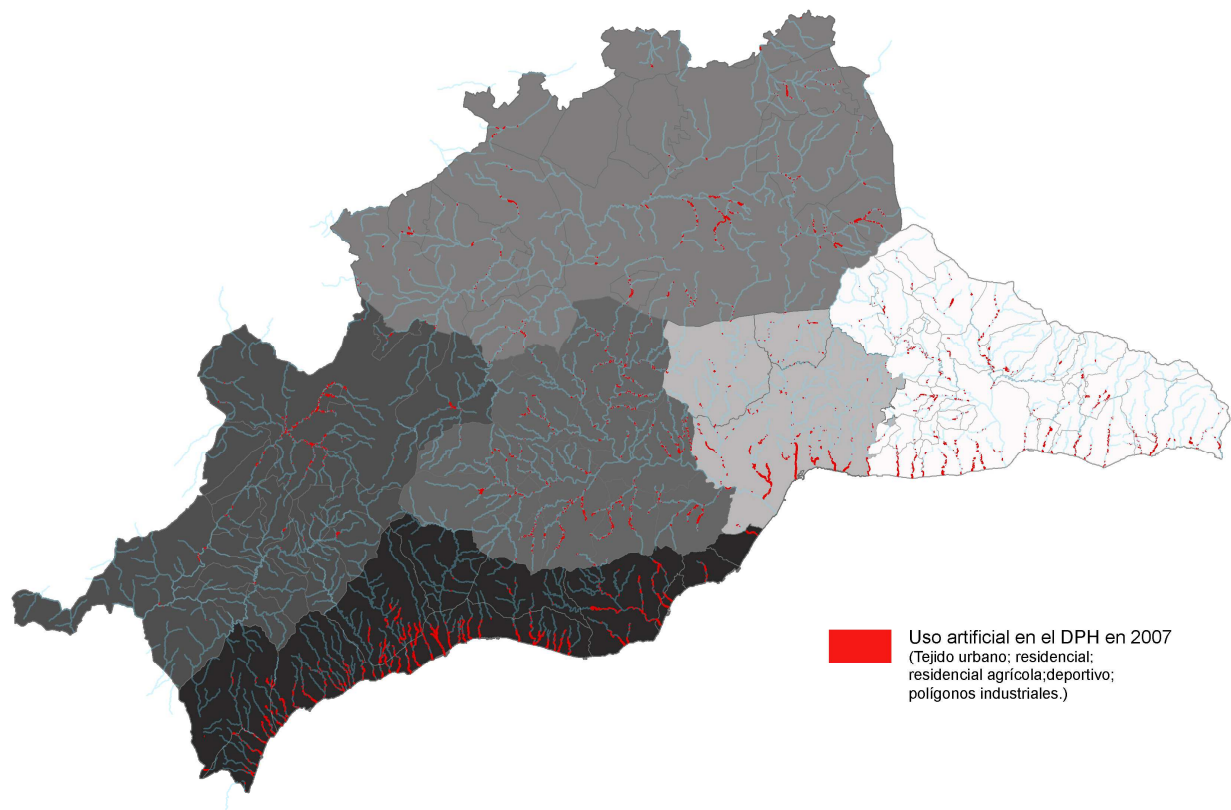
La Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, tiene como objetivo crear un marco común que permita evaluar y reducir en la Unión Europea (UE) los riesgos de las inundaciones para la salud humana, el medio ambiente, los bienes y las actividades económicas. Las medidas contempladas para la prevención y gestión de los

riesgos en la citada norma se organizan por demarcaciones hidrográficas. Estas demarcaciones, que pueden abarcar varias cuencas hidrográficas, son las que se establecen en la Directiva Marco de Aguas. Las medidas prevén principalmente la realización de una evaluación preliminar de los riesgos, la confección de mapas de las zonas de riesgo y la elaboración de planes de gestión de las inundaciones.

En este sentido, resulta imperativo el respeto y cumplimiento de la normativa referente al dominio público hidráulico como mecanismo de delimitación de las cuencas fluviales, acción fundamental para proteger asentamientos tanto agrícolas como residenciales de fluctuaciones del curso natural del río en época de lluvias.

El dominio público hidráulico y sus correspondientes zonas de especial vigilancia (en adelante DPH) en la provincia de Málaga ocupan unos 420,56 km² del suelo total provincial (5,7%), cifra elevada debido a la densa red hidrográfica que posee la provincia y, sobre todo, a la orografía costera, en la que las cadenas montañosas que se alzan frente al litoral crean un imbricado sistema fluvial que desagua las precipitaciones a menudo torrenciales a través del sistema urbano compacto creado en el primer kilómetro de costa de la provincia (57% artificializado).

La mayoría de las denuncias por invasión del DPH se deben a la construcción de diques y muros ilegales, ejecución de caminos paralelos a los cauces, extracción de áridos, taponamiento de cañadas con el desvío de las aguas, destrozos en la vegetación de ribera, abandono de vehículos en los arroyos y vertidos de escombros.



Mapa. Ocupación del Dominio Público Hidráulico y zonas de especial vigilancia (2007).

La provincia de Málaga presentaba en el año 2007 23,74 km² de suelo artificializado dentro del DPH y zonas de especial vigilancia, lo que supuso el 5,6% del total. Esta cifra indica un fuerte incremento con respecto al dato de 1999 (4,88 km²).

La invasión de las redes fluviales malagueñas resulta preocupante. Las recientes inundaciones de diciembre-marzo de 2009-2010 así lo demuestran, siendo la ocupación artificial del dominio público hidráulico un buen indicador para entender los procesos que se llevan a cabo en diferentes regiones o comarcas de la provincia según sea su orientación, turística, rural o estructural.

	Superficie de DPH (km ²)	Superficie usos artificiales 2007 (km ²)	Uso artificial
Antequera	190,04	2,42	1,27%
Axarquía	130,41	2,98	2,29%
Guadalhorce	127,55	2,06	1,62%
CdS Occidental	141,36	11,94	8,45%
Ronda	155,11	1,14	0,73%
Málaga	84,86	3,10	3,65%
TOTAL	829,33	23,64	2,85%

Tabla. Ocupación del dominio público hidráulico y zonas de especial vigilancia (2007).

La distribución de la ocupación artificial presenta tres tipologías estructurales diferentes. La primera, claramente compactada en el litoral de la comarca de la Costa del Sol Occidental; la segunda, menos densa, situada en la franja oriental, aunque igualmente compactada en algunos tramos finales de los ríos y arroyos; por último, se observa una distribución más diseminada en las comarcas agrícolas y rurales (Serranía de Ronda, interior de la Axarquía y Antequera).

La comarca de la Costa del Sol fue la que más espacio artificial presentaba en su DPH y zonas de especial vigilancia en el año 2007. El modelo de ocupación que se ha producido en esta comarca comienza con una primera fase de encajamiento del tejido urbano en los valles de inundación litorales, zonas con muy buena aptitud agronómica.



Mapa. Modelo de ocupación de un campo de golf en el DPH (2003-2007).

Producido el colapso de la construcción en el primer kilómetro de costa en municipios como Fuengirola, con el 100% de su suelo urbanizable ocupado por usos artificiales, la ocupación artificial continúa hacia el interior en una segunda orla de unos 5 km donde se han producido los mayores aumentos de suelo artificial, impulsado por urbanizaciones residenciales y campos de golf que consumen gran cantidad de territorio y recursos hídricos.

Los municipios que se encuentran en esta segunda orla son Casares, Benahavís, Ojén, Mijas o Alhaurín de la Torre. El modelo de ocupación artificial dentro del DPH responde a las exigencias de ocio y vivienda de los miles de extranjeros en busca de segundas residencias estacionales si no en primera línea de costa, en la segunda franja litoral, menos compacta, más dispersa y con infraestructuras específicamente construidas para ellos (jardines, vías de acceso, centros comerciales...).

En esta segunda fase de ocupación se observa la sustitución de cultivos en secano o abandonados por nuevo suelo artificial, además de perderse zonas de matorral y pastizal de escaso porte, fruto del abandono de parcelas agrícolas muy cercanas al área metropolitana.

El saldo comarcal de suelo forestal o agrícola reemplazado por usos artificiales de 1999 a 2007 fue de 1,16 km² y 3,46 km² de suelo agrícola y forestal perdido, respectivamente.

La comarca de la Costa del Sol Occidental ha sido el principal consumidor de dominio público durante el periodo más reciente. Tanto en primera como en segunda línea de costa el uso artificial aumentó en detrimento de los suelos agrícolas y forestales que lo rodean (4,89 km²). Así, el 79.5% del suelo forestal provincial sustituido por viviendas en diseminado o zonas residenciales pertenecía a esta comarca.

Las superficies agrícolas también se han visto ocupadas progresivamente por nuevas zonas residenciales y de ocio, asumiendo sus infraestructuras y necesidades.

El encajamiento de los ríos entre parcelas agrícolas y/o entramado urbano implica la aparición de problemas relacionados con la contaminación, destrucción de la estructura de cuenca, degradación de acuíferos conectados... Un indicador que puede ayudar a evaluar esta situación es la pérdida de vegetación de ribera, sea cual sea su porte o tipología, a lo largo del DPH. En la comarca de la Costa del Sol Occidental los usos artificiales ocupan 0,27 km² de la

superficie de riberas de vegetación densas con gran importancia para la biodiversidad y la conectividad.

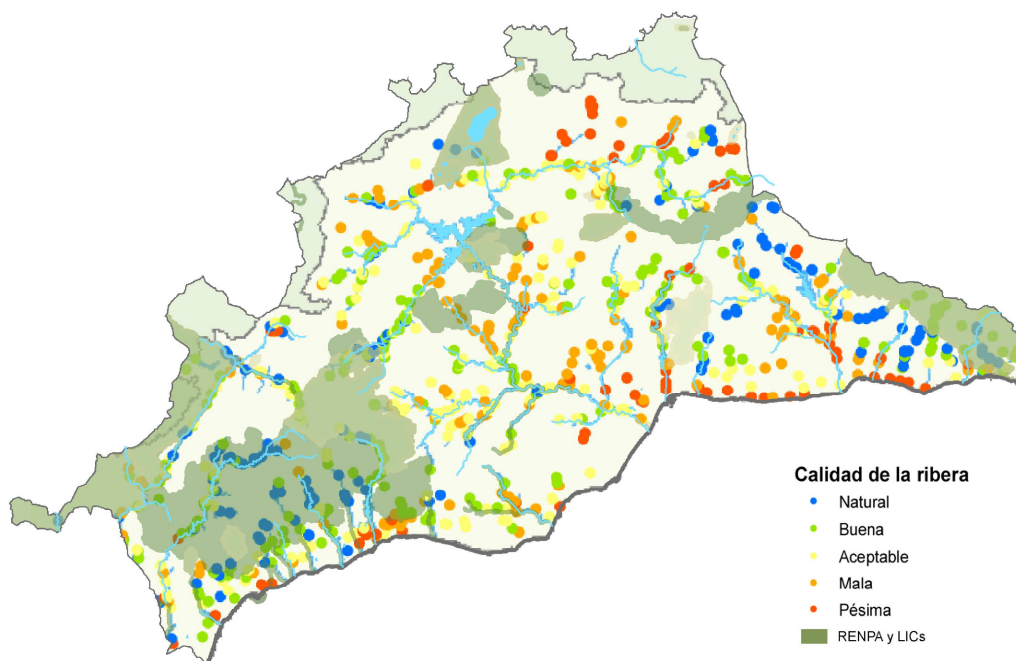
Los usos del suelo en el litoral de la Costa del Sol Oriental-Axarquía han estado vinculados tradicionalmente a la agricultura y sobre todo al regadío localizado en las llanuras de inundación de los ríos, zonas de gran aptitud agronómica.

La diferencia con respecto al modelo de ocupación de la costa occidental viene dada por la orientación económica del uso del suelo de cada franja. El litoral oeste ha estado dedicado desde hace varias décadas a la construcción residencial, mientras que en la costa este el peso tradicional de la agricultura ha persistido hasta la actualidad, aunque también se observa una clara tendencia urbanizadora apoyada por los últimos años de expansión económica.

La agricultura desarrollada principalmente en esta zona ha sido de regadío, destacando el cultivo bajo invernaderos. Los invernaderos son resultado de las diversas políticas agrarias comunitarias que incentivaron la producción de frutas y verduras, poco rentables, que estaban siendo sustituidas por el seco. Esto ha provocado el auge de este tipo de cultivo intensivo especializado, ocupando progresivamente las zonas más cercanas al litoral provincial.

El DPH de las comarcas de interior presenta un bajo índice de ocupación por suelo artificial o agrícola. Sólo en las zonas correspondientes a Ronda, Arriate, Campillos y Teba se observa algún tipo de ocupación artificial, probablemente porque dichas zonas no se encuentran dentro de ningún parque natural que proteja sus ríos. La mayor parte del suelo ocupado se corresponde con viviendas agrícolas residenciales ligadas a una parcela de pequeñas dimensiones (uso agrícola-residencial).

Las inundaciones están consideradas como “riesgos derivados de procesos externos”, esto es, acontecimientos provocados por agentes naturales. Sus principales efectos son anegamiento de terrenos, pérdida de cosechas y ganado, pérdida de suelo, viviendas, accidentes de tráfico, incendios forestales (debido al aparato eléctrico que suele acompañar a las fuertes precipitaciones).



Mapa. Calidad de la vegetación de ribera en la provincia en relación a los espacios

Una de las consecuencias de la ocupación por usos agrícolas o artificiales en el DPH es la afectación a la calidad general de los ecosistemas de ribera. Las comarcas serranas que albergan algún tipo de figura de protección de espacios naturales RENPA o LICs presentan una calidad de ribera natural o buena, al no presentar actividad antrópica directa. Este hecho lo observamos tanto en la Serranía de Ronda como en la Sierra Tejeda-Almijara, empeorando la calidad de éstas conforme se aproximan al litoral.

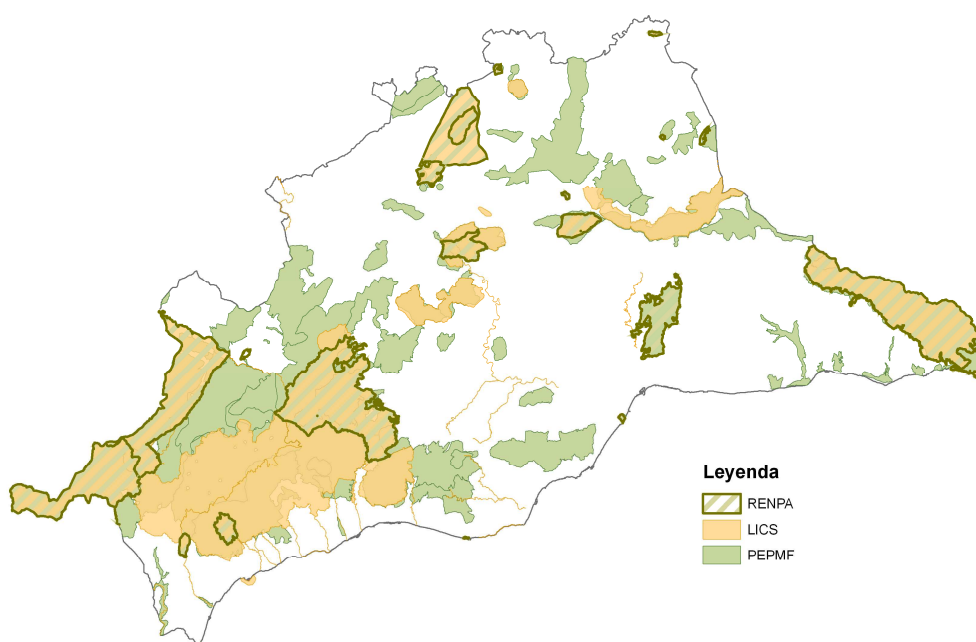
Las desembocaduras de los ríos, presentan casi en un 90% una calidad baja. Llama la atención la intensidad de puntos con mala o pésima calidad en el litoral este de la Axarquía, especialmente en el río Chillar (Nerja) o el Río Torrox.

El deslinde del DPH tiene por objeto definir y delimitar el cauce natural (álveo) de una corriente continua o discontinua o del lecho de los lagos, lagunas y embalses, con el fin de establecer claramente cuáles son los terrenos de propiedad privada de las fincas colindantes. El deslinde del dominio público hidráulico se contempla en el artículo 95 del texto refundido de la Ley de Aguas y en los artículos 235.2 y 240 a 242 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En este sentido, es preciso señalar como actuación de la Administración el proyecto LINDE. Su objetivo es delimitar y deslindar físicamente, cuando proceda, las zonas del dominio público hidráulico presionadas por intereses de cualquier tipo, que corren riesgo cierto de ser usurpadas, explotadas abusivamente o degradadas. El proyecto tiene un carácter extensivo a la totalidad de las cuencas hidrográficas sobre las que mantiene su competencia, facultando una metodología homogénea en los estudios y en la aplicación de criterios económicos y legales.

Espacios protegidos

La provincia de Málaga presenta en 2010 un 50,92% de su suelo forestal protegido por algún mecanismo de protección del medio natural. Este porcentaje es el más bajo de Andalucía, sólo por detrás de Almería.



Red de Espacios Protegidos de Andalucía (RENPA)

Mapa de los espacios protegidos (RENPA y LICs) y PEPMF en la provincia de Málaga

Málaga cuenta actualmente con 23 espacios naturales incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía: cinco parques naturales, tres parques periurbanos, seis parajes naturales, cinco monumentos naturales y cuatro reservas naturales. Es la segunda provincia andaluza con menos espacio protegido (10,71%), sólo por delante de Córdoba (9,67%) y muy por debajo del promedio regional (20%).

La figura predominante en la provincia es el Parque Natural (80,58% de la superficie de la RENPA en Málaga). La mayor categoría observada en la RENPA es el Parque Nacional, no poseyendo Málaga ningún espacio con dicha denominación.

Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de zonas especiales de conservación designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como de zonas de especial protección para las aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves.

Según la última actualización de LICs de Diciembre de 2008, Málaga posee 41 LICs con una superficie de 1.638,77 km² terrestres y 52,32 km² marinos.

Plan Especial De Protección Del Medio Físico (PEPMF)

Tanto el planeamiento urbanístico general que se ha ido aprobando en la provincia de Málaga como la planificación territorial y ambiental se han venido adaptando al PEPMF.

Se trata de espacios gestionados por la Comisión Provincial de Urbanismo, los cuales poseen características ambientales similares a las anteriores figuras de protección sólo que, al encontrarse en circunstancias de presión humana por la proximidad al tejido urbano e infraestructuras o por su complejidad socioeconómica en comarcas como la Axarquía, presentan un nivel de protección cautelara.

Este nivel se ha mostrado insuficiente para proteger zonas de gran interés como es el caso de la Sierra del Oreganal, encorsetada entre una red básica de articulación, la A-397, o la futura autopista Marbella-Ronda.

La superficie que observa el catálogo es de 2.746,83 km² en la provincia (37,5%). Esta extensión no se considera como espacio protegido, sino como “lugares de interés”. Por tanto, resulta necesario el aumento de la protección legal de estos espacios con objeto de garantizar la persistencia de sus singularidades y conseguir implantar una red de espacios protegidos que posibiliten un entramado verde basado en corredores ecológicos aéreos, terrestres y acuáticos que se sumen a los territorios ya protegidos.

La mayor parte de las zonas protegidas, ya sea por la RENPA, la Red Natura 2000 o el PEPMF, albergan usos agrícolas en sus zonas de protección y se hallan surcadas por diversas redes de carreteras, líneas de alta tensión, etc....

La principal amenaza para los espacios protegidos, sea cual sea su grado de protección es la “insularidad”, provocada por el aislamiento de unas zonas respecto a otras. Este fenómeno que afecta a numerosos hábitats se conoce como “fragmentación” y está provocado por:

- Instalación de infraestructuras dentro de los espacios: Parque Natural de los Alcornocales.

- Excesivo uso público: Torcal de Antequera, Desfiladero de los Gaitanes.
- Extracción de agua para regadíos y abastecimiento urbano: Laguna de Fuente de Piedra.
- Destrucción de la vegetación de ribera por los usos agrícolas: Laguna de la Ratosa.
- Sobrepastoreo: Sierra de las Nieves.

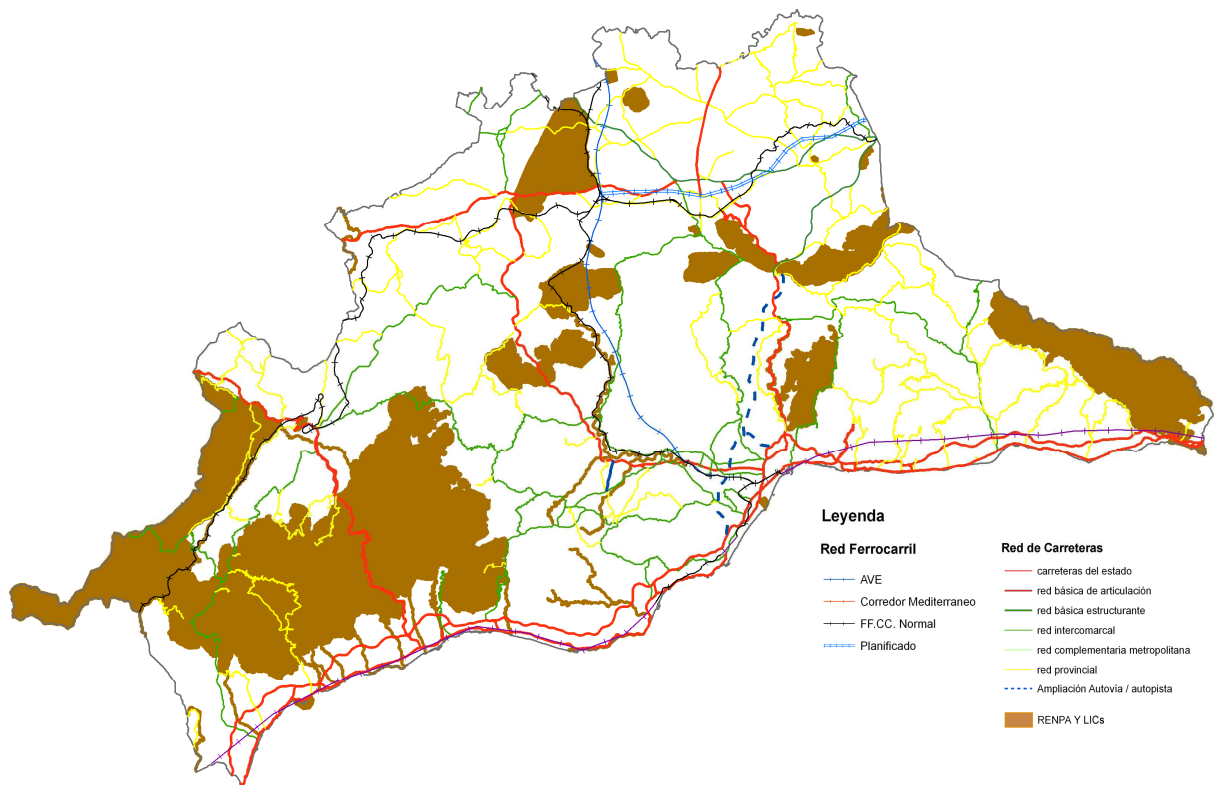
Fragmentación por infraestructuras

Las infraestructuras lineales de transporte están consideradas como uno de los principales agentes responsables de la fragmentación y pérdida de hábitats debido al efecto de ruptura sobre las unidades ambientales que atraviesan.

La ampliación de la red de infraestructuras en la provincia de Málaga se ha visto acompañada de un aumento del parque de vehículos, (+158% de 1990 a 2008), alcanzando los 1,2 millones de unidades matriculadas en la provincia.

En el año 1986 la longitud de kilómetros lineales de carreteras de la provincia se situaba en torno a los 2.009 km de carreteras nacionales y 95 km de autovía, lo que equivalía a una densidad de 0,29 km/km² de territorio. La red ferroviaria tenía su eje en torno al nudo ferroviario de la estación de Bobadilla, en la cual se dividía la línea en cuatro ramas de líneas convencionales de única vía y una longitud de 238 km.

Con la ampliación en 2005 del listado de espacios protegidos, la red de carreteras de doble sentido se mantuvo más o menos estable en el entorno de los 2.120 km, pero las autovías y autopistas, infraestructuras que producen un impacto superior en la fragmentación de hábitats, se cuadruplicaron, alcanzando los 530 km. La densidad de carreteras en la provincia de Málaga se sitúa en 0,36 km de vía por km² de territorio.



Mapa de infraestructuras actualizado de carreteras y ferrocarriles y espacios protegidos

El diseño de infraestructuras ferroviarias se ha inclinado a favor de la creación de líneas de alta velocidad, las cuales producen un efecto de fragmentación superior por su trazado respecto a las líneas convencionales. Además, producen un efecto sinérgico debido al efecto disruptor de ambas estructuras.

En la provincia de Málaga no ha sido hasta el año 2007 cuando se puso en marcha la primera línea de alta velocidad en la provincia (línea Córdoba-Málaga), aumentando en 155 km la longitud ferroviaria de la provincia.

Según los datos publicados en el PEIT (Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte), el riesgo de fragmentación de los espacios naturales por la obra civil se verá incrementado con la puesta en marcha de las nuevas autovías proyectadas y en construcción, como son la autovía de las Pedrizas y Costa del Sol Oriental, que incrementará la red viaria en unos 45 km. También hay que señalar la autovía propuesta en el Plan M.A.S C.E.R.C.A de la Junta de Andalucía (1997-2013) para el recorrido Ronda-San Pedro de Alcántara, de unos 34 km y las nuevas líneas de alta velocidad Algeciras-Bobadilla, dividida en dos tramos: Bobadilla-Ronda, de nuevo trazado de doble vía de ancho UIC (1.435 mm) y electrificada, y el tramo Ronda-Algeciras, que consistirá en una adaptación de la vía existente, la línea Antequera-Granada (nuevo trazado de doble vía de ancho UIC) y el corredor ferroviario del Mediterráneo, de unos 131 km de longitud.

Excesivo uso público

Por sí mismo, el monte protegido tiene poca rentabilidad económica. Esto se traslada también al resto de las actividades económicas tradicionales. Así, los oficios artesanales desaparecen, no generándose recursos para gestionarlo ni permitiendo que la población permanezca en ese entorno. La alternativa al abandono de las actividades económicas vinculadas a los espacios naturales en el medio rural pasa por encontrar uno o varios modelos capaces de generar valor a partir de los recursos endógenos de estos territorios.

La mayoría de los espacios protegidos en Andalucía y en Europa en general se encuentran bajo una gran presión. Ésta solo puede reconducirse a través de una gestión compartida (UICN, 1994) cuyo enfoque debe ser múltiple, como son los grupos de interés implicados (Europarc España 2002).

Impacto de la agricultura en los recursos naturales suelo y agua

El agua y el suelo se sitúan como los recursos más amenazados en la provincia de Málaga, sobre todo en las comarcas de la Axarquía y Antequera, afectadas ambas de problemas de desertificación y pérdidas de suelo graves, siendo las zonas de mayor aptitud agronómica.

El concepto de capacidad agrológica está orientado desde dos puntos de vista:

1º Económico-productiva, expresada como las posibilidades de producción del suelo (intensificación del aprovechamiento, cultivo de más variedades...)

2º Riesgo de la pérdida o deterioro de esta capacidad, provocado por el uso inadecuado de sistemas agrícolas.

El interés por la calidad de los suelos surge a partir de la PAC de 2003, en la que el cultivo extensivo recibe menos ayudas que el intensivo, siendo éste último el principal receptor de las ayudas europeas. Esta línea de trabajo persigue encontrar soluciones adecuadas a los problemas que entraña el uso y manejo de los suelos, con el objetivo de racionalizar la producción agraria y conseguir, en definitiva, los máximos beneficios con la mínima degradación.

En la provincia de Málaga predomina el grupo de suelos con aptitud agronómica nula (34,3%), que en gran parte corresponde a espacios serranos con pendientes medio-altas y presencia forestal. Por otro lado, los suelos con mejores aptitudes agrológicas son los de menor presencia, con sólo un 5% del total. Se localizan en el litoral, sobre todo en las llanuras de inundación de los ríos y arroyos de la provincia. En su mayoría tienen un uso artificial que las degrada con el sellado del suelo, sin posibilidad de regeneración.

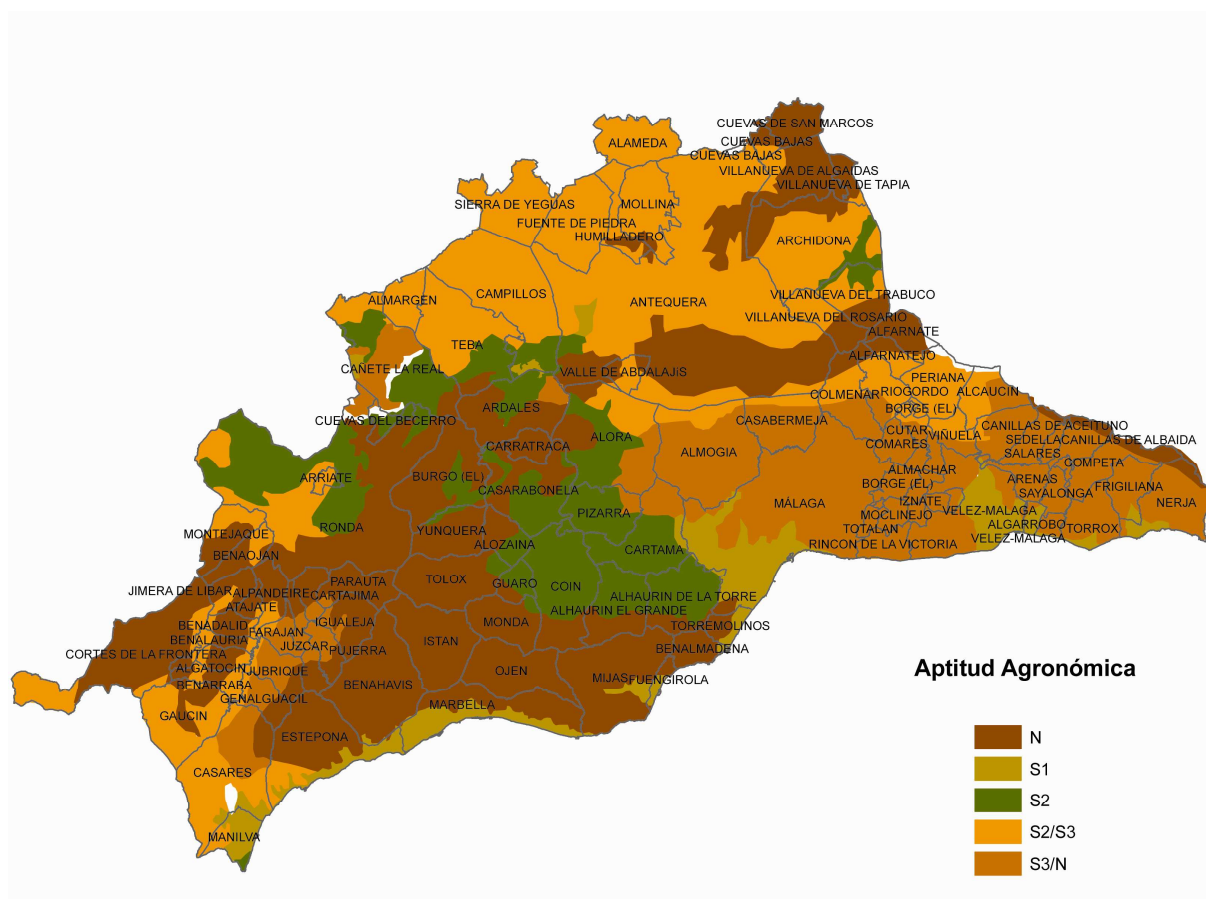
Las áreas más productivas son, en la mayoría de los casos, las que se hallan en mayor riesgo de degradación. La desembocadura del río Vélez es uno de los puntos de riesgo muy alto por desertificación de toda la provincia y además se encuentra en casi todo su tramo invadido por usos agrícolas y artificiales en su dominio público hidráulico y zonas de especial vigilancia.

En la siguiente categoría se encuentran el Valle del Guadalhorce y los depósitos postorogénicos del noroeste, en Ronda, Cañete y Teba, con una aptitud agronómica “buena” (S2) y con cultivos herbáceos y leñosos en secano, sobre todo herbáceos.

El Llano o Vega de Antequera, que corresponde a todo el Trías de Antequera, engloba la mayor parte del espacio agrícola de la provincia, con cultivos herbáceos y leñosos. Son suelos de una capacidad agronómica “buena a moderada” (S2/S3), que soporta prácticas muy duras e

intensas, lo que provoca el aceleramiento de su degradación, como se ve reflejado en el aumento de la erosión y pérdida de suelos en los últimos años en las áreas de riesgo más bajo.

La sección oriental de Málaga y la comarca de la Axarquía son las zonas agrícolas con menor aptitud. Este hecho puede haber motivado, entre otros procesos, el aumento de las hectáreas ocupadas por invernaderos o cultivos bajo plástico. Precisamente en la Axarquía han aumentado considerablemente las hectáreas ocupadas por este uso, 80 hectáreas de 1999 a 2003, incrementando su participación relativa sobre el total agrícola provincial, en un 30% aproximadamente (del 0,27% al 0,35%).



Mapa de aptitudes agronómicas de la provincia de Málaga.

El olivar es uno de los usos agrícolas fundamentales en la provincia de Málaga y ocupa alrededor de 1.079,4 km², es decir, un 31,28% del espacio agrícola provincial en 2003. La mayoría de los cultivos del olivar se encuentran en zonas de riesgo de desertificación por las fuertes pendientes y los efectos erosivos de los procesos hidrogeológicos. Son espacios de escasa aptitud agrológica.

Esta situación resulta delicada para un tipo de cultivo que aumenta constantemente mientras en general los usos del suelo agrícola descienden, caso del período 1999 – 2003, donde se redujo el espacio agrícola en 318,81 km² aunque siguió aumentando el olivar en 108,66 km².

Las explotaciones agrícolas tradicionales que han llegado al abandono por su escasa productividad han colisionado con un modelo de agricultura extensiva en la que las pequeñas explotaciones no tienen cabida y pueden llegar a considerarse en algún momento como un

nuevo espacio urbanizable o un futuro espacio forestal, pero con un porte y una estructura muy simple, más relacionado con el matorral que con formaciones arbóreas, lo que facilita la incidencia de los efectos de la desertificación.

Los cultivos forzados bajo plástico representan el 1,3% de los usos agrícolas en Andalucía y el 0.35% de la agricultura provincial. La presencia de este tipo de explotación no es homogénea en la provincia, está localizada principalmente en el litoral de la Axarquía, aglutina más del 96% de este tipo de explotación.

La comarca de la Axarquía es el referente provincial de los cultivos forzados bajo plástico. En las últimas décadas ha experimentado un aumento considerable de su espacio, entre el año 1995 a 1999 con un aumento del 75% su superficie y entre 1999 y 2003 de forma más lenta.

La explicación de este aumento de cultivos forzados frente a la pérdida de suelo agrícola o la pérdida de suelos en regadío proviene de la rentabilidad de la producción y del gasto en la transformación del producto. El aumento del uso agrícola con una inversión fuerte a pleno rendimiento durante todo el año resulta mucho más rentable que un cultivo en regadío con los riesgos que conllevan por la dependencia del recurso natural del agua y las características climáticas del territorio.

El sector agrícola malagueño se encuentra, además de por sus características biogeográficas y climáticas, con una estructura parcelaria inadecuada en muchos casos. Todas estas variables apuntan a una serie de debilidades para la agricultura provincial:

1º Condicionantes físicos-naturales. Este factor puede ser positivo desde el momento en que la variedad de medios y de condiciones climáticas permite un amplio espectro de cultivos. No obstante, en ciertos espacios provinciales los aprovechamientos agrarios han estado muy condicionados por este factor que actúa en su detrimento. En las zonas de montañas las fuertes pendientes y la escasez de suelos de aceptable aptitud agrícola han sido los condicionantes esenciales para el desarrollo del espacio cultivado. En otras zonas (norte y centro de la provincia), las condiciones climáticas, especialmente las bajas temperaturas invernales, han condicionado los aprovechamientos agrícolas. En las comarcas meridionales litorales, en cambio, la sequía y las inundaciones han sido los principales condicionantes naturales del espacio cultivado.

2º Impactos ambientales. Los sectores agrarios son los responsables de la gestión y manejo de una parte fundamental de los recursos naturales básicos, especialmente el agua y los suelos, la biodiversidad...etc...y de algunos de sus problemas ambientales más destacables, entre los que cabe señalar: la insuficiencia de recursos hídricos, la contaminación y deterioro de su calidad y la erosión de los suelos y pérdida de biodiversidad.

3º En cuanto a los recursos hídricos, la principal problemática se centra en el elevado grado de presión sobre los mismos. Esta debilidad se traduce en una doble problemática: por un lado desequilibrios entre la oferta y la demanda de agua y, por otro lado, problemas de contaminación.

4º La consecuencia derivada de prácticas agrícolas sobre suelos no aptos se traduce en la facilidad de los procesos erosivos, con la consiguiente pérdida de suelo. Por otro lado, la menor fertilidad de este tipo de suelos conduce a un mayor aporte de sustancias químicas en la búsqueda de mejores rendimientos, lo que puede propiciar la contaminación edáfica y de los recursos hídricos afectos.

Uno de los grandes desequilibrios medioambientales de la provincia se centra en los procesos de erosión y desertización, agravados por la acción de las actividades humanas cuando éstas no son adecuadas en relación a la capacidad natural del recurso suelo.

La erosión se plantea como un fenómeno preocupante de cara a la conservación de los espacios agrarios de la provincia y, en cierta medida, constituye una particularidad del panorama ambiental andaluz. Es, a la vez, causa y efecto de la degradación ambiental.

Los mayores impactos se producen en las áreas litorales donde se suman actividades agrícolas y turísticas, si bien el medio natural también ha sido sensible en las áreas de monocultivos herbáceos donde se plantean problemas de erosión de suelos de elevado valor agronómico, así como pérdida de diversidad paisajística y biológica. Como efectos físicos más ligados a la erosión, pueden citarse:

- Pérdida gradual de la capacidad productiva de los suelos.
- Empobrecimiento de la cubierta vegetal y de los ecosistemas en su conjunto.
- Aumento de la escorrentía superficial y la merma, por lo tanto, de la infiltración.
- Colmatación de embalses y daños a infraestructuras básicas.
- Desprotección de poblaciones y bienes situados en las zonas bajas.
- Descenso del potencial hidroeléctrico.
- Degradación paisajística.
- Pérdida en valores naturales (flora y fauna).
- En estado avanzado, producción de cárcavas y barrancos que inhabilitan los terrenos para funciones básicas (laboreo, construcción de infraestructuras, etc).

5º Intensa competencia entre usos del suelo y recursos naturales. Tanto el espacio agrícola como el espacio forestal se han fuertemente condicionados por el intenso proceso de urbanización y el crecimiento de las actividades que éste lleva aparejadas. Esta dinámica se ha agravado por la implantación de nuevos usos del suelo que se han realizado durante mucho tiempo sin criterios previos de ordenación territorial.

Las áreas litorales son los espacios en los que se han producido las mayores transformaciones en las últimas décadas, debido a su participación directa en los principales procesos de modernización de las economías. Los principales responsables de esta transformación han sido la actividad turística y el desarrollo de una agricultura altamente intensiva en competencia por la ocupación del espacio disponible.

En los entornos periurbanos la proyección de usos y actividades urbanas está haciendo retroceder los secanos, generando unas veces baldíos sociales y convirtiéndose otras veces directamente en espacios urbanizados, proceso que está siendo muy intenso en el curso bajo del Guadalhorce.

En las comarcas norteñas y serranas la competencia de usos del suelo ha sido menor que en otras comarcas malagueñas. La dificultad tradicional que ha supuesto para estas comarcas la

accesibilidad a la capital provincial y la lejanía de la influencia directa de los espacios turísticos costeros han determinado que su espacio agrario se haya mostrado menos fluctuante que el de otras zonas malagueñas, los cuales no han podido permanecer al margen de la difusión

6° Infratilización de la explotación forestal. El suelo forestal se localiza fundamentalmente en las vertientes occidental y oriental de la provincia. En general, el subsector forestal se caracteriza por su infratilización, con una clara subexplotación de sus potencialidades.

El principal aprovechamiento lo constituye la explotación de castaño en la Serranía de Ronda. En cuanto al pino maderable, la productividad es casi nula dada las dificultades de acceso por la inexistencia o el mal estado de los caminos. Del alcornoque la saca de madera apenas proporciona beneficios netos, ya que cada nueve años se logra extraer unos 1500 kg/Ha de corcho.

El pastizal coloniza terrenos pobres y con pendientes que impiden el laboreo. Su aprovechamiento se realiza mediante pastoreo, fundamentalmente en los meses de otoño y primavera. La carga ganadera se estima en 1-1,5 cabezas de ganado ovino y 0,3-0,5 de vacuno por hectárea y año. En contadas ocasiones el ganado caprino aprovecha estos pastizales.

El matorral suele ocupar terrenos poco profundos, pedregosos, de mala calidad y con pendientes severas. Su aprovechamiento es bajo, suele llevarse a cabo por ganado caprino y en poquísimas ocasiones mediante ovino, siendo la carga ganadera baja, unas 0,4 cabezas/Ha y año para el ganado caprino.

Principales amenazas al suelo de la provincia

En el territorio Europeo se estima que existen 52 millones de hectáreas (16% del suelo total de la UE) con algún proceso de degradación. Cuando la degradación ocurre en zonas secas, se denomina desertificación, que está causada por sequías, aridez, precipitaciones intensas e irregulares y la actividad humana (deforestación o destrucción del suelo). En el sur de España, muchas de estas amenazas o riesgos se producen de manera usual debido a su pertenencia a la zona bioclimática mediterránea.

Según el Atlas Mundial de Desertificación de la UNEP, las áreas con mayor riesgo de desertificación en Europa son el sur de España, centro y sur de Italia, sur de Francia y Portugal, junto con extensas áreas de Grecia.

Con el objetivo de identificar, evaluar y actuar por la preservación de los suelos, la Comisión Europea redactó un informe para el parlamento Europeo denominado “*Towards a Thematic Strategy For Soil Protection*” (*Estrategias hacia la Protección de los Suelos*) en la cual se definen las nueve principales amenazas para el suelo en Europa.

Las principales amenazas para el mantenimiento de la salud de nuestros suelos son: sellado del suelo, erosión, desertificación, pérdida de materia orgánica, pérdida de biodiversidad del suelo, contaminación y compactación del suelo, salinización de los acuíferos, y los riesgos hidrogeológicos.

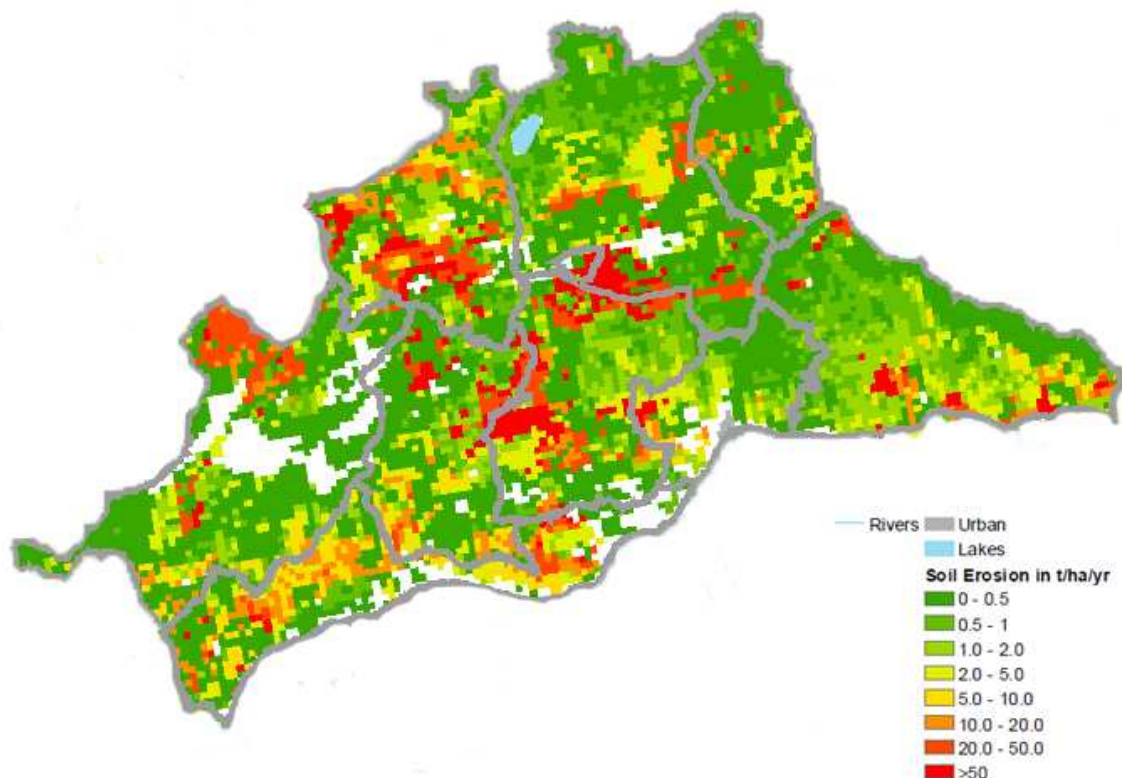
Erosión

La erosión es el fenómeno físico resultado del desmantelamiento de las partículas del suelo y las rocas por el efecto del agua, viento, hielo y gravedad. Así, la erosión es un fenómeno

natural, cuyos resultados se aprecian a lo largo de miles de años. Con la aparición del ser humano y su capacidad de transformar el medio, nos encontramos con un añadido al proceso de erosión natural que es el proceso de degradación del suelo a través del desmantelamiento de la cobertura vegetal, los cambios en los usos del suelo forestal al agrícola, los incendios forestales controlados, etc. Los resultados de estos cambios en el suelo provocan que los mecanismos naturales de modificación del suelo y sus partículas se produzcan más rápidamente que en el proceso natural, capaz de regenerar el suelo. Es una aceleración del proceso de erosión.

En el Atlas Europeo del Suelo, se considera pérdida de suelo cuando “*suelo perdido* > 2 t/ha/año”. Según las estimaciones, las pérdidas de suelo son irreversibles en un periodo de 50 a 100 años.

Una lectura de los registros obtenidos para el conjunto de Andalucía muestra que aproximadamente en un 87,3% de la superficie, las pérdidas de suelo medias están en niveles bajos y moderados, frente al 12,7% de la superficie donde las pérdidas pueden considerarse altas o muy altas. Si se diferencia, en un análisis posterior de estos registros, entre la superficie de Andalucía considerada como forestal de la que no tiene esa consideración, se puede observar cómo las superficies afectadas por pérdidas de suelo medias en niveles bajos y moderados alcanzan el 90,1% de la superficie en el caso forestal frente al 83,5% de la superficie no forestal.



Mapa provincial de pérdidas de suelo por erosión

Desagregando el ámbito forestal, se diferencian los terrenos arbolados de los desarbolados. En un 93% de las superficies en terrenos arbolados las pérdidas de suelo medias están en niveles

bajos y moderados, mientras que en los terrenos desarbolados estas superficies representan un 86,3% para estos mismos valores. En el caso de las pérdidas de suelo medias valoradas como altas y muy altas, los registros dan un 13,7% de la superficie en los terrenos desarbolados frente al 7% en los terrenos arbolados. Es por tanto en el ámbito no forestal donde se da el mayor porcentaje superficial de pérdidas de suelo medias calificadas como muy altas.

Con el mapa europeo de riesgos de erosión PESERA, se observan las zonas de la provincia con mayor riesgo de erosión:

a) Comarcas agrícolas: las comarcas básicamente agrícolas como Guadalteba, Valle del Guadalhorce, Antequera, Axarquía y Nororma son las que mayor riesgo tienen de degradación por erosión del suelo. Esto debe llamar la atención porque la pérdida de suelos de uso agrícola tiene, como se ha mencionado anteriormente, una irreversibilidad de 50 a 100 años. Por ejemplo, Cártama y Coín, municipios con una alta ocupación agrícola, presentan un riesgo muy alto >50% de pérdida de 2 toneladas por hectárea al año de suelo por erosión, debido muy probablemente a la práctica del cultivo herbáceo en secano, una de las explotaciones agrícolas que más degrada el terreno.

b) Comarcas serranas: presentan un riesgo bajo de erosión. Las manchas verdes más amplias y continuas se corresponden con espacios forestales protegidos en su mayoría.

c) Comarcas costeras: son espacios que por su saturación de uso artificial apenas tienen espacio para la erodibilidad. Sí hay que señalar los principales mosaicos en rojo, muy localizadas, como por ejemplo en el municipio de Nerja el espacio entre el Río Seco y el Río Chillar, donde el principal cultivo es de regadío.

En definitiva, el 40% de la provincia sufre ya un alto grado de erosión como consecuencia de la desertificación, fenómeno que podría verse acelerado por los efectos del cambio climático.

Año	Baja (0-12)	Moderada (12-50)	Alta (50-100)	Muy Alta (>100)
1996	21,3	13,3	10,1	55,3
2001	48,8	27,1	11,2	12,9
2006	51,6	27,6	10,7	10

Tabla. Evolución de la pérdida de suelos en la Provincia de Málaga (valores en

Los sistemas de cultivo que conllevan una reducción del laboreo e incluso la eliminación de éste suponen la mejor alternativa de lucha contra la erosión. La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible observa cuatro puntos esenciales, dos de los cuales están referidos al suelo:

1º “Irreversibilidad cero”: pretende eliminar totalmente las actuaciones que produzcan daños no restaurables.

2º “Aprovechamiento sostenible”: principio por el que se intenta, ante todo, no explotar recursos por encima de su tasa de renovación.

Y entre los objetivos plantea:

- Aumentar la competitividad de la agricultura y la silvicultura mediante la ayuda a la reestructuración, el desarrollo y la innovación
- Mejorar el medio ambiente y el medio rural mediante ayudas a la gestión de las tierras.
- Mejorar la calidad de vida de las zonas rurales y fomentar la diversificación de la actividad económica.

Desertificación

“La desertificación en sí misma no es una causa, sino la consecuencia de un proceso de degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Además, se interpreta como una disminución irreversible, al menos a escala temporal humana, de los niveles de productividad de los ecosistemas terrestres, como resultado de la sobreexplotación, uso y gestión inapropiada de los recursos en medio afectados por la aridez y la sequía.”
(*Convención de Lucha contra la Desertificación, CLD*).

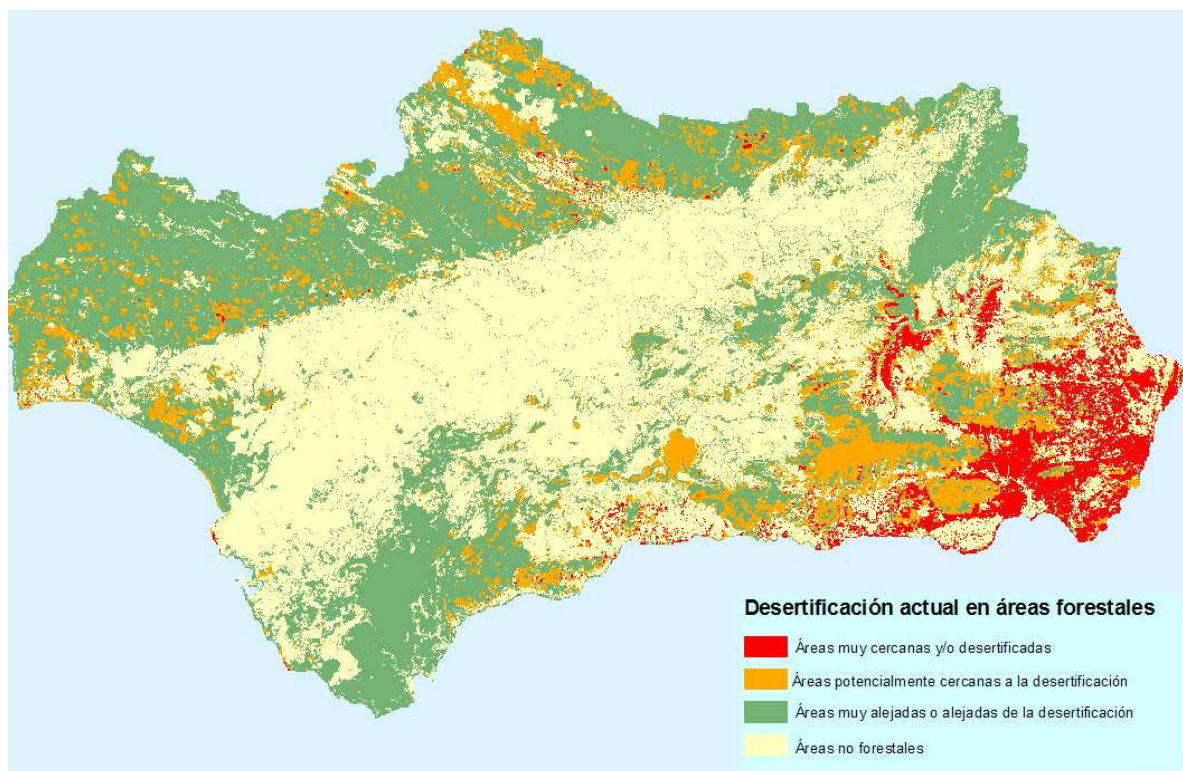
La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África, (CLD), entró en funcionamiento en diciembre de 1996 y ha sido firmada por 191 países, entre ellos España. En este marco se observó la necesidad de que todos los países elaboraran un Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND), un plan que ya se había tenido en consideración en las “Propuestas de Política Forestal” de la Estrategia Forestal Española de 1999.

Según el PAND los cambios en los usos del suelo definen parte de la situación actual de muchos suelos en zonas de desertificación. Los usos agrícolas han invadido zonas forestales que han venido poco a poco siendo reducidas a “islotos” donde se presentan unos desequilibrios ecológicos cuya forma de expresión más clara son los procesos erosivos.

En Andalucía, por sus características climáticas, los suelos se ven especialmente sometidos a procesos de desertificación, que se acentúan además por su relieve accidentado, característico de las áreas forestales y por el histórico e intensivo uso y aprovechamiento de su territorio tanto desde un punto de vista agrícola como forestal.

La necesidad de alcanzar un conocimiento más profundo sobre los mecanismos desencadenantes de la desertificación en Andalucía ha propiciado la elaboración de una serie de estudios entre regiones mediterráneas a través de la Consejería de Medio Ambiente durante los años 2004 y 2005 llamado DESERNET, que proporciona un reconocimiento espacial de las zonas desérticas naturales (también denominada como desertificación heredada la cual se considera de alto valor ecológico y donde la desertificación es irreversible) y las zonas de desertificación activa o actual (donde la recuperación aún es posible con medidas correctoras apropiadas).

Un tercer objetivo de conocimiento ha sido la determinación de los riesgos de desertificación a los que está sometido el territorio.



Mapa regional de desertificación en zonas forestales. Junta de Andalucía.

Una aproximación a los resultados obtenidos, aplicados a los espacios forestales, con especial atención a la desertificación activa o actual, muestra como un 72,66% de las áreas forestales han sido evaluadas como áreas alejadas o muy alejadas en relación al indicador de desertificación actual, valor que se sitúa en el 65,59% en el ámbito no forestal.

Los efectos de la desertificación en la provincia de Málaga se están observando principalmente en la zona oriental, donde el valle del río Vélez marca el área más afectada. En general, la comarca de la Axarquía-Costa del Sol Oriental presenta casi el 70% de su espacio afectado en un nivel alto de desertificación.

	2003	2008
Riesgo Bajo	21%	21,74%
Riesgo Medio	37%	18%
Riesgo Alto	23%	28,84%
Riesgo Muy Alto	19%	0,86%

Tabla. Grado de riesgo por desertificación en la Provincia de Málaga 2003 y 2008

La mayoría de los cultivos leñosos (olivos, frutales) se encuentran en superficies de pendientes altas-medias con baja densidad de plantación y terrenos marginales. Esto, unido al pastoreo que elimina la cubierta herbácea, deja al suelo muy desprotegido frente a la erosión.

Este tipo de cultivo herbáceo, tanto en secano como en regadío ha aumentado entre los años 1999 y 2003 en 34,17 y 219,52 km² respectivamente. De hecho, son los usos agrícolas que más han aumentado en la provincia. En el caso de los cultivos extensivos de secano, este tipo se suele situar en zonas de pendientes moderadas a altas que junto a las rotaciones de cereal/barbecho dejan al suelo desprovisto de vegetación frente a las intensas lluvias del invierno.

Una gran parte de la masa de matorral de la provincia proviene de la degradación de formaciones vegetales con mayor complejidad ecológica, en su mayoría, asociaciones de formaciones arbóreas con matorral.

Esta degradación se observa por la simplicidad de su arquitectura, su biodiversidad y su menor capacidad de conservar el suelo y de almacenar la infiltración del agua de lluvia. El característico matorral mediterráneo, único capaz de sobrevivir en estas extremas condiciones climáticas y de degradación del suelo, está desapareciendo a causa del avance de la desertificación.

Las comarcas serranas del interior occidental, a rasgos generales, no están afectadas por el efecto de la desertificación, aunque probablemente los efectos sean evidentes a una escala más detallada, por ejemplo en el Río Guadiaro, con niveles medios y altos de afectación, o las Dunas de Marbella, en peligro de desaparición.

La degradación de las zonas con riesgo de desertificación en la provincia ha sido constante. La reducción en el periodo 2003-2008 en un 18% de las zonas con riesgo muy alto de desertificación se debe a que un elevado porcentaje de éstas han pasado a ser suelo sellado, con lo que ya no se contabiliza como zona de riesgo.

Pérdida de materia orgánica en el suelo, compactación, salinización, riesgos hidrogeológicos

La pérdida de materia orgánica se refiere al grado de afectación del suelo por prácticas humanas especialmente agresivas (agricultura en laderas, sellado del suelo) o por la actividad erosiva provocada por los riesgos hidrogeológicos, muchos de ellos también provocados en origen por la mala actuación en el territorio. Esta situación lleva a que los suelos presenten un alto grado de degradación que se manifiesta en la pérdida de materia orgánica, sedimentación de suelos erosionados en partes bajas y pérdidas de nutrientes.

Según el “Atlas Europeo del Suelo” publicado por la Comisión Europea, Málaga presenta una concentración de entre un 1 y un 2% de materia orgánica en sus suelos, un valor muy bajo pero similar en todo el arco mediterráneo. Las medidas que se proponen para compensar esta situación pasan por el entendimiento de un uso más sostenible del suelo agrícola basado en un aprovechamiento acorde con las características del suelo, con objeto de evitar su degradación.

Los riesgos hidrogeológicos se refieren a todos los procesos que provocan la degradación o pérdida del suelo consecuencia de las inundaciones, deslizamientos de tierras y destrucción de cauces fluviales. La actuación de estos factores junto con las características propias de cada suelo provoca diversas consecuencias.

La zona mediterránea presenta una alta vulnerabilidad ante estos procesos a causa de una de sus características climáticas, el carácter torrencial de sus precipitaciones y las altas temperaturas estivales. Esta situación, natural en todo caso, se ve agravada por la agresiva urbanización del territorio, la destrucción de las cuencas fluviales y la agricultura insostenible.

Las principales opciones para la prevención de estos fenómenos son los estudios que contemplan la ordenación del territorio y el buen funcionamiento de los sistemas de predicción. De esta manera, sería de gran ayuda la creación de un mapa de riesgos provincial donde se tuvieran en cuenta criterios como el volumen de arrastre según las cuencas, estado de las cuencas fluviales, capacidad de carga, etc.

La compactación es un proceso de degradación, resultado de la densificación de un tipo de suelo donde la actividad biológica ha desaparecido a causa de la reducción de la porosidad y permeabilidad. Se mide a través de dos parámetros: la masa de suelo seco por unidad de volumen y la fuerza del suelo por su resistencia a la penetración radicular.

La compactación reduce la capacidad de infiltración del agua, incrementa el riesgo de erosión por aumento de la escorrentía e impide el crecimiento y desarrollo de las raíces. La aparición de éste fenómeno puede surgir por el paso de tráfico rodado o ganado, tractores, etc.....

Algunos suelos son compactos por naturaleza, están fuertemente cementados o tienen una fina capa de suelo superficial sobre una capa de subsuelo formado por rocas. Pero es la agricultura, con la roturación constante, la que produce en mayor medida la compactación.

La compactación no es un proceso inmediato. La actividad sobre el suelo y el subsuelo es constante en las mismas condiciones, es por eso de gran importancia que para la sustentabilidad del suelo sea necesaria la prevención, esto es, evitar las prácticas potencialmente agresivas con el suelo.

La provincia de Málaga, según la Base de Datos Europea de Suelos, presenta en las zonas serranas occidentales una susceptibilidad baja de compactación del suelo, mientras que el resto de la provincia se encuentra en un nivel moderado.

Las medidas de prevención para evitar el avance de este proceso vienen dadas por:

- Aporte de materia orgánica: la agregación de materia orgánica en el suelo favorece la oxigenación del suelo, esto es, los materiales orgánicos poseen menor densidad y mayor porosidad que los suelos minerales, por lo tanto, el mezclado de suelo con residuos vegetales o estiércol puede mejorar la densidad aparente del suelo (Zhang 1994).
- Control del tráfico: evitar el tráfico rodado a través de sendas y veredas.
- Laboreo profundo: la profundización del cultivo en el suelo ayuda al desarrollo de las raíces en profundidad con lo que hace más fuerte a la planta,
- Control del pisoteo del ganado: tratando de que el pisoteo sea sobre suelo con vegetación ya que el suelo desnudo se compacta más.

La salinización del suelo es un proceso de acumulación de sales solubles de sodio, magnesio y calcio, muy perjudiciales para el suelo. Es una situación muy común debido a que las principales causas de la salinización están directamente ligadas a la acción humana, sobre todo con el regadío, el drenaje inapropiado de los suelos, el uso del agua con alto contenido en sales para los cultivos y la sobreexplotación de los acuíferos.

Las consecuencias principales de la salinización son:

- Disminución de la fertilidad del suelo

- Pérdida de la biodiversidad del suelo por la toxicidad de las mismas
- Depreciación del valor de las tierras
- Incremento de la escorrentía por falta de drenaje (horizontal y vertical).

La intensificación de la agricultura en las grandes cuencas hidrográficas y en las zonas costeras del sur y sureste, acompañado de una acidificación del clima, una probable subida del nivel del mar como consecuencia del Cambio Climático con la consecuente infiltración del agua marina en el interior de nuestro litoral, provocará una situación aún más grave de la ya existente, ya que la recuperación de suelos salinizados requiere de soluciones muy complejas y costosas, siendo los espacios agrícolas los primeros en notar ésta situación.

1.1.10 Biodiversidad

Málaga alberga una amplia biodiversidad debido en gran parte a su situación geográfica, ubicada dentro de las rutas de paso de numerosas especies migratorias que aprovechan el Estrecho de Gibraltar para efectuar su desplazamiento entre continentes, ocupando temporalmente espacios idóneos para el reposo y la alimentación a lo largo de su periplo, como son las masas lacustres (Fuente de Piedra) o las zonas de transición costeras.

Por otro lado, hay que señalar también el importante número de endemismos que acoge la provincia, como es el caso del pinsapo (en peligro de extinción) o de varias especies de invertebrados, lo que demuestra la alta heterogeneidad del territorio malagueño, definido por su geología, topografía, cobertura vegetal y el estado de conservación de sus hábitats.

En relación a la flora, las listas rojas de flora vascular española de 2000 y 2008 indican una evolución negativa de la provincia, al pasar de 27 a 51 taxones incluidos en las categorías de máximo riesgo. A nivel nacional, sólo las islas de Tenerife (68 taxones) y Gran Canaria (72 taxones) presentan un número mayor de especies en riesgo alto o muy alto de extinción, aunque hay que resaltar que en estos dos territorios la situación es similar a la de 2000, mientras que en Málaga prácticamente se ha duplicado el número de taxones en máximo riesgo. Igualmente, hay que señalar que la lista de 2008 incluye el estudio de 129 taxones para la provincia de Málaga frente a los 84 analizados en el año 2000.

Respecto a los invertebrados, de las 147 especies descritas para la provincia en el Libro Rojo de Invertebrados de Andalucía (2008), un 15% se encuentra incluido en las categorías de máxima amenaza (CR, EN) y un 52% se considera en estado “vulnerable” (VU).

De los vertebrados, el 18% de las especies de reptiles y anfibios de la provincia se encuentra catalogado como “en peligro de extinción” o “vulnerable”, el 35% de los mamíferos terrestres se halla incluido en las categorías máximas de amenaza de la UICN y el 3% de las aves se clasifica como “en peligro crítico de extinción” (CR), el 4% “en peligro de extinción” (EN) y el 7% “vulnerable” (VU).

Las unidades ambientales que definen el territorio provincial se pueden clasificar en los siguientes complejos: montañoso, estepario, litoral y fluvial. Éstos se encuentran afectados por el hombre a través de diversas actuaciones, comprometiendo la biodiversidad y conservación de los biotopos existentes. Son actuaciones ambientalmente insostenibles, como por ejemplo la urbanización difusa o determinadas prácticas agropecuarias.

A continuación se describen las especies provinciales de flora y fauna más representativas por su grado de riesgo de extinción según su pertenencia a las distintas unidades geográficas señaladas.

Unidad litoral - marina

Conformada por los municipios costeros, la carga que impone la construcción en el primer kilómetro de tierra y la progresiva colonización urbana hacia el interior, principalmente a través de los valles fluviales, ha condicionado severamente la conectividad ecológica de este territorio, por lo que un importante número de especies se encuentra aislado dentro de un medio alterado que emerge como nuevo y artificial factor limitante a su desarrollo.

En el medio marino hay que destacar como principales amenazas para la biodiversidad la presencia creciente de buceadores, que efectúan a menudo recolecciones de ejemplares de invertebrados por curiosidad o por motivos ornamentales o comerciales. El auge de esta actividad está causando una severa regresión de las poblaciones existentes, ya de por sí muy fragmentadas. Es el caso especies en riesgo alto o muy alto de extinción, como es la Ostra Roja, *Portalosmilia antrophyllites* o la Cigarra de mar.

Otras graves presiones humanas de carácter directo identificadas son las obras urbanísticas realizadas en el litoral (playas artificiales, puertos deportivos, espigones...), el marisqueo incontrolado y la pesca extractiva (redes de enmalle, palangres...) o los vertidos de aguas sin depurar.

Además, se detectan problemas relacionados con el progresivo calentamiento de las aguas litorales, como es la entrada en el medio de patógenos, causando gran mortandad en determinadas especies vulnerables, como la Gorgonia blanca, distribuida de Marbella a Maro-Cerro Gordo.

Flora

En esta unidad se distribuyen seis especies amenazadas, tres de ellas vulnerables –riesgo de extinción alto- (*Buxus balearica* –boj-, *Althenia orientales* y *Maytenus senegalensis* –arto-), y otras tres en peligro de extinción –riesgo muy alto-, (*Cneorum tricoccum* –olivilla-, *Limonum malacitanum* –siempreviva malagueña- y *Rosmarinus tormentosus* –romero blanco-).

Las principales amenazas identificadas son el aumento de la urbanización con especial incidencia de la construcción difusa y la realización o modificación de infraestructuras, eliminando o encorsetando los hábitats de estas especies, relicticas en muchos casos y con poblaciones muy escasas y localizadas, como la *Limonium malacitanum*, con once poblaciones localizadas desde el Castillo de Santa Clara en Torremolinos hasta el extremo oriental de la provincia.

Otras amenazas que afectan directamente a estas especies son las visitas incontroladas que normalmente por desconocimiento destruyen el hábitat de la especie o llevan a cabo recolecciones furtivas, dañando seriamente las poblaciones.

La principal acción capaz de mitigar estas presiones pasa por la conservación y protección del hábitat, por lo que deben implementarse medidas más exigentes de limitación urbanística y usos permitidos (canteras, carreteras, basureros...) junto a la realización de actividades agrícolas y ganaderas que puedan afectar directamente a las poblaciones menos numerosas o que no se encuentren localizadas dentro de algún parque o paraje natural protegido. Es el caso

de la *Buxus* baleárica, *Cneorum* tricoccum o la *Maytenus* senegalensis, para las que se propone la declaración de nuevos espacios protegidos con objeto de preservar sus poblaciones o incluso aumentarlas, como es el caso de Tejeda y Almirante o Maro-Cerro Gordo. Otras medidas podrían ser la recolección, conservación y en algunos casos, plantación de semillas en viveros.

En cuanto al medio marino, se localizan tres especies de fanerógamas marinas: *Zostera* marina, *Cymodocea* nodosa y *Posidonia* oceanica. La *Posidonia* oceanica es endémica del mar Mediterráneo. La *Zostera* marina apenas aparece más allá del Mar de Alborán. La distribución espacial aproximada de estas especies es la siguiente:

- a) Maro-Cerro Gordo (*Posidonia* oceanica y *Zostera* marina).
- b) Torre del Mar y Chilches (*Zostera* marina).
- c) Desde la Punta Calaburra hasta Marbella (*Posidonia* oceanica). En pequeñas praderas sueltas.
- d) Bahía de Estepona (*Posidonia* oceanica y *Cymodocea* nodosa).

Los principales riesgos para la conservación de estas especies se hallan en la construcción y/o ampliación de zonas portuarias, la contaminación por aguas no depuradas (hay que destacar el retraso que experimentó la puesta en marcha de la EDAR de Torrox Costa y, sobre todo el caso más alarmante, que es la ausencia de depuradora en Nerja), la turbidez y la pesca extractiva de arrastre. La cartografía marina de los años 1993, 2000 y 2005 del Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo evidencia la desaparición total de las importantes praderas de *Zostera* marina allí localizadas.

Fauna

En el grupo de mamíferos, en la zona litoral se localizan especies de erinaceomorfos como el erizo común o el topo ibérico, junto a soricomorfos como la musaraña etrusca o la comadreja común.

La avifauna de las zonas marinas y costeras presenta una gran variedad de carácter estacional como son algunas especies de pardelas, cormoranes, gaviotas, albatros, limícolas como chorlitos, ostreros...etc.

Entre los peces que pueblan los fondos arenosos se tienen los lenguados, arañas, rubios, salmonetes, herreras, caballitos de mar, pintarrojas cazón, besugos, pargos, lisas así como el diminuto chanquete y los del medio rocoso como la vieja, gobio, rascacio, congrio, morena, reyezuelo, doncella, sargos, doradas o el mero y especies en constante desplazamiento como el boquerón, sardina, atún, caballa, jurel, pez espada, pescadilla o merluza, pez luna etc. y también grandes reptiles como la Tortuga Baba, Tortuga Verde, Tortuga Carey o Tortuga Laúd.

Entre los mamíferos cetáceos se pueden citar el Delfín Común, Delfín Listado, Delfín Mular, Calderón Común, Calderón Gris...etc.

Unidad montañosa

Integramos en esta unidad las comarcas serranas de la provincia y aquellas secciones montañosas de otras comarcas que tienen continuidad a través de criterios de conectividad con las primeras. Conforman esta unidad la comarca de la Serranía de Ronda partiendo desde Los Alcornocales hacia la Sierra de las Nieves con las estribaciones de Sierra Bermeja y Sierra Alpujata, siguiendo a través de la Sierra de Aguas, el Torcal de Antequera, Sierra de las Cabras, Sierra del Jobo y llegando a Sierra Tejeda-Almijara.

Flora

Es en este medio donde se localizan la mayor parte de las especies de flora amenazada, un 80% de las 51 catalogadas en la provincia.

Muchas de estas especies se encuentran ya dentro de espacios protegidos como los parques y parajes naturales de Los Alcornocales, Sierra de las Nieves, Reales de Sierra Bermeja, El Torcal o Sierra Tejeda-Almijara y Alhama, con lo que las medidas de conservación para ellos se basan principalmente en los ya establecidos por el parque natural y en algunos casos donde la ganadería o los herbívoros produzcan una seria reducción de las poblaciones, llevar a cabo actuaciones de vallados para evitar su desaparición.

De las 42 especies amenazadas destaca el Pinsapo, el Laurel, el Cerezo, el Narciso o el Quejigo de montaña: La mayor parte de las especies se localizan en las unidades serranas occidentales, conformadas por la Serranía de Ronda y Sierra de las Nieves y Bermeja, ya que la transformación de los suelos ha sido menor en estos espacios al encontrarse dentro de espacios protegidos como el Paraje Natural de los Reales de Sierra Bermeja y los parques naturales de los Alcornocales o la Sierra de las Nieves. Vinculados a estas especies aparecen numerosos endemismos de invertebrados, como la *Calchaenesthes sexmaculata*, la *Anthaxia ceballosi*, la *Buprestis flavoangulata baetica* o la *Alphasida espanoli*.

Nombre científico	Nombre común	Localización	Clasificación J.A.
<i>Abies pinsapo</i>	Pinsapo	S ^a Nieves y S ^a Bermeja	En peligro de extinción
<i>Acer opalus</i> subsp. <i>Granatense</i>	Arce de Granada	S ^a Tejeda-Almijara y S ^a Nieves	Vulnerable
<i>Allium rouyi</i>	Ajo de Sierra Bermeja	S ^a Bermeja y S ^a Crestellina	En peligro de extinción
<i>Anthyllis plumosa</i>	Plumosa	S ^a Almijara y Tejeda	Vulnerable
<i>Arenaria capillipes</i>	Areanaria	S ^a Bermeja, Palmitera, Real de Istán, Parda de Tolox, Real del Duque y Cerro Abanto	Vulnerable
<i>Arenaria racemosa</i>		S ^a Tejeda y Almijara	Vulnerable
<i>Armeria colorata</i>		S ^a Bermeja, Palmitera, Real de Istán, Real del Duque y Cerro Abanto	Vulnerable
<i>Armeria villosa</i>		S ^a Alpujata, Parda y Aguas	Vulnerable
<i>Asplenium billotii</i>	Helechos silícicos	S ^a Oreganal y Cortes de la Frontera	Vulnerable
<i>Asplenium pertrechae</i> subsp. <i>Bivalens</i>	Helecho original	P.N. Grazalema y S ^a Nieves	Vulnerable
<i>Atropa baetica</i>		Torcal, Peñon Ronda, S ^a Alcaparaín	En peligro de extinción
<i>Consentinia vellea</i> subsp. <i>Bivalens</i>		S ^a Tejeda	Vulnerable
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>		P.N. Alcornocales y S ^a Bermeja	Vulnerable
<i>Erygium grosii</i>		S ^a Tejeda y Almijara	Vulnerable
<i>Frangula agnus</i> subsp. <i>baetica</i>	Avellanillo	P.N. Alcornocales	Vulnerable
<i>Galium viridiflorum</i>		S ^a Aguas, Parda, Real, Real del Duque, Palmitera,	Vulnerable

		Alpujata Bermeja y Cerro Abanto	
<i>Hacer monspessulanum</i>		Torcal, S ^a Camarolos, Ronda , Tejeda-Almijara	Vulnerable
<i>Hieracium texedense</i>		S ^a Tejeda	En peligro de extinción
<i>Hymenostemma pseudoanthemis</i>		P.N. Alcornocales y Serranía Ronda	Vulnerable
<i>Illex aquifolium</i>	Acebo	S ^a Bermeja y S ^a Blanquilla	Vulnerable
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel común	Serranía de Ronda y Reales de S ^a Bermeja	Vulnerable
<i>Moehringia intricada</i> subsp. <i>Tejedensis</i>		S ^a Tejeda	Vulnerable
<i>Narcisos bugei</i>	Narciso	Serranía de Ronda	En peligro de extinción
<i>Nolletia chrysocomoides</i>		S ^a Bermeja	En peligro de extinción
<i>Ornithogalum reverchonii</i>		Serranía de Ronda	Vulnerable
<i>Platycapnos tenuilobus</i> subsp. <i>Parallelus</i>		Ronda y sector almijaro-granatense	Vulnerable
<i>Prunus avium</i>	Cerezo común	S ^a Bermeja	Vulnerable
<i>Prunus insistia</i>	Ciruelo silvestre	Serranía de Ronda	Vulnerable
<i>Prunus mahaleb</i>	Cerecino	S ^a Nieves y Jobo	Vulnerable
<i>Pseudoscabiosa grosii</i>		S ^a Tejeda y Almijara	Vulnerable
<i>Quercus alpestris</i>	Quejigo de montaña	Ronda y Sierra de las Nieves	En peligro de extinción
<i>Quercus canariensis</i>	Quejigo andaluz	P.N. los Alcornocales	Vulnerable
<i>Quercus pirenaica</i>	Quercus de montaña	Serranía de Ronda sierras subbéticas y S ^a Tejeda	Vulnerable
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>Baeticum</i>	Ojaranzo	Cortes de la Frontera, PN los Alcornocales	En peligro de extinción

Rupicapnos africana subsp. Decipiens		S ^a cañete, Alpujata y S ^a Mijas	En peligro de extinción
Salix eleagnos	Sarga	Serranía de Ronda	Vulnerable
Sarcocapnos baetica subsp	Zapaticos de la virgen	Serranía de Ronda	En peligro de extinción
Saxifraga biternata		Sierras del Torcal, Chimenea y Camarolos	Vulnerable
Silene fernandezii		S ^a Bermeja	Vulnerable
Silene mariana		S ^a Nieves	Vulnerable
Sorbus aria	Mostajo	Serranía de Ronda, S ^a de las Cabras, Jobo y Tejeda	Vulnerable
Taxus bacata	Tejo europeo	S ^a Tejeda-Almijara y Ronda	En peligro de extinción

Tabla. Flora amenazada en la unidad montañosa de la provincia. Fuente: Libro Rojo de la Flora Silvestre de Andalucía.

La principal amenaza para estas especies son los incendios y la degradación de los hábitats a través de las visitas incontroladas, las recolecciones científicas o el sobrepastoreo. Las especies que se encuentran a lo largo de esta unidad tienen dos ventajas añadidas por su localización, la primera, es que dado el amplio espacio protegido en la provincia con los parques naturales existentes, pueden ser conservados y protegidos en el marco de los planes y estrategias de dichos parques naturales y por otro lado, la segunda ventaja viene dada por el grado de desertificación y de pérdida de suelo por erosión, los niveles más bajos de pérdida de suelo y de riesgo de desertificación de la provincia se encuentran en esta unidad.

Entre las medidas de conservación propuestas para estas especies se encuentran la ampliación de los límites de los parques naturales ya declarados para poder incluir algunas poblaciones de espacios que quedaron fuera del límite del espacio protegido. Además, se propone la recolección de semillas y su tratamiento en viveros para recuperar poblaciones o para reintroducirlas en zonas donde se han extinguido.

Fauna

La unidad montañosa, gracias a la dedicación forestal de sus suelos, alberga una biodiversidad en mejores condiciones que en el resto de unidades, degradadas por usos humanos intensivos y difusos de tipo urbano, industrial y agrícola. Aún así, este medio no es ajeno a la presión derivada de incendios o el urbanismo difuso que ha sido especialmente activo en esta primera década de siglo.

Entre los reptiles destaca la presencia de la Lagartija colilarga, el Lagarto ocelado, la Culebra bastarda o la Culebra de escalera. En los roquedales puede localizarse una especie considerada "vulnerable a la extinción", la Víbora hocicuda.

En cuanto a la avifauna, las unidades montañosas albergan poblaciones de Roquero solitario, Escribano montesino, Collalba negra, Cuervo, Grajilla, Chova piquirroja; el Vencejo común y el Vencejo real, rapaces nocturnas como el Búho real y el Mochuelo. De las grandes rapaces diurnas destacan el Águila Real con una aceptable población y el Águila-azor perdicera. Esta última, se encuentra catalogada como vulnerable en el Libro Rojo, amenazada por la persecución directa, la colisión con líneas eléctricas, la alteración del hábitat, la instalación de parques eólicos y la expansión de canteras y extracción de áridos.

En cuanto a las necrófagas, destacan el Buitre leonado con un contingente estable y el Alimoche cuya tendencia al declive parece haberse frenado. El Alimoche y el Águila perdicera son especies amenazadas, citadas en el Libro Rojo de Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Los mamíferos están representados en las comarcas serranas por la Cabra montés, medianos y pequeños carnívoros, como el zorro, presente en todos los biotopos y mustélidos como el Tejón, la Jineta o el Meloncillo.

Unidad esteparia

Las unidades esteparias corresponden principalmente a las áreas transformadas por la actividad agrícola ocupadas por olivar, almendral, cítricos, cultivos herbáceos ya sea en régimen de secano o regadío. Su topografía corresponde a depresiones como Antequera y Ronda o bien a relieves alomados en la Axarquía norte.

Flora

Las plantas más representativas en la zona antequerana se localizan en hábitats rupícolas y se encuentran a lo largo de la cordillera del Torcal, destacando la Saxifraga biternata, la Scrophularia vicioides y la Nepeta amethystina subsp. anticaria. En la zona del Chorro se encuentran Rupicapra africana e Hippocrepis tavera-mendozae. En cuanto a la flora axarquense, con el medio más humanizado y deteriorado en cuanto a la vegetación y suelos, se localizan el Calicotome intermedia y el cambrón (*Maytenus senegalensis*), también propio de las zonas litorales.

La flora amenazada en esta unidad es escasa. Destaca el cambrón (*Maytenus senegalensis*) en la Axarquía, anteriormente citado y el *Cytisus malacitanus* y la Saxifraga biternata, en la comarca antequerana.

Las principales amenazas para estas especies se centran en la restricción de sus hábitats, el aumento del pastoreo y la presión herbívora. Las medidas de conservación actualmente se basan en identificar las poblaciones existentes y protegerlas del ramoneo, pisoteo y la presión agrícola.

Fauna

En las zonas cultivadas, la biodiversidad faunística es menor a la unidad montañosa, ya que a menudo las transformaciones en los usos del suelo han ocasionado grandes cambios en periodos muy cortos de tiempo, provocando alteraciones irreversibles en las biocenosis.

Dentro de los invertebrados destaca el molusco terrestre *Helicella gasulli*, endemismo andaluz en peligro de extinción, presente en las zonas de campiña (en Málaga se ha localizado en las cuevas de Menga, Antequera). Sus amenazas son comunes a otros moluscos terrestres, destacando la quema de vegetación en los bordes de los cultivos, la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas o pesticidas.

Entre las especies paseriformes destacan el Carbonero común, Herrerillo común, Mirlo común, Pinzón vulgar, Jilguero, Pardillo, Verderón y entre otras muchas más especies la Golondrina común, la Perdiz roja y la Codorniz común.

Entre los accipítridos destaca el Aguilucho cenizo, especie amenazada según el Libro Rojo de Vertebrados de Andalucía, el Cernícalo primilla (en construcciones rurales) y las rapaces nocturnas características como son la Lechuza común, Lechuza campestre o el Mochuelo.

Los mamíferos que se han adaptado significativamente a la actividad humana son el zorro, la comadreja, la jineta, el erizo común, el ratón de campo, la rata campestre, el topo ibérico, el jabalí, el conejo o la liebre ibérica. Destacan por su elevado riesgo de extinción dos especies localizadas mayoritariamente en estas comarcas, el murciélago ratonero patudo y el murciélago de oreja partida.

Unidad fluvial

Constituyen este biotopo las aguas superficiales terrestres compuestas por humedales naturales (lagunas), artificiales (embalses) y los cursos fluviales. El agua, recurso natural indispensable para la existencia de cualquier forma de vida, crea en la provincia abundantes paisajes con alta capacidad para albergar una gran biodiversidad y proporcionar conectividad ecológica entre hábitats.

Las principales amenazas dentro de esta unidad parten del concepto tradicional de los cauces fluviales como aliviadero de residuos sólidos y líquidos sin tratar, a lo que hay que sumar el encajamiento de éstos entre parcelas agrícolas o entramado urbano, provocando contaminación química y microbiológica, alteración de parámetros físicos, destrucción de la estructura de la cuenca y vegetación de ribera, degradación de acuíferos, aparición de vertederos incontrolados en el margen de los ríos y arroyos, regulaciones, apresamientos y entubamientos de algunos tramos de los ríos...etc...

	hectáreas agrícola	hectáreas forestal	hectáreas vegetación ribera
Antequera	105	13	2
Axarquía	117	30	10
Guadalhorce	124	12	2
Costa del Sol	116	346	27
Ronda	41	12	4
Málaga	42	22	12
TOTAL	545	435	57

Tabla. Suelos forestales, agrícolas y vegetación de ribera substituidos por uso artificial en

Un indicador que puede ayudar a evaluar esta situación mide la pérdida de vegetación de ribera, sea cual sea su porte o tipología, a lo largo del dominio público hidráulico. En la comarca de la Costa del Sol Occidental 27 hectáreas de usos artificiales ocupan riberas de vegetación densa con gran importancia para la biodiversidad y la conectividad.

Flora

En esta unidad encontramos especies en los humedales protegidos como la Laguna de Fuente de Piedra, las Lagunas de Archidona, las Laguna de Campillos y la Laguna de la Ratoša. Se encuentran las mejores representaciones de vegetación halófila, como los saladares con almajos o la Saucedá, especies desarrolladas sobre materiales yesíferos como las praderas sumergidas de hidrófitos (*Potamogeton* sp) en las Lagunas de Archidona.

Las principales especies de flora amenazada según el Libro Rojo son la *Rupicapnos africana* Subsp. *decipiens*; la *Celtis australis*; la *Consentinia vellea* subsp. *bivalens* y la *Ophrys atlantica*. En estas específicamente las amenazas vienen dadas por la sequía, la potencial urbanización en zonas limítrofes e incluso dentro de zonas de policía, la extracción de áridos o la nitrificación en especies como la *Rupicapnos africana*. Subsp. *decipiens*.

Las propuestas más adecuadas se centran en la conservación de frutos y semillas, la creación de mini reservas para proteger pequeñas poblaciones en peligro de extinción o la declaración de nuevos espacios protegidos como por ejemplo el demandado para dentro de la Sierra de Mijas para la conservación de poblaciones de *Ophrys atlantica*, una orquídeácea con carácter vulnerable según la Junta de Andalucía.

Fauna

Dentro de los invertebrados, los moluscos de agua dulce presentes en la provincia presentan diferentes problemáticas derivadas de los distintos hábitats donde habitualmente se localizan.

Así, la *Iberhoratia morenoi* aparece en hábitats antropizados dentro de las zonas de Casarabonela, El Chorro y Alozaina, por lo que requiere la protección de fuentes, manantiales y balsas donde se encuentren. Parecida situación es la de la *Milesiana schueleii*, presente en Gaucín, El Chorro, Benaoján y el río Avellano. En el caso de la *Potomida littoralis* (desembocadura del Guadalhorce), su población -en regresión- acusa el deterioro de las masas de aguas ocasionadas por la contaminación y las obras civiles.

Por otro lado, el Cangrejo de río autóctono, en peligro de extinción (reducción poblacional en Andalucía del 55% cada 10 años) y presente en la Serranía de Ronda, tiene como principal amenaza al Cangrejo americano, al verse afectado por un hongo del cual es portador. También se ve afectado gravemente por los periodos de sequía.

La avifauna está representada principalmente por las anseriformes como la Ánade real, el Pato colorado, la Cerceta común o la recuperada *Malvasia cabeciblanca*, encontrando también algunos podicipédidos como el Zampullín común, Somormujo lavanco y otras especies como la Focha común, Polla de agua, Garza real, Garcilla bueyera, Cigüeña blanca, Avoceta, Cigüeñuela, Morito común, Flamenco común – que cuenta en la laguna de Fuente de Piedra con la mayor colonia de cría de España-, la Grulla común y la Cigüeña negra.

Entre los mamíferos destacan todos aquellos capaces de compatibilizar el medio terrestre y acuático, encontrándose el zorro, diversos mustélidos o la Nutria paleártica, que sobrevive en determinados cursos a los numerosos problemas que presentan los ríos (escasez de caudal debido a regulaciones y estiajes). Entre los roedores citamos el Lirón careto, la Rata de agua, e insectívoros como el Erizo común, el Erizo moruno o la Musaraña.

Dentro de los anfibios destacan el Gallipato, el Tritón jaspeado, el Sapillo pintojo meridional o la Rana común. Comparten área reptiles más acuáticos como el Galápago leproso, Culebra viperina o la Culebra de collar.

Planes y programas de conservación de la flora y la fauna.

Gran parte de las medidas de conservación propuestas en los libros rojos e inventarios de especies amenazadas con algún grado de vulnerabilidad o estado crítico de peligro de extinción están siendo puestas en marcha bajo la dirección de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y coordinadas por agentes ambientales, voluntarios, comunidades científicas y universidades.

Planes y programas de conservación de la flora

Las estrategias desarrolladas tienen dos vertientes principales: una directa, con la conservación in situ-ex situ, y otra indirecta, con los programas de educación ambiental, difusión y divulgación.

El objetivo de estos programas es proteger los hábitats más interesantes, característicos y vulnerables y a la vez reducir los impactos negativos que puedan generar dichas actuaciones.

Estrategias directas

Van encaminadas por un lado al trabajo de campo (in situ) mediante el control y seguimiento de las poblaciones existentes catalogadas y localizadas en la provincia, como el programa del Pinsapo o el de los Artales. Por otro lado, se desarrolla un trabajo científico (ex situ) de conservación de la especie a través de procesos de recolección de semillas y frutos y, según el

caso, la reproducción en bancos de germoplasma (como el existente en Córdoba) o la plantación en viveros. Tal es la apuesta en este sentido que, a finales de 2009, se ha conseguido más del 64% de la representación de las especies amenazadas ex situ, es decir, dentro de la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales de Andalucía.

Respecto a las acciones de conservación “in situ” (regeneración y plantación de semillas y plantas para la recuperación o creación de poblaciones) realizadas en la provincia de Málaga desde 2006 hasta 2008 en el marco del proyecto “Actuaciones de Conservación de Flora Amenazada” destacan las 80 plantas y semillas introducidas de Avellanillo, 300 de Tejo, 430 de Pinsapos, 50 de Siempreviva malacitana y 400 de Acebos, entre otras muchas.

Entre los programas específicos destacados para la conservación destaca el Programa de Conservación de Artales, cuyas poblaciones en el litoral malagueño se encuentran en Nerja. El Arto (*Maytenus senegalensis*) comprende además un conjunto de especies asociadas a su biocenosis como la *Buxus balearica*, *Cneorum tricocum* y *Rosmarinus tomentosus* y otras especies típicas de la comunidad de artales como *Whitania frutescens*, *Zyziphus lotus*, *Periploca angustifolia*, *Lycium intricatum*, *Rhamnus lycioides* y *Chamaerops humilis*. En la provincia se han dedicado 28,6 hectáreas al refuerzo de poblaciones de artales y 22,5 en la roza de matorral.

Otro programa destacado es el del Pinsapo, propio de la unidad de montaña de la Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja. Las actuaciones desarrolladas en el plan pretenden garantizar la conservación de los hábitats y reducir los factores de riesgo que lo amenazan, principalmente incendios forestales, presión excesiva del ganado (salvaje y doméstico) en montes no acotados, aislamiento genético, así como plagas y enfermedades favorecidas por la tendencia cambiante de la climatología en los últimos años. De las actuaciones ex situ para la conservación de la especie destaca la Universidad de Málaga que está desarrollando un estudio del genoma de la especie en relación con el estrés hídrico, observando su resistencia y mecanismos de defensa ante dicha eventualidad, con el fin identificar genes claves para la supervivencia de esta especie frente a agentes adversos.

Estrategias indirectas

En cuanto a las actividades orientadas a la educación y difusión, la Red de Jardines en Andalucía, dentro de la que cual se encuentra el Jardín del Aljibe (Parque Natural de los Alcornocales) y el Jardín del Castillejo (Parque Natural de la Sierra de Grazalema), han superado en el año 2009 los 124.000 visitantes, unos 9.000 más que el año anterior.

Por otro lado, se han ofertado más de 180 actividades diferentes de visitas guiadas, talleres, jornadas, concursos, exposiciones y actividades formativas para grupos específicos a través de herramientas como el “Programa de Educación” (campaña 2008-2009) en colaboración con la Consejería de Educación y las jornadas de flora destinadas al personal dedicado a uso público en los espacios naturales que cuentan con jardín botánico.

Planes y programas de conservación de la fauna

Las actuaciones en cuanto a la conservación específica de fauna amenazada se han desarrollado a partir de la aparición de los inventarios internacionales, nacionales y regionales de especies amenazadas como los de la UICN o el Libro Rojo de los Vertebrados en Andalucía, los cuales describen las características biológicas de las diferentes especies en riesgo, su localización, las amenazas y las propuestas de conservación.

Para una gran parte de las especies amenazadas se proponen planes de conservación y recuperación cuyos objetivos son la elaboración de estudios para determinar programas de seguimiento de la fauna basados en la realización de censos de poblaciones e inventarios de espacios con interés para su conservación.

Entre los programas de conservación de especies localizadas en Málaga destaca el programa de conservación del Alimoche, con cinco territorios reproductores en la provincia y con una catalogación de “en peligro de extinción” según el Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas. Igualmente, el programa de actuaciones para la conservación y recuperación del Camaleón común en Andalucía, gestionado desde Cádiz pero con implicación en las escasas poblaciones litorales de Málaga.

Entre las actividades más destacadas a nivel provincial desarrolladas por los programas de conservación de la fauna de la Junta de Andalucía se relacionan las siguientes:

- Censos de aves
- Seguimiento de cetáceos y aves marinas
- Seguimiento de las poblaciones de Cangrejo de Río
- Redes de muladares
- Corrección de tendidos eléctricos
- Seguimiento y documentación de las causas de muerte e ingresos en los CREAAs (Centros de Recuperación de Especies Amenazadas).

Uno de las iniciativas que ha dado resultados positivos en la provincia ha sido la recuperación de la Malvasía cabeciblanca, a través del “Programa Contra Especies Invasoras”, en la que la introducción accidental en el medio de la variedad Malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*) en años anteriores supuso un riesgo por la capacidad de esta especie invasora de hibridarse con ella y alterar su pureza genética.

La Federación Andaluza de Asociaciones para la Defensa de la Naturaleza (FAADN) ha desarrollado en la provincia diferentes programas de seguimiento y protección del Buitre leonado, Buitre negro y Alimoche con la creación del Centro de Recuperación de Aves Carroñeras “El Boticario”.

1.1.11 Huella ecológica provincial

La huella ecológica provincial ha sido calculada en dos ocasiones (2002 y 2008). A escala local, en 2008 el Observatorio de Medio Ambiente Urbano llevó a cabo un estudio específico para la ciudad de Málaga.

El primer cálculo se publicó dentro del documento “Metabolismo de la provincia de Málaga y aproximación a su huella ecológica”, formando parte del conjunto de dictámenes elaborados con ocasión del proceso de Agenda 21 Provincial de Málaga, así como para la elaboración del diagnóstico medioambiental para la Estrategia de Horizonte 2010 dentro del proceso de planificación impulsado por la Asociación MADECA. En 2008 el segundo cálculo de la huella fue elaborado por Andrés Alcántara y se publicó a través del informe “Málaga Sostenibilidad 2008” del Observatorio Provincial de Sostenibilidad en Málaga.

Para la elaboración de este indicador sintético se emplean básicamente variables de base económica, dado que analizan el territorio como recurso y como espacio de absorción necesario para los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de la comunidad. La metodología empleada tanto en 2002 como en 2008 fue la elaborada por la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, centrada en la información sobre alimentación, bienes de consumo, vivienda, servicios, movilidad, transportes, energía, reservando un 12% a la biodiversidad existente.

Para la provincia, el cálculo de la primera huella comprendió los siguientes aspectos:

- Suelo Urbanizado: N° de Recibos del IBI urbano, Extensión Superficial, población residente,
- Energía: consumo de energía eléctrica, energía facturada
- Comercio: intercambios entre Málaga y el resto del mundo.
- Servicios: plazas de establecimientos hoteleros por clase.
- Movilidad: parque de vehículos.
- Residuos: producción anual de RSU.
- Agua: capacidad de depósitos para abastecimiento, evolución hidráulica de la cuenca sur.
- Industrias: IAE, listado de complejos, zonas y polígonos.
- Ganadería: unidades ganaderas por tipo.
- Pesca: toneladas que han pasado por la lonja malagueña.

El resultado del cálculo de la huella en 2002 expreso una demanda de 4'76 hectáreas por habitante en 2002 y 5,1 en 2008. Traducido a una dimensión provincial supuso necesitar 3'22 veces el tamaño de Málaga en 2002 y 3'7 veces en 2009.

	2002 (ha/habitante)	2008 (ha/habitante)
Alimentación	1'9	2'1
Bienes de consumo	1'2	1'3
Vivienda y servicios	0'4	0'5
Movilidad y transportes	0'6	0'7
Con el 12% de Biodiversidad.	4'7	5'1

Tabla. Comparativa de los cálculos de Huella Ecológica de la provincia de Málaga 2002-

Por comarcas, las cargas ecológicas soportadas se encuentran muy definidas según las variables urbanas, rurales, litorales e interiores. La Costa del Sol Occidental ha perdido suelo productivo desde el primer cálculo de la huella ecológica debido al fuerte avance que ha experimentado el suelo artificial al que hay que sumar la ausencia de un ordenamiento sostenible. La costa axárquica presentó un patrón de comportamiento similar tras la ocupación en diseminado de residenciales agrícolas sin ordenación alguna.

Las comarcas interiores y montañosas como Serranía de Ronda y Sierra de las Nieves apenas han variado sus valores de carga, entre otras causas por el reducido aumento del suelo artificializado. Las comarcas agrícolas como el Guadalhorce o la Axarquía vieron reducir su espacio agrícola, es decir, parte de su espacio productivo.

La provincia de Málaga posee una elevada biodiversidad y un significativo número de especies endémicas tanto de flora como de fauna. Asimismo, presenta cuatro unidades ambientales bien definidas territorialmente y conectadas entre sí: el medio litoral, montañoso, fluvial y estepario.

Consideramos necesario realizar una revisión del estándar para la biodiversidad marcado por el Informe Bruntland (12% de reserva), pudiendo ser en algunos casos superior. La correcta evaluación del capital natural integrado en los sistemas urbanos y rurales ha de ser una línea estratégica para definir el valor de la biodiversidad del territorio y su grado de conservación.

Por otro lado, se desconoce de forma clara la metodología detallada para evaluar el espacio productivo. Se observa también la consideración de los cultivos, pastos, bosques, suelo edificado, océanos y mares como mecanismos de absorción de los residuos generados por el ser humano, lo que implica una valoración deficitaria de la sostenibilidad del territorio observado.

Igualmente, no se tienen en cuenta aspectos que reducen significativamente la conservación de los recursos naturales como:

- La contaminación del suelo, agua y la atmósfera, la erosión, la pérdida de biodiversidad o la afectación del paisaje.
- En el cálculo de la huella ecológica de Málaga, como en otras huellas, se considera al medio geográfico modificado mediante prácticas agrícolas, ganaderas y forestales como actuación sostenible, sin atender al impacto, negativo en muchos casos, de dichas actividades productivas, que hacen disminuir sus cualidades por presiones como la erosión de origen antrópico, la contaminación edáfica e hídrica y la presión sobre la biodiversidad preexistente..
- El impacto asociado con el uso del recurso agua.

Desde una perspectiva social, frecuentemente se emplean magnitudes económicas (producto interior bruto, renta por habitante..), que fueron diseñados básicamente para ofrecer una medida de la dimensión de la economía estudiada, por lo que su uso como indicador de la calidad de vida conlleva numerosas limitaciones, ya que tratan de reflejar exclusivamente consumos que provienen de transacciones monetarias, omitiendo al igual que un análisis del excedente del consumidor otras contribuciones que influyen en la calidad de vida de las personas (Daly y Cobb Jr., 1989).

Existen otros indicadores que tratan de medir el bienestar social desde la perspectiva de la sostenibilidad como el Índice de Bienestar Económico Sostenible (ISEW) (Daly y Cobb Jr, 1989) que descuenta el coste de las externalidades asociadas a la polución y el consumo de recursos o el Indicador de Progreso Genuino (GPI) (Cobb et al., 1999) que contabiliza a la baja los costes derivados de la degradación ambiental y la pérdida de recursos naturales

1.1.12 Impulso de la agenda 21 provincial

La Agenda 21 de la provincia de Málaga comenzó en el año 2001, materializando así el compromiso de adhesión a la Carta de Aarlborg (2000).

En el Plan de Acción de la ONU para un Desarrollo Sostenible en el siglo XXI, documento esencial dentro de los aprobados en la Cumbre de la Tierra sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro en 1992, se reconoce el papel fundamental que las administraciones locales deben desempeñar en cuanto a la participación sobre los tres pilares de la sostenibilidad: la economía, la sociedad y el medio ambiente.

Este concepto de sostenibilidad conforma el contenido de la Carta de Aarlborg de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad, incluyendo dos nuevos principios que se añadirían al “piensa global, actual local”, que son los siguientes: “quien contamina, paga” y “trabajar dentro de un ecosistema local”.

La Agenda 21 Provincial de Málaga es el instrumento intermediario entre la administración pública y el ciudadano urbano y rural. Su objetivo es la participación conjunta entre todos los sectores de la población y expertos de diversas instituciones para definir el grado de sostenibilidad de la provincia.

Resultado de ello fue el DM 2002, presentado en Junio de 2002 y conformado por diversos grupos de trabajo, los cuales generaron estudios científicos y análisis cualitativos destinados a identificar las principales debilidades y amenazas en cuanto a la sostenibilidad en la provincia. A continuación, en 2004 se establecieron las bases del Plan de Acción Local 21 para Málaga, cumpliendo los objetivos de la cumbre de Johannesburgo, focalizados en la acción local. Aprobado en 2006 el plan, hay que destacar tres de sus estrategias orientadas a la información y análisis de la sostenibilidad:

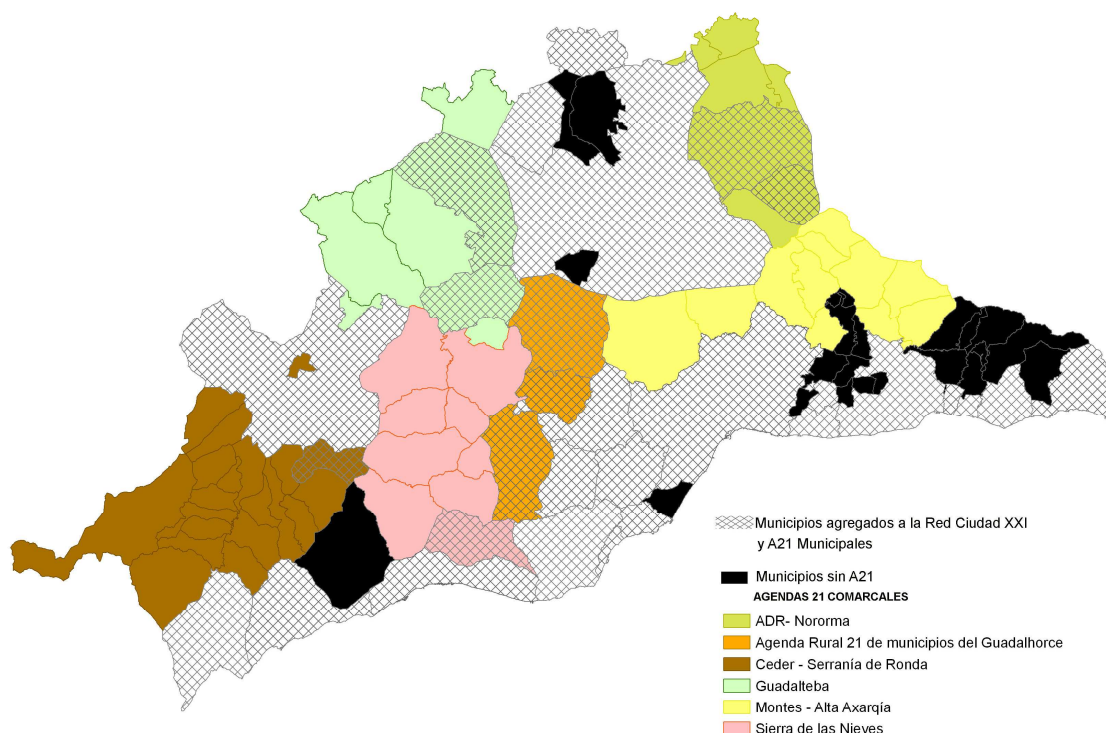
- Creación del Observatorio Provincial de Sostenibilidad (2006): ha elaborado dos informes provinciales anuales (2007 y 2008) referidos a la sostenibilidad provincial.
- Creación del panel de indicadores de sostenibilidad de la provincia: incluido en el informe Málaga Sostenibilidad 2008.
- Creación del Foro Global 21 en enero de 2007 como órgano de participación del proceso de agenda 21 provincial y del pacto por el desarrollo sostenible del Plan de Actuaciones Estratégicas para la provincia de Málaga (MADECA).

En este sentido, tanto Madeca como la Agenda 21 provincial han cumplido sus objetivos previstos hasta el año 2010.

En 2005, los consorcios malagueños Guadalteba y Nororma firmaron sendos convenios para la puesta en marcha de sus Agendas 21 Rurales a través de la Diputación Provincial de Málaga.

Con el desarrollo de las Agendas 21 Rurales se ha pretendido la creación de protocolos de actuación tendentes a buscar la compatibilidad de la ocupación humana con el equilibrio medioambiental del territorio.

Estos instrumentos se inician con la elaboración de un diagnóstico ambiental que ponga de manifiesto los principales problemas ambientales del entorno donde actúa. Así, parte de los planes generales urbanísticos han sido revisados en base a la perspectiva de sostenibilidad creada por las agendas 21 comarcales.



Mapa. Municipios incorporados a la red CIUDAD 21 y con Agendas 21 Locales o

Las agendas comarcales creadas han sido:

- Agenda 21 de la ADR-Nororma
- Agenda 21 del CEDER de la Serranía de Ronda
- Agenda 21 de la Sierra de las Nieves
- Agenda 21 de municipios del Guadalhorce

- Agenda 21 de los municipios de los Montes de Málaga y Alta Axarquía

A partir de la aparición del programa Ciudad 21, impulsado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP) y el Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales, se da cobertura en cuanto a financiación y asesoramiento a las Agendas 21 locales para la redacción de sus diagnósticos y planes de acción obligatorios para la red.

Los municipios y ayuntamientos adscritos a este programa deben llevar a cabo el diagnóstico acerca del déficit de sus ámbitos urbanos permitiendo una planificación estratégica integral. Entre los objetivos de estas agendas 21 urbanas destaca la gestión sostenible de residuos urbanos, el ciclo urbano del agua, el uso racional y eficiente de la energía, la mejora del paisaje y zonas verdes, la protección de la flora y fauna urbana, calidad del aire, protección contra la contaminación acústica, la movilidad urbana sostenible, la educación ambiental y la participación ciudadana

Incorporados en 2002	Incorporados hasta 2010
Álora	Alameda
Casares	Algarrobo
Torrox	Alhaurín de la Torre
Rincón de la Victoria	Alhaurín el Grande
Antequera	Benalmádena
Mijas	Campillos
Parauta	Cártama
Vélez- Málaga	Coín
Archidona	Estepona
Ardales	Fuengirola
Fuente de Piedra	Nerja
Moclinejo	Pizarra
Ojén	Ronda
	Villanueva del Trabuco

Tabla. Relación de municipios incorporados a la red Ciudad 21.

Los municipios adheridos en 2002 finalizaron sus diagnósticos ambientales en diciembre de 2004, llevando a cabo la redacción de sus planes de acción en 2005. Así, entre 2002 y 2005 se realizó una inversión de casi dos millones de euros, de los que la Consejería de Medio Ambiente aportó 1.374.000 €, las diputaciones provinciales 495.000 € y los ayuntamientos 129.000 €.

En el año 2005, la inversión fue de 10 millones de euros, destinados a nuevas actuaciones de mejora e implementación de los proyectos iniciados en 2004. En esa ocasión, la Consejería participó con casi 4 millones de euros, ascendiendo en 2007 a más de 4,5 millones y medio.

En total, existen 21 municipios en la provincia sin ningún tipo de Agenda 21 local o comarcal. La Axarquía es la comarca que presenta más municipios (16) sin procesos de agenda 21, seguido de Antequera (3) y la Costa del Sol occidental (2). La necesidad de una mayor implicación de estos territorios en los planes de acción local es imperativa, ya que muchos de éstos se encuentran localizados en zonas con riesgo de desertificación y erosión (principalmente en la Axarquía). Se antoja fundamental la elaboración de estrategias para evaluar y mitigar dichos riesgos. El apoyo a estos municipios para lograr su adhesión definitiva al proceso de agendas 21 locales o rurales es una estrategia fundamental de cara a la próxima década.

1.1.13 Consideraciones finales

Teniendo en cuenta el proceso de planificación provincial que supone la constitución del plan estratégico hay que indicar que la consolidación y materialización de sus programas y proyectos precisa de entidades operativas, esto es, de productos activos que adquieran los compromisos y objetivos en materia de medio ambiente y sostenibilidad, que tengan una andadura propia, adquiriendo madurez y personalidad por la vía del desarrollo de sus propias funciones así como por la integración en redes regionales, nacionales y europeas.

La creación de una Agencia Provincial del Agua debe seguir siendo una prioridad en la planificación de la segunda década del siglo veintiuno. La dependencia acentuada con respecto a organismos centralizados ha restado a la provincia la capacidad de conocimiento regular y profundo de la realidad de sus aguas superficiales, subterráneas, costeras y de transición.

Tal y como afirma la Agencia Europea de Medio Ambiente en su documento “Situación y presiones del medio ambiente marino y del litoral mediterráneo, la mejora de los sistemas de información implica mejoras en el acceso a los datos e información ambientales disponibles, pero también optimizar la calidad de los mismos a nivel local, regional y nacional, implicando tanto a los organismos gubernamentales e institucionales, como en general a los agentes socioeconómicos y al público de la región mediterránea”.

No ha sido hasta el proceso de nueva planificación hidrológica que se ha realizado un documento de la importancia y del calado de “Esquema de Temas Importantes del Distrito Hidrográfico Mediterráneo” (presentado en febrero de 2009), gracias al cual se ha podido conocer que el 60% de la longitud de la total de los cauces fluviales malagueñas y el 45,7% de los recursos renovables de aguas subterráneas se halla en riesgo seguro de incumplimiento de la Directiva Marco de Aguas (DMA) para 2015, entre un número muy elevado y pormenorizado de datos. Son cifras muy graves, preocupantes y que han sido conocidas nueve años después de la publicación de la citada directiva, a falta de sólo cinco años para cumplir

con los objetivos generales de buen estado físico, químico y ecológico de las distintas masas de aguas.

Igualmente, en 2009 se hicieron públicos por parte de la Agencia Andaluza del Agua un panel de datos de calidad mensual de los ríos de la provincia durante el año 2008, con referencias disponibles para años anteriores. También se incluía un número reducido de cálculos del Índice de Calidad General (ICG), indicador sintético que informa del estado del tramo fluvial medido. Con respecto a la calidad de aguas superficiales del año 2009 no se han publicado nuevos datos. Finalmente, la Agencia Andaluza del Agua pasó de tener una web propia a encuadrarse dentro de la web de la Consejería de Medio Ambiente.

La presentación de los mismos se englobaba dentro de la lógica de las grandes cuencas andaluzas, por lo que el trabajo de provincialización tuvo que ser llevado a cabo por parte del Observatorio Provincial de Sostenibilidad.

Se abren, en este punto de la reflexión, dos grandes cuestiones. Por un lado, podríamos preguntarnos cuándo podremos disponer de otro documento de igual calado al de “Esquemas de Temas Importantes del DHM” y de nuevos análisis mensuales sobre calidad de los ríos. La provincia, con la actual conformación administrativa en gestión de los recursos hídricos, carece de una información propia, actualizada y caracterizada al territorio malagueño. Por otro lado, a través de consultas a la administración para la realización de otros informes quedó patente la falta de información respecto a temas esenciales, como es el consumo real de agua a nivel municipal.

Una provincia que está muy cerca de superar los 1,6 millones de habitantes empadronados (por encima de las comunidades autónomas de Murcia, La Rioja, Islas Baleares, Aragón, Extremadura, Asturias o Cantabria) y que puede superar una presión poblacional de más de dos millones de habitantes si tenemos en cuenta los factores turísticos y migratorios, debe contar con agencias provinciales propias para áreas claves en el desarrollo sostenible del territorio.

El agua es una de ellas, más aún si tenemos en cuenta el contexto climatológico malagueño, siendo uno de los que soporta un mayor stress hídrico en Europa. Según el índice WEI (Índice de Explotación del Agua), la provincia de Málaga se incluye en el área europea con un índice de presión del 164%, siendo el dato para España del 34%. Se considera estrés severo por usos insostenibles del agua toda cifra superior al 40%.

Todos estos datos relativos al tamaño de la población, al grave estado actual de las masas de aguas, la falta de información regular y detallada, el estrés hídrico estructural y la consideración del agua como recurso estratégico obligan a insistir en el nacimiento y configuración de una Agencia Provincial del Agua potente, con lazos estrechos con las distintas administraciones y centros de conocimiento, vinculada al territorio a través de investigaciones de campo que le hagan ser capaz de generar un inventario de datos propios capaces de hacerla científicamente autónoma.

Esta autonomía permitiría optimizar el principio de precaución. A menor información, mayor necesidad de contención y mayor incertidumbre en el impacto ambiental de cualquier iniciativa.

Ahondando en la misión de esta agencia, la información pública debe ser un aspecto clave. Todas las bases de datos e información geográfica generada han de estar a disposición de la

ciudadanía en general. En la sociedad del conocimiento, el acceso libre y universal a la información ha conseguido enriquecer el debate público, los trabajos universitarios y de otros grupos de interés, la concienciación de la población sobre determinadas materias y la rápida actuación de los agentes públicos, económicos y sociales en la toma de medidas correctivas o en el reforzamiento de programas que demuestren su eficacia.

La información pública, junto con el conocimiento municipalizado del territorio, podrá permitir la generación de una nueva dimensión en las campañas de concienciación y buenos hábitos. La responsabilidad que implica un programa que explique la realidad de un municipio y sus patrones insostenibles de consumo de manera caracterizada aporta una mayor credibilidad del emisor en el receptor y un control más eficiente en el seguimiento de los resultados, generando retroalimentación real.

El principio de unidad de cuenca deberá ser compatible con la provincialización de la información, a través de acuerdos de cooperación con la Agencia Andaluza del Agua y con los municipios de Cádiz, Córdoba, Sevilla y Granada donde se extienda la presencia de cuencas o acuíferos existentes en Málaga.

En el caso del proyecto “Agencia Provincial de la Energía”, resulta imprescindible su potenciación y ampliación a la totalidad de los campos de actuación recogidos en el plan estratégico, dado los importantes resultados alcanzados por el Instituto Provincial de la Energía en sus primeras actuaciones, las cuales están permitiendo trazar un perfil energético de la provincia desde la óptica municipal.

Se percibe una tendencia clara hacia la personalización de estas entidades provinciales, gozando de una presencia propia en internet (Burgos, Granada, Córdoba o Sevilla), capaz de aportar una mayor visibilidad ante los distintos usuarios.

Finalmente, hay que destacar los significativos avances en la gestión sostenible de los residuos generados por la provincia. La apuesta de las administraciones por la recogida selectiva y el tratamiento selectivo de los residuos ha conseguido que la infraestructura se cumpla con los objetivos fijados en los planes regionales y nacionales de gestión de residuos.

Las ratios de contenerización indican un cumplimiento en líneas generales de la relación entre población y depósitos de recogida, aunque sería necesario ahondar más aún en este sentido mediante ratios zonales, que indiquen el correcto reparto de los contenedores en el espacio geográfico de los municipios, así como la frecuencia de recogida de éstos, para calcular futuros indicadores de saturación.

En el mismo sentido positivo, la provincia de Málaga presenta en 2010 un escenario avanzado en el tratamiento de residuos. Se dispone de la capacidad para el reciclado de lodos procedentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales, de materiales de desecho del sector de la construcción y de la fracción orgánica de los residuos sólidos. También se ha iniciado la obtención de biogás de vertederos y de depuradoras.

Los procesos establecidos por las administraciones han avanzado en la dirección apuntada en el plan estratégico a un ritmo ligeramente inferior al que la planificación prescribía, pero dentro de los plazos exigidos a nivel regional y nacional. A pesar de ello, persisten puntos negros, como es el caso del vertedero de Torremolinos, sobre el cual la justicia ha emitido orden de cierre dentro de un proceso que lleva recorrido más de tres años, con el consecuente impacto ambiental derivado.

En la misma línea hay vertederos con problemas de sobrecapacidad a la espera de llevar a cabo la preparación y el acondicionamiento de nuevos emplazamientos, como es el caso del vertedero de Los Ruices.

Otro problema ambiental procede de la valorización energética de neumáticos y harinas animales en la fábrica de cementos localizada en el municipio de Málaga. Entre los contaminantes que las ruedas de vehículos pueden emitir al incorporarse a procesos de combustión se hallan los hidrocarburos aromáticos policíclicos y el benceno, ambas sustancias cancerígenas. La localización de esta fuente fija de emisiones en el corazón urbano del arco metropolitano es motivo de especial vigilancia en relación a la calidad del aire.

Detrás de esta dinámica actual subyace el que deberíamos considerar verdadero problema del sistema productivo malagueño, que es la fallida concienciación en la reducción de la producción de los residuos, y en un segundo lugar, en el depósito selectivo de éstos en los contenedores por parte de la ciudadanía en general.

A pesar de un ligero descenso de la ratio por habitante en el último periodo, motivado principalmente por el fuerte incremento poblacional y el comienzo de la crisis económica, los niveles de generación han seguido creciendo en volumen absoluto. El PNR estableció un objetivo de reducción del 6% de 2000 a 2006, mientras que Málaga de 2004 a 2008 aumentó su producción en un 13%.

Este debe ser el primer objetivo de la segunda década del siglo. Implementadas o en fase de implementación, las mejores prácticas en la gestión ya están presentes en el territorio provincial, por lo que, aunque se logran altos índices de reciclado, si el volumen de producción no se reduce podríamos afrontar un grave problema ambiental, relacionado con el sellado de vertederos y la búsqueda de nuevos emplazamientos.

Dentro de los talleres de trabajo sectoriales realizados con motivo del proyecto europeo Medossic denominado “Eco-innovación”, se planteó por parte de los gestores invitados a la mesa dedicada a los residuos sólidos urbanos la creación de un mapa de potenciales ubicaciones para nuevos vertederos, con objeto de utilizarlo como forma de concienciación respecto a la finitud del territorio y sus limitaciones de todo tipo para acoger nuevos emplazamientos.

La provincia de Málaga está, por tanto, acercándose a sus límites físicos de carga contaminante. No reducir de manera significativa la producción de residuos implica destruir espacios naturales y afectar a nuevos ecosistemas.

Es imprescindible aportar visibilidad a este hecho, enseñar lo que en inglés se denomina “backyard”, el patio trasero de la casa común, hacer entender que la basura no desaparece, que se almacena en grandes espacios degradados, cerca de sus núcleos urbanos, y que crecen en proporción inversa al grado de madurez de los hábitos que desarrollen. Son nuevos impactos ambientales, pero también económicos (costes de sellado y mayores distancias para la transferencia de residuos) y sociales (degradación de entornos residenciales próximos, malos olores, emanaciones).

En el caso de la recogida selectiva, los ratios por habitante se han situado por debajo de los índices nacionales y regionales en casi todos los casos (sólo en vidrio el dato provincial fue mínimamente superior al andaluz) y siempre incumpliendo los objetivos propuestos en los

planes directores. Falta concienciación en la ciudadanía, expresado en unas tasas de retorno muy bajas.

El Sistema de Gestión Integrada, con unos ratios de contenerización cumpliendo los objetivos previstos, se ha mostrado insuficiente en el caso malagueño para conseguir unos estándares europeos de recogida selectiva por habitante. Se han producido incrementos, pero a un ritmo lento sobre niveles bajos.

Se impone la presencia de un sistema dual de gestión. La generación de residuos sólidos urbanos por habitante de la provincia de Málaga es superior a la de Andalucía y España, mientras que la recogida de envases, papel-cartón y vidrio es sensiblemente inferior. Por tanto, hay producción de residuos por parte de la ciudadanía pero poca conciencia ecológica.

La solución, observados los resultados en otros países de nuestro entorno, pasa por implementar un sistema de depósito, devolución y retorno que impute provisionalmente al consumidor el coste total del residuo que va a generar el producto adquirido. Éste podrá recuperar el importe íntegramente en el mismo establecimiento donde realiza sus compras (supermercados y grandes superficies) al depositar los envases en máquinas automáticas. Se pasaría de la conciencia ecológica a la conciencia económica como única manera de obtener tasas elevadas de recogida selectiva en un plazo corto de tiempo.

1.2 comparativa de indicadores ambientales: Málaga-andalucía-españa

1. Marco demográfico

	Málaga	Andalucía	España
Población 2002	1.330.010	7.478.432	41.837.894
Población 2009	1.593.068	8.302.923	46.951.532
Densidad 2002	182	85	83
Densidad 2009	217	95	93
Motorización 2002	461	390	450
Motorización 2008	479	454	480

2. Usos del suelo

	Málaga	Andalucía	España
% Suelo artificial 2003	4,97	2,43	2,1 (2000)
% Suelo artificial 2007	6,33	3,01	-
% Suelo agrícola 2003	47,22	43,98	-
% Suelo agrícola 2007	46,69	44,14	34,7
% Suelo forestal 2003	47,1	51,91	-
% Suelo forestal 2007	46,41	51,2	52,3

3. Agua

	Málaga	Andalucía	España
Demanda bruta de agua 2007	275	230	225
% Pérdidas en la red 2007	22	18,8	15,9
% Pob. conectada a EDAR 2008	77,95	76,95	98,1

4. Energía

	Málaga	Andalucía	España
Consumo de energía primaria per cápita 2002	1,9	2,2	3,1
Consumo de energía primaria per cápita 2008	2	2,4	3,1
Consumo de energía final per cápita 2002	1,4	1,6	2,3
Consumo de energía final per cápita 2008	1,5	1,8	2,3
Consumo de electricidad per cápita 2002	3,4	3,7	4,9
Consumo de electricidad per cápita 2008	4,2	4,4	5,5
Gasóleos y gasolinas hab. 2003	0,68	0,71	0,66
Gasóleos y gasolinas hab. 2009	0,58	0,91	0,75
Intensidad energética primaria 2002	155	182,3	225
Intensidad energética primaria 2008	146	179,9	177,4
Potencia instalada renovable 2009	70	29	42
% Renovables sobre el consumo primario 2008	4,9	7,9	10,5
% Eléctrico Residencial 2002	42	31,5	-
% Eléctrico Residencial 2008	44	36,6	-
% Eléctrico Industrial 2002	10,4	28,6	-
% Eléctrico Industrial 2008	7,1	22,2	-
% Eléctrico Agricultura 2002	1,9	4,6	-
% Eléctrico Agricultura 2008	1,2	3,3	-
% Eléctrico Comercio-Servicios 2002	32,2	22	-
% Eléctrico Comercio-Servicios 2008	33,2	25	-
% Eléctrico Admón. SSPP 2002	11,2	10,6	-
% Eléctrico Admón. SSPP 2008	11,6	10,4	-

5. Emisiones

	Málaga	Andalucía	España
Emisiones GEI per cápita 2003	6,11	7,44	9,5
Emisiones GEI per cápita 2008	6,16	8,3	8,9

6. Residuos

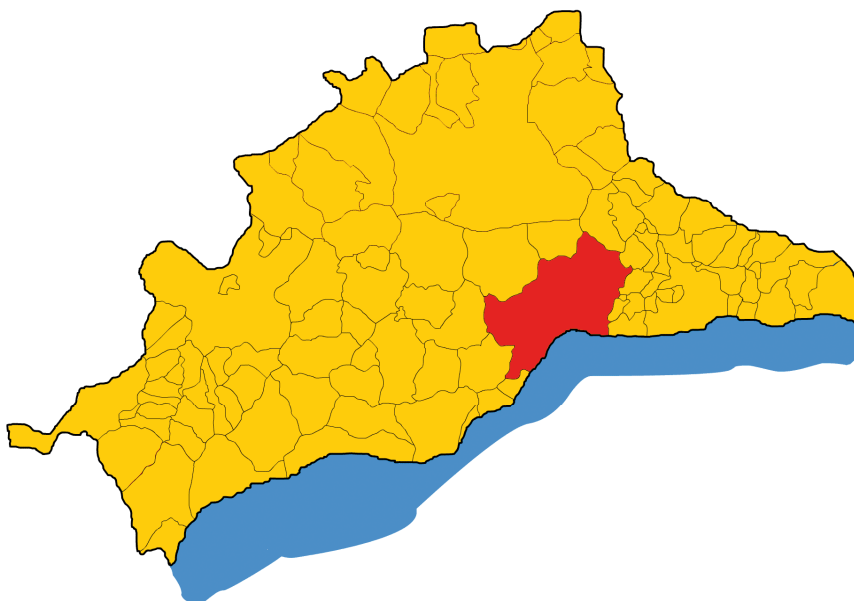
	Málaga (2008)	Andalucía (2008)	España (2008)
Producción RSU per cápita	572	497	493
Recogida selectiva vidrio per cápita	10,4	9	14
Recogida selectiva papel-cartón per cápita	14	16	25
Recogida selectiva envases per cápita	8,42	14	18
Ratio contenerización vidrio	366	342 (2009)	293
Ratio contenerización papel-cartón	342	365 (2007)	-
Ratio contenerización envases	217	190 (2007)	-

7. Medio natural

	Málaga	Andalucía	España
Porcentaje superficie protegida RENPA 2008	12,2	19	11,2
Porcentaje superficie protegida LIC 2008	22,4	28,69	22,88
Porcentaje superficie protegida ZEPA 2008	11	18,7	19

1.3. CARACTERIZACIÓN COMARCAL

Comarca: Málaga



1. Marco demográfico:

Población 2002: 535.686 hab. Población 2009: 568.305 hab.

Densidad 2002: 1.356 hab./km² Densidad 2009: 1.439 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 409 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 472 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo:

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	156,39	39,62	152,97	38,77
Superficies construidas y alteradas	71,82	18,19	78,77	19,96
Superficies forestales y naturales	162,65	41,2	157,96	40,03
Zonas húmedas y superficies de agua	3,9	0,99	4,86	1,23

3. Agua:

Demanda bruta por habitante (2006-2007): 274,5 litros/hab./día.

Demanda bruta por habitante estimada sin la población flotante: 258 litros/hab./día.

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 48% Riesgo probable: 52% Riesgo nulo: 0%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Bajo Guadalhorce: riesgo seguro.

U.H. Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara: riesgo probable.

Calidad de ribera:

Natural: 12% Buena: 17% Aceptable: 27% Mala: 17% Pésima: 25%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Cumple con los objetivos de la DMA.

4. Energía:

Demanda de electricidad 2002: 1,55 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 2,31 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 2,9 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 4,1 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin la población flotante: 3,85 Mwh/hab.

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	0,35%	18,08%	32,48%	35,26%	13,02%	0,82%
2008	0,25%	11,69%	35,24%	36,23%	14,22%	2,37%

5. Emisiones:

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	1,69	1,55

	2003	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	2,19	2,45

6. Calidad del aire (2004-2008):

Estación “El Atabal”: 21,8% promedio de días con calidad mala o muy mala.

Estación “Carranque”: 8,6% promedio de días con calidad mala o muy mala.

7. Residuos

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 511 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin la población flotante: 480 kg/hab./año.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 16,3 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 6,1 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 8,4 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 342 hab./cont.

Vidrio 2008: 479 hab./cont.

Envases 2008: 218 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existe un punto limpio en el municipio de Málaga.

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a 6.158 toneladas, lo que representó un 5,2% más que el año 2006. El 28,7% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, el 31,7% baterías y pilas eléctricas, un 14% mezclas de aceites/agua, un 6% sustancias inorgánicas sin metales y un 4,4% a residuos hospitalarios.

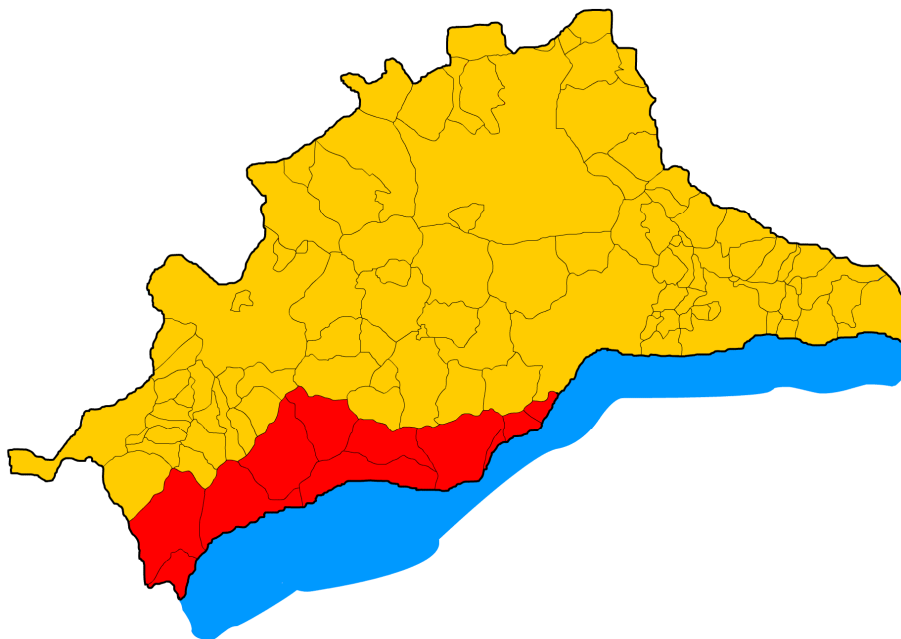
8. Medio Natural:

Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA): 8,03% de la superficie comarcal

- *Parque Natural “Montes de Málaga”*

- *Paraje Natural “Desembocadura del Guadalhorce”*

Comarca: Costa del Sol Occidental



1. Marco demográfico

Población 2002: 360.911 hab. Población 2009: 494.461 hab.

Densidad 2002: 399 hab./km² Densidad 2009: 547 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 603 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 516 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	91,88	9,31	82,75	8,37
Superficies construidas y alteradas	154,94	15,71	195,95	19,82
Superficies forestales y naturales	734,59	74,47	699,19	70,71
Zonas húmedas y superficies de agua	5,07	0,51	10,98	1,11

3. Agua

Demanda bruta por habitante: 318 litros/hab./día. (2006-2007)

Demanda bruta estimada sin la población estacional: 219 litros/hab./día.

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 37% Riesgo probable: 60% Riesgo nulo: 3%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Sierra de Mijas: riesgo probable.

U.H. Sierra Blanca: riesgo probable.

U.H. Guadiaro-Genal-Hozgarganta: riesgo seguro.

U.H. Marbella-Estepona: riesgo probable.

U.H. Bajo Guadalhorce: riesgo seguro.

Calidad de ribera:

Natural: 18% Buena: 30% Aceptable: 22% Mala: 17% Pésima: 11%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Todos los municipios disponen de EDAR terminada y en funcionamiento o en su defecto de una conducción hacia una depuradora situada en otro municipio. Existe tratamiento terciario y uso de aguas recicladas.

4. Energía

Demanda de electricidad 2002: 1,8 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 2,8 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 5 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 6 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 4,14 Mwh/año

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	0,57%	1,61%	37,3%	48,8%	9,2%	2,3%
2008	0,4%	1,16%	36,8%	50,1%	9,4%	2%

5. Emisiones

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	2	1,8

	2002	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	2,3	2,8

6. Calidad del aire (2004-2008)

Estación “Marbella”: 16,8% promedio de días con calidad mala o muy mala.

7. Residuos

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 708 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 489 kg/hab./año

En el Real Decreto 1974/2008, de 28 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de una subvención a las comunidades autónomas para la ejecución urgente de actuaciones de clausura de vertederos ilegales, se recoge en el municipio de Torremolinos como el único de la provincia de Málaga con vertedero ilegal.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 15,9 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 17,9 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 11,9 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 266 hab./cont.

Vidrio 2008: 279 hab./cont.

Envases 2008: 158 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existen tres puntos limpios en funcionamiento (Estepona, Fuengirola, Marbella) y uno construido pero que no ha entrado en servicio (Mijas). Como presupuestados pero pendientes de inicio de obra se hallan Benahavís y Casares. Hay un Eco móvil en Manilva y Torremolinos.

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a 1.117,55 toneladas, lo que representó un 8,8% más que el año 2006. El 48,3% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, el 15,8% baterías y pilas eléctricas, un 10% mezclas de aceites/agua, un 9,3% residuos hospitalarios y un 3% recipientes contaminados.

8. Medio Natural:

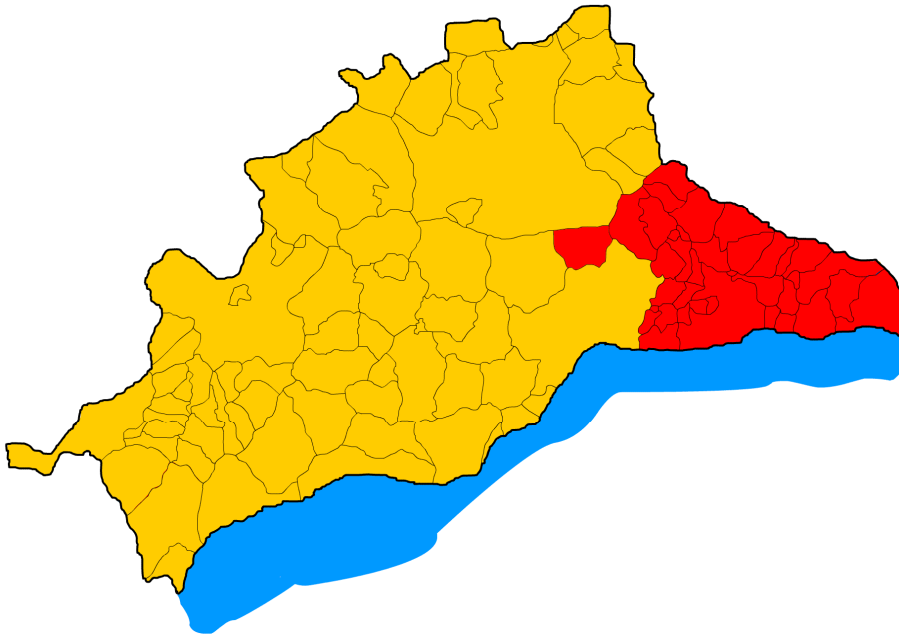
Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA):

- Parque Natural: Sierra de las Nieves (Istán)

- Parajes Naturales: Los Reales de Sierra Bermeja (Casares y Estepona) y Sierra Crestellina (Casares)

La superficie total asciende a 2.380,19 ha. y representa un 2,4% del total de superficie de la comarca.

Comarca: Costa del Sol Oriental-Axarquía



1. Marco demográfico

Población 2002: 154.989 hab. Población 2009: 202.582 hab.

Densidad 2002: 149 hab./km² Densidad 2009: 194 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 352 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 512 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	624,91	56,23	617,61	55,63
Superficies construidas y alteradas	44,1	3,97	66,93	6,03
Superficies forestales y naturales	434,59	39,1	413,6	37,26
Zonas húmedas y superficies de agua	7,77	0,7	12,04	1,08

3. Agua:

Demanda bruta por habitante: 346 litros/hab./día. (2006-2007)

Demanda bruta por habitante estimada sin la población estacional: 266,42 litros/hab./día.

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 40% Riesgo probable: 60% Riesgo nulo: 0%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Río Vélez: riesgo seguro.

U.H. Sierra Alberquillas: riesgo probable.

U.H. Sierra Tejeda: sin riesgo.

U.H. Sierra Almirajara: sin riesgo.

U.H. Corredor Villanueva de la Concepción-Periana: riesgo probable

U.H. Sierra Gorda-Zafarraya: riesgo seguro

U.H. Río Torrox: riesgo probable

U.H. Sierra de Enmedio-Los Tajos: sin riesgo

U.H. Metapelitas de Sierras Tejeda-Almirajara: riesgo probable.

Calidad de ribera:

Natural: 23% Buena: 24% Aceptable: 19% Mala: 18% Pésima: 14%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Un elevado número de municipios dispone de EDAR terminada y en funcionamiento o en su defecto de una conducción hacia una depuradora situada en otro municipio.

Municipios sin EDAR: Comares, Colmenar, Moclinejo, Iznate, Benamargosa, Viñuela, Arenas, Salares, Árchez y Nerja. Existe tratamiento terciario de aguas residuales.

4. Energía:

Demanda de electricidad 2002: 0,43 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 0,7 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 2,8 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 3,6 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 2,7 Mwh/hab.

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	6,1%	4,43%	30%	47,5%	10,1%	1,6%
2008	3,4%	2,4%	30,8%	50,3%	10,8%	2,1%

5. Emisiones:

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	2,4	2,2

	2002	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	1,3	1,7

6. Calidad del aire (2004-2008):

Sin estación de medición pública.

7. Residuos:

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 606 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin población la población estacional: 467 kg/hab./año.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 7,4 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 10,6 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 10,8 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 443 hab./cont.

Vidrio 2008: 352 hab./cont.

Envases 2008: 172 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existen tres puntos limpios en funcionamiento (Nerja, Rincón de la Victoria y Vélez Málaga). En Torrox está prevista su construcción.

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a 449,17 toneladas, lo que representó un 33% más que en el año 2006. El 34,9% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, un 28,4% baterías y pilas eléctricas, el 16,46% mezcla de aceite/agua, un 9,98% residuos hospitalarios y un 3% recipientes contaminados.

8. Medio Natural:

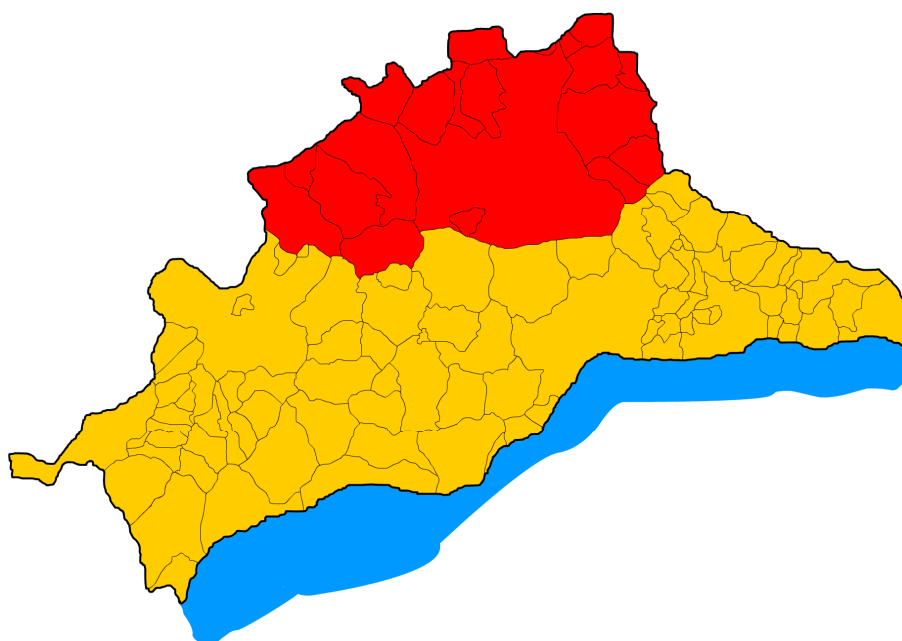
Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA):

Parques Naturales: Montes de Málaga (El Colmenar) y Sierra de Alhama, Tejeda y Almijara (Alcaucín, Canillas de Aceituno, Canillas de Albaida, Cómpeta, Frigiliana, Nerja, Salares y Sedella)

Paraje Natural: Acantilados de Maro-Cerro Gordo (Nerja).

La superficie total asciende a 19.632,4 ha, que representa un 18,06% del total de superficie de la comarca de la Axarquía.

Comarca: Antequera



1. Marco demográfico:

Población 2002: 107.359 hab. Población 2009: 117.741 hab.

Densidad 2002: 48 hab./km² Densidad 2009: 52 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 281 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 433 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo:

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	1.615,78	71,55	1.604,54	71
Superficies construidas y alteradas	38,59	1,71	52,3	2,32
Superficies forestales y naturales	571,32	25,3	562,35	24,9
Zonas húmedas y superficies de agua	32,46	1,44	39,23	1,74

3. Agua:

Demanda bruta por habitante: 227 litros/hab./día. (2006-2007)

Demanda bruta por habitante estimada sin la población estacional: 222,46 litros/hab./día

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 81% Riesgo probable: 19% Riesgo nulo: 0%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Llanos de Antequera-Vega de Antequera-Archidona: riesgo seguro.

U.H. Fuente de Piedra: riesgo seguro.

U.H. Sierra de Teba-Almargen-Campillos: riesgo seguro.

U.H. Sierra de Archidona: riesgo seguro.

U.H. Sierra de Gibalto-Arroyo Marín: riesgo probable

U.H. Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge: sin riesgo

U.H. Torcal de Antequera: riesgo probable

U.H. Sierra del Valle de Abdalajís: sin riesgo

U.H. Sierra de Cañete Sur: riesgo probable

U.H. Corredor Villanueva de la Concepción-Periana: riesgo probable

Calidad de ribera:

Natural: 10% Buena: 27% Aceptable: 27% Mala: 21% Pésima: 13%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Municipios sin EDAR: Teba, Alameda, Villanueva de Algaidas, Villanueva del Rosario, Almargen, Sierra de Yeguas, Mollina y Cuevas de San Marcos. Existe tratamiento terciario de aguas residuales.

4. Energía:

Demanda de electricidad 2002: 0,33 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 0,54 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 3,1 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 4,75 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin población estacional: 4,65 Mwh/hab.

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	8,2%	24,1%	17,3%	29,6%	10,4%	10,2%
2008	5,1%	22,73%	18,9%	33,2%	9,7%	10,2%

5. Emisiones:

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	2,1	2

	2002	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	1,48	2,23

6. Calidad del aire (2008):

Estación “Campillos”: 0% de días con calidad mala o muy mala.

7. Residuos:

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 606 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 593,8 kg/hab./año.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 7,4 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 10,8 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 10,5 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 443 hab./cont.

Vidrio 2008: 352 hab./cont.

Envases 2008: 172 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existen dos puntos limpios en funcionamiento (Antequera y Campillos), dos construidos pero no funcionando (Cañete la Real y Villanueva del Trabuco) y uno en construcción (Archidona).

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a 502,61 toneladas, lo que representó un 30% más que durante el año 2006. El 41,54% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, 26% baterías y pilas eléctricas, 14% mezcla de aceite/agua y un 7,5% recipientes contaminados.

8. Medio Natural:

Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA):

- Parajes Naturales: Desfiladero de los Gaitanes (Ardales y Antequera) y Torcal de Antequera (Antequera)

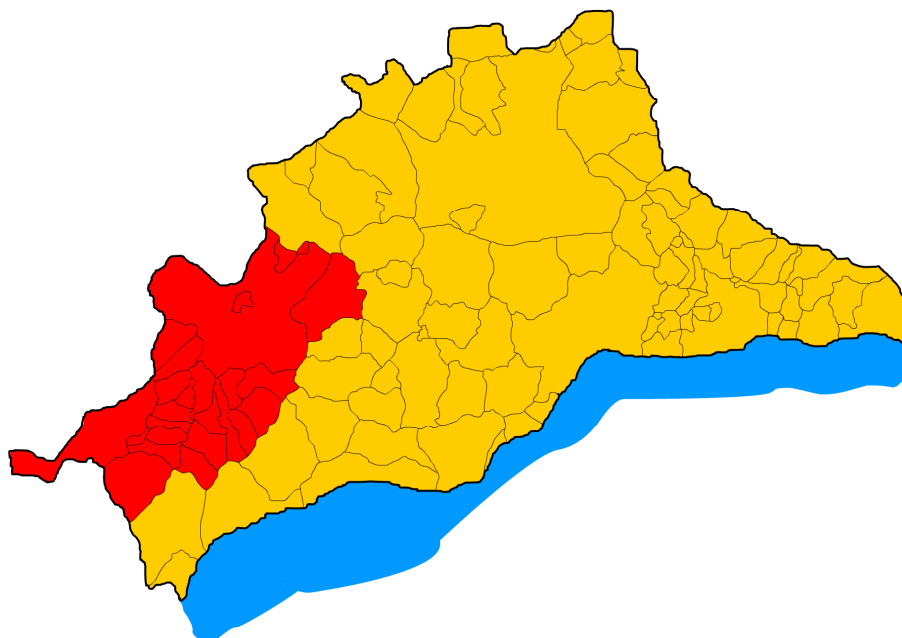
- Reservas Naturales: Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra) , Lagunas de Campillos (Campillos), Laguna de la Ratosa (Alameda y Humilladero) y Laguna de Archidona (Archidona)

- Monumentos Naturales: Tornillo del Torcal (Antequera) y Falla de la Sierra del Camorro (Cuevas de San Marcos)

- Parques Periurbanos: Pinar del Hacho (Antequera) y Sierra de Gracia (Archidona).

La superficie total asciende a 6.500 hectáreas, que representan un 2,87% del total de superficie de la comarca de Antequera.

Comarca: Serranía de Ronda



1. Marco demográfico:

Población 2002: 54.816 hab. Población 2009: 61.011 hab.

Densidad 2002: 39 hab./km² Densidad 2009: 43 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 362 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 402 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo:

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	26,68	19,94	26,54	19,84
Superficies construidas y alteradas	11,71	0,88	17,01	1,27
Superficies forestales y naturales	1.058,35	79,1	1.045,61	78,14
Zonas húmedas y superficies de agua	1,05	0,08	10,02	0,75

3. Agua:

Demanda bruta por habitante: 279 litros/hab./día. (2006-2007).

Demanda bruta por habitante estimada sin la población estacional: 270 litros/hab./día

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 84% Riesgo probable: 16% Riesgo nulo: 0%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Sierra de las Nieves-Prieta: sin riesgo.

U.H. Guadiaro-Genal-Hozgarganta: riesgo seguro.

U.H. Depresión de Ronda: riesgo probable.

U.H. Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla: sin riesgo.

U.H. Sierra de Líbar: riesgo probable.

U.H. Sierra de Jarastepar: sin riesgo.

U.H. Dolomías de Ronda: riesgo probable.

Calidad de ribera:

Natural: 27,4% Buena: 36,6% Aceptable: 24,6% Mala: 9,1% Pésima: 2,1%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Municipios sin EDAR: Algatocín, Alpandeire, Arriate, Atajate, Benalauría, Benaoján, Benarrabá, Benadalid, Cartajima, Cortes de la Frontera, Cuevas del Becerro, Faraján, Genalguacil, Igualeja, Jimera de Líbar, Jubrique, Júzcar, Montejaque y Pujerra.

4. Energía:

Demanda de electricidad 2002: 0,12 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 0,16 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 2,5 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 3,2 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 3,1 Mwh/hab.

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	2%	7,24%	29,2%	43,3%	15,6%	2,7%
2008	0,5%	5,8%	31,2%	46,1%	13,9%	2,4%

5. Emisiones:

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	2,1	1,8

	2002	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	1,6	2,3

6. Calidad del aire (2008):

Sin estaciones de medición con información pública.

7. Residuos:

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 606 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 587,2 kg/hab./año.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 7,8 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 7,7 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 6,5 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 309 hab./cont.

Vidrio 2008: 294 hab./cont.

Envases 2008: 197 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existe un punto limpio en funcionamiento (Ronda) y varios minipuntos limpios (Cortes de la Frontera, Zona del Genal).

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a 106,94 toneladas, lo que representó un 48,6% menos que en el año 2006. El 49,1% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, un 19,8% baterías y pilas eléctricas, un 9,4% residuos hospitalarios, el 3,5% provino de mezcla de aceite/agua, un 3,3% disolventes, un 3,2% residuos de limpieza de cisternas/equipos y un 2,69 equipos contaminados.

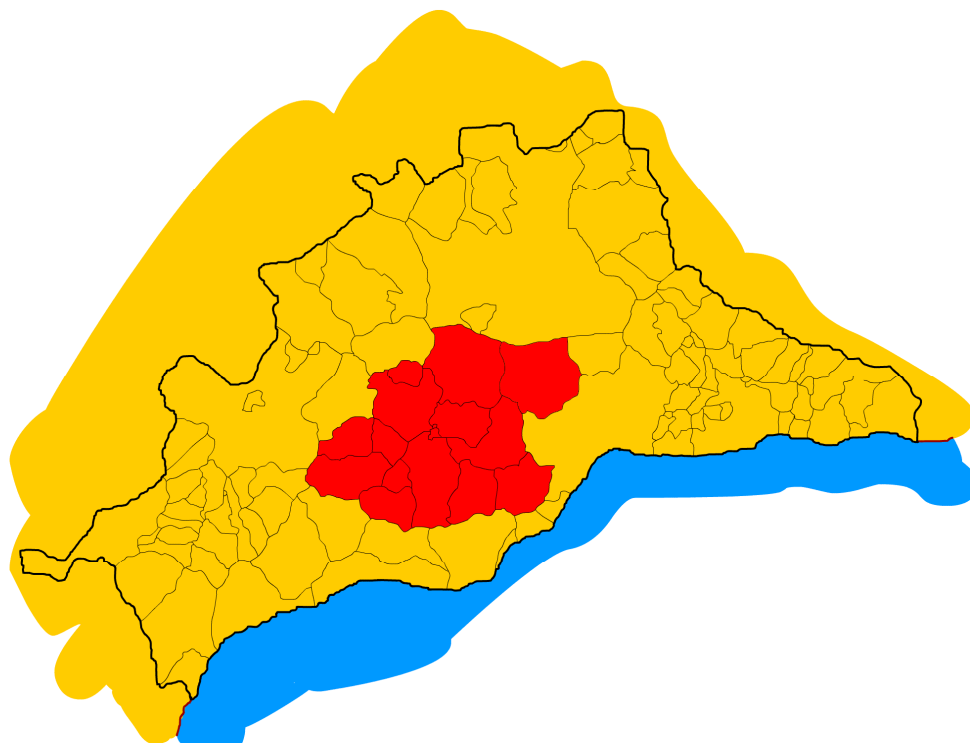
8. Medio Natural:

Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA):

- Parques Naturales: Los Alcornocales (Cortes de la Frontera), Sierra de las Nieves (El Burgo, Parauta y Ronda) y Sierra de Grazalema (Benaoján, Jimera de Líbar, Montejaque, Ronda).
- Paraje Natural: Los Reales de Sierra Bermeja (Genalguacil).
- Parque Periurbano: Dehesa del Mercadillo (Ronda)
- Monumento Natural: Pinsapo de la Escalereta, en el parque Sierra de las Nieves.

La superficie total bajo una figura de fuerte protección asciende a 36.753 ha., lo que representa un 26,45% del total de superficie de la comarca de Ronda.

Comarca: Valle del Guadalhorce



1. Marco demográfico:

Población 2002: 110.865 hab. Población 2009: 140.041 hab.

Densidad 2002: 102 hab./km² Densidad 2009: 128 hab./km²

Tasa de motorización 2000: 339 veh./1000 hab.

Tasa de motorización 2008: 412 veh./1000 hab.

2. Usos del suelo:

	Superf. (km ²) 2003	(%) 2003	Superf. (km ²) 2007	(%) 2007
Superficies agrícolas	692,96	58,46	686,95	57,94
Superficies construidas y alteradas	41,63	3,51	51,27	4,32
Superficies forestales y naturales	448,57	37,84	432,46	36,48
Zonas húmedas y superficies de agua	2,18	0,18	14,87	1,25

3. Agua:

Demanda bruta por habitante: 298 litros/hab./día. (2006-2007).

Demanda bruta por habitante estimada sin la población estacional: 289 litros/hab./día

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas superficiales:

Riesgo seguro: 51% Riesgo probable: 49% Riesgo nulo: 0%

Riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA 2015 para aguas subterráneas:

U.H. Bajo Guadalhorce: riesgo seguro.

U.H. Sierra de Mijas: riesgo seguro.

U.H. Sierra Blanca: riesgo probable.

U.H. Sierra de las Nieves-Prieta: sin riesgo.

U.H. Sierra Guadiaro-Genal-Hozgarganta: riesgo seguro.

Calidad de ribera:

Natural: 5,6% Buena: 18,8% Aceptable: 38,6% Mala: 32% Pésima: 4,7%

Estado del tratamiento de aguas residuales:

Municipios sin EDAR: Alhaurín el Grande, Álora, Carratraca, Cártama, Casarabonela, Coín, Guaro, Monda y Pizarra.

4. Energía:

Demanda de electricidad 2002: 0,29 millones de Mwh

Demanda de electricidad 2008: 0,51 millones de Mwh

Consumo per cápita 2002: 2,6 Mwh/hab. Consumo per cápita 2008: 3,6 Mwh/hab.

Consumo per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 3,5 Mwh/hab.

Estructura sectorial

	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Residencial	Administración	Resto
2002	4,7%	18,9%	21,3%	39,3%	14%	1,6%
2008	2,5%	10,2%	22,4%	46%	14,2%	4,4%

5. Emisiones:

	2005	2008
Emisiones GEI tráfico rodado per cápita (tCO₂/hab.)	2,2	2

	2002	2008
Emisiones GEI electricidad per cápita (tCO₂/hab.)	1,2	1,7

6. Calidad del aire (2008):

Sin estaciones de medición con información pública.

7. Residuos:

Producción de residuos:

RSU per cápita 2008: 606 kg/hab./año.

RSU per cápita 2008 estimado sin la población estacional: 587 kg/hab./año.

Recogida selectiva:

Papel-Cartón per cápita 2008: 7,1 kg/hab./año

Vidrio per cápita 2008: 4,9 kg/hab./año

Envases per cápita 2008: 6,5 kg/hab./año

Contenedores:

Papel-Cartón 2008: 392 hab./cont.

Vidrio 2008: 529 hab./cont.

Envases 2008: 269 hab./cont.

Puntos limpios:

Actualmente existen cinco, situados en Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Álora, Coín y Pizarra.

Residuos peligrosos:

La producción comarcal declarada de residuos peligrosos ascendió en 2007 a las 504,54 toneladas, lo que representó un 17% menos que el año 2006. El 31% de los residuos generados fueron aceites y sustancias oleosas, un 26% líquidos o lodos con metales, 16% baterías y pilas eléctricas, 10% mezcla de aceite/agua y un 4,5% equipos contaminados.

8. Medio Natural:

Espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA):

- Parque Natural de Sierra de las Nieves (Monda, Tolox y Yunquera)
- Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes (Álora).

La superficie total bajo una figura de fuerte protección asciende a 36.753 ha., lo que representa un 26,45% del total de superficie de la comarca de Ronda.

2. DIAGNÓSTICO Y PREVISIONES A MEDIO PLAZO

2.1 Diagnóstico ambiental

2.1.1 Problemática general

La provincia de Málaga ha experimentado desde el DM 2002 un importante desarrollo claramente insostenible, soportado sobre cimientos muy débiles, a base de endeudamiento

exterior privado sobre sectores estructuralmente frágiles como son la construcción y los servicios de bajo valor añadido.

Esta expansión económica de origen financiero ha propiciado un efecto llamada laboral a los países subdesarrollados y en vías de desarrollo, sometidos a una explosión demográfica y a elevados niveles de pobreza, al que hay que sumar la presión preexistente de contingentes europeos (británicos, alemanes, escandinavos...) venidos por motivos residenciales.

Esta situación ha tenido como reflejo un incremento poblacional en nuestro territorio muy superior al de otras áreas españolas, que en términos ambientales se traduce en una elevación del peso humano sobre la capacidad de carga provincial. El escaso volumen de la industria obliga a enfocar la problemática actual hacia el factor netamente residencial.

Por otro lado, el movimiento espacial de la población ha contribuido a intensificar la litoralización, frente a un interior que persiste en su envejecimiento y no logra recuperar su tasa de dependencia senil. Aparece también un fenómeno conurbano en el Valle del Guadalhorce que debe ser objeto de especial seguimiento, a fin de evitar la repetición de patrones de desarrollo ya conocidos en la provincia.

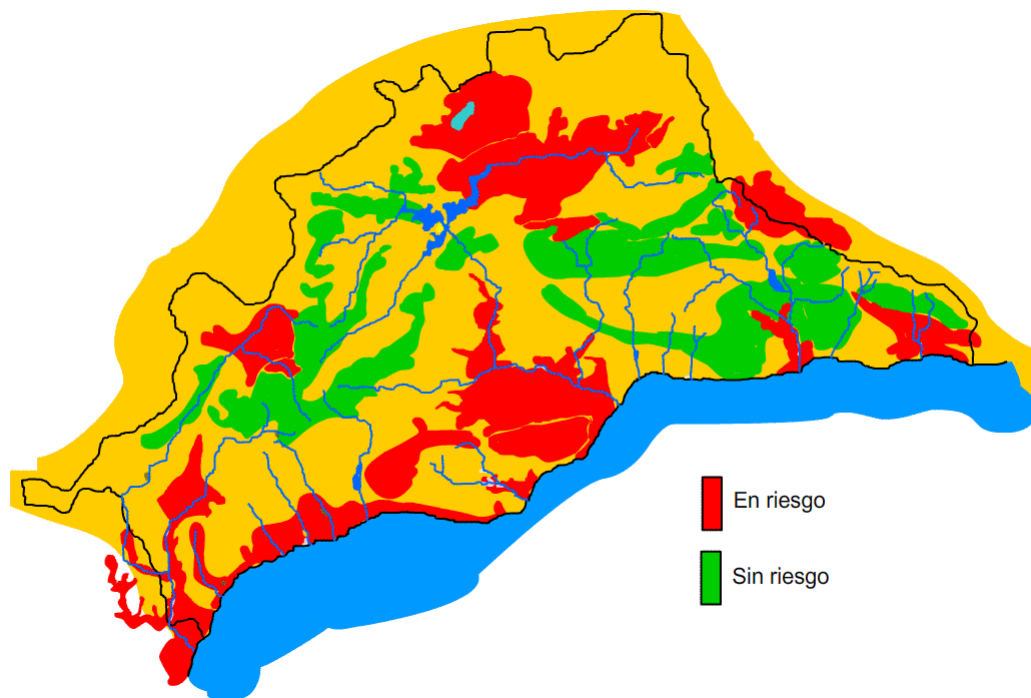
El hecho de que la mayor parte de los nuevos habitantes haya elegido por cuestiones económicas y personales los núcleos de población costeros y del área metropolitana como lugar de residencia ha provocado un acentuamiento de la saturación preexistente del capital natural y artificial.

Capital natural expresado en consumo de recursos hídricos, originando sobreexplotación de aguas subterráneas y agotamiento de reservas superficiales. Hay problemas seguros o probables de agotamiento en condiciones climatológicas habituales en los siguientes acuíferos (se indican sus recursos renovables):

- Bajo Guadalhorce (75 hm³/año)
- Sierra de Mijas (29 hm³/año)
- Fuengirola (12,4 hm³/año)
- Marbella-Estepona (22,1 hm³/año)
- Guadiaro-Genal-Hozgarganta (22 hm³/año)
- Fuente de Piedra (25 hm³/año)
- Llanos de Antequera-Vega de Archidona (46 hm³/año)
- Torcal de Antequera (15,5 hm³/año)
- Sierra de Archidona (1,3 hm³/año)
- Sierra Gorda-Zafarraya (25 hm³/año)
- U.H. Río Vélez (37,5 hm³/año)
- Río Fuengirola (12,4 hm³/año)

- Depresión de Ronda (16 hm³/año)
- Dolomías de Ronda (sin datos)
- Sierra Blanca (40,5 hm³/año)
- Sierra Alberquillas (15,1 hm³/año)

La cifra global de estas masas hídricas subterráneas se aproxima a los 400 hm³ de recursos renovables, prácticamente un 60% del total provincial (654 hm³).



Mapa. Acuíferos en riesgo seguro o probable de sobreexplotación.

Municipios con un importante tamaño demográfico como Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Antequera, Benalmádena, Campillos, Cártama, Estepona, Fuengirola, Málaga, Mijas, Nerja, Pizarra, Ronda, Rincón de la Victoria, Torrox o Torremolinos se abastecen total o parcialmente a través de pozos o manantiales.

Si estos territorios se toman como referencia para establecer una evolución de la presión poblacional, se observa cómo ésta se ha incrementado en un 22,6% de 2001 a 2009, pasando de 0,94 a 1,16 millones de habitantes. Si les imputásemos un consumo medio provincial de 276 litros/hab./día significaría elevar la demanda para usos urbanos de 95 a 116 hectómetros cúbicos/año aproximadamente sólo en ese grupo de municipios y sin contabilizar la demanda agrícola. En 2020 el abastecimiento a estos territorios podría suponer más de 130 hectómetros cúbicos al año en el caso de que la ratio per cápita no se redujera y la población registrara un incremento del 12%.

El peso demográfico también se refleja en la situación de las aguas superficiales, sometidas en la actualidad a numerosos apresamientos y otros tipos de regulaciones. Además, sobre estas infraestructuras se han planteado en los últimos años iniciativas de ampliación y nuevas

captaciones, como es el caso del embalse de La Concepción, para el que de manera cíclica se anuncia su recrecimiento o la creación de nuevos embalses aguas abajo, o el azud de Río Grande, que originó un fuerte movimiento de contestación social capaz de frenar el proyecto.

La solución definitiva al problema del estrangulamiento hídrico de la provincia debe pivotar sobre dos ejes: la gestión eficiente de la demanda y la oferta a través de recursos alternativos.

Los recursos de mejor calidad, que son los que proporcionan los acuíferos, deben destinarse de manera prioritaria al consumo humano, a la vez que el resto de usos consuntivos (agricultura, zonas verdes, baldeo de calles...) han de ser cubiertos en su mayor parte por aguas recicladas. Proteger las aguas subterráneas de la sobreexplotación implica reservarlas de manera exigente para un solo uso, eliminando las captaciones ilegales y logrando implantar contadores en todos los pozos autorizados, estableciendo límites o derechos de consumo.

Estrechamente ligado a este vector se halla el problema de la intrusión marina en los acuíferos costeros. La insuficiente recarga por exceso de extracciones de origen antrópico provoca una disminución de los niveles dinámicos del agua dulce hasta situarlos por debajo del nivel del mar. En ese momento, el agua del mar penetra con rapidez en el continente incrementando los niveles de salinidad de la unidad hidrogeológica. El retorno al punto de equilibrio suele ser lento y provoca el deterioro de grandes cantidades de agua. En riesgo seguro de padecer este fenómeno se encuentran los acuíferos de Bajo Guadalhorce, Río Vélez, Sierra de Mijas, Fuengirola y Marbella-Estepona.

El crecimiento de la población también tiene su reflejo en los problemas de saneamiento, en el tratamiento de las aguas residuales producidas por las actividades humanas.

Málaga ha sido durante los últimos diez años la primera provincia de Andalucía en carga contaminante de origen urbano al litoral, alcanzando los 124,7 millones de m³ en el año 2007 y promediando un nivel aproximado de 118-120 millones de m³ de 2003 a 2007. Sevilla fue la segunda provincia en contaminación con 83-85 millones de m³ en el mismo periodo.

En el caso de la carga urbana vertida a aguas interiores, las cuencas del Guadiaro, de los ríos de Sierra Bermeja, Guadalhorce y del río Vélez registraron hasta 2008 (últimos análisis públicos realizados) indicios de contaminación por aguas residuales sin depurar, con presencia de estreptococos y coliformes fecales.

La puesta en marcha de la EDAR de Torrox a comienzos de 2010 deja a Nerja como el último punto negro dentro del saneamiento litoral. Tomando como referencia los objetivos comunitarios de depuración planteados en la década de los noventa, son ya diez años de retraso los que acumula el municipio.

En el interior son numerosos los núcleos urbanos sin EDAR secundaria. El problema más grave se localiza en el valle del Guadalhorce, zona natural de expansión urbana del área metropolitana. Todavía no se ha implementado un sistema común o municipal que resuelva el importante problema ambiental que está haciendo del Guadalhorce y sus tributarios una red natural de alcantarillado a cielo abierto.

Respecto a los usos del suelo, el último ciclo económico se podría definir como “periodo inmobiliario” dentro de la historia provincial. Se ha definido por una masiva artificialización de terrenos agrónomicamente aptos o muy aptos, como son los situados en el valle del Guadalhorce, valle del río Vélez, arco litoral de Marbella-Estepona, Fuengirola, Mijas y

Manilva, zonas todas calificadas con el grado S1 –tierras de excelente capacidad de uso– según la clasificación de De la Rosa y Monteiro (1987).

Algunas de ellas ya se han perdido bajo el cemento, otras se encuentran en grave estado de amenaza por recalificación y la gran mayoría convive con usos agrícolas/residenciales en clara tendencia hacia el urbanismo difuso, conformando un paisaje rururbano. Como ejemplo, este último tipo de uso artificial fue el que más creció en la comarca del Valle del Guadalhorce de 1999 a 2003 (de 3,1 a 13,2 km²). De 2003 a 2007 la superficie total construida o alterada de esta comarca se incrementó de 41 a 51 km² (+24,4%).

El urbanismo disperso también se halla presente en ambas franjas costeras y en algunos mosaicos del interior, aunque en los últimos tiempos ha sido la costa axárquica la que ha acaparado el foco principal de los medios de comunicación. La probabilidad de extender la paralización sobre expedientes urbanísticos abiertos podría desembocar en la legalización de facto (por la vía de dejar pasar el tiempo) de la situación generalizada de ocupación masiva e ilegal del suelo rústico, con la degradación del entorno natural, fragmentación y pérdida de paisaje que conlleva.

En general, los principales problemas detectados en relación a los usos del suelo en la provincia de Málaga son el avance del suelo artificializado en general, la pérdida de suelos de gran calidad agronómica debido al avance de los arcos metropolitanos, el urbanismo difuso, la lentitud en la recuperación de barrios céntricos degradados dentro de los grandes núcleos urbanos y la también escasa implantación de iniciativas favorecedoras de la articulación y variedad urbana a través de verdaderas zonas verdes con complejidad y conectividad ecológica.

La dispersión de la población ha provocado un agravamiento en la demanda energética provincial que sólo se ha visto contenida y reducida por el incremento del desempleo, el cual ha oscilado de 2009 a 2010 en el entorno del 25-30% de la población activa. Esta situación ha contraído significativamente la pendularidad por motivos laborales. Ahora bien, los nuevos destinos demográficos están consolidados irreversiblemente (artificialización del arco metropolitano) y en el momento en que se recupere el mercado laboral aflorará con fuerza la demanda de gasóleo y gasolina para el transporte privado.

Por ello, la correcta articulación de los nuevos nodos residenciales de la red de movilidad provincial emerge como prioridad máxima a fin de mitigar el potente vector de consumo de energía y emisiones contaminantes que estos núcleos representan y que en la actualidad permanecen latentes a la espera del cambio de ciclo económico.

El transporte público debe tomar la iniciativa y anticiparse a la recuperación de la demanda de movilidad desde las conurbaciones y zonas del extrarradio capitalino, favoreciendo la intermodalidad, reorganizando las líneas en función de la demanda expresada y también la implícita, fomentando el trazado en red frente al tradicional modelo radial e incentivando el uso masivo a través de abonos de transporte multimodales de tipo mensual que hagan fijos los costes de transporte para el usuario.

El incremento del consumo eléctrico es otro gran obstáculo al desarrollo sostenible provincial, al crecer de 2000 a 2008 en un 64% frente al 36% regional. A este ritmo, Málaga podría alcanzar en los próximos años una cuota del 20% sobre el total de la demanda eléctrica andaluza, cuando en 2000 ésta se situaba en el 15%.

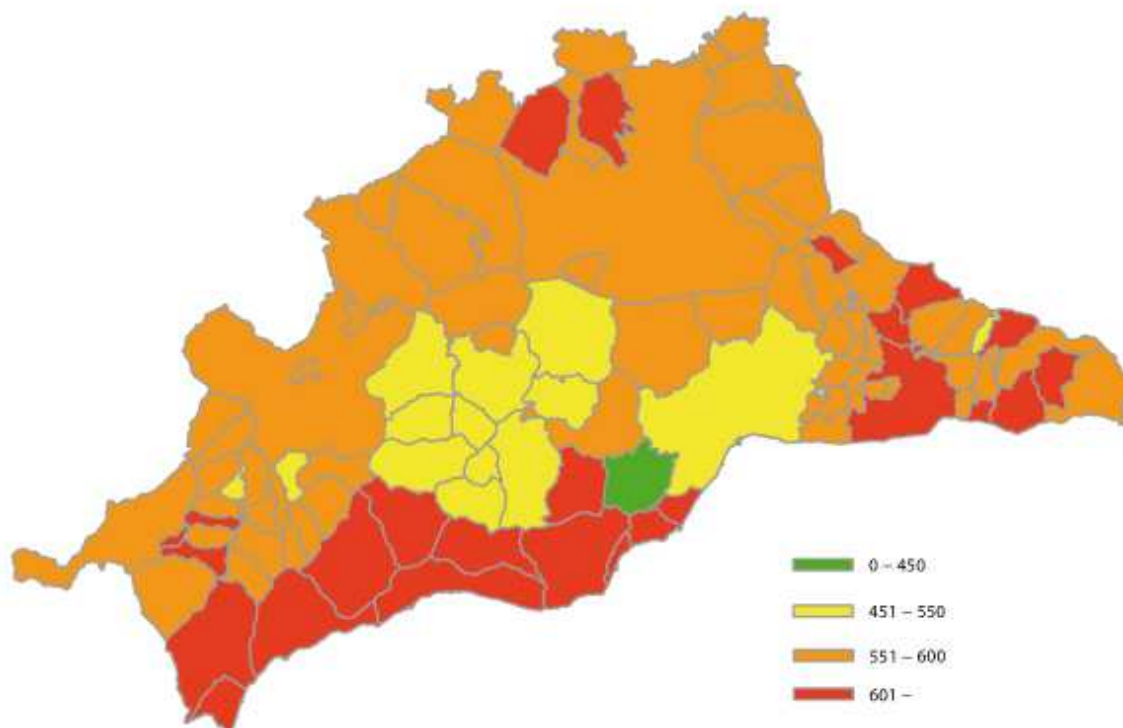
Resulta imprescindible reducir los ratios per cápita en un plazo corto de tiempo, ya que las tasas de crecimiento, sólo frenadas ligeramente por la crisis económica, se sustentan particularmente en el consumo residencial, que podría llegar a medio plazo a suponer el 50% del total de usos.

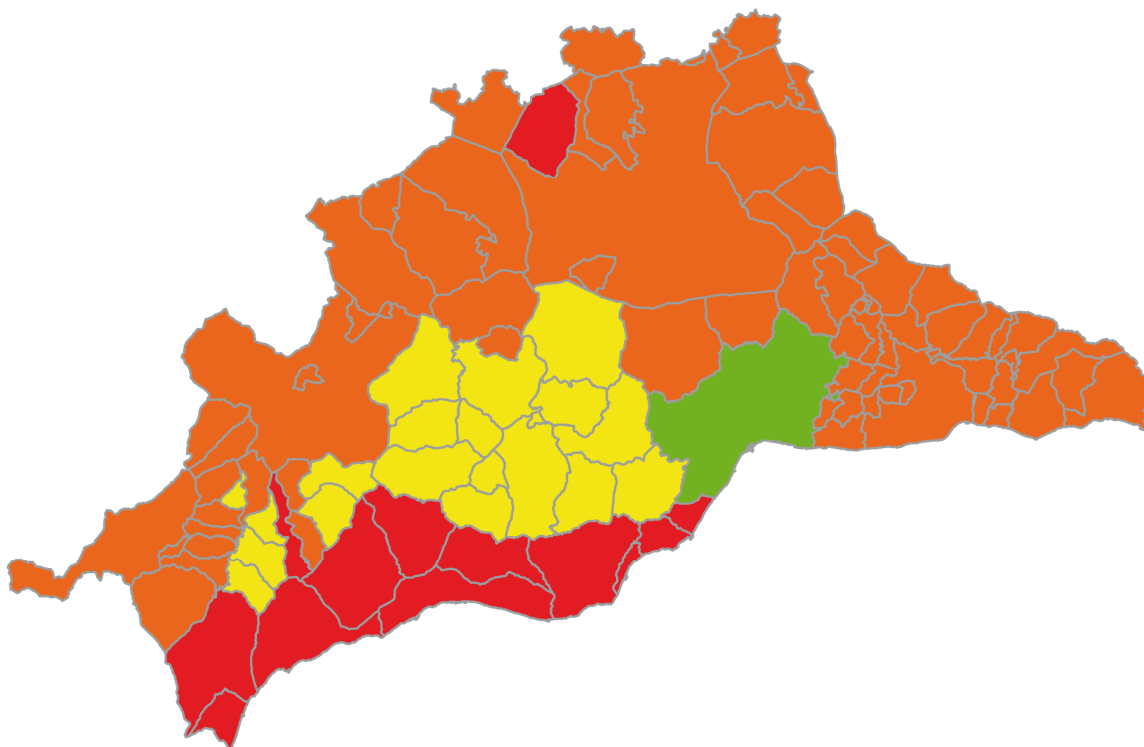
El previsible incremento de población en los próximos años, teniendo en cuenta las proyecciones del Instituto Andaluz de Estadística, elevaría el volumen total del consumo eléctrico hasta los 7,25 millones de Mwh/año en 2015, siempre y cuando se mantuviera la ratio por habitante.

En relación a los residuos, los principales problemas se centran tanto en reducir la producción de RSU per cápita como en incrementar los ratios de recogida selectiva, muy lejos todavía de los niveles alcanzados a nivel nacional y regional.

En el primer caso, el diferencial con el dato nacional indica un exceso de producción de RSU per cápita del 16% respecto a la media española. En este sentido, la población flotante imprime una huella significativa, siendo las cifras de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental un testigo de claro de esa presión, con 700 kg/hab./año frente a los 511 del municipio de Málaga y los 605 del resto de la provincia, gestionada por el Consorcio Provincial de RSU.

En esta última zona de gestión aparece un inconveniente respecto a la información estadística, dentro de las dificultades de desagregación que en general muestra la información ambiental provincial y regional. La cuestión se centra en que en 2008 esta entidad englobó por primera vez todos sus municipios bajo una misma ratio, cuando hasta 2007 había ofrecido diferentes valores para los distintos municipios del área de su competencia. Algunos de ellos, localizados en la Costa del Sol Oriental, mostraban valores cercanos a los 700 kg/hab./día, probablemente debido a impactos de origen estacional como en la franja occidental. En menor medida, pero también con ratios de importancia, destacaron varios municipios del Valle del Guadalhorce, Sierra de las Nieves y Serranía de Ronda (590-650 kg/hab/año).





Mapa. Producción de RSU por habitante y año. Arriba: 2007; Abajo: 2008.

Los últimos datos disponibles (2007-2008) de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía permiten identificar como, efectivamente, la tendencia municipal de la franja oriental ha llegado a alcanzar el patrón de desarrollo de la costa occidental, concretamente en el año 2007. Igualmente, en el interior, a excepción de la Sierra de las Nieves, la mayor parte de los territorios presentó índices de producción de RSU superiores a la media nacional y regional.

Los problemas generados por el exceso en la producción de residuos sólidos urbanos se convierten en defecto de recogida en el caso de los residuos selectivos.

La situación más complicada se da en los envases, donde el diferencial del indicador provincial (8,4 kg/hab./año) respecto al dato de España (18 kg/hab./año) se aproxima al -53%. En este caso, la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental presenta el mejor índice (12 kg/hab./año), cercano a la media regional pero aún así muy insuficiente. El peor registro lo obtiene el área de gestión del Consorcio Provincial, donde la recogida apenas supera los 7 kg/hab./año.

Algo menor, aunque igualmente negativa, es la distancia entre la media nacional y provincial para el papel-cartón (-44%) y el diferencial (-36%) con el objetivo propuesto por el Plan Director de Residuos de Andalucía para el año 2008 (22 kg/hab./año). En este tipo de residuo la labor más importante será impulsar especialmente la recogida en el área del Consorcio, con un registro de 10 kg/hab./año, sensiblemente inferior a la ratio de la Mancomunidad y del municipio de Málaga que, a pesar de no cumplir ambos territorios la meta fijada, ofrecen cifras en el entorno de los 16 kg/hab./año.

Finalmente, el indicador provincial de recogida de vidrio (10,4 kg/hab./año) tampoco cumple con el nivel establecido por el PDR de Andalucía para 2008 (15 kg/hab./año), aunque el diferencial es bastante más reducido que el de otros residuos selectivos respecto al dato nacional (-26%) y supera el índice regional (9 kg/hab./año). La Mancomunidad es el territorio que impulsa el dato provincial, al cumplir por su parte los objetivos autonómicos con casi 18 kg/hab./año. Los datos del Consorcio Provincial y del municipio de Málaga son muy inferiores (9,2 y 6,1 kg/hab./año, respectivamente).

Igualmente, la Mancomunidad presenta los mejores ratios dentro de los gestores provinciales en relación a los kilogramos de recogida selectiva por cada kilogramos de residuos sólidos urbanos producidos, excepto en el caso del papel y cartón, donde el municipio de Málaga obtiene el índice más elevado.

Dentro de las emisiones de efecto invernadero, los principales problemas identificados son el consumo eléctrico, el tráfico rodado y la fuente fija productora de cemento situada en el municipio de Málaga. Juntos acumulan el 81% de las emisiones GEI provinciales.

Reducir las emisiones por consumo de electricidad va a depender en gran medida de la capacidad que tengan las iniciativas que se destinen con objeto de reducir las magnitudes en el sector residencial, a través tanto del cambio de hábitos como de la renovación eficiente del parque electrodoméstico. En el caso del consumo de hidrocarburos, y una vez observado el movimiento natural y espacial de la población, la posibilidad de contener las emisiones pasa necesariamente por articular a través del transporte público la demanda explícita e implícita de movilidad que ya se está generando en las capitales comarcales, sus conurbaciones y entornos periurbanos, junto al urbanismo difuso administrativamente irreversible.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (*)	2010 (**)
Fuentes Fijas	10,1%	9,6%	8,2%	7,4%	8,2%	9,0%	7,7%	8,0%
Tráfico Rodado	31,7%	31,8%	31,3%	31,3%	30,7%	29,1%	29,0%	28,0%
Tráfico Aéreo	1,7%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,6%	1,5%	1,5%
Maquinaria Agrícola	1,7%	1,8%	1,8%	1,8%	1,9%	1,8%	1,6%	1,6%
Gas natural	1,4%	1,7%	1,6%	2,0%	2,1%	2,3%	2,6%	2,7%
Gasóleo C	1,2%	0,9%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%
GLP	3,3%	3,2%	3,1%	2,8%	2,5%	2,6%	2,4%	2,3%
Agricultura	9,7%	8,9%	8,2%	8,5%	7,9%	8,1%	8,1%	8,3%
Ganadería	1,8%	2,0%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%	1,9%	2,0%
Electricidad	37,5%	38,3%	41,3%	41,9%	42,4%	42,9%	44,5%	44,9%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla. Contribución porcentual de las distintas fuentes de emisión GEI provinciales (2003-2010). (*) Dato Provisional. (**) Estimación.

Esta última señal ambiental enlaza con la calidad del aire, que en la provincia de Málaga presenta problemas fundamentalmente ligados al tráfico rodado (ozono y material particulado inferior a diez micras). Se aprecia una carencia importante de estaciones de medición a lo largo del eje litoral. El transporte público debe aprovechar la disposición de la mayor parte de la población a lo largo de la costa con iniciativas globales e intermodales. Igualmente, debe plantearse la accesibilidad entre los nodos del interior y los costeros a través de soluciones integrales, como pudiera ser la implantación de un Consorcio Provincial de Transportes.

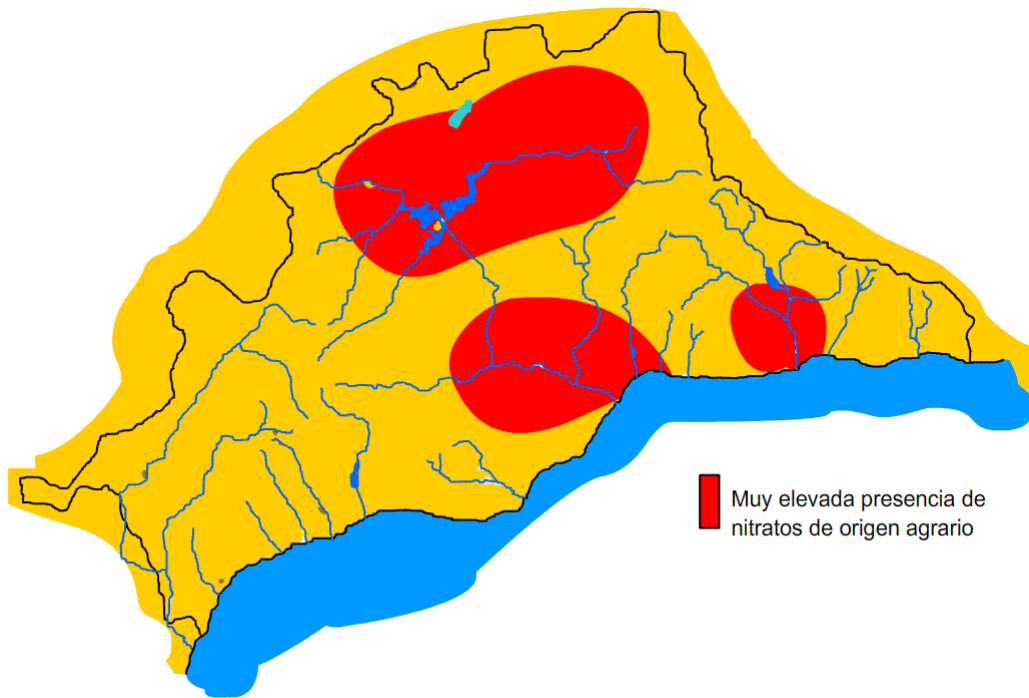
La agricultura se ha mostrado en la primera década de siglo como una cuestión ambiental de especial relevancia debido al uso intensivo y a menudo excesivo de fertilizantes químicos y subproductos ganaderos, como son los purines. Su incidencia en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, así como en la emisión de gases de efecto invernadero (N₂O), obliga a plantear soluciones con objeto de cumplir los objetivos de calidad de la Directiva Marco de Aguas para 2015, así como para recuperar la calidad natural de los acuíferos, severamente afectados.

Las masas de agua superficial con problemas de nitratos de origen agrario son:

- Alto Guadalhorce (zona de la Vega de Antequera).
- Embalse del Guadalteba.
- Desembocadura del Guadalhorce, Bajo y Medio Guadalhorce.
- Río Vélez y Bajo Guaro (Aluvial del Río Vélez).

Las masas de aguas subterráneas con problemas de nitratos de origen agrario son:

- Llanos de Antequera-Vega de Archidona.
- Fuente de Piedra.
- Sierras de Teba-Almargen-Campillos.
- Bajo Guadalhorce.
- Río Fuengirola.
- Río Vélez.
- Guadiaro-Genal-Hozgarganta.



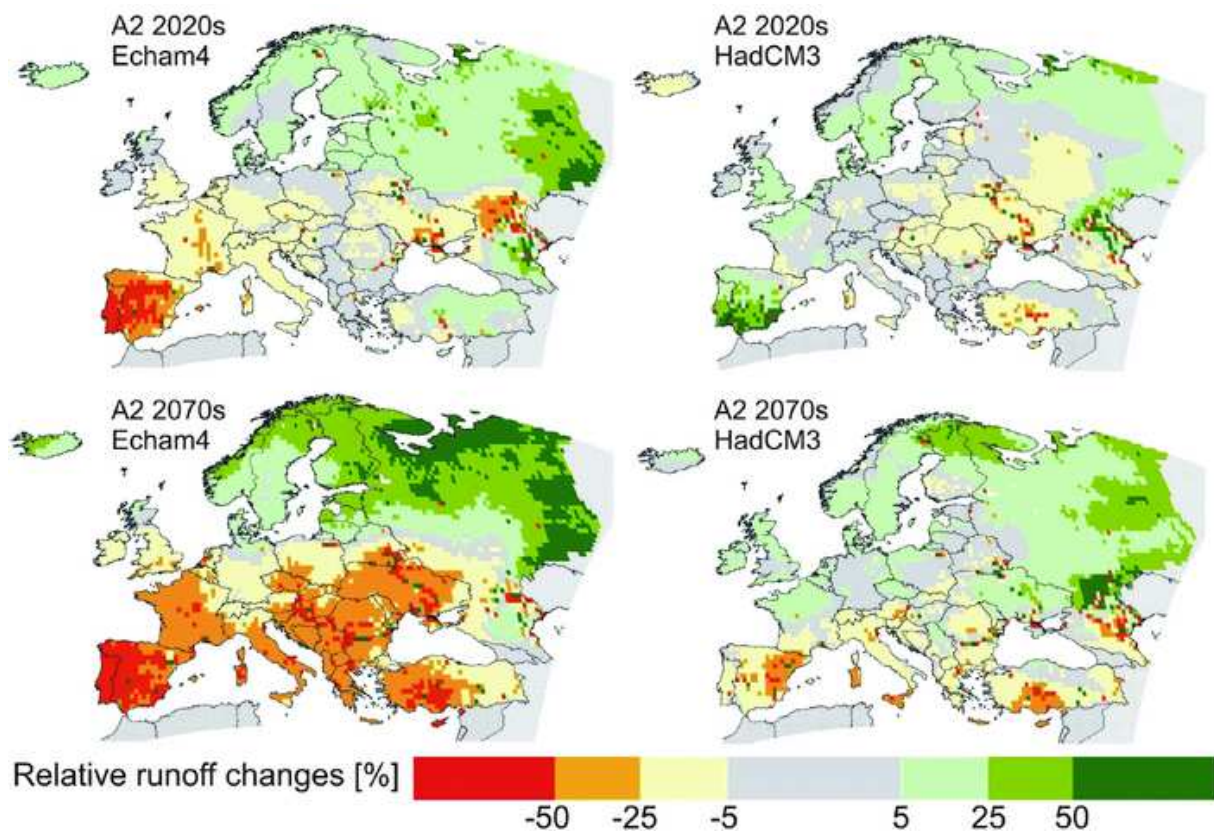
Mapa. Áreas de la provincia con presencia elevada de contaminación por exceso de nitratos de origen agrario.

Los compuestos nitrogenados producen también contaminación aérea en forma de gases de efecto invernadero. Su impacto ha sido significativo y relativamente estable durante la década pasada (8-9% del total GEI provincial). Las principales áreas vinculadas a la presencia de fertilizantes se localizan en la zona norte de la provincia y los valles del Guadalhorce y Vélez.

Finalmente, hay que indicar el cambio climático como problema que ha emergido con fuerza en forma de cuestión transversal a medio y largo plazo para todo el planeta y que podría afectar muy negativamente a la provincia de Málaga debido a su posición geoclimática.

Los documentos del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) han constatado cambios en Europa debidos al proceso de calentamiento global:

- Desplazamiento hacia el norte del plancton y bancos pesqueros en el Mar del Norte y Noreste Atlántico.
- Cambios en la vegetación de alta montaña en toda Europa.
- Debilitamiento del permafrost en Rusia.
- Adelantamiento en el comienzo de la época de crecimiento en los frutales de Alemania.
- Mayor mortalidad por olas de calor en las zonas europeas central, mediterránea y atlántica.



Mapa. Variación en la escorrentía fluvial anual entre el periodo de referencia de 1961-1990 y dos escenarios predictivos para los años 2020 y 2070 correspondientes a modelos pronósticos con emisiones medias-altas (Alcamo et al., 2007).

Las proyecciones sobre el clima coinciden en un aumento del régimen pluviométrico en el norte de Europa y un descenso en las zonas más meridionales del continente, con una mayor frecuencia de las sequías. Resulta necesario indicar que incluso en estas áreas se prevé un aumento significativo de la torrencialidad.

En resumen, el IPCC estima que la Europa mediterránea verá reducida su disponibilidad de recursos hídricos naturales, soportará un mayor número de sequías, acusará una pérdida de biodiversidad, perderá suelo forestal por un incremento en el número de incendios, verá reducido el turismo estival y las áreas de cultivo idóneas, experimentará un aumento de la demanda eléctrica en verano, perderá capacidad hidroeléctrica, aumentará la pérdida de terreno en estuarios y deltas, verá elevada la salinidad y nivel de eutrofización de las aguas costeras y padecerá con fuerza los efectos de las olas de calor.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) también ha llevado a cabo trabajos de investigación en torno al Cambio Climático, reflejados en el documento “Escenarios regionalizados de Cambio Climático en España”.

En dicho informe, se observa un incremento de las temperaturas medias diarias anuales de 0,48 grados en el periodo 1973-2005, que resulta especialmente significativo en primavera (+0,77°C) y verano (+0,67°C). Respecto a las precipitaciones, el patrón de comportamiento no está tan definido. La tendencia a la reducción del régimen pluviométrico que el IPCC indica para las zonas subtropicales no ha podido ser confirmada en la Península Ibérica.

En los escenarios con emisiones medias-altas que AEMET ha elaborado se observa cómo el incremento de las temperaturas máximas afectará en mayor medida a las áreas interiores, viéndose un aumento más moderado en las zonas costeras. De 2011 a 2040 no se prevé una elevación de las temperaturas máximas superior al grado centígrado en la totalidad del área provincial. De 2041 a 2070 se podrían abrir tres tendencias dentro de la geografía malagueña, con la franja costera occidental incrementando sus medias máximas entre 1 y 2 grados, la zona de la Serranía de Ronda, Guadalteba, Valle del Guadalhorce, Málaga y Sierra de las Nieves en el entorno de 2,5-3 grados y la mitad oriental provincial entre 3,5-4 grados.

En relación a posibles cambios en las precipitaciones anuales, la previsión de 2011 a 2040 indica una reducción de la pluviometría del 5-10% en el modelo que se podría denominar como más optimista y del 35% en el peor escenario. Para el periodo 2041-2070 se ofrecen tres tendencias. En las dos primeras, el descenso podría llegar al 35-40%, mientras que el tercero alcanzaría un nivel cercano al 50%.

De los datos históricos disponibles sobre temperaturas y precipitación en la provincia de Málaga se puede concluir que la mayor fiabilidad para llevar a cabo series estadísticas comienza en la segunda mitad del siglo veinte (en la mayor parte de las estaciones a partir de los años sesenta y sesenta). Para las décadas anteriores aparecen grandes vacíos en las líneas temporales con limitadas series continuadas que dificultan un correcto seguimiento.

Sí se confirma a través de los datos de la estación “Aeropuerto de Málaga” la tendencia en el incremento de temperaturas medias de 2000 a 2008 con respecto al periodo 1971-2000. En concreto, el diferencial ha sido de medio grado positivo. Sólo los meses de enero y noviembre fueron inferiores a los promedios de las tres últimas décadas del siglo XX.

En cambio, en los datos de 2001 a 2009 procedentes de las estaciones agroclimáticas de la Junta de Andalucía, se observa en todos los casos (Pizarra, Antequera, Archidona, Vélez-Málaga, Sierra de Yeguas y Estepona) una estabilización de las temperaturas medias anuales e incluso un ligero descenso en el periodo 2005-2009 con respecto a 2001-2004.

En el caso de las precipitaciones, la comparativa 1971-2000 con 2000-2008 para la estación “Aeropuerto de Málaga” no evidenciaba variaciones significativas, sólo una ligera reducción en el segundo periodo del -2,6% (de 526 a 512 mm), que probablemente incorporando los datos de 2009 se invierta a favor de la primera década del siglo veintiuno.

Por tanto, estos datos confirman que el problema del cambio climático viene acompañado de un alto grado de incertidumbre. A pesar de las últimas señales positivas de estabilización en la tendencia, el alto riesgo que los escenarios científicos señalan a medio y largo plazo para la provincia de Málaga obliga a considerar la adaptación y mitigación del cambio climático como un aspecto prioritario en el planeamiento estratégico en base al principio de precaución.

2.1.2 Principales desafíos y dianas potenciales

A) REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA PARA USOS URBANOS

Según los estudios de proyección demográfica del Instituto de Estadística de Andalucía, la población provincial estimada para el año 2015 se situaría en 1.728.040 habitantes. En el año 2020 ascendería hasta 1.785.223 personas y en 2025 quedaría en 1.826.833 habitantes de derecho. A estas cifras habría que añadir la evolución en la población estacional, que según

los cálculos de la Agencia Andaluza del Agua podría alcanzar en 2015 los 716.972 turistas equivalentes frente a los 532.987 registrados en 2005.

Estos datos se concretan en un incremento muy significativo del consumo absoluto de agua para usos urbanos en el caso de que no se logre reducir la ratio por habitante. Establecer una línea de seguimiento de la tendencia de este indicador resulta complicado por la dificultad y contradicción ya referida entre las cifras procedentes de distintas fuentes. Aún así, y a partir de los datos de la Agencia Andaluza del Agua, que incluye desagregada la demanda urbana tanto para la población de derecho como la estacional unida a los usos industriales obtendríamos la siguiente evolución:

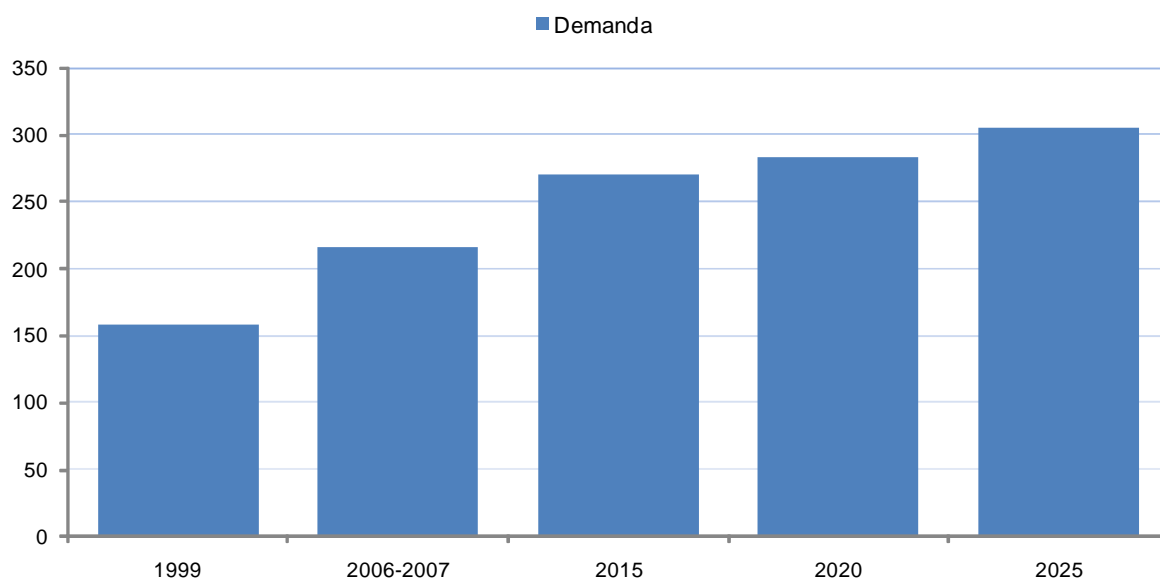


Gráfico. Demanda de agua para usos urbanos en la provincia de Málaga en HM³ (1999-2025) en condiciones de mantenimiento del ratio de consumo por habitante de la población de derecho y estacional. A partir de 2015 se considera invariable el volumen de población estacional y de demanda para consumo industrial (estimación conservadora).

Tal y como se observa en el gráfico, la demanda de abastecimiento de agua para usos urbanos podría duplicarse poco después de 2020 con respecto al año 1999.

El dato de consumo total de la provincia en 2015 podría ser un 12% superior a 2005 (de 633 a 710 hm³) y llegar a incrementarse hasta los 770 hectómetros cúbicos para el año 2025 en condiciones similares a las actuales. Este escenario no incluiría el posible incremento de la demanda hídrica de los cultivos por elevación de las temperaturas y una mayor evapotranspiración del suelo.

Los recursos convencionales de la provincia prácticamente están dados (670 hm³/año) y espacialmente distribuidos de manera desigual, resultando complejo en términos ingenieriles, sociales y ambientales incrementar mediante capital artificial el actual nivel de captación hídrica natural del territorio.

Por todo ello, resulta imprescindible reducir el consumo de agua por habitante para poder, en el mejor de los casos, contener la creciente demanda de abastecimiento urbano. Estabilizar la cifra en niveles de 2006-2007 implica disminuir la ratio por habitante para 2015 en un 10%

(de 315 a 286 litros/hab./día), en un 12% para 2020 y un 16% para 2025, hasta llegar un índice de 271 litros/hab./día. Este sería el índice a alcanzar según la demanda registrada por la Agencia Andaluza del Agua. En el caso de los datos del Atlas Hidrogeológico, significaría pasar de 295 a 247 litros/hab./día de 2006 a 2020. Con las cifras de los Mapas del Agua del Área de Medio Ambiente de la Diputación Provincial, el objetivo sería reducir la ratio de 275,5 a 231 litros/hab./día en el mismo periodo.

A pesar de ello, los objetivos deben ser más ambiciosos, ya que en la actualidad esta demanda está provocando sobreexplotación y degradación de las aguas subterráneas. Aun así, cumplir como mínimo estas metas de reducción resulta imperativo teniendo en cuenta un más que probable incremento de la demanda de la población estacional y de los usos industriales de 2015 a 2025.

Dianas potenciales

Dos son los vectores principales de presión sobre la demanda a través de los cuales se podría reducir la ratio provincial: las pérdidas en la red y los hábitos de consumo domésticos y de la hostelería.

Conseguir reducir los índices de pérdidas en la red de distribución a niveles nacionales (16%) supondría recuperar 15 hectómetros cúbicos de aguas convencionales al año. Las principales zonas de actuación por potencial de oportunidad serían la zona norte de la provincia (comarca de Antequera y Nororma), Costa del Sol Occidental y Valle del Guadalhorce-Sierra de las Nieves, todas con una capacidad de recuperación de recursos de 4 hectómetros cúbicos por territorio, aproximadamente, si se alcanza el índice estatal de pérdidas.

En el caso del consumo doméstico es imprescindible la interiorización de hábitos sostenibles y el conocimiento del coste real de obtención del bien agua. Por ello, tal y como indica la Directiva Marco de Aguas, es necesario enviar señales a la ciudadanía través del precio reflejado en la factura, incentivando igualmente la reducción en el consumo a través de instrumentos motivadores.

En la misma línea, la información debe ser ampliada, incluyendo en el recibo los consumos superiores a un año de antigüedad expresado en litros por habitante y día, ofreciendo el dato medio calculado del territorio, con objeto de que compare sus registros. En una segunda fase, la implantación de contadores inteligentes en remoto es un paso obligado para el control en tiempo real de la demanda por parte de los operadores y de gestión del consumo a lo largo del mes por parte del ciudadano.

Respecto al consumo en el sector hostelero, la aplicación de medidas que estén en la línea del principio comunitario de “quien contamina paga” y que apuesten por el fomento de la ecoeficiencia y la eco-innovación podría verse reflejada a través de incrementos en el coste tarifario en función de la evolución en el consumo de estos establecimientos, que podría basarse en módulos similares a los establecidos fiscalmente. Las empresas hosteleras que demostraran una mayor ecoeficiencia en relación a su volumen de negocio se verían beneficiadas respecto a las que presentaran ratios peores. Al igual que en los usos domésticos, la implantación de contadores en remoto y la disposición de información en tiempo real para el empresario resulta fundamental de cara a que éste pueda llevar a cabo una estrategia medioambiental adecuada.

B) SUSTITUCIÓN DE RECURSOS CONVENCIONALES POR RECICLADOS

Es probablemente el mayor desafío ambiental de la provincia y supondría una solución a largo plazo para la conservación de las aguas subterráneas y la recuperación de entornos fluviales.

El volumen de agua para usos agrícolas sumado a la demanda para campos de golf supuso en 2005 unos 440 hectómetros cúbicos anuales aproximadamente, que para el año 2015 se estima que alcance los 469 hm³/año.

La oferta de aguas recicladas en la provincia de Málaga asciende en la actualidad a 15,4 hm³/año, aunque en 2015 esta cantidad muy probablemente se eleve hasta los 35 hm³/año. Conociendo el dato de consumo provincial registrado de agua para abastecimientos urbanos (excluyendo pérdidas en la red), el potencial provincial de aguas recicladas podría situarse en 135 hectómetros cúbicos aproximadamente, de los cuales el 13% ya se están obteniendo a través de EDARES terciarias.

Conseguir el saneamiento integral de la provincia de Málaga mediante depuradoras con tratamiento apto para la obtención de aguas recicladas y asegurar mediante infraestructuras de abastecimiento la interconexión hacia el interior para su aprovechamiento total implicaría reducir la demanda provincial de aguas convencionales para el año 2015 en un 19% con respecto a 2006 en condiciones de mantenimiento de la ratio de demanda urbana de agua. Esta fecha se antoja muy cercana para el objetivo propuesto, aunque es la fijada por la Directiva Marco de Aguas para lograr un buen estado cualitativo y cuantitativo de las masas de agua continentales.

La implantación de esta medida podría asegurar la contención de la demanda de agua total provincial por debajo de los 600 hectómetros cúbicos/año, un nivel inferior incluso al registrado en el año 2000, y que permitiría, junto con la reducción del ratio de consumo por habitante y el descenso en las pérdidas en la red, contraer la demanda de aguas convencionales hasta los 520 hm³/año, sin contar con la aportación de la desaladora de Marbella, que podría reducir la cifra en otros 20 hectómetros cúbicos anuales.

Respecto al riego con aguas recicladas, los agricultores han presentado algunas reticencias. Es el caso del valle del Río Vélez, donde las comunidades de regantes de la margen derecha rechazaron utilizar este tipo de aguas mezcladas con las del embalse de La Viñuela, ya que presentaban una salinidad elevada que podría reducir el rendimiento de las cosechas y resultaban más costosas económicamente que el agua enteramente convencional recibida por los regantes de la margen izquierda.

Este dato es un buen indicador de la necesidad de incorporar los procesos más eco-innovadores en la obtención de aguas recicladas, con estándares de calidad superiores, aplicando las mejores tecnologías ambientales disponibles (como la osmosis inversa) e imputando el coste de su implantación para todo el agua de riego provincial (sea reciclada o no) o bien a través de otras medidas, con el fin de que no exista sobreprecio en el agricultor que use aguas terciarias y, por tanto, pérdida de competitividad.

Dianas potenciales

Para aproximarse lo máximo posible a este objetivo resulta fundamental culminar el proceso de tratamiento terciario de aguas residuales a lo largo de todos los municipios de la franja litoral, ya que juntos acumulan prácticamente el 80% de la población de derecho y a la vez soportan el mayor peso de la población flotante (la costa del sol occidental registra el 80% del consumo estacional provincial). La cercanía del valle del Guadalhorce, con un importante

pico de demanda estival para riego de cítricos y el aumento del volumen de aguas residuales en la franja litoral occidental justo en esa época del año supone una de las múltiples sinergias que se presentan con la puesta en marcha de esta iniciativa.

En el interior de la provincia, la primera fase de implantación de la oferta de aguas no convencionales debe incluir prioritariamente los principales núcleos de población, comenzando por los municipios del valle del Guadalhorce que todavía no han completado su saneamiento ni siquiera secundario: Álora, Pizarra, Coín, Alhaurín el Grande y Cártama (5,5% de la población provincial). En el mismo tramo tendrían que incorporar tratamiento terciario municipios como Ronda, Antequera, Archidona –ya reutiliza en parte- y Campillos (6,2% de la población provincial). Estas actuaciones permitirían disponer a medio plazo de un potencial hídrico no convencional superior al 90% de la oferta virtual del territorio malagueño con instalaciones a la vez cercanas a las zonas agrícolas más importantes.

C) SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA PROVINCIA

Actualmente se está muy cerca de lograr el saneamiento integral del litoral malagueño, que como ya se ha indicado, supone atender a casi el 80% de la población provincial. El próximo desafío para estas mismas áreas va a consistir en poder atender el incremento del volumen de aguas residuales generado por la presión demográfica, lo que obligará a la instalación de nuevas estaciones de tratamiento o bien al redimensionamiento de las existentes.

En el caso del interior, la situación no es tan favorable y persisten en 2010 grandes áreas del territorio sin saneamiento. Algunas de ellas, como es el caso de varios municipios de la Serranía de Ronda, no alcanzan los 2.000 habitantes equivalentes necesarios para estar obligadas desde el 1 de enero de 2006 a contar con tratamiento secundario. Aún así, su localización en enclaves de gran valor ecológico, con ríos sometidos a un fuerte estiaje y a un importante estrés hídrico de origen antrópico, evidencia lo imperativo de introducir a corto plazo la presencia de depuradoras para poder ayudar a frenar la pérdida de biodiversidad asociada a la degradación de los hábitats.

Observando los datos de calidad de los ríos malagueños se constata que la mayoría de sus cuencas presenta contaminación microbiológica de origen urbano. Esta es la causa fundamental (de origen humano) por la cual los índices de calidad general (ICG) analizados han aportado en casi el 60% de los casos valores mediocres (calidad intermedia-admisibles-inadmisibles).

El saneamiento integral provincial no sólo incluye el tratamiento de las aguas procedentes de los núcleos urbanos, también debe tener en cuenta los efluentes procedentes de emisarios ilegales e incontrolados con origen en el sector primario y secundario. Son aquellos vertidos puntuales que realizan instalaciones ganaderas, agrícolas e industriales de manera irregular y que ocasionan grandes daños en el medio, de la que sirven de ejemplo las periódicas denuncias por mortandad masiva de peces. Incorporarlos a un sistema de gestión integrada de residuos agroindustriales impulsaría de manera eficaz el objetivo de “emisiones e irreversibilidad cero” establecido en el anterior plan estratégico de la provincia.

Dianas potenciales

En congruencia con el objetivo de sustitución de recursos convencionales por alternativos, los efectos más importantes se conseguirían con la implantación prioritaria del tratamiento de aguas residuales en Nerja y los municipios del Valle del Guadalhorce, que suponen el 7,6% de la población provincial y llevaría -si el dato de cobertura se sitúa a comienzos de 2010 en el entorno del 90%, tal y como informó la Consejería de Medio Ambiente- a lograr una tasa de población atendida cercana al indicador nacional (98%).

En paralelo a estos territorios, debe impulsarse decididamente el saneamiento de los municipios de la Serranía de Ronda, los cuales ya se incluían en la actuación del Plan Hidrológico Nacional “Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del Guadiaro”, iniciativa que acusa un muy considerable retraso al que se añade la complejidad orográfica del área y el carácter difuso de sus núcleos de población. Esta es una de las causas por la que el río Guadiaro presentó un ICG de 70 sobre 100 (calidad mediocre) en el año 2008 a la altura de Cortes de la Frontera, aunque la puesta en marcha de la EDAR de Ronda puede haber aliviado en parte la presión antrópica sobre este tramo fluvial.

Dentro de los municipios del Consorcio Provincial de Residuos resulta fundamental implementar el tratamiento terciario en los municipios de Humilladero, Riogordo, Campillos, Casabermeja, Frigiliana, Cómpea, Tolox, Valle de Abdalajís, El Burgo y Yunquera, al presentar todos ellos caudales de aguas residuales superiores a los 0,2 hectómetros cúbicos anuales.

La tercera diana son las instalaciones agroalimentarias e industriales de la provincia. Su carácter disperso hace difícil el control de las actividades que llevan a cabo para eliminar sus residuos. Es importante solucionar en positivo esta problemática, estableciendo un inventario de instalaciones potencialmente emisoras y alcanzando acuerdos para crear una figura similar a un consorcio provincial de residuos agroalimentarios e industriales, que gestione de forma mancomunada estos subproductos y garantice su correcto tratamiento e incluso su aprovechamiento para usos alternativos siguiendo los preceptos de la eco-innovación.

D) REDUCCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Como se ha podido comprobar dentro de los apartados que han tratado la demanda energética de la provincia, lograr reducir el consumo eléctrico es un desafío fundamental para el desarrollo sostenible del territorio malagueño.

El aumento de la demanda de electricidad ha exigido y está exigiendo un incremento de la potencia instalada que, aunque esté basada en gran parte en las energías renovables, supone ampliar el capital artificial a costa del consumo de un importante volumen de recursos naturales, generar un impacto ambiental en su proceso de producción y a menudo en el entorno donde se instalan (colisiones de aves, ocupación de amplias extensiones de superficie...), al que hay que unir la problemática de los residuos ya que, por ejemplo, en el caso de la energía solar fotovoltaica, el ciclo de vida de los paneles es de 25 años y ya existen organizaciones que están planteando que los fabricantes asuman el coste de una retirada masiva de estos materiales para el año 2030-2040, en algunos casos altamente contaminantes.

Además, no se está realizando una apuesta en exclusiva en la potencia instalada renovable, ya que las verdaderas instalaciones que van a suponer la mayor parte de la producción eléctrica a corto y medio plazo van a seguir siendo las centrales térmicas, aunque utilicen combustibles menos contaminantes dentro del mix fósil, como es el caso del gas natural, y presenten mejores rendimientos (60%). La central de ciclo combinado de Campanillas es el principal hito en la generación provincial de electricidad desde la puesta en marcha de la central hidroeléctrica del Salto de la Encantada y minimizará todavía más la aportación relativa de las energías renovables al consumo de electricidad.

Resulta paradójico que desde finales de verano de 2009, fecha en la que se pusiera en marcha esta central térmica, no haya sido conectada a la red general, ya que Red Eléctrica Española ha considerado que por ahora no es necesaria dentro del contexto de consumo actual. Esta situación indica el potencial ecológico que supone la reducción de la demanda de energía eléctrica. La mejor fuente de energía es la que no se utiliza en cantidad creciente. Aquella que no implica la instalación de nuevos generadores que no sean nada más que los que estrictamente sustituyan a los que hayan cumplido su ciclo de vida.

En la última década, tanto el incremento demográfico protagonizado por la inmigración laboral y climática como la llegada a la edad adulta de la generación del “baby boom” ha generado un nuevo escenario socioeconómico que ha traído a los hogares nuevos hábitos de ocio y consumo, impulsando de manera masiva el equipamiento residencial con numerosos electrodomésticos (más de un ordenador portátil o de sobremesa, una o dos televisiones de pantalla plana, lavavajillas, climatización, cocinas de inducción o vitrocerámica, neveras de gran tamaño, hornos, teléfonos fijos inalámbricos, reproductores multimedia...etc..) que han disparado el consumo eléctrico muy por encima incluso del dato nacional y regional.

Dentro de esta variedad de electrodomésticos y elementos eléctricos en general hay numerosas opciones para mejorar la eficiencia, y dentro de los hábitos de consumo también. Es un desafío para la provincia de Málaga no sólo contener, sino reducir las magnitudes alcanzadas.

Como en el caso de los recursos hídricos, disponer de la información en tiempo real hace posible a la ciudadanía tomar medidas efectivas de control y reducción del consumo. En este sentido deben ir parte de las iniciativas a adoptar.

Dianas potenciales

Los vectores que aceleran la demanda de energía eléctrica se dividen en un componente dominante, Usos Domésticos, y tres complementarios (Comercio-Servicios, Administración Pública y Hostelería). El peso de este conjunto supuso en 2008 el 86% del consumo total de la provincia.

Resulta fundamental disminuir el consumo residencial, que alcanzó en 2008 el 42% de la demanda eléctrica, y que ofrece una perspectiva al alza a corto y medio plazo en función de las proyecciones demográficas. Para ello, las dianas municipales claves son Málaga, Marbella y Mijas, que permitirían alcanzar el 50% del consumo provincial. Un plan litoral que como mínimo añadiera a Benalmádena, Estepona, Fuengirola, Torremolinos y Vélez Málaga llegaría al 73% de la cuota total. Para un proyecto piloto podría elegirse el municipio de Benahavís, que presenta con diferencia el mayor ratio de demanda eléctrica residencial per cápita de la provincia, 8,12 Mwh/hab., muy por encima del segundo, Marbella, con 3,9 Mwh/hab.

En el caso del sector Comercio y Servicios, sólo con Málaga y Marbella se engloba el 50% de la demanda. Sumando Torremolinos, Fuengirola, Mijas, Benalmádena, Estepona y Vélez-Málaga se alcanzaría el 83% provincial.

Respecto a la hostelería, Torremolinos, Marbella, Benalmádena y Fuengirola aglutinan el 64% de las plazas hoteleras provinciales, el 60% de las plazas de cafeterías y el 30% de las plazas de restaurantes.

En todos los casos la implantación de contadores inteligentes de consumo en tiempo real debe ser tenida en cuenta por su capacidad de acercar tanto al ciudadano como al empresario la información necesaria para comprobar inmediatamente los efectos económicos de las medidas de ahorro que lleve a cabo.

E) REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS

El consumo de gasóleo y gasolina en la provincia de Málaga ha experimentado un importante descenso en los dos últimos años debido exclusivamente a la crisis económica, no apreciándose cambios significativos de hábitos de movilidad hacia formas de transporte alternativas al vehículo privado.

En cambio, el desarrollo del urbanismo en el entorno de los grandes asentamientos urbanos litorales así como la penetración hacia el interior por los valles del Guadalhorce y Vélez del uso residencial difuso, ha consolidado un escenario donde un gran volumen de población ha incrementado su distancia con respecto a los lugares de trabajo y ocio.



El fenómeno del trabajador pendular, propio de las grandes capitales europeas, ya es una realidad en la provincia de Málaga. Decenas de miles de personas han multiplicado por cuatro

y por cinco las distancias recorridas de manera cotidiana. Con la recuperación de la economía y la mejora en las tasas de ocupación la demanda de hidrocarburos se elevará rápidamente, hecho al que habría que sumar el rol laboral de las parejas jóvenes de las conurbaciones y del extrarradio, donde ambos miembros trabajan o están en disposición de hacerlo, y necesitan habitualmente dos vehículos para hacer trayectos diferentes en horarios parecidos.

Este desafío energético también es un reto para la calidad de aire y en definitiva, la calidad de vida. Es necesario articular todos los nuevos espacios urbanos mediante un cambio radical de concepto en el transporte público provincial.

La conectividad eficiente y competitiva, que asegure absorber la demanda de movilidad de las conurbaciones, parte de entender el territorio como un ente global e integrador, operando en red, de manera mallada, comprendiendo y estudiando las necesidades específicas de cada núcleo y ofreciendo la mejor solución en términos de tiempo e intermodalidad.

En el mismo sentido, es preciso conseguir agrupar en el transporte público todos los hábitos de desplazamiento de la ciudadanía a través de la fijación de sus costes de movilidad vía abono mensual o anual de transportes. Se trata de una solución ya existente en las principales áreas urbanas europeas y que ha conseguido como en el caso de la región de Madrid, atraer masivamente a la población. Supone superar el billete único entendido como un bonobús modernizado y definido como “tarjeta monedero con un chip sin contacto que permite obtener mayores descuentos sobre el billete sencillo de viaje”. El objetivo es ofrecer al usuario una tarifa plana que le permita realizar un número ilimitado de viajes dentro de su ámbito de validez espacial y temporal.

Dianas potenciales

En este caso, los territorios susceptibles de ofrecer un gran potencial de reducción del consumo de hidrocarburos pertenecen al eje litoral y al Valle del Guadalhorce. Sería muy importante lograr la conectividad integral provincial, como ya existe en Madrid o Asturias.

F) REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES POR FUENTES FIJAS

Este reto provincial se puede diferenciar en reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y disminución de emisiones contaminantes en general.

Las emisiones GEI malagueñas originadas por fuentes fijas supusieron el 9% del total provincial en 2008. Dentro de las emisiones contaminantes no GEI aparece la liberación de amoníaco a la atmósfera a través del manejo inadecuado de purines de origen porcino.

Dianas provinciales

En el caso de las emisiones GEI, claramente aparece una sola instalación como oportunidad de reducción casi absoluta dentro de este tipo de fuentes. Se trata de la fábrica de cemento que posee Financiera y Minera en el municipio de Málaga, que emitió en 2008 aproximadamente el 90% del dióxido de carbono procedente de fuentes fijas registrado para el total de la provincia en el PRTR (Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes).

Teniendo en cuenta las iniciativas que esta instalación ha llevado a cabo en relación a la innovación y la sostenibilidad a través de acuerdos con la Universidad de Málaga y la Junta de Andalucía -asumiendo su papel de industria muy contaminante-, podría aprovecharse esta dinámica para poner en marcha un proyecto ambicioso de captura de dióxido de carbono, que podría ser capaz de reducir directamente en un 8% las emisiones GEI provinciales.

La segunda diana agruparía los centros de tratamiento de residuos, a través del aprovechamiento de la fracción orgánica de los RSU. Prácticamente el 10% de las emisiones GEI de fuentes fijas de la provincia proviene del metano que se libera en estas instalaciones. Los proyectos ya existentes de aprovechamiento energético han ofrecido excelentes resultados en términos de reducción de emisiones como es el caso del Centro Ambiental de Málaga “Los Ruices”, que ha pasado de emitir de 4.370 a 1.030 toneladas de metano de 2003 a 2008. Este tipo de tecnología ambiental también se ha puesto en marcha recientemente en el Centro de Tratamiento de RSU de Valsequillo (Antequera).

La tercera diana es el amoníaco, originado fundamentalmente en la ganadería porcina (97% de las emisiones y 87% de las instalaciones). Se observa una concentración espacial dentro de varios municipios de la comarca de Guadalteba (Almargen, Campillos, Teba y Sierra Yeguas) que agrupa el 70% de las emisiones de NH₃ procedentes de la cría y engorde de cerdos.

G) MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Los problemas principales que deberá afrontar la provincia de Málaga en relación a la calidad del aire están directamente relacionados con el tráfico rodado y de manera muy focalizada con ciertas fuentes fijas.

La expansión demográfica hacia asentamientos tradicionalmente rurales y la creación de nuevos espacios interurbanos ha provocado una densificación de la movilidad, mayoritariamente privada en detrimento del transporte público. Este ha sido un fenómeno característico del litoral occidental malagueño pero ya es una realidad también en el valle del Guadalhorce y la franja costera oriental.

Según un estudio realizado por la Junta de Andalucía en el año 2005 sobre calidad del aire en distintas zonas de Andalucía, el área litoral conformada por los municipios de Benalmádena, Casares, Estepona, Fuengirola, Málaga, Manilva, Marbella, Mijas, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Vélez-Málaga ofreció un porcentaje de días con calidad inadmisibles del 33%, dato que sólo fue superado por la zona industrial de Bailén. Áreas industriales como la Bahía de Cádiz (5%), Carboneras (17%), Huelva (20%) y Algeciras (10%) presentaron índices inferiores.

Es necesario para poder operar sobre la calidad del aire disponer de una mayor información espacial, que incorpore, tal y como hacía ver el mencionado informe de 2005, todo el arco litoral malagueño junto con municipios del interior que registren potenciales actividades contaminantes o ejes viales de gran intensidad de tráfico (A-92).

La reducción de la contaminación troposférica sólo será posible si se logra disminuir de manera significativa el uso del transporte particular dentro del espacio costero.

Dianas potenciales

En este caso, el eje litoral vuelve a ser clave para conseguir el objetivo. En primer lugar, debe extenderse la red permanente de medición de la calidad del aire desde Manilva hasta Nerja, con objeto de conocer realmente cuáles son las áreas más afectadas por la contaminación troposférica.

En segundo lugar, es necesario actuar en las zonas donde ya se ha constatado un importante problema de contaminación, como es el caso de Málaga capital, a través de medidas que reduzcan las emisiones de vehículos (limitación especial de velocidad en determinados tramos, itinerarios disuasorios) y que fomenten el uso del transporte público.

Finalmente, es preciso vigilar la calidad del aire en el entorno de fuentes fijas altamente contaminantes como pueden ser la fábrica de cemento de Málaga y la central térmica de Campanillas (cuenta ya con una estación de medición).

D) REDUCCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE RSU E INCREMENTO EN LA RECOGIDA SELECTIVA

Se trata de un doble objetivo. Por un lado, la producción de residuos sólidos urbanos provincial debe reducirse hasta alcanzar la media regional y nacional. Para ello es importante lograr un cambio de actitud en la ciudadanía, hacer visible el efecto del consumo en el territorio a través del conocimiento de la degradación de espacios que el almacenamiento de RSU provoca.

Resulta básica la interiorización de los hábitos sostenibles relacionados con los residuos. Prevención, entendida como consumo responsable, minimizar y rechazar aquello que resulta superfluo y en el caso de tener que adquirir un producto o servicio, considerar su composición, embalaje, capacidad, proceso de producción e impacto ambiental una vez desechado, procurando reducir su uso al máximo razonable. Una vez realizada la compra de algún bien, el consumidor debe saber aplicar las mejores estrategias de reutilización y reciclaje.

En el caso de la recogida selectiva, los indicadores provinciales son muy bajos en relación a los niveles regional y nacional. Los ratios de contenerización son adecuados y cumplen con los objetivos del Plan Nacional de Residuos Sólidos Urbanos. Por tanto, la labor debe centrarse en estimular el reciclaje entre la ciudadanía y las empresas a través de instrumentos económicos, como es el sistema de depósito, devolución y retorno.

Dianas potenciales

Las campañas de concienciación en los medios de comunicación y grandes centros de consumo en las fechas donde se producen las grandes compras mensuales y festivas son importantes dianas con las que acometer el objetivo de reducir la producción de RSU.

Igualmente, es fundamental trabajar en origen con los productores provinciales intentando reducir el consumo de materias primas y otros componentes en el proceso de fabricación a través de acuerdos sectoriales con la administración. Las asociaciones de empresas y polígonos industriales, la Confederación de Empresarios y la Cámara de Comercio de Málaga son agentes de cambio prioritarios.

En el caso de la recogida selectiva, las iniciativas a nivel europeo o norteamericano consistentes en un reembolso económico a cambio del retorno de residuos selectivos a través de máquinas automáticas en supermercados y grandes centros comerciales puede incentivar el reciclado de manera muy significativa.

K) INFORMACIÓN PÚBLICA MUNICIPALIZADA Y ACTUALIZADA

Tanto el balance de situación con respecto al DM 2002 como la fase de diagnóstico del presente dictamen han servido para confirmar la grave carencia de información sectorial y municipal que acusa la provincia. Además, los escasos datos a los que se puede acceder presentan habitualmente un desfase temporal que los hace poco operativos.

Una provincia del tamaño demográfico de Málaga y que presenta una problemática tan diversa sectorial y espacialmente precisa de un centro estadístico capaz de realizar las tareas de recolección regular de datos e información pública.

La toma de decisiones y las correcciones sobre los planes operativos puestos en marcha precisan de información de calidad y en tiempo real, entendido como datos mensuales o anuales. En este sentido, la forma que debiera adquirir este centro de información puede ser flexible, si bien podría aprovecharse alguna de las estructuras administrativas existentes, con objeto de reducir su coste. Lo fundamental debe ser que presente dentro de la misma institución y de manera pública todos los datos ambientales, sociales y económicos de la provincia.

En una sociedad de la información 2.0 como la actual, donde el conocimiento se estructura en red y los usuarios forman parte de la elaboración de los contenidos como es el caso de Internet, un centro de información ambiental provincial de acceso público permitiría a los distintos grupos de interés y de investigación, y a la ciudadanía en general, participar de la gestión de la provincia y ser decisores informados, logrando una sociedad más democrática.

Dianas potenciales

Los principales estrangulamientos ambientales señalan las principales carencias de información. El centro de información ambiental debe acceder mensualmente a los consumos municipales de agua, gasóleos y gasolinas, gas natural y electricidad, así como a la producción de electricidad, residuos, tasas de recuperación y recogida selectiva. También tiene que llevar a cabo un control anual de calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Debe disponer de datos sobre uso de aguas recicladas, estado mensual de la construcción y funcionamiento de las EDARES, así como publicar informes anuales de biodiversidad, usos del suelo y conectividad ecológica.

H) INCORPORACIÓN TRANSVERSAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Un desafío fundamental dentro de la sostenibilidad ambiental provincial se centra en lograr integrar la perspectiva de cambio climático en todas las actividades humanas del territorio.

Tanto la administración pública como el sector privado deben contar con instrumentos válidos de referencia con objeto de lograr un mayor grado de ecoeficiencia. Este objetivo es

alcanzable si se proporcionan pautas estandarizadas de gestión pública y privada fáciles de implementar en las distintas organizaciones.

La transversalidad del cambio climático debe girar sobre tres ejes: reducción del consumo de energía y emisiones, instalación de energías renovables y adaptación a los efectos.

Dianas potenciales

Administraciones municipales, consorcios, mancomunidades, entidades públicas y privadas, asociaciones empresariales, grandes empresas, asociaciones de vecinos, empresas de transportes, hostelería...etc....son potenciales agentes activos contra el cambio climático.

Conseguir que los procesos de adquisición de materias primas y componentes, el consumo de energía, los métodos de producción, la gestión de recursos humanos y la comercialización incorporen las mejores prácticas ambientales (especialmente las relacionadas con el cambio climático) supondría un cambio de mentalidad empresarial en la línea de la economía sostenible que se pretende alcanzar con la búsqueda de un nuevo modelo productivo.

I) RECUPERACIÓN DE HABITATS Y ESPECIES

La biodiversidad de la provincia se encuentra en estado de riesgo en cuanto al mantenimiento de su biodiversidad. La mayor parte de las especies endémicas y relicticas se encuentran amenazadas por actuaciones humanas directas, como la agricultura o el avance de la construcción y viales y por actuaciones indirectamente humanas, como la destrucción de la vegetación de ribera, provocando el desequilibrio hidrográfico de la cuenca, la agricultura en pendiente, provocando la desertificación del suelo o el impacto a medio-largo plazo de las visitas incontroladas a los espacios donde habitan las poblaciones más vulnerables con casos de recolecciones furtivas de especies en peligro por su interés científico u ornamental.

Las estrategias futuras deben ir encaminadas a la recuperación de los hábitats de las especies amenazadas o la reintroducción de especies ya desaparecidas con el fin de restaurar las biocenosis primitivas existentes en el territorio.

Las principales amenazas para la biodiversidad de cada tipo de unidad ambiental anteriormente expuestas, la construcción y las prácticas agrícolas agresivas con el suelo esencialmente, son dos modelos de sistemas de aprovechamiento de los recursos como fuente inagotable para el desarrollo obsoletos según la nueva perspectiva de la sostenibilidad en la gestión ambiental.

A través de un plan de conservación y recuperación de las especies amenazadas en peligro de extinción, se propone el seguimiento a través de la localización GPS de las poblaciones midiendo la calidad de la biocenosis que le rodea a través de unos indicadores específicos creados para cada unidad ambiental existente en la provincia.

Gracias a esta localización por satélite se facilita la recopilación anual de información acerca del avance o reducción de la población, la calidad de los suelos que le rodean, el riesgo a la recolección furtiva por convertirse en zona de senderismo o escalada.

Además de una labor de control y seguimiento debe llevarse a cabo por los agentes ambientales de la Junta de Andalucía unas medidas de educación ambiental en las que por un

lado, se evite la destrucción por desconocimiento de algunas poblaciones y por otro, la solicitud de ayuda a los visitantes a localizar las especie amenazadas en cada espacio como fórmula de cooperación entre la administración y la población.

El presente año 2010, Año Mundial de la Biodiversidad, ha dado punto y final a algunos de los planes y estrategias desarrollados en los últimos años en cuanto a conservación y protección como el Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010 (PMA) máximo exponente de la planificación ambiental en nuestra comunidad. Este plan se ha caracterizado por la sostenibilidad del medio natural, contando específicamente con un Programa de Gestión de la Diversidad Biológica y la Geodiversidad estableciendo como una de sus primeras medidas la elaboración y aplicación de la Estrategia Andaluza de Biodiversidad.

A pesar de los esfuerzos y éxitos realizados, la pérdida de biodiversidad sigue sin freno junto con otras dificultades a las que se enfrenta como el aumento de la construcción, la desertificación, los incendios, o los procesos asociados al cambio climático, por lo que la estrategia inmediata y futura pasa por dar continuidad a dichos planes y programas para conseguir detener la pérdida de biodiversidad provocada por los factores humanos.

Dada la diferenciada y reconocida biodiversidad en la provincia, con endemismos exclusivos y con medios naturales muy diferenciados pero interconectados en mayor o menor medida por corredores verdes, se propone la creación de una Nueva Estrategia de conservación y protección activa en todos los medios naturales definidos, no sólo en los espacios protegidos declarados tanto de la RENPA como los LICs, cuya situación de “isla” en muchos casos reduce la conectividad entre estos, sino actuando de forma ecosistémica con criterios basados en los geosistemas y actuando de manera específica en cada especie. La necesidad de la escala provincial es una garantía para conseguir información local, imprescindible e imposible sin la participación ciudadana.

El principal objetivo que plantea esta estrategia es la implicación directa de los habitantes locales, de forma voluntaria o a través de contrataciones anuales de la gestión en la conservación de las especies localizadas en su territorio creando un vínculo entre la conservación de la fauna y de la flora con la población. Se ha demostrado por parte de los técnicos que realizan radioseguimiento de especies que la colaboración dado el alto conocimiento de la zona y el medio de los dueños de las fincas donde pueden localizarse los ejemplares ha sido fundamental a la hora de localizarlos.

La existencia de dos únicos centros de recuperación el de Aves Carroñeras de “El Boticario” en el Parque Natural de los Montes de Málaga y el Centro de Recuperación de “Pecho Venus” en Tolox en el Parque natural de la Sierra de las Nieves resultan insuficientes para la recogida y recuperación correcta de cada una de las especies ingresadas con lo que se proponen la apertura de más centros de recuperación especializados por especies y la creación de una red de centros veterinarios autorizados para la intervención de dichas especies en todas las comarcas y municipios principales especializados en las especies propias de su territorio.

Estos objetivos y metas han de marcarse en la próxima etapa, partiendo de las directrices de la perspectiva temporal 2020 que exige la profundización en la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales, la preservación del medio marino o la aplicación plena de las Directivas de Aves y Hábitats de la UE, estableciendo un plan de acción de la UE, sobre biodiversidad con la meta 2020 con aplicación nacional, estatal, autonómica, y local.

2.2 Previsiones a medio plazo: cambios en el modelo productivo. relación entre crecimiento, equilibrio económico y gestión de los recursos naturales

El desarrollo sostenible del territorio malagueño parte ineludiblemente de un cambio en profundidad del modelo productivo. A ello deben contribuir de manera decisiva las diferentes estrategias puestas en marcha durante la pasada década a nivel regional, nacional y comunitario, comentadas al comienzo del presente documento. Para los próximos años cobra especial interés la Ley de Economía Sostenible (LES), aprobada como proyecto de ley el 10 de marzo de 2010.

La LES entiende que la renovación de modelo productivo es una necesidad del sistema económico español para volver a alcanzar niveles competitivos con garantía de continuidad, ecoeficiencia y estabilidad en el crecimiento, generando puestos de trabajo estables y de calidad. La definición de “Economía Sostenible” que hace la LES es la siguiente:

“Un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, que favorezca el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.”

Esta premisa se concreta medioambientalmente a través de tres principios generales:

1º Ahorro y eficiencia energética.

2º Promoción de las energías limpias, reducción de emisiones y eficaz tratamiento de residuos.

3º Racionalización de la construcción residencial.

Dentro de la LES es necesario señalar las siguientes medidas y disposiciones relacionadas con la sostenibilidad ambiental:

1º Responsabilidad social de las empresas. Promovida a través de la puesta a disposición por parte del Gobierno de características e instrumentos de autoevaluación con modelos de reporte. Dentro de los aspectos a evaluar aparecen objetivos de compromiso con el entorno local y el medio ambiente. Las empresas que alcancen unos mínimos podrán solicitar ser reconocidas como socialmente responsables.

2º Sostenibilidad Medioambiental. Política energética orientada a la seguridad del suministro, la eficiencia económica y la sostenibilidad medioambiental:

a) Objetivos nacionales en materia de ahorro y eficiencia energética y energías renovables:

- Participación mínima del 20% de las energías renovables en el consumo bruto de energía primaria para el año 2020.

- Reducción en la demanda de energía primaria coherente con el objetivo UE del -20% para el año 2020.

- Reducir la participación de las energías con mayor potencial de emisiones de CO₂ en la cesta de generación energética, especialmente la eléctrica.

b) Fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación en el ámbito de las energías renovables y el ahorro y la eficiencia energética:

- Potenciación del desarrollo de aquellas tecnologías que utilicen fuentes limpias y en especial las de secuestro y almacenamiento o carbón limpio.

- Aproximación de los puntos de generación eléctrica a los puntos de consumo, incorporando preferentemente energías de origen renovable o de sistemas de cogeneración de alta eficiencia.

- Fomento del vehículo eléctrico y de las infraestructuras para garantizar su recarga.

c) Transparencia e información a los consumidores:

- El Gobierno establecerá los instrumentos necesarios para asegurar que los usuarios disponen de la información sobre los costes del modelo de suministro energético y su composición.

- Se asegurará que los consumidores disponen de información completa, clara y comprensible sobre el consumo de energía y el impacto medioambiental de los productos y equipos que utilicen, para permitir la mejora de sus decisiones de consumo.

d) Ahorro energético de las Administraciones Públicas:

- Incorporación de los principios de ahorro y eficiencia energética y de utilización de fuentes de energía renovables entre los principios generales de su actuación y en sus procedimientos de contratación.

e) Reducción de emisiones:

- Objetivo de reducción de emisiones GEI en el año 2020.

- Aumento de la capacidad de absorción de los sumideros españoles, vinculados al uso forestal. Gestión sostenible y planificada de explotaciones forestales. Conservación y mejora de la variabilidad genética de los recursos forestales.

- Uso de la biomasa forestal en el marco de la generación de energía de fuentes de origen renovable.

- Las empresas y personas físicas que así lo deseen podrán compensar sus emisiones de CO₂ a través de inversiones en incremento y mantenimiento de masas forestales, programas agrarios de reducción de CO₂ y otros programas, no siendo válida dicha compensación a efectos del cumplimiento de la obligación de entrega anual de derechos de emisión GEI en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión.

- Incremento de la deducción por inversiones medioambientales.

3º Transporte y movilidad sostenible

a) Fomento de los medios de transporte de menor coste ambiental y energético y de la intermodalidad.

b) Coherencia entre los niveles de inversión y calidad de servicio y las necesidades y preferencias de los usuarios.

c) Principios en materia de movilidad sostenible:

1º Derecho de los ciudadanos al acceso a los bienes y servicios en unas condiciones de movilidad adecuadas, accesibles y seguras, y con el mínimo impacto ambiental y social posible.

2º Participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad de personas y de las mercancías.

3º El establecimiento de nuevos servicios de transporte deberá supeditarse a la existencia de un volumen de demanda acorde con los costes de inversión y mantenimiento.

d) Objetivos de la política de movilidad sostenible

1º Contribuir a la mejora del medio ambiente urbano y la salud de los ciudadanos.

2º Integrar las políticas de desarrollo urbano, económico y de movilidad, de modo que se minimicen los desplazamientos habituales y facilitar la accesibilidad eficaz, eficiente y segura a los servicios básicos con el mínimo impacto ambiental.

3º Fomentar la modalidad e intermodalidad de los diferentes medios de transporte, considerando el conjunto de redes y modos de transporte que faciliten el desarrollo de modos alternativos al vehículo privado.

e) Planes de movilidad sostenible. Pueden ser de ámbito municipal, supramunicipal y autonómico. Los de tipo supramunicipal serán producto del acuerdo entre municipios que compartan un esquema de movilidad interdependiente. El contenido incluirá, como mínimo, el diagnóstico de situación, objetivos a lograr, medidas a adoptar, mecanismos de financiación oportunos y procedimientos para su seguimiento, evaluación y revisión. Tendrán una vigencia de tres años desde su fecha de aprobación.

f) Elaboración de planes de transporte en empresas.

g) Modernización tecnológica y uso eficiente de los medios de transporte.

En resumen, la LES articula una serie de medidas para el cambio de modelo productivo que se centran en medidas de transparencia, agilización y flexibilización de trámites, garantía del suministro de energía con relevancia de las energías renovables, movilidad sostenible teniendo en cuenta la presencia de una demanda que la justifique y un esfuerzo por el ahorro y la eficiencia en las administraciones públicas.

La provincia de Málaga presenta un modelo productivo de rasgos sectoriales muy marcados, un sistema de baja calidad, que fomenta un empleo de cualificación menor y cíclico, con poco valor añadido.

A pesar de ello, la intensidad energética primaria provincial es sensiblemente inferior a la registrada a nivel regional, nacional y comunitario, con un promedio de reducción de la tasa interanual del -0,72% de 2000 a 2008, cifra cercana al -1% de objetivo que establecía la Unión Europea hasta el año 2010.

El indicador de Málaga es sensiblemente mejor que el dato de Andalucía, así como también lo es su evolución. La tendencia provincial es, en cambio, menos positiva que el dato nacional y los indicadores europeos UE-15 y UE-27, todos situados en el -1,2% de promedio interanual.

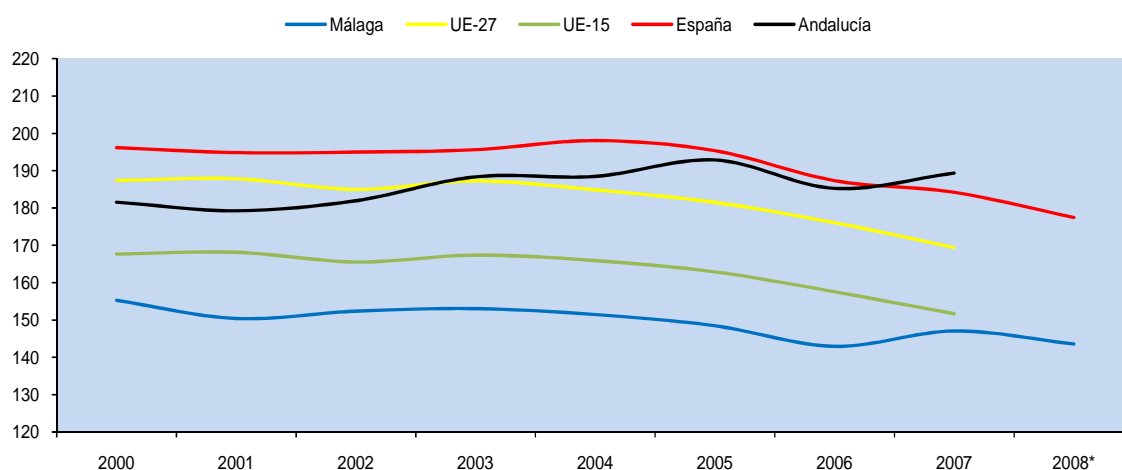


Gráfico. Intensidad energética primaria provincial, regional, nacional y comunitaria (2000-2008). (*) Dato provisional. Unidades: tep/M€ cte. de 2000.

Servicios y Construcción constituyen, junto a la Administración Pública, los grandes motores del empleo provincial. Según la Encuesta de Población Activa, Málaga presenta el mayor índice de concentración sectorial de trabajo de Andalucía, con un promedio del 85,3% de la población activa asalariada ocupada en Servicios y Construcción de 1996 a 2008.

Es importante conocer la evolución de la contratación dentro de la población inmigrante, ya que el ciclo económico se caracterizó por una expansión del empleo que favoreció la venida e incorporación al mercado laboral de estos trabajadores y trabajadoras, sirviendo el perfil del tipo de empleo demandado como indicador para evaluar que inputs ha requerido en mayor medida el modelo productivo malagueño durante la última década.

Si se observan los tipos de contratación más requeridos dentro del colectivo de extranjeros, se constata como en 2006 el 13,5% de los contratos se realizaron para la categoría de albañiles y mamposteros, un 12,85% a camareros, bármanes y asimilados, el 12,3% a personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos, un 9% a peones de la construcción, un 6% a cocineros y preparadores de comidas y finalmente, un 5,2% a dependientes y exhibidores en tiendas, mercados, almacenes y quioscos.

En 2008, lideraron las contrataciones dentro del mismo colectivo los camareros y bármanes (13,4%), el personal de limpieza (13,1%), los albañiles y mamposteros (11,2%) y los cocineros-preparadores de comidas (6,8%).

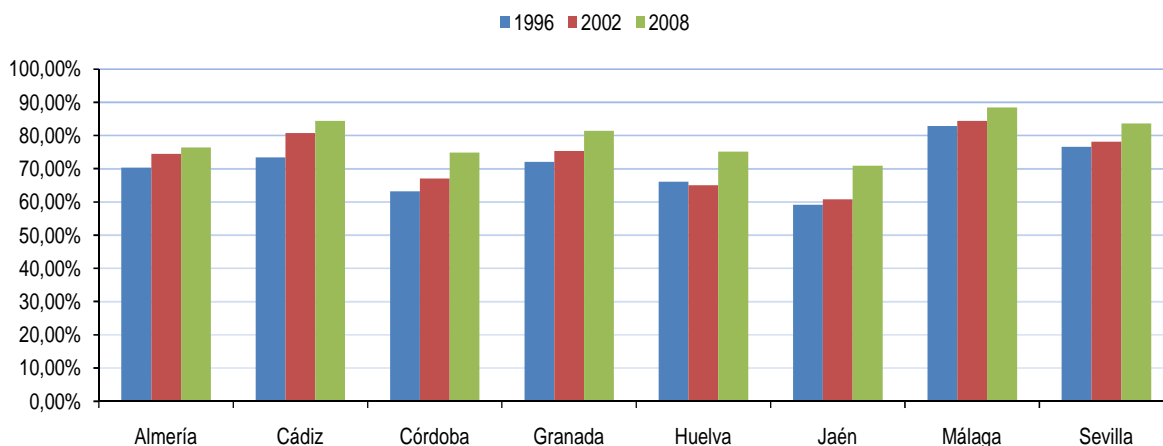


Gráfico. Concentración del empleo por parte de los sectores Servicios y Construcción en

A nivel general, en 2006 los sectores que incorporaron población activa inmigrante fueron construcción (29,5%), hostelería (22,8%) y actividades inmobiliarias y de alquiler (20,8%). En el año 2008, primer año de la crisis económica, la demanda se estructuró en un 29% por parte de la hostelería, un 21% por parte de la construcción y un 13,5% en actividades inmobiliarias y de alquiler.

Respecto al colectivo de jóvenes menores de 30 años, en el año 2006 la experiencia de aquellos que se encontraban desempleados a nivel andaluz procedía en un 14% del comercio y la reparación, el 13,2% de actividades inmobiliarias y de alquiler y el 11,7% de la construcción. El informe del año 2008 clasificaba la experiencia de este colectivo en un 15,6% para la construcción y un 12% tanto para las actividades inmobiliarias y de alquiler como para el comercio y la reparación.

En el caso de los mayores de 45 años, los principales grupos de contratación en 2008 fueron los peones agrícolas (31,8%), trabajadores cualificados agrícolas en actividades agrícolas (13,5%), albañiles y mamposteros (8,8%) y personal de limpieza (8,3%).

Todos estos datos indican que el modelo productivo provincial se basa en los servicios poco cualificados (turismo y hostelería), con un importante componente estacional, y en la construcción que, cíclicamente, experimenta fases de fuerte expansión y contracción.

El peso del turismo y la hostelería en la provincia de Málaga se deja ver en la importancia de la contratación por parte de este sector respecto al total en algunos núcleos de población como Nerja (45,14%), Fuengirola (37,5%), Torremolinos (34,8%), Benalmádena (28%), Rincón de la Victoria (22,7%), Marbella (21,7%), Mijas (20,4%), Estepona (18,5%), Torrox (18%) y Frigiliana (17%), todos incluidos entre los 36 municipios de Andalucía en los que el sector turístico supone más de un 16% de la contratación total.

Son datos que confirman que el sistema económico provincial presenta una baja calidad laboral, realiza unas transformaciones con poca generación de riqueza y baja productividad y, por tanto, genera unas salidas (outputs) deficientes. Este mismo esquema socioeconómico se traslada al ámbito ecológico.

El sector servicios, mayoritariamente dedicado al turismo y la hostelería junto al pequeño comercio, genera un impacto ambiental difuso, de baja intensidad por su atomización pero

significativo cuando se agrupa sectorialmente, especialmente en consumo de agua, energía y producción de residuos.

A nivel global, el movimiento humano que genera la actividad turística se refleja en un elevado volumen de emisiones GEI en los desplazamientos aéreos, por carretera, mar y ferrocarril desde el lugar de residencia hasta el destino estacional. Las cifras de emisiones por tráfico aéreo de la provincia de Málaga alcanzaron las 0,17 millones de toneladas de CO₂ equivalente en el año 2007, lo que supuso el máximo de la década. En 2009 esa cifra descendió hasta los 0,13 millones, dentro del contexto de crisis internacional. Por su parte, las infraestructuras hoteleras originan una importante demanda de energía y agua, así como de productos de aseo y limpieza, alimentos...etc....generando aguas residuales, residuos sólidos urbanos y emisiones GEI.

La Organización Mundial del Turismo estableció una serie de indicadores de sostenibilidad para el sector turístico, los cuales resultan muy indicativos de la relación entre esta actividad económica y el medio ambiente. En ellos se evalúan los siguientes aspectos:

- Contribución del sector a la conservación del entorno natural local.
- Contribución a la protección de ecosistemas críticos cercanos.
- Gestión energética de las instalaciones.
- Disponibilidad de recursos hídricos y contribución a su conservación.
- Tratamiento de aguas residuales.
- Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.
- Contribución a la contaminación del aire.
- Contaminación acústica generada.
- Impacto visual de las instalaciones. Gestión del paisaje.

La disposición de la mayor parte de las plazas hoteleras dentro de la Costa del Sol Occidental, con una cuota del 77%, frente a un 8% del municipio de Málaga y un 7% de la Costa del Sol Oriental, constituye un elemento de presión ambiental sobre este territorio que se refleja en sus indicadores de consumo de energía, agua y producción de residuos. Respecto al turismo de interior, las comarcas con mayor volumen de alojamientos rurales son la Serranía de Ronda (31,5%), Axarquía (26,6%), Guadalteba (13%) y Antequera (10%).

En el caso de la actividad de restaurantes y bares, las principales demandas de recursos naturales son materias primas alimentarias, agua y energía, produciendo una importante cantidad de residuos sólidos urbanos, muchos de ellos susceptibles de recogida selectiva (vidrio, envases, papel-cartón).

El otro gran sector de la provincia, la construcción, presenta como ya se ha indicado, ciclos intensos de crecimiento seguidos de tramos relativamente prolongados de baja actividad. La consecuencia es una saturación del capital natural por extracción intensiva y un desequilibrio social, económico y ambiental.

Los impactos de la actividad inmobiliaria son variados. Por un lado, el principal efecto es una depredación de suelo acelerada, capaz de degradar entornos naturales a gran velocidad, más aun cuando en algunos casos no encuentra freno por parte de la Administración. Respecto a este particular, hay que citar el informe aprobado por el Parlamento Europeo en marzo de 2009 donde se criticaban las prácticas de urbanización masiva en España y la conducta especulativa de algunas autoridades locales y miembros del sector de la construcción. Se alega también el incumplimiento de la normativa ambiental comunitaria al construirse en áreas protegidas como las incluidas en la red Natura 2000.

Afortunadamente, ninguno de los proyectos urbanísticos investigados se localizaba en la provincia de Málaga, aunque es bien cierto que en el interior de la provincia se han puesto en marcha macroproyectos urbanísticos en espacios naturales de gran valor ecológico pero con insuficiente nivel de protección, como es el caso de la declaración de “Reserva de la Biosfera” si no viene acompañada de medidas legislativas.

	Stock 2008	Stock 2009	% sobre total nacional	Stock sobre parque de viviendas	Stock por 100.000 habitantes	Stock 2008/2009
Andalucía	104.861	114.147	16,6	2,5	1.375	+8,9
Almería	18.240	22.517	3,3	5,9	3.290	+23,4
Cádiz	15.216	17.005	2,5	2,7	1.382	+11,8
Córdoba	7.960	8.115	1,2	2,1	1.009	+1,9
Granada	11.422	11.491	1,7	2,2	1.266	+0,6
Huelva	6.374	7.036	1	2,4	1.370	+10,4
Jaén	7.432	7.100	1	2,1	1.060	-4,5
Málaga	21.092	22.666	3,3	2,2	1.423	+7,5
Sevilla	17.125	18.217	2,6	2,1	959	+6,4

Tabla. Datos de saturación inmobiliaria regional y provincial (2008-2009).

La construcción también requiere de grandes cantidades de materias primas obtenidas preferentemente de lugares cercanos para garantizar la continuidad del proceso. Por ello, en los entornos de proliferación urbanística se producen fuertes tensiones en el medio natural a través de la apertura de canteras y la extracción de áridos y gravas de lechos fluviales, degradando la capacidad freática necesaria para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas de ribera. Estas materias primas son transformadas por los hornos de las fábricas en materiales para la construcción, como ladrillos, tejas...etc....así como hormigón y cemento. Durante estos procesos a altas temperaturas se emite gran cantidad de CO₂ junto a otras sustancias contaminantes.

Este es el modelo productivo básico de la provincia de Málaga, pivotando sobre dos sectores poco ecoeficientes y de bajo valor añadido. Las consecuencias se traducen en un deterioro económico, social y ambiental. Un territorio superpoblado a nivel litoral, intensivo en población activa y que, por ello, se ve obligado a buscar soluciones que impliquen grandes volúmenes de contratación de baja cualificación, territorio abonado para la hostelería y la construcción.

Por tanto, es imperativo que Málaga cambie de modelo productivo a través de una mayor diversificación de sus actividades económicas y de la incorporación de valor añadido a los procesos del sistema, con el fin de poder exigir una mayor y, sobre todo, más adecuada cualificación laboral (puestos intermedios, refuerzo de la formación profesional superior) capaz de elevar el nivel socioeconómico de la población y garantizar la sostenibilidad a través de la máxima ecoeficiencia y la mayor soberanía sobre la evolución económica del territorio.

En primer lugar, es necesario asegurar el equilibrio económico a través de la estabilización de los sectores motores de la economía malagueña.

Dentro del turismo y la hostelería, el cambio en el modelo productivo debe comenzar por implementar las mejores prácticas ambientales a través de acuerdos sectoriales y el establecimiento de módulos de objetivos de sostenibilidad en función del tipo de instalación turística, hostelera o de servicios en general. Estos deberían basarse en el principio establecido por la Unión Europea, “quien contamina paga”, destinando esa imputación de costes ambientales a programas de buenas prácticas y de ayudas a la renovación de equipamiento en el sector.

La política ambiental dentro de estas actividades se convertiría en un eje estratégico dentro de la planificación empresarial, pudiendo las grandes empresas contar con personal cualificado dedicado al cumplimiento de esos objetivos, mientras que las pequeñas podrían acceder a servicios externos de consultoría y auditoría (también con personal cualificado) con objeto de monitorizar su gestión ambiental.

Los módulos de objetivos de sostenibilidad incorporarían metas en el consumo de energía y agua, el uso de energías renovables, políticas de compras sostenibles (prevención del residuo), reducción de la producción de residuos, reutilización y recogida selectiva. En este último caso, se podrían generar sinergias con entidades destinadas al aprovechamiento de subproductos con valor potencial.

La formación ambiental de los trabajadores del sector sería un aspecto crucial para el cumplimiento de las metas marcadas, por lo que si se obligara a contar con personal que tuviera esta cualificación se abriría un mercado muy importante para la educación ambiental provincial, compuesta por profesionales con estudios medios o superiores.

Englobar todas estas medidas y hacer visible su cumplimiento nacional e internacionalmente mediante un sello de calidad ambiental contribuiría a incrementar la imagen de destino turístico de calidad, tan necesaria para diferenciarse en un entorno altamente competitivo con numerosos destinos de precio medio. La mejora de la gestión repercutiría en los propios entornos, incrementando el valor de la oferta natural del territorio.

En el caso de la construcción, las medidas de cambio de modelo productivo y gestión sostenible de los recursos naturales deben ir encaminadas a minimizar sus impactos y a proporcionar mayor estabilidad a la actividad mediante medidas anticíclicas.

Respecto al uso de suelo artificial, la planificación territorial ha de encaminarse hacia la recuperación de entornos ya urbanizados, como son los centros históricos de los núcleos urbanos, donde existe una gran bolsa de inmuebles abandonados o en estado de ruina. Rehabilitar y ofertar estos espacios a la población activa joven, articularlos con nuevas zonas verdes y equipamientos culturales contribuiría a mantener la actividad promotora sin aumentar el consumo de suelo.

Reciclar y reutilizar al máximo los materiales de derribo mediante sistemas integrados de recuperación es una misión prioritaria. Las materias primas de la construcción, debido al impacto ambiental que ocasiona su obtención, han de considerarse “bienes escasos” como ya ocurre en los países europeos con mayor tradición en ecoeficiencia. Uno de los principios del tratamiento de los materiales de construcción es la proximidad entre el punto de origen y el lugar de recuperación. En la provincia ya existen plantas de este tipo en la capital (Los Ruices) y en Antequera (Valsequillo), siendo conveniente su extensión a otras comarcas, como el Valle del Guadalhorce.

La formación ambiental de los técnicos y directores de obra, así como de los arquitectos y planificadores urbanísticos, es esencial para incorporar al sector de la construcción las mejores prácticas relacionadas con el medio ambiente y especialmente con el entorno geográfico concreto donde trabajen.

Estos cambios en los vectores económicos tradicionales de la provincia permitirían reducir de manera muy significativa su impacto ambiental sin perjudicar su aportación a la riqueza del territorio. Quedaría, por tanto, abordar la necesidad de diversificación económica.

El nuevo modelo productivo sólo puede generar un mayor valor añadido si incorpora transversalmente los beneficios de la sociedad del conocimiento. Es la única oportunidad que aparece en el horizonte de las sociedades posindustriales europeas para no quedar en la periferia del siglo veintiuno, ya que los procesos empresariales intensivos en mano de obra y de baja-media especialización pertenecen dentro de una economía global a países con mínimos costes laborales, legislación ambiental laxa y condiciones de trabajo precarias. Es el caso de China, India o los nuevos “tigres” asiáticos (Tailandia, Indonesia, Filipinas, Malasia o Vietnam), dentro de un contexto de desplazamiento del centro económico mundial.

1. Sector Primario.

Conocidos los impactos que la agricultura y la ganadería ocasionan en el medio hídrico, edáfico y aéreo, el cambio de modelo productivo debe incidir en la sostenibilidad ambiental del sector a través de las mejores prácticas para obtener los mejores productos.

Es obligatoria la integración de los centros públicos de investigación (Universidad) y las empresas provinciales a través de consorcios o acuerdos específicos con objeto de proporcionar bienes y servicios a los empresarios agrícolas que contribuyan a aumentar la productividad de los cultivos con el menor consumo de recursos naturales (en especial agua) y compuestos químicos. Málaga tiene que lograr ser un referente mundial en innovación agrícola por productos y procesos, capaces de ofrecer soluciones exportables y comercializables tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo.

En el caso de la ganadería, resulta indispensable facilitar una salida sostenible a los subproductos generados, al igual que en caso de la agricultura. El aspecto fundamental es el cambio en la mentalidad del proceso de investigación, desarrollo e innovación. Deben ser en

gran medida las necesidades de las empresas del territorio las que dirijan los objetivos de I+D+i de los centros universitarios, condicionando las ayudas estatales y autonómicas a la investigación y los resultados alcanzados en términos de viabilidad e idoneidad práctica, obteniendo un beneficio directo comercializable a través de empresas de innovación consorciadas.

Las nuevas ayudas de la Política Agrícola Común (2007-2013) están fuertemente vinculadas al desarrollo sostenible, bienestar animal y a la calidad alimentaria por encima del tradicional objetivo de mantenimiento de rentas en el medio rural. La colaboración entre sector primario e industria agroalimentaria para ofrecer productos ecológicos y eco-innovadores con los máximos estándares de calidad, además de atraer más financiación, servirá para poder llegar a un nicho de mercado de elevado poder adquisitivo, con menor sensibilidad a la variable precio y más atento al valor ecológico del producto, lo que se traduciría en mejores condiciones de venta y mayor generación de valor añadido.

2. Sector secundario

La industria es un sector muy deficitario en la provincia. Su presencia no siempre tiene que corresponderse con un fuerte impacto ambiental. Por ello, deben elegirse y promoverse las actividades en las que Málaga pueda diferenciarse y ser competitiva, cumpliendo los requisitos de ecoeficiencia e incremento del valor añadido.

La presencia del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), un complejo de primer nivel europeo, ha servido de punta de lanza de la industria malagueña del conocimiento. El diseño industrial es una de las actividades que todavía permanece en los países desarrollados, no habiendo sido deslocalizada en su mayor parte. Se trata de aprovechar el impulso al coche eléctrico y a los electrodomésticos eficientes por parte de la Administración a través de la mejora de procesos internos, creación de componentes, su registro mediante patentes y la comercialización de éstos.

El área de energías renovables, más aún teniendo en cuenta el potencial del territorio y la presencia de empresas con un gran capital de conocimiento en este sentido, debe ser uno de los principales sectores a desarrollar, principalmente en energía solar, comenzando por el equipamiento generalizado de la demanda interna provincial (residencial y empresarial) a través de estímulos directos (ayudas) o indirectos (aumento de la tarifa eléctrica).

Los biocombustibles de segunda generación, producidos a partir de materias primas y tecnologías no relacionadas con la alimentación, son otro sector de bajo impacto ambiental y con un gran potencial de futuro dado la demanda de combustibles para los tipos de motores de combustión actuales, cuya sustitución total se plantea a largo plazo. En este sentido, la colaboración entre Administración, Universidad y PTA para lograr un proyecto competitivo y sostenible radicado en Málaga resulta fundamental.

Parte de los empleos creados se corresponderían con los denominados “puestos verdes de trabajo”, a los que se podrían sumar actividades de reforestación dentro del plan de sumideros previsto en la LES, limpieza de bosques y riberas...etc.

3. Sector terciario

El software destinado al ocio es otro gran mercado, con un volumen mundial prácticamente similar al de la industria de Hollywood (57.000 millones de euros) y que en España alcanza

los 1.200 millones de euros. Internet abre un mercado global donde las actividades de diseño, animación, informática y telecomunicaciones pueden ser exportadas a cualquier lugar del mundo con alta ecoeficiencia al consumir un volumen de residuos relativamente bajo (electricidad y material multimedia), con un mínimo impacto ambiental en el entorno.

Ya hay ejemplos a nivel nacional de empresas de animación que han logrado penetrar con éxito en los mercados estadounidense y japonés, puesto que son sectores novedosos donde se aceptan rápidamente las mejores soluciones, y donde la imagen-país española, fuertemente creativa, refuerza la comercialización. Crear un clúster de en la provincia, con un Parque Tecnológico y una Universidad con escuelas superiores de informática, industria, telecomunicaciones y ciencias de la comunicación, tiene que ser un objetivo a impulsar desde la Administración.

El sector de la salud debería ser otra gran apuesta de futuro de la provincia, principalmente en el sector de la tercera edad y la dependencia, aprovechando la apuesta pública por este campo como nuevo yacimiento de empleo y la presencia creciente de un turismo climático de retiro por parte de muchos ciudadanos comunitarios.

Por un lado, se debe abordar la creación de centros de investigación de nuevos medicamentos, productos y servicios relacionados con la autonomía personal y la calidad de vida de dependientes y personas mayores. Incorporar la variable ecológica aportaría valor añadido a través de la ecoeficiencia (reducción de conservantes y compuestos químicos, empleo de productos naturales cultivados de la provincia, bajo consumo de energía...etc.)

En segundo lugar, pero igual de importancia, generar un macrosector en torno al tratamiento y asistencia del gran contingente poblacional como es el de la tercera edad, tanto de extranjeros como nacionales. Una sociedad como la europea, que presenta un envejecimiento progresivo y que se ha convertido en inmigrante climática, tiene en la especialidad de geriatría un sector de actividad continuada, con alto poder adquisitivo, demandante de profesionales cualificados y enlazable con la recuperación de espacios naturales costeros y de interior. La presencia de estos complejos residenciales puede darse en toda provincia, facilitando el desarrollo sostenible de las comarcas del interior y la rehabilitación de entornos naturales próximos como parte de la oferta a comercializar.

Sobre todas estas actividades económicas surgirían por complementariedad, industrias y servicios auxiliares, muchos de ellos altamente cualificados, que permitirían generar riqueza y aumentar la nacionalización e internacionalización de la economía malagueña sobre fundamentos sostenibles.

En resumen, el futuro del modelo productivo de la provincia debe basarse en los siguientes principios:

1º Una adecuada articulación del territorio que canalice la necesidad de movilidad de la ciudadanía a través de un transporte público en red, intermodal, rápido, ecoeficiente y que haga fijos y asequibles los costes de desplazamiento mensuales.

2º Una economía diversificada y ecoeficiente, basada en el aprovechamiento de las ventajas que proporciona la sociedad del conocimiento, donde todos los sectores contemplen acuerdos de objetivos medioambientales y cuenten con incentivos para la ecoinnovación. Capaz de ofrecer empleo cualificado, duradero y bien remunerado. Exigiendo a su vez un mayor esfuerzo formativo que mejore las actuales tasas de abandono temprano del alumnado en

busca de empleos coyunturales como entrada rápida al mercado de trabajo, desincentivando claramente esta opción.

3º Una Administración Pública que dinamice estos acuerdos, vigile su cumplimiento, haga pagar al que contamine y proporcione las soluciones necesarias y más eficaces para la gestión y recuperación de los distintos residuos. Igualmente que limite el consumo de suelo no urbanizado a través de la regeneración preferente de espacios urbanos degradados, articulándolos con nuevas zonas verdes con cierta complejidad ecológica.

4º Una Universidad estrechamente ligada a las necesidades empresariales, capaz de transferir resultados de la investigación que hagan más competitivos los bienes y servicios producidos, especialmente en el sector agroalimentario, servicios públicos, turismo e industria del conocimiento.

5º Una ciudadanía consciente de su papel protagonista en la situación de degradación del capital natural de la provincia, informada en tiempo real de sus consumos de agua y energía, de sus emisiones por movilidad privada, de su producción de residuos y del lugar de destino de éstos, concienciada de las consecuencias que conlleva la no reducción de sus residuos y la falta de reciclaje.

6º Un centro de información ambiental proactivo y de acceso público, capaz de ofrecer datos estadísticos actualizados y municipalizados de todos los aspectos del desarrollo sostenible provincial.

3. TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y A LA VIDA COTIDIANA.

En los últimos años se ha asistido a una serie de estrategias de información y concienciación acerca del impacto del ser humano en el medio y la carga que éste supone en los recursos naturales existentes. A través de las directrices elaboradas por gobiernos europeos, nacionales y locales se ha propuesto la puesta en valor de los recursos naturales desde una perspectiva sostenible. Así, cambia el concepto tradicional del recurso natural como bien disponible para el uso humano a un concepto de obligación, conservación, buenas prácticas y control en la creación y elaboración de planes y programas referidos a la gestión de dichos recursos.

Las estrategias con respecto al uso de los recursos existentes se pueden definir en dos ámbitos:

- El ámbito urbano.
- El ámbito territorial a todos los niveles: local, comarcal, provincial, autonómico.

Gestión de los recursos naturales en la actividad productiva y cotidiana del sistema urbano

La capacidad de carga de los sistemas urbanos, tanto los diseminados como los compactos, se encuentra muy por encima de poder absorber residuos y desechos producidos por una población en constante crecimiento y consumo. El cálculo de la huella ecológica es un

indicador que puede ayudar a definir esta situación en relación a la necesidad de territorio productivo, entendido como proveedor de recursos y receptor de residuos.

Las diferentes estrategias y planes orientados a la sostenibilidad en el medio urbano con implicación en la vida cotidiana y en el sistema productivo han ido orientados en la mayoría de los casos hacia la eficiencia energética, el ahorro del agua y la gestión de residuos.

Fomentar el ahorro de agua según la disponibilidad del recurso

El paradigma de la Nueva Cultura del Agua ha enfocado la problemática relacionada con el agua hacia una visión más respetuosa de este bien, replanteando su gestión desde el punto de vista de la demanda.

La Nueva Cultura del Agua considera puntos clave como la diferenciación de calidades para diversos usos, la reutilización de aguas usadas, la introducción de mecanismos de ahorro y el control del uso del agua.

Con el horizonte de la autosuficiencia en materia de agua, la gestión del recurso desde la planificación territorial y urbanística tiene un especial interés. Así, en las líneas de actuación definidas en el Libro Verde de Medio Ambiente Urbano (Ministerio Medio Ambiente, 2007) se pretende el establecimiento en la planificación y proyección urbanística de un mínimo de autosuficiencia hídrica combinando captación con ahorro y eficiencia. La relación entre la planificación urbana e hidrológica se hace necesaria para conseguir dichos objetivos.

Eficiencia energética en la construcción

El interés del sector de la construcción con respecto a la eficiencia energética surge de la implantación por parte de la UE de iniciativas como la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002, relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios.

La perspectiva actual de la vivienda con respecto a la eficiencia indica que ésta ha de cumplir con avanzadas directrices de eficiencia y ahorro energético. Además, las propiedades semiobsoletas deberán hacerlo a través de la financiación y las ayudas de la Administración Pública o de su propio capital, a través de planes que subvencionen estas inversiones, como el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. A nivel andaluz, la Consejería de Innovación de la Junta de Andalucía y la Agencia Andaluza de la Energía desarrollaron el Plan Concertado de Vivienda y Suelo 2008-2012 poniendo en marcha ayudas bajo el marco del Plan RENOVE para fomentar la eficiencia energética en edificios y viviendas.

Los objetivos que propone el Libro Verde del Medio Ambiente Urbano (Ministerio de Medio Ambiente, marzo 2007) en el ámbito de la vivienda y la construcción y que repercuten directamente sobre el recurso suelo son:

- Promover un uso eficiente del patrimonio inmobiliario construido, apoyando la rehabilitación y reutilización frente a la construcción nueva.
- Disminuir la necesidad de nuevas edificaciones.
- Ajustar la cantidad y disposición de edificación a las posibilidades del medio (con respeto a su matriz biofísica).

- Contribuir a la integración del espacio urbano en el medio natural.

En sintonía con los criterios de sostenibilidad se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) con el Real Decreto 314/2006 donde se desarrolla el Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética, como respuesta a los compromisos de España con el Protocolo de Kyoto y la Estrategia de Gotemburgo.

Los objetivos específicos que plantea el CTE con respecto a la eficiencia del recurso energético en el campo de la construcción, que en mayor o menor medida puede compensar el impacto de la ocupación artificial en el suelo con el sellado por edificación son los siguientes:

1. Limitación de demanda energética. El objetivo es alcanzar el bienestar térmico del edificio en función del clima de la localidad, la orientación del edificio, las condiciones de humedad para afrontar pérdidas o ganancias de calor que afecten a la estructura de los edificios
2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios, siendo a la vez, eficaces energéticamente y con los correspondientes sistemas de control.
3. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria. Incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente en el edificio.
4. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. Incorporación de sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Además de una evolución normativa en el campo de la técnica y la adopción de una visión más internacional, el CTE ha legislado por primera vez el uso energético en la construcción. Esta evolución normativa ha asentado unas bases fundamentales para la sostenibilidad en el proceso constructivo que afectan a todos los agentes que intervienen en el mismo e incluso al usuario final (agente responsable del uso y mantenimiento del edificio).

En sintonía con la concienciación global entorno a la sostenibilidad, la nueva normativa fomenta el uso racional de la energía en el sector de la construcción, limitando las emisiones de CO₂ y mejorando el medioambiente. Para ello, además es fundamental la conexión integral de la planificación urbanística con los planes municipales o supramunicipales de energía y viceversa.

Control del volumen y caracterización de residuos, modalidad de tratamiento, recuperación

La aplicación de los principios europeos de las tres R (reducir, reutilizar y reciclar) en la gestión de residuos supone una fuerte implicación local en temas como la reutilización o el reciclaje.

El Plan Nacional de RSU 2000-2006 establecía entre sus objetivos la valorización de la materia orgánica y el reciclaje mediante técnicas de compostaje, de forma que se tratara al menos el 50% a final de 2006.

Respecto a la eliminación de residuos se fijó la clausura y sellado de todos los vertederos incontrolados antes del año 2006, con el objetivo intermedio de que a finales de 2001 sólo el 5% de los residuos urbanos se depositaran de forma incontrolada.

No obstante, el reflejo de estos principios no se encuentran presentes en los planes de ordenación urbana, que deberían además definir tanto el tipo de materiales a usar (minimizando su uso y su toxicidad) como el porcentaje de materiales reciclados y de reutilización que deberían incluir los nuevos desarrollos urbanos y las áreas en rehabilitación.

En relación al medio ambiente urbano, el objetivo consiste en hacer desaparecer del espacio público los residuos generados y por ello resulta necesario habilitar en la propia edificación los espacios e infraestructuras que lo hagan posible. Por otra parte, con el fin de minimizar el impacto que presenta la recogida de éstos sobre el espacio público (tráfico, impacto visual de los contenedores, etc.) y los ciudadanos (ruidos nocturnos, insuficiencia de contenedores), se propone la canalización de los flujos residuales por el subsuelo, a través de la planificación urbanística.

Gestión de los recursos naturales en la actividad productiva y cotidiana en el territorio

El suelo es un recurso natural cuyo uso define la ordenación territorial existente en un espacio definido. Así, cualquier tipo de actividad productiva, tanto industrial, agrícola, residencial, turística o rural incide directamente en la biodiversidad y los mecanismos físicos y químicos del suelo.

La puesta en valor del recurso natural del suelo ha definido durante los últimos años diversas estrategias y planes para considerar el factor ambiental que sustenta dicho recurso. De esta manera, desde los planes europeos como el informe “Towards a Thematic Strategy For Soil Protection” (Hacia una Estrategia Temática para la Protección del Suelo) de la Comisión Europea, se definieron las nueve principales amenazas para el suelo en Europa: El sellado del suelo, erosión, desertificación, pérdida de materia orgánica, pérdida de biodiversidad del suelo, contaminación, compactación, salinización y riesgos hidrogeológicos.

La preocupación por el estado de los suelos en Europa ha definido líneas de trabajo y bases de datos acerca de éstos tanto a nivel de cartografía temática referente a geología, geomorfología y topografía como a nivel de sus usos y estado de conservación, así como su evolución temporal.

A nivel europeo se ha creado el Corine Land Cover con bases de datos asociadas a los usos del suelo a una escala 1:100.000 de gran utilidad a escala comunitaria, estatal o autonómica pero escasa a nivel provincial y local. De esta manera, el Observatorio de la Sostenibilidad de España ha elaborado el informe “Cambios de ocupación del Suelo en España”.

A nivel autonómico, la Junta de Andalucía desarrolla a través de la fotointerpretación generada por las ortofotografías digitales disponibles en diferentes fechas, una cartografía y bases de datos sobre los usos y coberturas vegetales del suelo en la comunidad andaluza a escala 1:50.000 y en sus últimas ediciones a escala 1:25.000, con mayor utilidad para la escala provincial y local, aunque insuficiente para la detección de amenazas del suelo tanto de origen natural como antrópico. Esta información se traduce en el seguimiento de los indicadores ambientales definidos para el informe anual de la Consejería de Medio Ambiente disponible a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

A nivel provincial, la información disponible alcanza la escala local gracias a las bases de datos proporcionadas por la REDIAM y por otra fuente de información, el Observatorio Provincial de Sostenibilidad de Málaga con información detallada tomada a escala 1:3.500 con el fin de definir la situación de los indicadores de sostenibilidad territorial como la construcción artificial en el primer kilómetro de costa de la provincia, la ocupación agrícola y artificial en el dominio público, la evolución de la ocupación en diseminado o el estado de la conectividad ecológica de las diferentes unidades ambientales de la provincia.

El análisis de estas bases de datos ha trazado el perfil de la situación actual en cuanto a la actuación humana sobre el suelo considerado como productivo a todas las escalas y ha localizado las principales amenazas definiendo su evolución a través del seguimiento de indicadores de origen ambiental y territorial. Es el caso de la pérdida de suelo forestal, el aumento del uso agrícola en secano o el aumento de los campos de golf

Otro aspecto desarrollado gracias a la información disponible ha sido la elaboración de diagnósticos sobre el estado físico-químico y estructural de los suelos, con lo que se han identificado las zonas con graves riesgos de pérdida de suelo por erosión y acentuados por otras amenazas inducidas por el ser humano, como la compactación, salinización o destrucción de la materia orgánica existente en el suelo por la contaminación mediante sustancias biocidas.

En este sentido, se han desarrollado estrategias como el PESERA (Análisis del Riesgo por Erosión del Suelo en Europa), de la Comisión Europea, a través del estudio de las amenazas de los suelos en el Atlas Europeo de Suelos o el Plan de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) del Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino, con el que se ha definido a nivel nacional, autonómico y provincial las zonas con mayor riesgo de erosión y desertificación en el territorio.

En cuanto a la actividad agrícola, a nivel europeo se ha desarrollado el proyecto MicroLEIS DSS (Sistema de Apoyo a la Decisión sobre Evaluación de Tierras para la Protección de Suelos Agrícolas), con especial referencia a la región mediterránea.

El uso y manejo sostenible del suelo debe mantener la potencialidad biofísica del suelo y al mismo tiempo permitir la diversificación del sistema agrícola de explotación, considerando críticamente todas las opciones posibles para incrementar la producción de cosecha: expansión de la superficie agrícola, introducción de variedades mejoradas de cultivos, uso de técnicas de riego, reducción en la aplicación de fertilizantes y pesticidas y racionalización de las prácticas de laboreo.

La nueva planificación basada en la perspectiva de la sostenibilidad del suelo propone el diseño de sistemas agroecológicos para la protección del suelo, con lo que el desafío futuro pasará por incrementar la producción de cosecha utilizando en menor medida los factores superficie, laboreo, agua, fertilizantes y biocidas.

Según el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS) en el documento del MicroLEIS publicado en 2004, se expone que los parámetros o indicadores biológicos, tales como biomasa microbiana y/o respiración, asociación microfísica, comunidades de nematodos, enzimas y fracciones detalladas de la materia orgánica, son muy dinámicos y excepcionalmente sensibles a los cambios en las condiciones del suelo.

En relación a la transferencia de los conocimientos sobre la gestión del suelo en la vida cotidiana y productiva a partir de la información disponible, se observa la escasa consideración de las amenazas para el suelo en la planificación urbana. La mayor parte de los planes generales urbanos consideran las zonas con riesgos, mayoritariamente hidrogeológicos, como limitantes para el desarrollo urbano. La planificación se impone sobre el medio a través de encauzamientos de ríos (destruyendo la biocenosis fluvial) o aterrazamientos en pendiente para la construcción, entre otras actuaciones agresivas con el entorno natural.

El uso agrícola es la actividad productiva más extendida espacialmente en el territorio y con impacto en los recursos del suelo, agua y biodiversidad. En muchos casos esta actividad se ha mantenido en un equilibrio con el medio natural como en las comarcas serranas, donde apenas ha aumentado en los últimos años, mientras que las comarcas agrícolas han realizado profundas transformaciones en las características del suelo, adaptándolas a un régimen productivo intensivo en las zonas de mayor aptitud agronómica, como son las vegas y valles fluviales, acentuando el grave riesgo de desertificación de dichas zonas con prácticas como el cultivo en invernaderos o el aumento del riego por el cultivo de productos tropicales. También han transformado los usos hacia las actividades extensivas en secano, provocando el agotamiento del suelo y el posterior abandono, creciente en estos años, aumentando la superficie con riesgo de pérdida de suelo.

PRINCIPALES DESAFIOS Y DIANAS POTENCIALES

Dada la abundancia de información tanto general como específica a todas las escalas de análisis referente a los usos, el estado y la gestión de los recursos naturales intervenidos por el ser humano para desarrollar sus actividades productivas, se hace necesario establecer una ordenación territorial que repercuta en el medio urbano-industrial y agrícola-ganadero en base a los criterios de conservación y protección del capital natural. Este nuevo horizonte debe repercutir en la planificación urbana y agrícola, como principales actividades productivas en la provincia que más impacto provoca en el medio, acelerando su degradación y desertificación.

4. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) Agua

1. Proyecto piloto de implantación de contadores de agua inteligentes con lectura a distancia en domicilios y empresas de uno o varios municipios con elevado ratio de consumo por habitante, con el fin de que los consumidores conozcan en tiempo real el coste del servicio y puedan controlar su demanda.
2. En el caso de las empresas del sector hostelero, establecimiento de objetivos de consumo de agua dentro unos módulos ambientales que tengan en cuenta el tamaño y volumen de negocio, penalizando en la factura el exceso de consumos, ingresos que irían destinados a programas de educación ambiental en el sector y ayudas a la implantación de equipamientos más eficientes. Estas empresas deben previamente ser equipadas con contadores inteligentes.
3. Dinamización de la factura del agua como componente de educación ambiental. Este documento deberá informar del consumo en términos de litros/habitante/día para una escala

de uno a cuatro miembros por hogar, ofreciendo el dato de su municipio y el dato nacional, junto al objetivo recomendado internacionalmente. Ofrecerá también información sobre dispositivos para reducir el consumo y mejores prácticas ambientales. Incidir en un área fundamental en el usuario residencial: el cuarto de baño (70% del consumo de agua en el hogar).

4. Tarificación más progresiva. Aumento significativo de la diferencia de costes entre bloques de consumo en función de los objetivos de reducción en el consumo por habitante. Se informará en la factura del objetivo propuesto para 2015 y 2020, con porcentajes de reducción progresiva que el usuario deberá cumplir, complementado con la información sobre aparatos y prácticas que ayuden a minorar su gasto. Sería conveniente estudiar una fórmula de registro voluntario con el proveedor que identificara el número habitual de residentes en el domicilio a aplicar correctamente los objetivos de reducción.

5. Plan de reducción de pérdidas en la red. A desarrollar prioritariamente en la comarca de Antequera, Nororma, Valle del Guadalhorce y Sierra de las Nieves y financiado a través de un canon en la factura. Objetivo: no superar el 15% de diferencia entre agua abastecida y agua registrada en contadores.

6. Creación de una Agencia Provincial del Agua. Este proyecto del plan estratégico anterior debe ser retomado, dada la importancia ambiental de este recurso en Málaga y el nivel de las medidas propuestas que deben implementarse y evaluarse de manera regular.

7. Implantación de la depuración terciaria en todos los municipios de la provincia. Áreas prioritarias: toda la franja litoral, Valle del Guadalhorce (Álora, Pizarra, Coín, Alhaurín el Grande y Cártama), Ronda, Antequera, Archidona y Campillos. Plan de infraestructuras de abastecimiento de aguas recicladas a comunidades de regantes (Valle del Guadalhorce, Zona Norte y expansión de la red existente en el Valle del Río Vélez).

8. Plan de gestión de residuos de la industria agroalimentaria. Destinado a inventariar todas las instalaciones e incorporarlas a un sistema de gestión integrada de residuos agroindustriales a través de la creación de Centros de Recogida, Tratamiento y Valorización de Residuos Agroalimentarios.

9. Plan de gestión provincial de fertilizantes agrícolas en zonas vulnerables. A través de acuerdos con las principales organizaciones agrarias de la provincia, puesta en marcha de medidas de reducción del uso de fertilizantes e incorporación de las mejores prácticas a través de educación ambiental. Seguimiento e inventario de cantidades empleadas por cada agricultor. Colaboración con la Universidad en la optimización de los tiempos de riego, dosis óptimas y compuestos menos contaminantes. Fomento de la agricultura ecológica.

B) Energía

10. Proyecto piloto de instalación de contadores inteligentes tipo “smart meters” en hogares y establecimientos hosteleros de uno o varios municipios con elevado índice de consumo de electricidad per cápita. Visibles dentro del hogar/empresa y capaces de expresar el consumo en unidades económicas. En el caso de las empresas del sector hostelero, fijación de objetivos de consumo de electricidad dentro unos módulos ambientales que tengan en cuenta el tamaño y volumen de negocio, penalizando en la factura el exceso de consumo, ingresos que irían

destinados a programas de educación ambiental en el sector y ayudas a la implantación de equipamientos más eficientes. Estas empresas también deberán ser dotadas con contadores inteligentes. En el caso de los hogares, sería conveniente estudiar una fórmula de registro voluntario con el proveedor que identificara el número habitual de residentes en el domicilio a aplicar correctamente los objetivos de reducción.

11. Dinamización de la factura eléctrica como componente de educación ambiental. Expresión del consumo por habitante (de uno a cuatro miembros por hogar) y de la ratio municipal, regional y nacional. Información sobre medidas de ahorro energético y visualización de éste sobre el importe de la factura. Incidir en dos áreas: Climatización y Agua Caliente Sanitaria

12. Planes municipalizados de educación ambiental. Diagnóstico previo del territorio y elaboración de medidas adaptadas a equipamientos domésticos, climatología local y hábitos energéticos. Campañas personalizadas al territorio.

13. Consorcio Provincial de Transportes. Integración de todos los modos de transporte públicos de la provincia en una sola entidad. Creación de un área única de movilidad con cinco zonas de transporte (Área Metropolitana-Guadalhorce, Costa del Sol Occidental, Costa del Sol Oriental-Axarquía, Serranía de Ronda-Sierra de las Nieves y Guadalteba-Antequera-Nororma) y de un abono mensual de transporte que permita un número ilimitado de viajes dentro de su ámbito de validez espacial-una o varias zonas de transporte- y temporal –anual o mensual-. Objetivo en una primera fase, ampliación del Consorcio Metropolitano de Transporte a nuevas áreas vinculadas al arco metropolitano (eje Marbella-Vélez Málaga).

14. Plan de movilidad sostenible de la provincia de Málaga. Objetivo: conseguir la integración intermodal de todos los medios de transporte de la provincia y estudiar las necesidades de transporte de las nuevas conurbaciones, articulando estos núcleos en red a través de lanzaderas, favoreciendo desplazamientos rápidos y competitivos con el transporte privado.

15. Fomento a través de acuerdos sectoriales de la jornada intensiva de trabajo en las empresas de la provincia, con objeto de reducir a la mitad los desplazamientos pendulares imperativos. Objetivo prioritario espacial: Área metropolitana de Málaga, Vélez Málaga y Marbella. Objetivo prioritario temporal: periodo de mayo a octubre, cuando se produce mayor contaminación por reacción fotoquímica y aumentan significativamente los días con “calidad del aire mala” o “muy mala”.

16. Campañas de conducción eficiente en las empresas de transporte, aprovechando dianas como el Centro de Transporte de Mercancías. Convenios con empresas del sector para comunicar sus ratios de consumo de hidrocarburos en relación a los kilometrajes realizados.

17. Campaña de comunicación sobre el “consumo fantasma” en hogares. Aparatos que en modo “stand by” pueden llegar a representar el 10% del gasto eléctrico de los hogares.

18. Planes municipales de instalación de energía solar térmica en grandes comunidades de vecinos.

19. Plan de optimización energética de viviendas aisladas, propias del urbanismo difuso. Inclusión en las ordenanzas municipales de energía y/o cambio climático de la obligación de contar con éstas núcleos aislados o dispersos. Aprovechando el tejido empresarial provincial dedicado a las energías renovables se generaría una importante demanda interna.

20. Campañas institucionales con señalización oficial en las carreteras de la provincia. Según el tipo de vía y las características de tráfico, consejos para una conducción eficiente (conducción en atascos, a velocidades altas, en zonas de curvas frecuentes...) haciendo hincapié en la visualización del ahorro en términos económicos mensuales/anuales. Carteles en gasolineras recordando la necesidad de revisar la presión de los neumáticos, reflejando en los mismos los ahorros en términos económicos.

21. Autoescuelas. Incorporación de un módulo teórico de conducción eficiente con su complemento en las clases prácticas.

22. Establecimiento de plataformas intermodales para aparcamientos vigilados de vehículos y consigna de bicicletas en los nodos potenciales entre conurbaciones, liberando los centros urbanos de tráfico privado.

23. Plan de optimización energética de la infraestructura hostelera. Proyecto piloto en hoteles y restaurantes de Torremolinos, Marbella, Benalmádena y Fuengirola. Instalación de energías renovables junto con medidas de ahorro y eficiencia.

24. Plan de optimización energética de polígonos industriales. Aprovechamiento de las cubiertas de las naves como huertos solares y creación de espacios verdes en solares vacíos con especies de alta capacidad de captura de CO₂.

25. Elaboración por parte del Instituto Provincial de la Energía y en colaboración con el Área de Medio Ambiente y Articulación Territorial de la Diputación Provincial de Málaga de una ordenanza municipal estándar de energía, que incluya medidas de ahorro y eficiencia energética, con objeto de facilitar la implantación de éstas en todos los municipios de la provincia. Deberá reunir unos criterios exigentes comunes, matizándola en los aspectos particulares que caractericen a cada territorio.

26. Plan de desarrollo de biocombustibles de segunda generación. Localizada en el PTA y través de la colaboración de grupos de investigación específicos de la Universidad de Málaga, creación de una planta de producción con iniciativa privada. Objetivo: lograr abastecer para 2020 el 100% de la demanda de combustible para la maquinaria agrícola y pesquera.

27. Web propia para el Instituto Provincial de la Energía. Nueva denominación “Agencia Provincial de la Energía”.

C) Emisiones

28. Estudio de viabilidad para la implantación experimental de un sistema de captura de carbono en la Fábrica de Financiera y Minera del municipio de Málaga, dentro de las líneas de colaboración existentes entre la Agrupación de Fabricantes de Cementos de España (OFICEMEN) y diversas fundaciones de desarrollo del territorio (ej: Proyecto Ciuden, León).

29. Plan de instalación de plantas de biogás en todos los centros de tratamiento de residuos de la provincia que en la actualidad no cuenten con esta tecnología.

30. Campañas de sensibilización a los agricultores para el fomento de las mejores prácticas en la fertilización con purines.

D) Calidad del aire

31. Elaboración de un estudio destinado a conocer la ubicación idónea de nuevas estaciones de medición de la calidad del aire dentro del eje litoral.
32. Medidas de limitación del tráfico o velocidad de circulación en zonas con problemas de calidad del aire por tráfico rodado (ozono y material particulado). Por ejemplo: zona de Carranque, en Málaga capital.

E) Residuos

33. Plan de sensibilización sobre prevención en la generación de residuos. Dirigido a empresas y consumidores. En el primer caso, se hará hincapié en la minimización del consumo de materiales para la elaboración y empaquetado de productos en las empresas de la provincia de Málaga. En el caso de los consumidores, este plan incluirá campañas de concienciación en medios de comunicación y centros comerciales tanto en las fechas mensuales de las grandes compras de alimentos (primeros días) como en épocas festivas y de rebajas. Objetivo: provocar decisiones de consumo que impliquen optar por los productos con menor volumen de embalaje y que concentren más producto con el menor envase posible, evitando compras superfluas.
34. Campaña de comunicación a la ciudadanía respecto a la importancia del reciclaje, indicando el ratio municipal de recogida en relación al indicador andaluz y nacional. Visualización de los vertederos donde se destinan los residuos de cada municipio y de la escasez de posibilidades para nuevos emplazamientos.
35. Implantación de un modelo dual de recuperación de residuos selectivos, combinando el actual sistema de gestión integrada con sistemas de depósito, devolución y retorno en supermercados y grandes centros comerciales con máquinas automáticas, aplicando la presión del factor coste del residuo del envase sobre el consumidor, con el fin de generar mayores tasas de retorno como ya se ha comprobado en países europeos como Suecia, Dinamarca, Francia y Alemania.
36. Plan de compostaje provincial. Articular una serie de medidas y compromisos para lograr el 100% de compostaje de residuos tal y como lo han logrado otras provincias de Andalucía.
37. Plan de dotación de Puntos Limpios, con objeto de cumplir el objetivo del Plan Nacional de Residuos de que todos los municipios de más de 2000 habitantes tengan en 2015 una instalación de este tipo. Prioritario actuar en Alameda, Algarrobo, Cártama y Torrox.
38. Plan de creación de una bolsa virtual de valoración de residuos a nivel provincial. Gestionada desde una página web, productores de residuos ofrecerán los subproductos generados tras sus procesos de transformación, con el fin de que otras empresas y organizaciones dedicadas a extraer un valor último de estos puedan contactarlos y llegar a acuerdos de colaboración. Este instrumento tendría una óptica provincial bajo la premisa de acercar al máximo posible los puntos de generación y tratamiento del subproducto, aunque estará abierta a solicitudes de organizaciones supraprovinciales.

39. Plan de eliminación sostenible de natas marinas. Creación de grupos de investigación específicos en la UMA en colaboración con empresas de I+D+i de gestión de residuos localizadas en Málaga para obtener productos y/o procesos eco-innovadores destinados a eliminar las natas marinas, pudiendo ser objeto de futura comercialización a nivel nacional e internacional.

F) Información pública actualizada y municipalizada

40. Creación del Centro de Información Ambiental de la Provincia de Málaga. Destinado a recopilar los datos relativos a todas las temáticas de la sostenibilidad medioambiental. A través de acuerdos entre las Administraciones Públicas y otras entidades públicas o privadas que participen en la gestión de recursos naturales o residuos, se obtendrán datos anuales y mensuales relativos a la energía, agua, residuos, usos del suelo, biodiversidad, conectividad, movilidad, calidad del aire, emisiones, climatología...etc...siempre con la prioridad de ofrecer la desagregación municipal en el dato que por su naturaleza lo permita. El acceso será público a través de las tecnologías de la información y la comunicación (web), elaborando informes anuales de síntesis para el territorio.

G) Incorporación transversal del cambio climático

41. Establecimiento de acuerdos sectoriales a través de las principales organizaciones empresariales y sindicales para la incorporación de los principios de actuación contra el cambio climático dentro de los planes estratégicos empresariales.

42. Elaboración de un mapa provincial de riesgos relacionados con los potenciales efectos del cambio climático en las distintas partes del territorio.

43. Elaboración de una ordenanza tipo sobre cambio climático que introduzca a nivel de la administración municipal elementos no comprendidos en la propuesta de ordenanza de energía, como pueden ser la evaluación y fomento de los sumideros, medidas de adaptación a los efectos locales del cambio climático etc. Esta propuesta podría integrarse con la ordenanza de energía en un solo instrumento normativo.

H) Implantación de los procesos de Agenda 21

44. Programas de implantación de procesos agenda 21 o ciudad 21 en los municipios que todavía no cuenten con este tipo de instrumentos.

I) Biodiversidad y usos del suelo

45. Elaboración de una cartografía con las poblaciones existentes de cada especie amenazada con seguimiento y censo anual.

46. Puesta en marcha de una nueva estrategia de conservación y protección de la biodiversidad en la provincia con una mayor implicación local vía agendas 21 locales y comarcales.

47. Elaboración de un mapa de riesgos provincial. Consideración de las cartografías de riesgos tanto hidrológicos como geológicos dentro de los planes generales, no definiendo estos espacios como limitantes para el desarrollo urbano, sino como espacios necesarios para el buen funcionamiento y equilibrio de los mecanismos naturales presentes en el territorio. Con esto, se exige el estudio de las áreas inundables en caso de inundaciones torrenciales y la eliminación de la planificación urbana en estos territorios con lo que se lograría un claro avance en la eliminación del riesgo en sí mismo.

48. Puesta en marcha de un plan de concienciación sobre la biodiversidad marina de la provincia, con objeto de dotarla de visibilidad ante los colectivos con mayor capacidad de afectación (clubes de buceo y pescadores) y a la ciudadanía en general (colegios, institutos, exposiciones en espacios públicos y en playas), indicando las mejores prácticas para evitar su degradación.

49. Promover la declaración de nuevos espacios protegidos que aseguren la conectividad ecológica. En este sentido, se recomienda asumir la totalidad de las propuestas recogidas en el dictamen “Fragmentación y Conectividad de los Espacios Protegidos en la Provincia de Málaga”, publicado en 2010 por el Área de Medio Ambiente y Articulación Territorial de la Diputación Provincial de Málaga.

50. Programa de restauración de cauces de arroyos y ríos a través de la eliminación de infraestructuras abandonadas como pequeñas presas y azudes, que afectan entre otros a la biodiversidad destruyendo la fauna piscícola por impedir su ascenso a zonas altas del río, o perdiendo zonas de abrevaderos naturales para la fauna silvestre.

5. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

Andalucía y la Estrategia de Economía Sostenible. Junta de Andalucía. Consejería de Economía y hacienda. Año 2010.

Atlas de la Historia del Territorio de Andalucía. 2009. Instituto de Cartografía de Andalucía. Junta de Andalucía.

Carta Verde de Málaga. Agenda Local 21. Fundación CIEDES 1995/1999

Conclusiones del grupo de trabajo GT-RIES del CONAMA sobre “Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística”

Demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas Esquema de temas importantes en materia de gestión de las aguas. Febrero 2009. Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente.

Diagnóstico sobre Medio Ambiente y Sostenibilidad en la provincia de Málaga. Documento de debate. Julio 2002. MADECA.

Economía, territorio, medio ambiente y desarrollo sostenible. Noticias del Instituto de Desarrollo Regional de la Fundación Universitaria de Sevilla. Número 3 (Mayo-agosto 2008).

El Agua en Málaga. Francisco Puche Vergara. 2005. Ediciones Airón

Estrategia Andaluza de Cambio Climático. 2002. Junta de Andalucía.

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Noviembre 2007. Ministerio de la Presidencia.

Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. 2001. Comisión Europea.

Influencia de la UEM en la agricultura andaluza. Emilio Galdeano Gómez, Jaime de Pablo. Boletín Económico de Andalucía. Junta de Andalucía.

Informe de Usos del Suelo y Territorio en la provincia de Málaga. F.B. Galacho y R. Larrubia Vargas. Departamento de Geografía. Universidad de Málaga.

Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General de la Biodiversidad. Madroño, A. González, C. y Atienza, J.C. 2004. SEO/Birdlife. Madrid.

Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. Barea-Azcón, J.M., Ballesteros-Duperón, D. 2008. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. 2000. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2001.

Libro Verde de Medio Ambiente Urbano. Marzo de 2007. Ministerio de Medio Ambiente.

Málaga Sostenibilidad 2007. Observatorio Provincial de Sostenibilidad en Málaga. Diputación Provincial de Málaga-Universidad de Málaga. CEDMA.

Málaga Sostenibilidad 2008. Observatorio Provincial de Sostenibilidad en Málaga. Diputación Provincial de Málaga. CEDMA.

Ordenación del territorio y urbanismo en los informes de la oficina del defensor del pueblo andaluz. Diciembre de 2009.

Papeles del Instituto de Desarrollo Regional “Sostenibilidad y planeamiento urbano”. Marzo 2007

Plan de Actuaciones Estratégicas para la provincia de Málaga. Un nuevo horizonte para la provincia de Málaga. 2002. MADECA.

Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Sierra de Grazalema (Abril de 2006). Junta de Andalucía.

Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de Montes de Málaga (Julio de 2006). Junta de Andalucía.

Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Sierra de las Nieves. (Octubre de 2003). Junta de Andalucía.

Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama. (Julio 2006) Junta de Andalucía.

Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de los Alcornocales. (2001-2006) Junta de Andalucía.

Plan General de Turismo Sostenible. Informe de Sostenibilidad Ambiental. Septiembre de 2007. Junta de Andalucía. Conserjería de Turismo, Comercio y Deporte.

Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Noviembre de 2006. Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y transportes.

Plan Subregional de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol occidental.

Plan Subregional de Ordenación del Territorio de la Axarquía.

Plan Subregional de Ordenación de la Aglomeración Urbana de Málaga.

Urbanismo difuso en suelo rústico. Rafael Yus Ramos, Miguel A. Torres Delgado. 2010. Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía.

Referencias web

<http://www.acogen.es> – Asociación Española de Cogeneración

<http://www.aena.es> – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

<http://www.agenda21-local.net/portal/index.jsp>. Agenda21local.

<http://www.agenda21malaga.org> – Agenda 21 Málaga.

<http://www.agenciaandaluzadelagua.com> – Agencia Andaluza del Agua

<http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/nav/com/portada.jsp>. Agencia Andaluza de la energía.

<http://www.agroinformacion.com/> Web de información agrícola

<http://www.ambientum.com/>. Portal de Medioambiente.

<http://www.ame-web.org> – Asociación Meteorológica Española.

<http://www.auladelmar.info/crema/mamiferos.htm>, Aula del Mar. Centro de Recuperación de especies marinas amenazadas.

<http://www.aven.es> – Agencia Valenciana de la Energía.

<http://www.ayto-malaga.es/>. Ayuntamiento Málaga

<http://www.ayto-velezmalaga.es/> Ayuntamiento de Vélez-Málaga.

<http://www.bbc.co.uk/climate/> - Área de meteorología del canal BBC. Sección cambio climático.

<http://www.barcelonaenergia.com> – Agencia de Energía de Barcelona

<http://www.cne.es> – Comisión Nacional de la Energía.

<http://www.consorciosumalaga.com/> Consorcio Provincial de RSU.

<http://www.cores.es> - Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos

<http://www.diariomalagahoy.com/> Web del Diario Málaga Hoy.

<http://www.diariosur.es> – Web del Diario Sur. Hemeroteca.

<http://www.earthobservations.org> – Group on Earth Observations. Proyecto intergubernamental destinado a crear un sistema de sistemas de observación terrestre.

<http://www.eea.europa.eu/> - Agencia Europea del Medio Ambiente

<http://ec.europa.eu/environment/eussd/index.htm> - Comisión Europea. Desarrollo sostenible.

<http://edafologia.ugr.es> - Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada.

<http://www.energias-renovables.com> – El periodismo de las energías limpias.

<http://www.epa.gov> – Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

<http://www.prtr-es.es> – Registro Estatal de Emisiones y Fuentes contaminantes. Ministerio de Medio Ambiente.

<http://www.esrl.noaa.gov> - Earth System Research Laboratory.

<http://www.famp>. Federación Andaluza de Municipios y Provincias.

www.femp.es Código de buenas prácticas ambientales. Federación Española de Municipios y Provincias.

<http://www.fundacion-biodiversidad.es/opencms/export/fundacion-biodiversidad/> Fundación Biodiversidad.

www.fundacionentorno.org. Anuario Fundación BBVA.

<http://www.golfspainfederacion.com> – Real Federación Española de Golf

<http://www.groundwater.org/> - Fundación para las aguas subterráneas.

<http://hispagua.cedex.es/> - Sistema Español de Información sobre el Agua.

http://www.hm.treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm - Informe Stern sobre consecuencias del cambio climático.

<http://www.idae.es> – Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía

<http://www.ieo.es> – Instituto Español de Oceanografía.

<http://www.ieo.es/proyectos/mmarino/ecomalaga06.htm> - Proyecto EcoMálaga

<http://www.igme.es> – Instituto Geológico y Minero de España

<http://www.incendiosforestales.org/estadisticas.asp> Ministerio de Medio Ambiente.

<http://www.ine.es> – Instituto Nacional de Estadística

<http://www.aemet.es> – Instituto Nacional de Meteorología

<http://www.ipcc.ch> – Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

<http://www.juntadeandalucia.es/educación>. Consejería de Educación Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/economiyhacienda/> - Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/iea/sima/index2.htm> - Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa> - Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica - Instituto Andaluz de Estadística. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente> - Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Estadística de los informes anuales sobre medio ambiente en Andalucía 2000-2009.

<http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransporte>. Consejería de Obras Públicas y Transporte. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/salud> - Consejería de Salud. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte> - Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía.

<http://www.la-axarquia.com/> Web de la Axarquía de Málaga.

<http://www.lacaixa.comunicacions.com>. Anuario de la Caixa.

<http://www.limasa3.es/>. Servicio de Limpieza Integral de Málaga.

<http://www.madeca.info> Asociación Madeca

<http://www.mapa.es> . Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

www.malaga.es. Diputación de Málaga.

http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/ - Ministerio de Medio Ambiente – Cambio Climático

<http://www.mma.es/secciones/agua/entrada.htm> - Programa AGUA.

http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/ - Ministerio de Medio Ambiente – Calidad y Contaminación

<http://www.medioambiental.net/>. Mancomunidad de la Costa del Sol Occidental. Gestión medioambiental de la Costa el Sol Occidental.

<http://mediambient.gencat.net/aca/es/inici.jsp> - Agencia Catalana del Agua

<http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/IndicadoresE/sectorenergetico/> - Ministerio de Industria, Ciencia y Comercio. Indicadores energéticos.

<http://www.mityc.es/Desarrollo/Seccion/EnergiaRenovable/Plan/> - Plan de Energías Renovables 2005-2010

<http://www.nef.org.uk> – National Energy Foundation. Reino Unido.

<http://portalsostenibilidad.upc.edu> – Portal Sostenibilidad.

<http://www.ree.es> - Red Eléctrica Española.

<http://seo.org>. Sociedad Española de Ornitología.

www.seomalaga.org – Sociedad Española de Ornitología (web de la sociedad para Málaga)

<http://sinac.msc.es/sinac/CiudadanoConsultaCiudadanoLocalidadAction.do>. Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo.

<http://www.ub.es/geocrit/sv-81.htm> - El tratamiento del agua en la ordenación del territorio. Consideraciones sobre su concreción en Andalucía.

http://www.unesco.org/water/index_es.shtml - Unesco. Agua, desarrollo sostenible y protección de los recursos mundiales de agua dulce.

<http://www.unizar.es/fnca> - Fundación Nueva Cultura del Agua.

<http://www.visitacostadelsol.com> – Estadísticas del Observatorio Turístico.

<http://www.wateryear2003.org> – Año internacional del agua dulce 2003

<http://www.worldweather.org/> - Organización Meteorológica Mundial