Calidad del aire y Salud

Una iniciativa de:

ecodes
tiempo de actuar

Con la colaboración de:

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Fundación Biodiversidad

Educación y hábitos saludables

Contexto

En los últimos años el tema del cambio climático como determinante de los factores ambientales y por lo tanto de la salud de las poblaciones, se ha instalado con fuerza en las agendas sanitarias de la mayoría de los países y de los organismos internacionales. Parece que existe un consenso entre todos los estudiosos de este tema al afirmar que los elementos que determinan la salud de las poblaciones son un conjunto de factores complejos (entre los que se incluyen los factores ambientales y concretamente la contaminación y la calidad del aire) que al actuar de manera combinada modifican los niveles de salud de las personas.

Aunque el calentamiento global tiene numerosas consecuencias que ponen en riesgo la salud, tales como: los fenómenos meteorológicos catastróficos, la variabilidad de los climas, que afecta a los suministros de agua y alimentos, los cambios de la distribución de los brotes de enfermedades infecciosas o las enfermedades emergentes relacionadas con los cambios de los ecosistemas, en esta web y con la realización de tres monográficos nos centraremos en los impactos, debidos a la mayor concentración de algunos contaminantes atmosféricos, sobre la calidad del aire y por tanto sobre nuestra salud.

La contaminación atmosférica sigue siendo un problema importante de salud pública. Según la OMS en el mundo 1,3 millones de personas mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana; más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo.

En los países más desarrollados, dada la reducción de los niveles de SO2 y de CO por mejoras en los procesos de combustión en industrias, calefacción y automóviles, los contaminantes cuyos efectos sobre la salud preocupan más en la actualidad son las partículas en suspensión, el ozono y el dióxido de nitrógeno.

A pesar de los avances en el control de la contaminación atmosférica, el impacto de la exposición a contaminación atmosférica en Europa sigue siendo muy importante.

Así, la **OMS de la Región Europea estima** que:

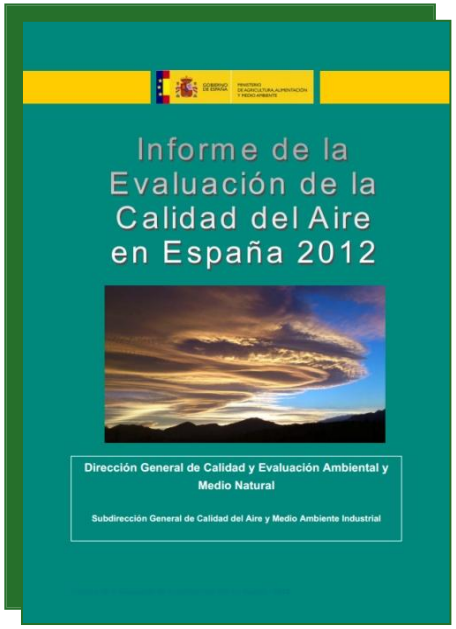
- Las elevadas concentraciones de partículas en suspensión en Europa se asocian con alrededor de 300.000 defunciones prematuras anuales, de manera que disminuyen la esperanza de vida de cada europeo en, al menos, un año como promedio;
- La **contaminación por ozono** causa irritación al respirar, desencadena síntomas de asma, es causa de enfermedades respiratorias y del corazón, y está asociada con cerca de **21.000 defunciones prematuras al año**.

Fuentes y más información en:

- Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud.
- WEB de la Organización Mundial de la Salud.

La calidad del aire urbano en España

INFORME DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2012



Según el Informe de la Evaluación de la calidad del aire en España 2012 realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), a través de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, y a modo de resumen, la evaluación de la calidad del aire del año 2012 en España, realizada a partir de los datos generados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire, pone de relieve que:

- No se ha producido ninguna superación de los valores legislados de dióxido de azufre (ni del valor límite horario ni del valor límite diario), lo que constituye una mejora respecto al año anterior, y está en la línea de lo ocurrido en 2009 y 2010, años para los que tampoco hubo superaciones.
- La situación de la calidad del aire en lo que se refiere al dióxido de nitrógeno también mejora. En las principales aglomeraciones metropolitanas se producen superaciones de ambos valores límite, aunque se observa una tendencia a la baja. Las superaciones del valor límite horario se reducen a dos zonas; y, en cuanto al valor límite anual, se registraron superaciones en cuatro zonas; en otras tres, para las que existe una prórroga de cumplimento, se superó el VLA pero no el VLA+margen de tolerancia. Sumando ambas situaciones, el resultado es inferior al número de superaciones del año 2011.
- En 2012 se produjo un descenso en los niveles de concentración de material particulado PM10, después del repunte experimentado el año anterior. De las diez zonas en las que se superó el valor límite diario en 2011, se pasa a nueve zonas en 2012. La situación respecto al valor límite anual se mantiene igual que en 2011, con una única superación.
- Respecto al material particulado PM2,5, se mantienen los bajos niveles registrados desde el inicio de su medición. No se ha superado el valor objetivo en ninguna de las zonas donde se ha evaluado dicho contaminante. El Indicador Medio de Exposición (IME) de 2012, calculado comomedia trienal de los indicadores anuales de 2010, 2011 y 2012, presenta un valor de 13,6 µg/m3. Ello supone una mejora del 3,5% respecto al IME 2011, cuyo valor fue de 14,1 µg/m3. El objetivo nacional de reducción a cumplir en el 2020 es del 15%, en relación con el IME en 2011.
- El ozono troposférico sigue mostrando niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido a la alta insolación y a que aún se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NOX y compuestos orgánicos volátiles). La situación en 2012 es similar a la de años precedentes, si bien el número de zonas que superan el valor objetivo para la protección de la salud ha mejorado ligeramente respecto a 2011.
- Para el plomo, benceno y monóxido de carbono, en 2012 se mantienen también los niveles óptimos de calidad del aire.
- Se mantiene la buena situación general de los metales arsénico y cadmio, así como del benzo(a)pireno; sin embargo, en 2012 se supera el valor objetivo establecido para el níquel en una de las zonas donde éste se evalúa; concretamente, en la zona industrial de Bahía de Algeciras (ES0104).
- En cuanto a la zonificación del territorio, se ha producido una modificación en la Comunidad Autónoma de Aragón para el contaminante CO, donde las cinco zonas utilizadas en 2011 han quedado resumidas en dos en 2012: por un lado, la aglomeración de Zaragoza y, por otro, el resto del territorio, y también se ha producido un cambio en la zonificación de la Comunidad Autónoma de Baleares para arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno, que pasan de una zona a siete para evaluar dichos contaminantes.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL AIRE DE ESPAÑA EN EL PLAN AIRE

El Consejo de Ministros aprobó el 12 de abril de 2013, a propuesta del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016 (Plan AIRE), **se puede consultar el diagnóstico de la situación de calidad del aire de España desde la página 17 a la 45.**

Generales

- Los contaminantes sobre los que el Plan debe focalizar su atención son los siguientes:
    - Ozono (O3)
    - Partículas, especialmente PM10 y PM2,5
    - Óxidos de nitrógeno (NOX), con especial atención al dióxido de nitrógeno (NO2)
    - Dióxido de azufre (SO2)
    - Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM)
    - Amoniaco (NH3)
- La tendencia de las emisiones de estos contaminantes es favorable, a excepción del amoniaco, cuyas emisiones han aumentado en los últimos dos años; y aunque en consecuencia su concentración (o sus niveles) han disminuido, existen zonas en donde todavía se superan los valores límite.
- La situación de calidad del aire de España es común en muchos ámbitos urbanos europeos. Sin embargo, las ciudades españolas presentan determinadas particularidades que demandan soluciones diferentes. Estas características son:
    - Alta densidad urbana en gran parte de los centros de las ciudades españolas, unida a gran dispersión espacial de los nuevos desarrollos urbanísticos y actividades comerciales y de ocio, que conlleva una densidad de tráfico rodado muy elevada en el centro urbano y entre éste y la periferia.
    - La arquitectura urbana de grandes zonas de nuestras ciudades, con vías de tráfico relativamente estrechas encajonadas entre edificios de 5-7 plantas, y pocas zonas verdes, que favorece una ventilación deficiente de la atmósfera y la consecuente acumulación de los contaminantes.
    - El clima mediterráneo, con frecuentes episodios de calma atmosférica, alta irradiación y temperatura, y baja precipitación, que favorecen la acumulación de contaminantes.
    - La "dieselización" del parque de vehículos español, que alcanza niveles superiores al 60 %. La industria automovilística ha contribuido significativamente en la reducción de las emisiones de los vehículos, introduciendo las tecnologías necesarias para cumplir con los valores límite de las sucesivas normas Euro de homologación de vehículos. Desgraciadamente, en grandes aglomeraciones dicha reducción de emisiones contaminantes por vehículo se ha visto compensada por un incremento en el volumen de vehículos, así como por una mayor proporción de vehículos diésel, los cuales emiten una mayor cantidad de partículas y NO2 que los motores de gasolina.

      Con base en lo expuesto se concluye que, actualmente, las medidas más efectivas a corto plazo para la mejora de la calidad del aire en lo referente a NO2 (y ozono simultáneamente) son no tecnológicas, es decir, se basan en la reducción de la densidad de circulación de vehículos en la zona urbana o reducir marcadamente la proporción de vehículos diesel de la flota. A medio plazo, aprovechando la evolución tecnológica (Euro 6,

vehículos eléctricos o impulsados por hidrógeno, gas natural o GLP), sería conveniente acelerar la renovación del parque automovilístico y promover la mejora de las infraestructuras para el uso de combustibles alternativos y electricidad.

- Por último, es imprescindible compatibilizar y evaluar conjuntamente los planes de reducción de emisiones de CO2, NOX y partículas. Algunas medidas encaminadas a reducir emisiones de CO2, provocan un incremento de la flota diesel, o de la quema de biocombustible doméstico (especialmente madera), que, de no incorporar tecnologías de reducción de emisiones, repercute negativamente sobre partículas y NOX.

Particulares

- El ozono presenta superaciones en gran parte del territorio nacional. Es necesario, avanzar en el conocimiento de la dinámica del ozono troposférico, de cara a la implementación de medidas de control para la reducción de sus niveles y el cumplimiento de valores normativos.

  Su elevada concentración se debe, principalmente, a la presencia de altas concentraciones de los contaminantes precursores. Es importante seguir reduciendo la concentración de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles.

- La superación de los valores de calidad del aire de NO2 y partículas se produce en estaciones situadas en zonas urbanas, y están asociadas principalmente al tráfico urbano y transporte por carretera. Reduciendo la densidad del tráfico en zonas urbanas se mejoraría la situación respecto al cumplimiento normativo.

- Los incumplimientos de los valores límite de PM10 se dan principalmente en:
  - estaciones de tráfico,
  - obras de demolición-construcción y
  - puntos industriales específicos.

En el caso de las zonas urbanas, el problema de las superaciones de partículas podría resolverse aplicando medidas urgentes sobre las emisiones del tráfico y de la demolición-construcción.

Para las zonas industriales, hay que destacar tres problemas principales: las emisiones primarias canalizadas (de fácil solución), las emisiones difusas y las emisiones de precursores gaseosos que dan lugar a partículas secundarias.

No obstante, la identificación de las emisiones y causas de los niveles de partículas, se puede abordar con mucha mayor fiabilidad en los estudios de tipología de partículas captadas en los filtros de las estaciones de medición de la calidad el aire.

Es importante que se promuevan trabajos de investigación en este sentido, como los que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente está llevando a cabo actualmente con organismos científicos.

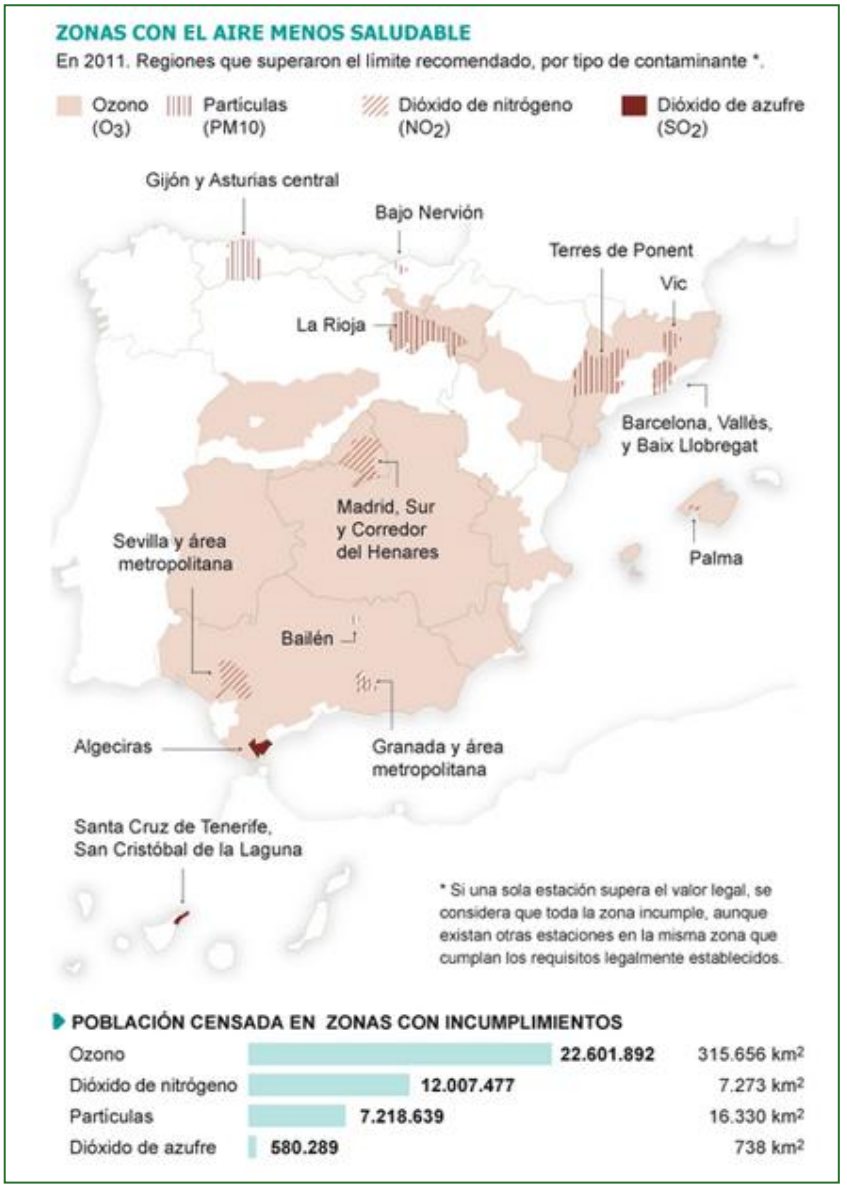
- Es muy importante incluir en el Plan la reducción de emisiones de precursores gaseosos de las partículas secundarias. Alrededor de un 40 % como mínimo de PM10 está constituido por aerosoles secundarios; por tanto, si no se reducen las emisiones de sus precursores, hay un 40 % del material particulado que no se verá afectado por ningún plan de reducción. Estos precursores son principalmente: NOX, SO2, NH3, COVNM; es decir, los cuatro contaminantes de la Directiva de Techos de Nacionales de Emisión.

  Los esfuerzos realizados para reducir las emisiones se han visto reflejados en el cumplimiento de los techos de emisión de SO2 y COVNM; este último, por muy escaso margen. Hay que seguir aplicando medidas para mantener el cumplimiento y reduciendo aún más sus emisiones, principalmente las de amoniaco y NOX.

En cuanto a los COVNM gran parte de las emisiones están ya reguladas y con poco margen de maniobra respecto a nuevas opciones tecnológicas para su reducción. Fruto de esas regulaciones la reducción de las emisiones es significativa, y para afianzar y contribuir a esa tendencia, en el presente Plan deberían proponerse medidas en instalaciones industriales que, de manera

complementaria al Real Decreto 117/2003, puedan reforzar el cumplimiento del techo.

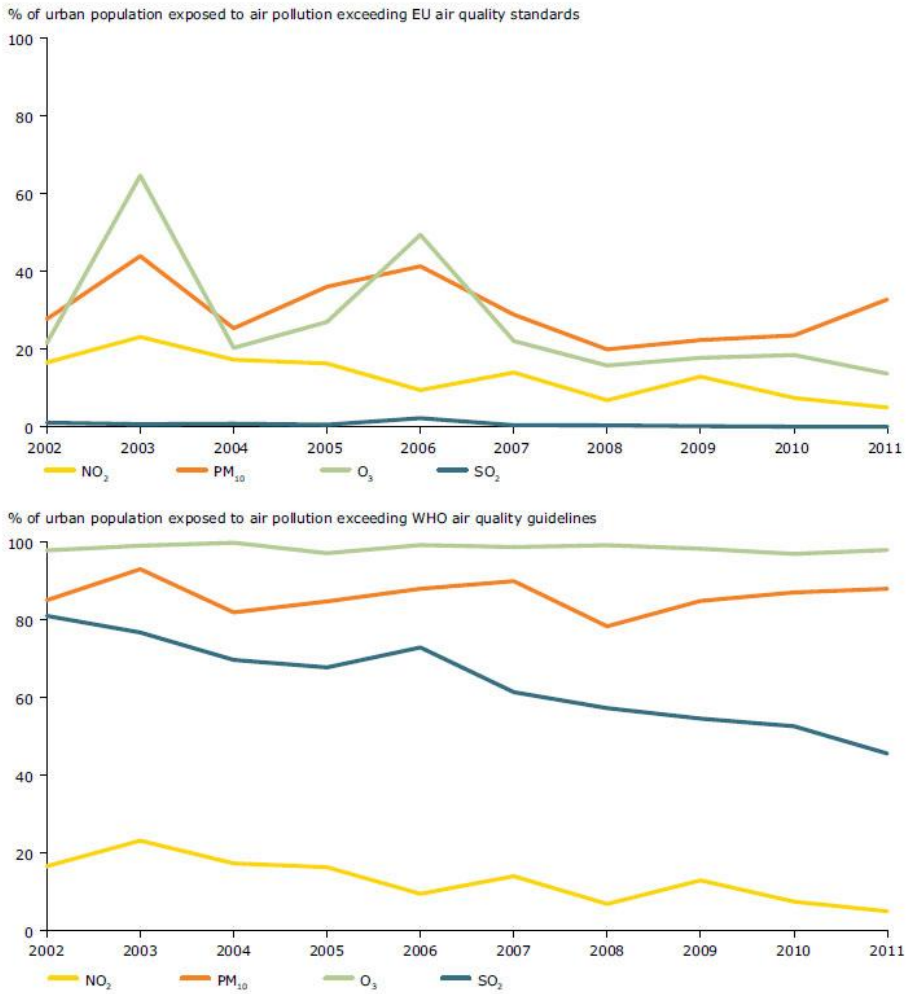
- En relación al amoniaco, la principal fuente de emisión es la actividad agrícola y ganadera. Por tanto, las medidas del Plan AIRE destinadas a asegurar el cumplimiento del techo de amoniaco deben centrarse en este sector.



>> Figura 1. Zonas con el aire menos saludable

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente /El País (15/02/2013)

Figura 2: Porcentaje de la población urbana de la UE expuestos a la contaminación del aire por encima de niveles aceptables de calidad del aire de la UE (arriba) y según las directrices de la OMS sobre calidad del aire (abajo).



***Fuente**:* **Calidad del Aire en Europa. Informe 2013. Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).**

INFORME SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ESTADO ESPAÑOL DE ECOLOGISTAS EN ACCIÓN

Cada año, **Ecologistas en Acción, realiza el *Informe sobre la calidad del aire en el Estado español*.** El estudio durante 2012 [1] analiza la calidad del aire que respira la práctica totalidad de la población española durante 2012 (47 millones de personas en enero de ese año). Los datos utilizados provienen de las redes de medición de contaminación autonómicas y han sido facilitados por las administraciones correspondientes. Se trata del estudio más exhaustivo, más actualizado y que más datos analiza a nivel estatal.

Resumen de los principales resultados del informe:

- Los contaminantes más problemáticos en el Estado español durante 2012 son las partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), el dióxido de nitrógeno (NO2), el ozono troposférico (O3) y el dióxido de azufre (SO2). Para el cálculo del porcentaje de población española que respira aire contaminado solo se han tenido en cuenta estos contaminantes.

- La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite establecidos por la Directiva 2008/50/CE, alcanza los 17,3 millones de personas, es decir un 37% de la población.
- Si se tienen en cuenta los valores recomendados por la OMS (Organización Mundial de la Salud), más estrictos que los valores límite legales (y más acordes con una adecuada protección de la salud), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 44,1 millones de personas. Es decir, un 94% de la población. En otras palabras, más de 9 de cada 10 españoles respiran un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS.
- La medición y evaluación de partículas PM f 2,5 resulta claramente insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con CC AA en las que tan solo una estación dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía muy impreciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC AA por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos.
- La principal fuente de contaminación en áreas urbanas (donde vive la mayor parte de la población) es el tráfico rodado.
- Durante 2012 se mantiene la tendencia de una cierta reducción de los niveles de contaminación para varios contaminantes (con excepción del ozono troposférico) respecto a los valores alcanzados desde 2008 y años anteriores. Un fenómeno debido a razones coyunturales más que a la aplicación de medidas planificadas y orientadas a mejorar la mala calidad del aire. Entre las causas de esta situación destacan: una notable reducción de la movilidad, así como de la actividad industrial, motivadas por la crisis económica; la continuación de una meteorología más inestable que en años previos (lo que favorece la dispersión de contaminantes); y ciertos cambios en el parque automovilístico hacia vehículos más pequeños y eficientes (y, por tanto, menos contaminadores).
- La contaminación del aire es un asunto muy grave, que causa unas 20.000 muertes prematuras en el Estado español cada año[2]. A pesar de las mejoras mencionadas, las superaciones de los límites legales se vienen repitiendo de forma sistemática en los últimos años. La Comisión Europea inició en enero de 2009 un procedimiento de infracción contra España por el in-cumplimiento de la normativa sobre calidad del aire (respecto a las partículas en suspensión), que debería llegar en breve al Tribunal de Justicia Europeo.
- La información al ciudadano no es ni adecuada ni ajustada a la gravedad del problema.
- Los Planes de Mejora de la Calidad del Aire para reducir esta contaminación, obligatorios según la legislación vigente, en muchos casos no existen, y en otros apenas si tienen efectividad por falta de la voluntad política de acometer medidas estructurales. Otras veces, los cambios políticos suponen retrocesos en medidas ya puestas en marcha y que se han demostrado eficaces. El Plan Aire elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, no es más que un documento de buenas intenciones, sin rango legal, ni mecanismos eficaces, ni financiación, para que las CC AA y municipios adopten las medidas necesarias para reducir los niveles de contaminación.
- Los costes derivados de la contaminación atmosférica representan entre un 1,7% y un 4,7% del PIB español. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción y en el transporte implican importantes inversiones, los beneficios se estima que superan entre 1,4 y 4,5 veces a los costes [3].
- La legislación europea se mantiene muy alejada de los valores de concentración máxima recomendados por la OMS para ciertos contaminantes, basados en las evidencias científicas de la relación entre contaminación atmosférica y salud. La Directiva 2008/50/CE renuncia a unos límites más estrictos (ya contemplados en directivas anteriores), que suponían una mayor protección de la salud de los europeos. En definitiva, para evitar que muchas zonas aparezcan como contamina-das, se

recurre al maquillaje legal de fijar unos límites de contaminación considerablemente más laxos que los recomendados por la comunidad científica y la OMS para ciertos contaminantes, haciendo pasar como saludables niveles de contaminación que son nocivos para la salud.

- Las principales vías de actuación para reducir la contaminación del aire pasan por la reducción del tráfico motorizado en las zonas metropolitanas, disminuir la necesidad de movilidad, la potenciación del transporte público (en especial el eléctrico), dar facilidades a los medios no motorizados en las ciudades, y la adopción generalizada de las mejores tecnologías industriales disponibles para la reducción de la contaminación.

[1] 47.100.501 habitantes, descontando la población de Ceuta y Melilla, a 1 de enero de 2012, según el Instituto Nacional de Estadística.

[2] 19.940 muertes según el estudio de la Dirección General de Medio Ambiente, Comisión Europea, 2005: *CAFE CBA: Baseline Analysis 2000 to 2020. pág 105* (Un estudio coste-beneficio en la UE-25 dentro de la campaña CAFE –Clean Air for Europe–). Estudios más recientes aumentan bastante esta cifra, hasta 35.900 muertes prematuras en España solo a causa del contaminante más peligroso, las PM2,5: F. de Leeuw and J. Horálek*, Assessment of the health impacts of exposure to PM2.5 at a European level.* ETC/ACC Technical Paper 2009/1 (June 2009).

[3] Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana.*

Información detallada sobre el estado de la calidad del aire en las diferentes CC AA se encuentra en el ***Informe sobre la calidad del aire en el Estado español durante 2012 de Ecologistas en Acción.***

En la web

www.ecodes.org/salud-calidad-aire

encontrarás más información sobre la calidad del aire en España y Europa

Las causas de la contaminación atmosférica y los contaminantes atmosféricos más importantes

La calidad del aire que nos rodea viene determinada principalmente por la distribución geográfica de las fuentes de emisión de contaminantes y las cantidades de contaminantes emitidas.

Los procesos físico-químicos que se producen en la atmósfera, la meteorología y la orografía condicionan enormemente los procesos de dispersión y transporte de estos contaminantes. Dentro de esta dinámica atmosférica, los aportes son producidos por emisiones primarias, bien desde fuentes naturales, lo que incluye los fenómenos naturales tales como erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas o incendios, fuertes vientos, aerosoles marinos o resuspensión atmosférica o transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas o bien desde fuentes antropogénicas (derivadas de las actividades humanas).

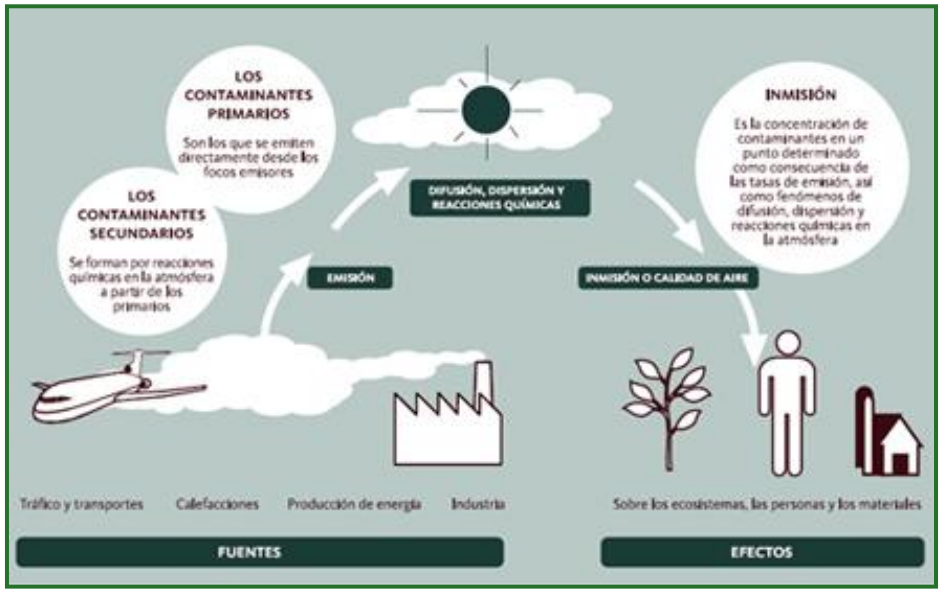


Figura 2. Fuentes, tipos de contaminantes, procesos y efectos generales en contaminación atmosférica

Fuente: **Capítulo 1 del Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2010: "Contaminación Atmosférica y Salud".**

Contaminantes primarios son: óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), aerosoles, hidrocarburos, halógenos y sus derivados (Cl2, HF, HCl, haluros), arsénico y sus derivados, ciertos componentes orgánicos, metales pesados (Pb, Hg, Cu, Zn,…) y partículas minerales (asbesto y amianto).

Por otra parte están los **contaminantes secundarios,** son los que se forman en la atmósfera mediante reacciones químicas de otros contaminantes que proceden en su mayor parte de fuentes antropogénicas: ozono (O3), sulfatos, nitratos, aldehídos, cetonas, ácidos, peróxido de hidrógeno (H2O2) y radicales libres.

Además de esta clasificación de contaminantes (atendiendo a su origen) y si nos fijamos en su estructura, encontramos que los contaminantes atmosféricos se subdividen en: partículas y gases. También se pueden agrupar en función de sus posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.

PARTÍCULAS

Son los contaminantes atmosféricos más complejos, ya que engloban un amplio espectro de sustancias, tanto sólidas como líquidas, procedentes de diversas fuentes, entre las que destacan las siguientes: polvo (producido por desintegración mecánica), humos (procedentes de combustiones), brumas (por condensación de vapor) y aerosoles (mezcla de partículas sólidas y/o líquidas suspendidas en un gas).

Aunque los elementos que integran las partículas varían según las fuentes locales, en general:

PM10 (partículas gruesas o de diámetro aerodinámico = 10 µm) suelen tener un importante componente de tipo natural, siendo contaminantes básicamente primarios que se generan por procesos mecánicos o de evaporación: minerales locales o transportados, aerosol marino, partículas biológicas (restos vegetales) y partículas primarias derivadas de procesos industriales o del tráfico (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión); de entre los pocos contaminantes secundarios que entran a formar parte de su estructura destacan los nitratos.

PM2.5 (partículas finas o de diámetro aerodinámico = 2,5 µm) su composición es más tóxica, ya que su principal origen es antropogénico, especialmente las emisiones de los vehículos diesel, estando fundamentalmente formadas por partículas secundarias: nitratos y sulfatos (originados por oxidación de NO_x y SO_x), aerosoles orgánicos secundarios, como el peroxiacetil nitrato (PAN) y los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA).

Por el contrario, son pocas las fuentes primarias de partículas finas, por ejemplo los procesos industriales de molienda y pulverización y los procesos rápidos de condensación de gases expulsados a altas temperaturas.

Por este motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja utilizar como indicadores de la calidad del aire las concentraciones de PM2,5 en vez de las de PM10.

Los niveles de partículas pueden verse influenciados en España por las condiciones atmosféricas, debido a la menor precipitación y acción eólica con respecto a otros países de la zona norte de Europa, y a los aportes de partículas procedentes del norte de África (polvo sahariano) en el caso de las PM10 y PM10-2,5.

Dado que en las PM2,5 la proporción de material mineral es sustancialmente menor, sus niveles no suelen verse afectados por las intrusiones de polvo sahariano. Mientras que las PM10 pueden permanecer en el aire durante minutos u horas, las partículas finas, debido a su menor tamaño y menor peso, si las condiciones meteorológicas son propicias, consiguen mantenerse suspendidas en el aire durante días o incluso semanas.

GASES

Un amplio abanico de sustancias, en forma gaseosa, de diversa naturaleza y con comportamientos y dinámicas químicas muy diferentes, constituyen los principales gases contaminantes atmosféricos.

Algunos se emiten de forma natural, además de por las actividades humanas. Mientras que unos son emitidos directamente a la atmósfera (contaminantes primarios), como los óxidos de azufre o de carbono, otros pueden surgir del fruto de reacciones químicas en la atmósfera, como algunos óxidos de nitrógeno, o la compleja generación del ozono, uno de los principales contaminantes atmosféricos secundarios y de mayor importancia en nuestro medio mediterráneo.

Compuestos de azufre

Asociados con el contenido en azufre de los combustibles fósiles, están por tanto relacionados con la combustión del gasóleo en los vehículos y producción de energía y carbón en las centrales térmicas, determinados procesos industriales y con las calefacciones domésticas. En la atmósfera urbana está representada una amplia gama de compuestos de azufre, pero desde un punto de vista práctico los más importantes son el dióxido de azufre gaseoso, el ácido sulfúrico y los sulfatos. Los cambios en tipos de combustibles en Europa Occidental han llevado a una disminución considerable de las emisiones de SO2 aunque aún se pueden dar altas concentraciones puntuales a nivel local asociadas a emisiones ocasionales.

Compuestos de nitrógeno

Su principal fuente de emisión no natural proviene de los combustibles fósiles utilizados para el transporte, calefacción y generación de energía. La mayoría de combustiones producen monóxido de nitrógeno (NO) que, por procesos de oxidación da lugar al dióxido de nitrógeno (NO_2). Algunas veces la información que se suministra se refiere en términos de NO_X, indicando una mezcla de óxidos de nitrógeno.

Óxidos de carbono

Fundamentalmente son el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO2). Se liberan a la atmósfera como consecuencia de las combustiones incompletas (CO) y completas (CO2). La fuente principal del CO son los humos procedentes del escape de los vehículos a motor. Por otro lado, el CO2, es uno de los principales contaminantes responsables del efecto invernadero.

Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Los COV son un grupo variado de compuestos presentes en la atmósfera que incluyen un amplio espectro de hidrocarburos como alcanos, alquenos, hidrocarburos aromáticos, cetonas, alcoholes, ésteres y algunos compuestos clorados. El benceno (C6H6) es un COV aromático que ha recibido mucha atención debido a su carcinogenicidad. El tolueno (C6H5CH3) es un COV que actúa como importante precursor del ozono. En algunas ocasiones el metano (CH4) se mide de forma independiente al resto de los COV y entonces se habla de los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM).

Otros compuestos

Además de las sustancias anteriormente citadas, en la atmósfera se encuentran una serie de contaminantes que se presentan más raramente pero que pueden producir efectos negativos sobre determinadas zonas por ser su emisión a la atmósfera muy localizada. Entre otros, se encuentran como más significativos los siguientes: halógenos y sus derivados; arsénico y sus derivados; partículas de metales ligeros y pesados como el plomo, el mercurio, cobre y zinc; partículas de sustancias minerales como el amianto y los asbestos, así como sustancias radiactivas.

A título de ejemplo que aglutina cómo aparecen en la práctica estos contaminantes, en la tabla 1 se muestran los principales contaminantes primarios presentes en una atmósfera urbana, como es el caso de la ciudad de Madrid, las cantidades anuales que se emiten de cada contaminante y cuál es el sector que más contribuye a su emisión.

Como puede observarse es el tráfico rodado en principal causante de la contaminación en una atmósfera urbana, con una contribución superior al 75% en aquellos contaminantes que más preocupan en este tipo de atmósferas como son las partículas materiales (PM10 y PM2,5) y los óxidos de nitrógeno (NO_x).

Tabla 1. Emisiones anuales de los contaminantes primarios más importantes en la ciudad de Madrid en 2006.

PARÁMETRO	T/AÑO	SECTOR DE CONTRIBUCIÓN MÁS IMPORTANTE
SO_2	3.159,00	Plantas de combustión no industrial (68,5%)
NO_x	29.337,00	Transporte por carretera (77,0%)
$PM_{2,5}$	1.694,00	Transporte por carretera (81,3%)
PM_{10}	2.127,00	Transporte por carretera (74,9%)
CO	94.291,00	Transporte por carretera (91,4%)
Pb	4,94	Transporte por carretera (52,9%)
CO_2	8.352.000,00	Transporte por carretera (51,1%)

Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Tabla del Capítulo 1 del Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2010: "Contaminación Atmosférica y Salud"

LOS CONTAMINANTES SECUNDARIOS Y LA CONTAMINACIÓN FOTOQUÍMICA. EL OZONO TROPOSFÉRICO.

La contaminación fotoquímica se produce como consecuencia de la aparición en la atmósfera de sustancias denominadas oxidantes. Éstas se originan al reaccionar entre sí los óxidos de nitrógeno, los hidrocarburos y el oxígeno en presencia de la radiación ultravioleta de los rayos de sol. La formación de los oxidantes se ve favorecida en situaciones estacionarias de alta presión (anticiclones) asociados a una fuerte insolación y vientos débiles que dificultan la dispersión de contaminantes primarios.

El **ozono (O3)** es, desde el punto de vista toxicológico, el más importante de estos contaminantes. Dado que los contaminantes primarios procedentes de las emisiones de los automóviles reaccionan con él, puede encontrarse a concentraciones considerables incluso en zonas alejadas de las fuentes de emisión, y son, a menudo, más altos los niveles en los alrededores de las grandes ciudades que en el interior de las mismas.

El ozono troposférico. Su formación y difusión

El **ozono troposférico**, denominado así porque se refiere al ozono existente en la baja atmósfera (0-20 km) denominada troposfera para distinguirlo del que existe en la alta atmósfera (20-40 km) o estratosfera, puede tener un origen natural o ser producto de las actividades humanas.

El tráfico rodado es el principal causante de la contaminación en una atmósfera urbana, con una contribución superior al 75% en aquellos contaminantes que más preocupan.

De *forma natural*, procede de las intrusiones del ozono presente en la estratosfera. También puede formarse a partir de las descargas eléctricas de las tormentas que alteran el oxígeno atmosférico o aparecer a partir de emisiones procedentes de actividades naturales como la vegetación (robledales), los volcanes y las fermentaciones.

Pero quizá la principal fuente del ozono troposférico sea la del *origen antropogénico* como contaminante secundario, es decir, no emitido directamente por ninguna fuente, sino producido a partir de otros contaminantes denominados precursores, en presencia de radiación solar.

A comienzos de la década de los 50 del siglo pasado fueron identificados los **óxidos de nitrógeno (NO_x)** y **los compuestos orgánicos volátiles (COV),** especialmente los hidrocarburos, como los dos precursores químicos clave en la formación del ozono troposférico.

Los niveles de ozono son, a menudo, más altos en los alrededores de las grandes ciudades que en el interior de las mismas.

Aunque el 66 % de los NO_x tiene un origen natural (emisión de los suelos, fenómenos tormentosos, emisiones desde el mar, etc.) es evidente que en la atmósfera urbana los principales focos de emisión son de origen antrópico y se refieren a la combustión de materiales orgánicos tanto en fuentes estacionarias (calefacciones, procesos industriales y centrales térmicas) como en fuentes móviles (vehículos de gasolina y de gasoil).

Los COV, fundamentalmente constituidos por hidrocarburos, también pueden tener un origen natural y otro antrópico. En el primero destacan como emisores los robles y los sicomoros; también pueden emitirse COV desde los pantanos o desde el océano. Entre los emisores antropogénicos destacan las emisiones procedentes por la de descomposición térmica de compuestos orgánicos, fundamentalmente por la combustión incompleta de éstos.

Estas reacciones químicas del ozono tienen varias implicaciones que explican su comportamiento espacial y temporal:

- en primer lugar la necesidad de luz solar hace que a **escala temporal de un día** el proceso se inicie a primera hora de la mañana, alcanzándose las máximas concentraciones de ozono en las primeras horas de la tarde comenzando a decaer a medida que disminuye la insolación.
- Por otro lado **en entornos urbanos contaminados el monóxido de nitrógeno (NO) recién emitido puede combinarse inmediatamente con el ozono según la reacción (3)** reduciendo sus concentraciones en el ambiente. Esto hace que, normalmente, los máximos de ozono no se den en el centro de la ciudad sino en los parques y en la periferia de las grandes urbes, donde son menores las emisiones a la atmósfera de NO_x. Debido a este proceso, una reducción de las emisiones de NO_x en las ciudades puede dar lugar a un aumento en las concentraciones de ozono. En estos casos son los COV los que deberían controlarse.
- En cuanto al **ciclo anual** los factores meteorológicos implicados como son la fuerte insolación, la estabilidad atmosférica, la ausencia de vientos y las altas temperaturas hacen que los niveles de inmisión máximos de este contaminante secundario se den, fundamentalmente, en los meses de verano, al contrario que ocurría con otros contaminantes primarios en los que las máximas concentraciones se producen en los meses de invierno coincidiendo con el encendido de las calefacciones y la peor dispersión de los contaminantes en la atmósfera por las situaciones de bloqueo o estancamiento atmosférico.

LA QUÍMICA DEL OZONO

De manera simplificada, el proceso de producción de ozono se inicia al reaccionar los óxidos de nitrógeno con luz solar de longitud de onda inferior a 400 nm (1 nm=109 m) según el siguiente proceso:

O2 +luz>NO+ O

El oxígeno atómico así formado reacciona rápidamente con el oxígeno del aire para formar ozono, según la siguiente reacción:

O +O2 + M> O3+M´

Para más tarde destruirse del siguiente modo:

(3)NO+ O3>NO2 + O2

Vídeo sobre el OZONO Pulse sobre la imagen para descargar la animación sobre la variación en los niveles diarios de ozono sobre una gran ciudad.

La contaminación fotoquímica

Además de las reacciones de formación y destrucción del ozono a través del ciclo fotolítico del NO_2, pueden formarse también radicales libres.

La presencia en el aire de hidrocarburos hace que el ciclo fotolítico se desequilibre al reaccionar éstos con oxígeno atómico y el ozono generado, produciendo radicales libres muy activos, del siguiente modo:

$$O3 + 3HC > 3HCO^{\cdot}$$

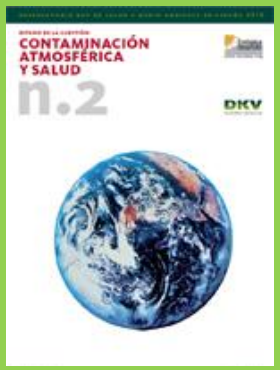
Estos radicales libres reaccionan con otros radicales dando lugar a la formación de otras sustancias como **aldehídos, cetonas y nitratos de peroxiacilo (PAN).**

La mezcla de todas estas sustancias da lugar a la denominada **contaminación fotoquímica o smog fotoquímico.** Este tipo de contaminación se presenta cada vez con más frecuencia en las grandes ciudades de los países industrializados y al necesitar de la luz solar y por la naturaleza de las complejas reacciones químicas implicadas, suele ser máxima al mediodía.

Como hemos visto la contaminación atmosférica representa un riesgo ambiental con consecuencias perjudiciales para la salud. Según el informe **"Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud"**, las emisiones a la atmósfera relacionadas con el cambio climático pueden agravar los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de los ciudadanos, no solo directamente por el impacto en los fenómenos meteorológicos, sino, de manera inmediata, por los efectos directos de los contaminantes sobre la salud.

Los contaminantes atmosféricos de los que se dispone de pruebas más claras respecto a su impacto en salud y que podrían tener mayor significación en un escenario de cambio climático son las partículas en suspensión y el ozono. La predicción del posible impacto de la contaminación atmosférica asociada al cambio climático sobre la salud está sometida a muchas incertidumbres. Entre ellas se encuentran los distintos escenarios de emisiones para el futuro, la sensibilidad y vulnerabilidad de las poblaciones y la posible interacción entre distintos fenómenos, como la temperatura y los niveles de ozono.

Este apartado es un extracto de
Díaz, J. y Linares, C. (2010). *Las causas de la contaminación atmosférica y los contaminantes atmosféricos más importantes.* Observatorio de Medio Ambiente en España 2010 de DKV Seguros y ECODES "Contaminación atmosférica y salud".



Impactos sobre la salud de la contaminación atmosférica

Los principales efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud van desde alteraciones de la función pulmonar, problemas cardíacos y otros síntomas y molestias hasta un aumento del número de defunciones, de ingresos hospitalarios y de visitas a urgencias, especialmente por causas respiratorias y cardiovasculares.

El efecto de la contaminación atmosférica mantiene una gradación tanto en la gravedad de sus consecuencias como en la población a riesgo afectada (Figura. 3). Así, a medida que los efectos son menos graves, el porcentaje de población afectada es mayor.

Figura 3. Representación de los diferentes efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud.

Fuente: Tenías y Ballester, 2009.

Los efectos de la exposición crónica superan en magnitud a los efectos agudos debidos a exposiciones en el corto plazo.

En los últimos años ha habido un importante avance en el conocimiento y comprensión de los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud proporcionado por un gran número de trabajos científicos en todo el mundo. Estos estudios han puesto de manifiesto la importancia de la calidad del aire en la salud de la población y han permitido identificar los principales mecanismos de acción por los cuales la exposición a contaminación atmosférica causa daños en la salud.

A finales de los años 70 y durante la década siguiente, la mayoría de expertos pensaban que, con los niveles que se registraban en la mayoría de ciudades de los países más desarrollados, la contaminación atmosférica no representaba un peligro importante para la salud. Hoy en día, unos 30 años después, las principales agencias encargadas de la protección de la salud y del medio ambiente -como la OMS, la Agencia Europea de Medio Ambiente o la Agencia de

Protección Ambiental de los EEUU (EPA)-, reconocen que la inhalación de contaminantes, especialmente de partículas finas, representa un aumento de riesgo de defunción prematura. Este cambio tan importante, comenzó con el análisis de los efectos agudos, o a corto plazo, de los incrementos de la contaminación atmosférica. Con el tiempo, y los resultados de estudios posteriores, **se sabe que los efectos debidos a la exposición crónica (efectos a largo plazo), pueden ser considerablemente más importantes en términos de reducción de la esperanza de vida y morbilidad crónica.**

Fuentes

Ballester, F. y Boldo, E. (2010). Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de las personas y las poblaciones. Observatorio de Medio Ambiente en España 2010 de DKV Seguros y ECODES "Contaminación atmosférica y salud".

Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud.

EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LAS FUENTES PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN Y LOS VALORES FIJADOS POR LAS DIRECTRICES DE LA OMS

Partículas en suspensión (PM)

Valores fijados en las Directrices

PM2.5: 10 µg/m3 de media anual - 25 µg/m3 de media en 24h

PM10: 20 µg/m3 de media anual - 50 µg/m3 de media en 24h

Las Directrices fijan por primera vez un valor de referencia para las partículas en suspensión (PM). El objetivo consiste en reducir al máximo las concentraciones. Como no se conoce un umbral de PM por debajo del cual desaparezcan los efectos nocivos para la salud, el valor recomendado debe representar un objetivo aceptable y alcanzable a fin de minimizar dichos efectos en función de las limitaciones, las capacidades y las prioridades locales en materia de salud pública.

Definición y fuentes principales

Las PM afectan a más personas que cualquier otro contaminante y sus principales componentes son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales y el agua. Las PM consisten en una compleja mezcla de partículas líquidas y sólidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire. Las partículas se clasifican en función de su diámetro aerodinámico en PM10 (partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm) y PM2.5 (diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm). Estas últimas suponen mayor peligro porque, al inhalarlas, pueden alcanzar las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases.

Efectos sobre la salud

Los efectos de las PM sobre la salud se producen a los niveles de exposición a los que está sometida actualmente la mayoría de la población urbana y rural de los países desarrollados y en desarrollo. La exposición crónica a las partículas aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como de cáncer de pulmón. En los países en desarrollo, la exposición a los contaminantes derivados de la combustión de combustibles sólidos en fuegos abiertos y cocinas tradicionales en espacios cerrados aumenta el riesgo de infección aguda en las vías respiratorias inferiores y la mortalidad por esta causa en los niños pequeños; la polución atmosférica en espacios interiores procedente de combustibles sólidos constituye también un importante factor de riesgo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer de pulmón entre los adultos. La mortalidad en ciudades con niveles elevados de contaminación supera entre un 15% y un 20% la registrada en ciudades más limpias. Incluso en la UE, la esperanza de vida promedio es 8,6 meses inferior debido a la exposición a las PM2.5 generadas por actividades humanas.

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Valores fijados en las Directrices

40 µg/m3 de media anual - 200 µg/m3 de media en 1h

El valor actual de 40 µg/m3 (de media anual) fijado en las Directrices de la OMS para proteger a la población de los efectos nocivos para la salud del NO_2 gaseoso no ha cambiado respecto al recomendado en las directrices anteriores.

Definición y fuentes principales

Como contaminante atmosférico, el NO2 puede correlacionarse con varias actividades:

- Como contaminante atmosférico, el NO2 puede correlacionarse con varias actividades: En concentraciones de corta duración superiores a 200 mg/m3, es un gas tóxico que causa una importante inflamación de las vías respiratorias
- Es la fuente principal de los aerosoles de nitrato, que constituyen una parte importante de las PM2.5 y, en presencia de luz ultravioleta, del ozono.

Las principales fuentes de emisiones antropogénicas de NO2 son los procesos de combustión (calefacción, generación de electricidad y motores de vehículos y barcos).

Efectos sobre la salud

Estudios epidemiológicos han revelado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al La disminución del desarrollo de la función pulmonar también se asocia con las concentraciones de NO2 registradas (u observadas) actualmente en ciudades europeas y norteamericanas.

Dióxido de azufre (SO_2)

Valores fijados en las Directrices

20 µg/m3 de media en 24h - 500 µg/m3 de media en 10 min

La concentración de SO2 en períodos promedio de 10 minutos no debería superar los 500 µg/m3. Los estudios indican que un porcentaje de las personas con asma experimenta cambios en la función pulmonar y síntomas respiratorios tras períodos de exposición al SO2 de tan sólo 10 minutos.

La revisión de la directriz referente a la concentración de SO2 en 24 horas, que ha descendido de 125 a 20 µg/m3, se basa en las siguientes consideraciones:

- Los efectos nocivos sobre la salud están asociados a niveles de SO2 muy inferiores a los aceptados hasta ahora.
- Se requiere mayor grado de protección.
- Pese a las dudas que plantea todavía la causalidad de los efectos de bajas concentraciones de SO2, es probable que la reducción de las concentraciones disminuya la exposición a otros contaminantes.

Definición y fuentes principales

El SO2 es un gas incoloro con un olor penetrante que se genera con la combustión de fósiles (carbón y petróleo) y la fundición de menas que contienen azufre. La principal fuente antropogénica del SO2 es la combustión de fósiles que contienen azufre usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor.

Efectos sobre la salud

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

Ozono (O_3)

Valores fijados en las Directrices

100 µg/m3 de media en 8h

El límite (fijado previamente en 120 mg/m3 de media en 8h) ha descendido a 100 mg/m3 de media en 8h en base a la relación concluyente establecida recientemente entre el nivel de ozono y la mortalidad diaria en concentraciones inferiores a 120 mg/m3.

Definición y fuentes principales

El ozono a nivel del suelo —que no debe confundirse con la capa de ozono en la atmósfera superior— es uno de los principales componentes de la niebla tóxica. Éste se forma por la reacción con la luz solar (fotoquímica) de contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO_x) procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. Los niveles de ozono más elevados se registran durante los períodos de tiempo soleado.

Efectos sobre la salud

El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares. Actualmente se trata de uno de los contaminantes atmosféricos que más preocupan en Europa. Diversos estudios europeos han revelado que la mortalidad diaria y mortalidad por cardiopatías aumentan un 0,3% y un 0,4% respectivamente con un aumento de 10 µg/m3 en la concentración de ozono.

Fuente:
OMS

Más información:
Efectos en la salud y el marco legal para la calidad del aire en España en el Informe La calidad del aire en el Estado español durante 2011 de Ecologistas en Acción.

Observatorio de Medio Ambiente en España 2010 de DKV Seguros y ECODES "Contaminación atmosférica y salud".

Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud.

>> MONOGRÁFICO - Calidad del aire y salud

Educación y hábitos saludables

Impactos sobre la salud de la contaminación del aire.

Los grupos de población más vulnerables.

IMPACTOS SOBRE LA SALUD DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE
GRUPOS DE POBLACIÓN MÁS VULNERABLES

La contaminación atmosférica es uno de los riesgos ambientales más frecuentes, que afectan hasta el 100% de la población desde el nacimiento hasta la muerte. En este monográfico trataremos los grupos de población más vulnerables a la mala calidad del aire son los niños, los ancianos, las personas que padecen enfermedades crónicas respiratorias o cardiovasculares y las mujeres embarazadas. Nos detendremos en el primer colectivo por ser además de vulnerables los que tienen que acarrear con los efectos producidos por la contaminación a más largo plazo.

POBLACIÓN INFANTIL

En comparación con los adultos, los niños pequeños presentan una vulnerabilidad especial a los tóxicos ambientales. Esto se debe, principalmente, a inmadurez fisiológica y a diferencias en la exposición. Además hay que tener en cuenta que, por ser la exposición en edades tempranas, los posibles efectos en salud van a tener más tiempo de vida para manifestarse, y, caso de ocurrir, el daño será mayor en términos de años de vida perdidos o años con discapacidad.

En el caso de los contaminantes atmosféricos en que la exposición ocurre vía inhalación, la vulnerabilidad es mayor debido a que las vías aéreas y los alvéolos se están desarrollando todavía. Junto a lo anterior, los mecanismos de defensa son todavía inmaduros. Por otro lado, el niño suele pasar más tiempo en el exterior que los adultos y, además, hay que tener en cuenta que los niños, en términos relativos, inhalan el doble de aire que los adultos (Schwartz, 2004).

Un trabajo llevado a cabo con el objeto de proporcionar información de base para el desarrollo del Plan de Acción sobre Medio Ambiente y Salud Infantil en la Región Europa (Valent et al, 2004) informa que en Europa, entre el 1,8 y el 6,4% de las muertes en niños de 0 a 4 años son debidas a contaminación atmosférica en ambiente exterior y un 3,6% a la contaminación atmosférica interior. Aunque el impacto es mayor en los países de Europa Oriental, los autores destacan que un efecto de los riesgos ambientales en la salud de los niños es detectable en todos los países de Europa.

Estudios epidemiológicos han demostrado la asociación de la exposición prenatal a contaminación atmosférica con diversos efectos relacionados con el desarrollo fetal. Para el bajo peso al nacimiento y retraso en el crecimiento intrauterino, los resultados son compatibles con una relación causal. Para parto pretérmino, es necesario contar con mayor número de estudios, aunque las pruebas existentes sugieren que podría existir un vínculo causal. Para las malformaciones congénitas, no existen pruebas concluyentes que indiquen causalidad de la contaminación atmosférica (Sram et al 2005).

Los grupos más vulnerables frente a la contaminación atmosférica son los niños, los ancianos, las personas que padecen enfermedades crónicas respiratorias o cardiovasculares y las mujeres embarazadas.

Existe suficiente evidencia que indica que la exposición a contaminación atmosférica durante el primer año de vida se ha asociado con un incremento del riesgo de mortalidad infantil de magnitud mayor que el riesgo encontrado para adultos (Lacasaña et al, 2005; Sram et al, 2005).

La exposición a contaminación por partículas afecta el desarrollo de la función pulmonar, agrava el asma y causa otros síntomas respiratorios tales como la tos y la bronquitis en niños.

En una monografía de la OMS (WHO, 2005) se ha revisado la literatura científica sobre el impacto de la contaminación atmosférica en diferentes aspectos de la salud

de los niños. Los trabajos científicos revisados indican que existe evidencia suficiente para inferir causalidad en la relación entre la contaminación atmosférica y un aumento en la prevalencia e incidencia de tos y bronquitis. Existe menos evidencia para poder asegurar una relación causal entre incidencia de asma y la contaminación del aire en general. Sin embargo, sí existen pruebas más consistentes respecto a su relación con el aumento en la frecuencia de urgencias e ingresos por asma. También existen pruebas suficientes para la relación causal de la contaminación con la exacerbación de síntomas como las sibilancias y la tos. La mayoría de estos efectos se relacionan con contaminantes derivados de las emisiones del tráfico, como las partículas y el dióxido de nitrógeno, así como con el ozono (Weiland y Forastiere, 2005).

La exposición a contaminación atmosférica también se ha relacionado con cambios en la función pulmonar. Los niños que viven en áreas con altos niveles de contaminación presentan una función pulmonar disminuida. La mayoría de estos trastornos son reversibles ya que se ha visto que las mejoras en la calidad del aire llevan a mejoras en la función pulmonar (Dockery et al, 2005).

En la citada revisión de la OMS, se han evaluado también los estudios que abordan otras hipótesis como la posible relación de la contaminación atmosférica con el riesgo de cáncer infantil y con el desarrollo neurológico de los niños. El conjunto de la literatura científica analizada indica que no existen evidencias consistentes para la relación causal entre la contaminación originada por el tráfico que llega a la vivienda y la incidencia de cáncer infantil. No obstante, se reconoce que el número de estudios disponibles hasta ahora es bajo y que existen limitaciones metodológicas importantes como la dificultad de disponer de medidas adecuadas de la exposición durante diferentes periodos de la vida (RaaschouNielsen y Nelson, 2006).

También se ha estudiado la relación entre exposición a contaminación atmosférica y el desarrollo neurológico (Winneke, 2005). La relación entre la exposición a plomo y trastornos cognitivos en los niños está bien demostrada. Por otro lado, las pruebas científicas sugieren que la exposición a mercurio orgánico y policlorobifenilos (PCB) podrían estar relacionadas con efectos sobre el desarrollo neurocognitivo. Aunque la vía respiratoria no es la principal vía de estos compuestos, especialmente para el plomo desde su retirada de la gasolina, su emisión al aire y el siguiente transporte atmosférico constituyen una fuente importante de contaminación.

El Proyecto INMA "Infancia y Medio Ambiente"

En España, el Proyecto INMA "Infancia y Medio Ambiente" se desarrolla desde 2002 por una red de grupos de investigación que pretende, mediante una metodología en común, relacionar las exposiciones pre y postnatales a contaminantes ambientales, en el aire, el agua y los alimentos, con los posibles efectos en la salud de los niños, incluyendo su crecimiento y desarrollo.

El proyecto consiste en un estudio de cohortes de base poblacional, en el que participan unos 4.000 pares de mujeres y sus hijos a los que se sigue durante la gestación y la infancia de los niños. Las mujeres se reclutan en varios lugares, formando un conjunto de cohortes, lo que permite tener representación de diferentes puntos de la geografía española. Las áreas que participan con cohortes de madres y niños son: Flix (Ribera de L'Ebre), Menorca, Granada, Valencia, Sabadell, Asturias y Gipuzkoa. De todas ellas, las tres primeras ya se habían formado en el momento de iniciar la Red INMA (cohortes previas), mientras que el resto comenzó con posterioridad (cohortes nuevas).

El proyecto INMA ha generado una importante producción científica (37 artículos publicados solo en 2012) y ha constituido la base para la realización de múltiples tesis doctorales, de las que hasta el año 2012 se habían defendido 13 y hay otras en curso.

Toda la información sobre el proyecto se encuentra en la web: http://www.proyectoinma.org/

OTROS GRUPOS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Junto los niños y las mujeres embarazadas existen otros grupos de población que tienen un riesgo mayor de padecer los efectos causados por la contaminación atmosférica.

Entre ellos se encuentran las personas con enfermedades respiratorias, como el asma, la bronquitis crónica o el enfisema, los que padecen enfermedades cardiovasculares o diabetes y, en general, las personas de edad avanzada que padezcan alguna enfermedad crónica.

En relación a la contaminación del aire, también se ha encontrado un riesgo mayor en las personas que trabajan al exterior o en lugares donde se está más expuesto a emisiones de contaminantes, como por ejemplo, en calles muy contaminadas o determinadas industrias.

Por otro lado, las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

Fuentes:

Ballester, F. y Boldo, E. (2010). *Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de las personas y las poblaciones.* Observatorio de Medio Ambiente en España 2010 de DKV Seguros y ECODES "Contaminación atmosférica y salud".

"Calidad del Aire en las Ciudades: Clave de Sostenibilidad Urbana" del Observatorio Sostenible de España (2007).

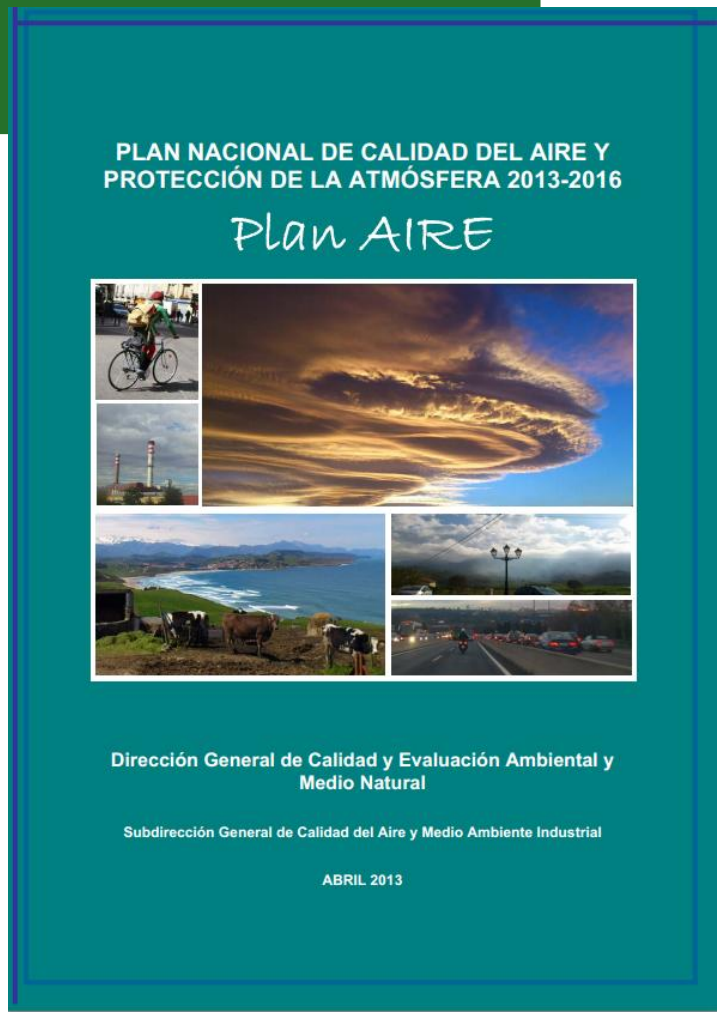
Web de la Organización Mundial de la Salud.

Noticias relacionadas:

- La exposición durante el embarazo a contaminación atmosférica aumenta el riesgo de bajo peso (21/10/2013)
- El riesgo de preeclampsia se asocia con una mayor exposición a la contaminación atmosférica (27/09/2013)
- La contaminación del tráfico por carretera aumenta el riesgo de muerte en pacientes con bronquiectasia (12/09/2013)
- "Hay una clara relación entre la contaminación atmosférica y mortalidad" (07/06/2013)
- La contaminación podría ser una de las causas del autismo (20/06/2013)
- La exposición infantil a la contaminación está asociada con la hiperactividad (06/06/2013)
- Presentados los resultados preliminares del Proyecto BREATHE (27/05/2013)
- La exposición a la contaminación del aire durante el embarazo podría estar asociada con cáncer pediátrico (29/04/2013)

Plan Nacional de Calidad del Aire 2013-2016 (Plan Aire)

Medidas horizontales



PLAN AIRE – MEDIDAS HORIZONTALES

El Consejo de Ministros aprobó el 12 de abril de 2013, a propuesta del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016 (Plan AIRE), una iniciativa que incluye 78 medidas con el objetivo de reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en las ciudades.

El Plan AIRE incorpora 51 medidas dirigidas a reducir las emisiones producidas en sectores concretos (industria, construcción, transporte-tráfico, transporte-aeropuertos, agricultura y ganadería y residencial, comercial e institucional) y propone incentivar los vehículos más limpios. Este tipo de medidas han sido tratadas en los monográficos anteriores.

Además, el Plan incluye la puesta en marcha de 27 medidas horizontales que deben mejorar, en general, diversos aspectos relacionados con la calidad del aire e inciden sobre los ámbitos de la información, sensibilización ciudadana, Administración, I+D+i y fiscalidad.

En este apartado se relacionan las medidas aplicables de manera horizontal a todos los sectores y agentes implicados. En total, son 12 objetivos específicos y 27 medidas que se aplican a:

- Información sobre calidad del aire
- Concienciación
- Administración
- Investigación
- Fiscalidad

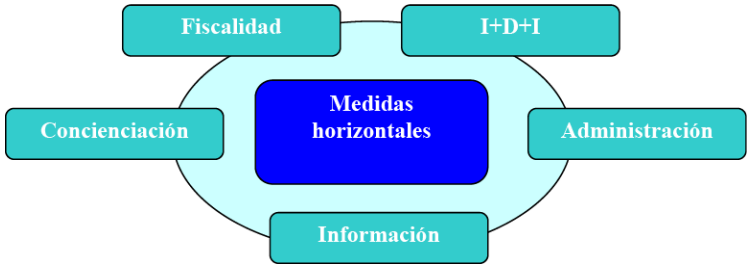


Figura 1 - Clasificación de medidas horizontales.

Las principales características de cada grupo de medidas horizontales son:

- **Información sobre calidad del aire**

La mejora tanto de la propia información relativa a la calidad del aire como del acceso a la misma constituye uno de los principales grupos de medidas horizontales.

Así, es necesario mejorar los sistemas de gestión de información, acercándonos a sistemas de gestión de la información en tiempo real que permita conocer los episodios de contaminación atmosférica, regular las metodologías de toma de datos, disponer de un repositorio común de información, o diseñar y divulgar una guía metodológica para la correcta ubicación de las estaciones de medida de acuerdo a lo que determina el Real Decreto 102/2011 en todas las zonas y aglomeraciones.

Las medidas incluidas en este apartado tienen el cometido de facilitar el acceso a la información ambiental que genera la red de calidad del aire, abordando no solo la generación de información, sino su disponibilidad en un ejercicio de transparencia de cara a la ciudadanía, tal y como recoge el Convenio de Aarhus (Convenio sobre acceso a la información pública en la toma de decisiones y acceso a la justicia en temas medioambientales de 25-6-1998).

- **Concienciación**

La problemática de la calidad del aire está íntimamente relacionada con el comportamiento y los hábitos de ciudadanos y empresas. En este sentido, un cambio de hábitos basado en la educación ambiental puede tener efectos de igual magnitud que una intensa regulación legal.

Así, el segundo de los grupos de medidas horizontales se basa en la concienciación, como el desarrollo actividades de información y sensibilización para fomentar el cambio de hábitos y prácticas cotidianas para lograr la mejora en la calidad del aire, o el desarrollar desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente un plan de comunicación y acercamiento a los medios en la materia.

Se han planteado otras actuaciones, tales como el impartir cursos de formación orientados a la mejora de la calidad del aire o la inclusión de la calidad del aire en la formación académica del ciclo de secundaria, dado que es necesaria la participación de todos y cada uno de los ciudadanos a la hora de encontrar soluciones a un problema en el que todos pueden ayudar, y que representa en último término lo que la CE evoca en su artículo 45 como la "responsabilidad compartida". En particular, en los programas formativos de Formación Profesional se pueden incorporar contenidos de medio ambiente, vinculados a la seguridad y salud en el trabajo, ya incluida en dichos programas.

- **Administración**

Las administraciones públicas deben jugar un importante papel en la ejecución del Plan, debido tanto a su papel de gestores en la materia como de ejemplo y referente al conjunto de la sociedad.

Su participación en las medidas se ha enfocado en un doble papel. Por una parte, las administraciones competentes deben hacer un importante esfuerzo a la hora de simplificar la tramitación administrativa, integrando los regímenes de intervención administrativos en la medida de lo posible. Para ello, se ha planteado el desarrollo de una web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad ambiental.

Por otra parte, las administraciones pueden dar ejemplo en materias tales como el establecimiento de criterios para el diseño y operación de las instalaciones térmicas en edificios de la Administración, de forma que se conviertan en un referente de ahorro energético, o el establecimiento de criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas.

Por último, no se debe olvidar el papel de la Administración General del Estado a la hora de la creación de un marco normativo que permita el desarrollo de políticas y normativas para la protección de la atmósfera. En este sentido, el Plan AIRE, aunque no lo refleja de manera directa en los objetivos específicos de este apartado, recoge una serie de actuaciones en otros apartados, en pro de desarrollos legislativos para mejorar la calidad del aire y del control de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

- **I+D+i**

La investigación y el desarrollo en materia de calidad del aire es otra de las principales medidas planteadas. Si en todos los sectores la I+D+i juega un importante papel, en materia de calidad del aire este papel es fundamental. La investigación en la mejora de las tecnologías, unido a su puesta en común y difusión, es otro de los bloques de medidas del Plan, y destacan como actuaciones futuras el fomento y coordinación entre las distintas administraciones de la I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera, así como la creación de un portal dedicado al impulso de I+D+i en esta materia.

- **Fiscalidad**

El último apartado de medidas horizontales se basa en la utilización de instrumentos fiscales para la mejora de la calidad del aire. Aunque el Plan prioriza la concienciación y la sensibilización frente a las actuaciones restrictivas o impositivas, también se ha incluido la fiscalidad; en concreto, se plantea la reforma del impuesto de circulación con el objeto de la inclusión de criterios ambientales.

En la siguiente tabla se resumen las medidas, relacionándolas con los distintos objetivos específicos:

GRUPO	OBJETIVO ESPECÍFICO	NUM	MEDIDA
Información	Mejoras en la gestión de la información de calidad del aire	HOR1.I	Elaboración de un repositorio para el intercambio de información con los gestores de redes e implementación de la Decisión 2011/850/UE
		HOR1.II	Información al público general de la calidad del aire a nivel nacional
		HOR1.III	Incorporación de cartografía de calidad el aire al Sistema de Información Urbana
	Mejoras en la información de emisiones a la atmósfera	HOR2.I	Regulación de las metodologías de calculo de emisiones para PRTR y desarrollo de la disposición final segunda del RD 100/2011
		HOR2.II	Regulación de las comunicaciones de información en materia de emisiones por parte de entidades distintas de las instalaciones
		HOR2.III	Elaboración de un modelo de emisiones para su empleo en sistemas matemáticos de modelización de la calidad del aire
	Implementación del sistema español de información, vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica	HOR3.I	Implementación de un sistema informático para el funcionamiento del SEIVP
	Mejoras en la calidad de las redes de medición y en la evaluación de la calidad del aire	HOR4.I	Elaboración de unas directrices para la ubicación de estaciones de medición de la calidad del aire.
		HOR4.II	Promoción de un sistema de control de calidad (QA/QC), mediante la aplicación de la Guía de Metodología y Control de Garantía y Calidad de mediciones de contaminantes atmosféricos.
		HOR4.III	Calibración de los patrones de transferencia para la medición del ozono troposférico en las redes de control de calidad del aire
	Mejora del control de las emisiones a la atmósfera	HOR5.I	Elaboración de directrices para el control de las emisiones a la atmósfera de las instalaciones
		HOR5.II	Mejora del control de las emisiones de productos y aparatos
Concienciación	Información y sensibilización en materia de calidad del aire	HOR6.I	Actividades de información y sensibilización a favor de la mejora en la calidad del aire
		HOR6.II	Estrategias de educación para la salud en relación con contaminación atmosférica
	Mejora de la formación en materia de calidad del aire	HOR7.I	Cursos de formación orientados a la mejora de la calidad del aire
		HOR7.II	Inclusión de la calidad del aire en la formación académica del ciclo de secundaria
	Aumento de la participación pública, empresarial e institucional	HOR8.I	Actividades de participación e incentivo a la responsabilidad compartida
		HOR8.II	Integración de la protección de la atmósfera en políticas sectoriales
Administración	Simplificación administrativa	HOR9.I	Evaluación de la simplificación e integración de los regímenes de intervención administrativos
		HOR9.II	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad ambiental
	Medidas ejemplares o demostrativas a aplicar por las administraciones públicas	HOR10.I	Incentivo al desarrollo de planes de movilidad y del teletrabajo por las administraciones públicas
		HOR10.II	Establecimiento de criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas
I+D+i	Fomento e incentivo de la I+D+i para prevenir y reducir la contaminación atmosférica	HOR11.I	Incorporación de líneas de fomento de I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera
		HOR11.II	Estudios sobre la contaminación por ozono en España
		HOR11.III	Estudios sobre la contaminación por partículas en España
		HOR11.IV	Creación de un portal dedicado al impulso de I+D+i en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera
Fiscalidad	Inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	HOR12.I	Creación de un grupo de trabajo para la evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica

Todas las medidas se describen detalladamente en el Plan Aire.

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

Plan PIVE-4

PLAN PIMA PROGRAMA DE INCENTIVOS AL VEHÍCULO EFICIENTE (PIVE-4)

El Consejo de Ministros aprobó el 25 de octubre la ampliación en 70 millones de euros del Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente ante la favorable acogida por parte de consumidores del programa y el efecto positivo en la economía y el medio ambiente.

Con esta ampliación, que eleva el monto total de fondos destinados por el Gobierno a 365 millones de euros, **se eleva el ahorro anual de combustible a 127 millones de litros, con una reducción de emisión de gases de efecto invernadero de 261.000 toneladas de CO2 al año.** La recaudación fiscal (Impuesto sobre el Valor Añadido) inducida asciende a casi 1.000 millones de euros.

El PIVE mantiene sus principales características e incluye entre los vehículos subvencionables aquellos adaptados para los discapacitados.

Con la ampliación, se financiará la sustitución de unos 70.000 vehículos, turismos y comerciales ligeros, con más de 10 años y 7 años de antigüedad respectivamente, por modelos de alta eficiencia energética, de menor consumo de combustibles y emisiones de CO2.

Podrán beneficiarse de las ayudas particulares, profesionales autónomos, microempresas y PYMES.

El beneficiario obtendrá la subvención directamente mediante el descuento correspondiente en el punto de adquisición del nuevo vehículo, que deberá estar adherido al Plan mediante un procedimiento regulado y publicado en la página web www.idae.es . Aquellos concesionarios ya adheridos a la tercera convocatoria, lo estarán automáticamente en la ampliación. Los ciudadanos podrán consultar el listado de establecimientos adheridos en esa misma página.

La cuantía de la ayuda pública aportada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo es de 1.000 euros por vehículo, a los que se sumará el descuento que ha de aplicar el fabricante o punto de venta del nuevo vehículo incentivable en la factura de compraventa y que será, como mínimo, de otros 1.000 euros.

En caso de vehículos de más de 5 plazas para familias numerosas o de vehículos para discapacitados, la ayuda y el descuento se incrementarán en 500 euros, hasta una ayuda total de 3.000 euros.

La ampliación estará vigente desde el 28 de octubre de 2013, y tendrá una vigencia de un año de duración o hasta el agotamiento de los fondos. Según cálculos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el ahorro energético asociado a esta ampliación ascenderá a unos 24 millones de litros de combustible y 50.000 toneladas de CO2 al año.

Vehículos Los vehículos susceptibles de acogerse al programa serán nuevos y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vehículos de turismo (categoría M1): Convencionales, híbridos, híbridos enchufables y eléctricos de autonomía extendida (propulsados total o parcialmente mediante motores de combustión interna de gasolina o gasóleo y eléctricos), que a la fecha de solicitud de la ayuda se encuentren clasificados como clase A o B en la "Base de Datos del IDAE de consumo de carburantes y emisiones de CO2 de coches nuevos" según recoge el Real Decreto 837/2002 y la Directiva 1999/94/CE de etiquetado de turismos. Eléctricos puros. Propulsados por motores de combustión interna que puedan utilizar combustibles fósiles alternativos (autogás –GLP- y Gas Natural) que figuren en la Base de Datos del IDAE de consumo de carburantes y emisiones de CO2 de coches nuevos, y además, acrediten contar con emisiones de CO2 homologadas no superiores a 160 g/km (gramos por kilómetro). 2.- Vehículos comerciales ligeros (categoría N1): Convencionales, híbridos, híbridos enchufables y eléctricos de autonomía extendida propulsados total o parcialmente por medio de motores de combustión interna de gasolina, gasóleo, GLP y Gas Natural que,

además, acrediten contar con emisiones de CO2 homologadas no superiores a 160 g/km (gramos por kilómetro). Eléctricos puros. 3.- Los vehículos turismos (M1) y comerciales (N1) con emisiones de CO2 iguales o inferiores a 120 g/km clasificados como clase A, B, C o D, en la citada base de datos. 4.- Sólo en el caso de que el solicitante, persona física, sea integrante de familia numerosa, los vehículos turismos (M1) dotados con más de cinco plazas podrán estar clasificados como clase A, B y C en la citada base de datos. 5.- Es requisito necesario dar de baja definitiva en tráfico por parte del centro autorizado al efecto, cualquier vehículo de categoría M1 o N1 propiedad del beneficiario, con una antigüedad mínima de diez años (M1) / siete años (N1) desde su primera matriculación. 6.- El precio de los vehículos adquiridos, antes de IVA, no puede ser superior a los 25.000 euros, excepto para los vehículos eléctricos, híbridos enchufables y de autonomía extendida. Exclusivamente para el caso de familias numerosas y vehículos con más de cinco plazas y vehículos para discapacitados señalados anteriormente, se eleva el límite de precio de estos vehículos hasta los 30.000 euros, antes de IVA.

Los programas de apoyo a la renovación del parque de vehículos se han mostrado como una de las medidas más efectivas para la reducción del consumo energético, con efectos adicionales positivos en materia ambiental y de seguridad vial.

EL TRANSPORTE, PRINCIPAL CONSUMIDOR DE ENERGÍA FINAL

El sector del transporte en España es el principal consumidor de energía final (37,4% en 2010), así como el principal emisor de gases de efecto invernadero (29,5% del total en el mismo año), enfrentándose a un importante reto en los próximos años para conseguir que nuestro país cumpla con los compromisos internacionales en cuanto a sostenibilidad ambiental y limpieza de aire en las ciudades.

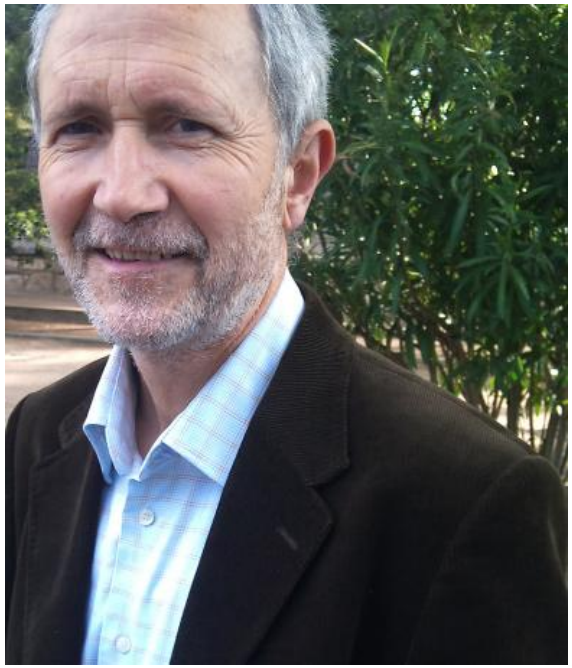
El sector se caracteriza, además, por tener una estructura de consumo dominada por productos petrolíferos importados prácticamente en su totalidad, lo que contribuye a nuestra elevada dependencia energética del exterior, muy superior a la media europea, con los consecuentes efectos en el déficit exterior y en la inflación.

Por otro lado, la continuidad en la caída de ventas de vehículos registrada en España en los últimos años ha provocado un envejecimiento del parque de vehículos de nuestros país que implica que sea menos eficiente y seguro y, por tanto, más costoso.

Toda la información en la web: https://www.pive4.isdefe.es/

ENTREVISTAMOS a Carmelo Marcén Albero

ENTREVISTAMOS A CARMELO MARCÉN ALBERO



Leciñena, 1953.

El entorno y la educación han marcado la vida de Carmelo. Nacer en la estepa, tierra de supervivencia en donde se economizan lo mismo los colores que los afectos, condiciona. Tener unos padres que tanto valoraban la educación como lanzadera social, también. Por eso no es extraño que haya dedicado su vida profesional a descubrir los misterios que había detrás de la ecología y la pedagogía. Para ello, estudió Magisterio y se doctoró en Geografía.

Según la Agencia Europea del Medio Ambiente en torno al 90% de la población urbana de la UE está expuesta a concentraciones de contaminantes que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera perjudiciales para la salud.

Es un problema sanitario del que cada vez se tiene más conciencia. Según el último Eurobarómetro "Actitudes de los europeos hacia la Calidad del Aire" los impactos de la contaminación atmosférica sobre la salud y el medio ambiente son motivo de preocupación. Casi 9 de cada 10 europeos creen que la calidad del aire está relacionada con enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular.

¿Qué interpretación se puede hacer de esos datos?

Caben varias lecturas. La primera positiva, que se supone que están informados. La segunda negativa, que no aplican como debieran la información que poseen. Si lo hiciesen adoptarían prácticas cotidianas para la reducción de sus impactos y demandarían a las autoridades más rigor en las leyes y en su cumplimiento. Parece que no es así, porque la contaminación del aire no hace sino aumentar.

Se dice que la educación para la salud debe comenzar en la infancia. ¿Cree que se le da la suficiente importancia a la adopción de costumbres menos dañinas con el medio ambiente y concretamente al tema de la calidad del aire? ¿Faltan más medios, iniciativas…?

Es indudable que la enseñanza de estos contenidos forma parte de los currículos de muchas materias y cursos. Otra cosa es que su forma de plantearlos genere cambios en los hábitos cotidianos o impregna la cultura social.

Iniciativas hay muchas, medios cada vez menos. Faltan programas serios, progresivos, con identificación de contenidos útiles, con valoración de cada una de las fases, con compromiso colectivo.

¿Se han evaluado los programas educativos puestos en marcha y los cambios de hábitos resultado de su implementación?

Se han puesto en marcha algunos programas interesantes pero la evaluación, cuando la ha habido, se ha limitado a valorar aspectos cuantitativos y no ha generado cambios apreciables en el desarrollo de los mismos programas en años sucesivos.

La mayoría de las acciones son episódicas: el día sin, el día de, la hora de, etc. Pocos cambios conductuales suelen provocar, menos todavía la generación de una cultura de la participación en la limitación de riesgos ambientales.

¿Cuáles son los primeros pasos a dar para crear conciencia ambiental entre los jóvenes en relación con las consecuencias de la contaminación atmosférica?

Los jóvenes forman parte de la sociedad y no es extraño que compartan con ella el despiste ambiental. En sus entornos familiares, en nuestra sociedad, pocas veces se generan debates que lleven a compromisos. ¿Cómo se entiende que la gente, jóvenes o no, permanezcan sentados largo rato en terrazas instaladas al lado de vías públicas de elevado tránsito de vehículos que enrarecen el aire hasta límites peligrosos? Seguramente pocos son conscientes de lo que supone generar un kwh de su consumo eléctrico, muchos de los cuales se escapan al aire sin haber sido usados correctamente.

Gobiernos y ayuntamientos deberían ser parte activa de la puesta en marcha de iniciativas que repercutan en la mejora de la calidad del aire. En su opinión, ¿se están tomando en serio las graves consecuencias que nuestro modo de vida está causando sobre la calidad del aire?

Han de ganarse el respeto ciudadano para las acciones que promuevan. Deben reconocer que la movilidad es un problema social. Para ello deben mejorar de una vez el transporte público y el ferrocarril no elitista, al contrario de lo que hacen ahora. ¿Cómo se explica que en la mayor parte de las ciudades los autobuses diesel del transporte público emitan millones y millones de partículas que van directamente a los pulmones de los paseantes ciudadanos? También han de predicar con el ejemplo, utilizando el transporte público para sus desplazamientos y menos coches oficiales.

Para terminar, empezamos pronto un nuevo año, un buen momento para adquirir nuevos hábitos más sostenibles. ¿Cuáles serían los 5 más importantes para mejorar el aire que respiramos?

El primer logro sería reconocer que el problema de salud asociado a la contaminación es real. En segundo lugar hay que adoptar estrategias de movilidad sostenible mediante el uso casi exclusivo del transporte público colectivo. En tercer lugar, plantearse retos de reducción en el ámbito familiar, con fechas y objetivos concretos. En cuarto lugar, han de saber reclamar a la administración que cumpla los protocolos que ha firmado. Todos estos se complementan con una participación con compromiso, la única que con el tiempo consolida la cultura social hacia la mejora de las condiciones de salud ambiental.

Siempre debe guiarnos la utopía: hemos de conseguir cambiar la tendencia actual en la que unos pocos hacen mucho pero son muchos los que hacen muy poco por reducir su impacto ambiental.

Buenas prácticas y herramientas

MOVILIDAD E INFANCIA

En España, el 70% de los niños y niñas de primaria no van nunca sin un adulto al colegio. En los años 70 del siglo XX el 80% de los niños de ocho años iban solos al colegio. En los años 90, solo lo hacían ya el 8%. ¿Dónde están esos niños? Y sobre todo ¿por qué han desaparecido de la ciudad? Traer y llevar en coche a una niña o un niño que vive a 2 km del colegio supone la emisión de 100 kg de CO2 al año, además de otros contaminantes sin cuantificar (PM, O3, NOX).

1 de cada 3 niños españoles tienen obesidad o sobrepeso y una parte importante de ello se debe al sedentarismo y la falta de actividad física suficiente. En contra de lo que pueda suponer, las personas están más expuestas a la contaminación atmosférica en el interior de un coche que yendo a pie o en bici.

El tráfico motorizado es la causa que se cita cuando se pregunta a madres y padres por qué no dejan que sus hijos vayan solos al colegio

Menos explícito aparece el peligro social, el temor a que algún desconocido cause daño a los niños, lo que contrasta con el bajísimo índice real de conflictos y problemas con los niños, sin embargo, instalado en el imaginario colectivo con un nivel de alarma social alto.

Se percibe la calle como un lugar hostil e inseguro del que hay que protegerse en el hogar, donde lo doméstico nos provee de todas las necesidades. Para que no los rapte nadie, los hemos raptado nosotros en casa.

CAMINOS ESCOLARES

Los caminos escolares quieren revertir esa infancia “privatizada” que quiere resolver la crianza de forma muy individual, solitaria y basada en el esfuerzo y voluntad de las familias y que ha perdido un clima social que favorezca que se puedan mover libremente y con seguridad en la ciudad.

Recuperar la ciudad para la infancia depende de la capacidad de retejer redes sociales y vecinales, situar a la infancia entre las responsabilidades de cualquier ciudadano y plantear que no hace falta que los niños sean conocidos para ayudarles si lo necesitan o velar por su bienestar. Hay que correr algún riesgo para aprender a ser menos vulnerables a él. Hay que perderse para aprender a orientarse. Hace falta una comunidad entera para educar a un niño.

Los caminos escolares son innovadores procesos educativos y sociales que tratan de recuperar la experiencia colectiva del camino al colegio a pie, en bicicleta o incluso en transporte colectivo, bajo la premisa de la autonomía infantil, la implicación del tejido social, la convivencia vecinal y la reapropiación de la ciudad y sus espacios para la infancia y la ciudadanía en general.

Van mucho más allá de ser proyectos de movilidad sostenible, aunque formen parte de ella y se convierten un catalizador excelente de la misma.

También incorporan elementos de seguridad vial, pero rebasan ampliamente sus conceptos y premisas. No consideran que se trate de un problema seguridad vial o infraestructuras urbanas que se solucione solo con aceras más anchas o el calmado del tráfico.

Con los caminos escolares los niños no van solos al colegio. Van sin madres y padres, pero se van encontrando y juntando con otros niños y muchas más personas.

Existen variantes de los caminos escolares. El **pedibús o bus a pie** son itinerarios prefijados y organizados con paradas en que un grupo de padres y madres voluntarios, y en general a turnos, recoge y acompaña a los niños y niñas hasta el colegio. Se va caminando al colegio y eso tiene ya grandes beneficios, pero no

cambia las reglas del espacio público y siguen "custodiados" por los adultos. Puede ser interesante para los niños más pequeños o en fases iniciales del proyecto, pero sin perder de vista el objetivo final de la autonomía infantil. También existen **bicibus**, en que el alumnado acude en bicicleta de forma organizada para tener más seguridad frente al tráfico.

Un camino escolar también puede hacer **uso del transporte urbano colectivo** como el autobús o el tranvía, en el que los niños se manejen con autonomía.

Fuente: **Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"**

En España decenas de pueblos y ciudades están desarrollando interesantes iniciativas y proyectos de caminos escolares. **Algunos ejemplos son:**

- **Madrid a pie, camino seguro al cole.** El proyecto Madrid a pie, camino seguro al cole favorece un desplazamiento autónomo de los niños y niñas al colegio, haciéndolo seguro e incorporando la mirada de la infancia en la movilidad urbana.

Se inicia en el año 2007 desde las sinergias de varios proyectos de distintas Áreas de Gobierno, como son Agenda 21 Escolar, el Plan de Seguridad Vial, las Comisiones de Participación de la Infancia y el Plan de Movilidad Ciclista. Todos ellos unifican objetivos y tornan el camino escolar como un marco de referencia en la ciudad donde desarrollar actuaciones educativas de participación, autonomía, seguridad, salud y movilidad sostenible. **[Más información]**

- **Barcelona, 60 centros educativos de Barcelona inician el curso 2013-14 con Camino Escolar, Espacio Amigo.** Estos espacios impulsados desde el Ayuntamiento de Barcelona se identifican con señalización vial específica y facilitan a los chicos y las chicas la posibilidad de ir y volver de la escuela, solos o en grupo, de manera autónoma, segura, saludable y sostenible. [Más información]

- **El camino escolar de San Sebastián. Hacia una movilidad más sostenible, segura y saludable.**

  Toda la información en:

  http://www.donostiamovilidad.com/movilidad-sostenible/camino-escolar/

- **El camino escolar en Zaragoza.**

El Ayuntamiento de Zaragoza pretende promover el proyecto Camino Escolar dirigido a que los escolares puedan desplazarse con seguridad y autonomía y recuperen el uso y disfrute del espacio público.

Para ello, de forma coordinada, se lleva a cabo un análisis de la movilidad en cada uno de los centros escolares participantes, así como un análisis del espacio público. Esto implica que se analizan los modos de transporte utilizados, se buscan los recorridos habituales y seguros y se proponen alternativas a los modos menos sostenibles.

El proyecto de Camino Escolar es también un programa docente interdisciplinar, en el que los niños son los protagonistas, que combina trabajo de aula con

actividades de ocio relacionadas con la recuperación de la autonomía, la educación en valores, la movilidad sostenible, la mejora del entorno, etc.

Los niños y niñas, padres, madres y tutores, personal docente y no docente del centro escolar, Ayuntamiento y colaboradores forman parte activa de este proyecto. **[Más información]**

CAMINOS ESCOLARES: CON BICI AL COLE

La campaña "Con bici al cole" tiene como objetivos: la protección del medio ambiente, la mejora de la movilidad urbana, la seguridad vial y la adquisición de habilidades sobre la bici son los principales objetivos de las tres unidades didácticas. También pretende la implicación de las entidades locales en la creación de caminos escolares o en la solución de los problemas que dificultan llegar a los colegíos en bicicleta de forma autónoma y segura.

Va dirigida a toda la comunidad escolar implicada en los tres ciclos de primaria: alumnos, familias y docentes.

Dónde se hace y cuánto tiempo supone: la campaña se desarrolla principalmente dentro de las instalaciones escolares pero también propone sesiones por la ciudad (Caminos Escolares, excursiones a plazas) y salidas a parques o parajes naturales cercanos. Cada colegio puede adaptar las Unidades Didácticas a su realidad educativa y elegir las actividades que mejor encajen en su Plan de Centro.

Proyecto pedagógico: compuesto por tres Unidades Didácticas (Ciclos Primero, Segundo y Tercero) de ocho sesiones cada una.. Hay numerosas actividades en el aula de carácter interdisciplinar (murales, redacciones) y otras que se desarrollan en el patio (seguridad vial, pruebas de habilidad). Las tres unidades finalizan con sesiones fuera del colegio (Caminos Escolares, excursiones).

Docentes, padres y madres u otros colectivos, de acuerdo con los tutores de los niños, pueden conocer y desarrollar buena parte de las actividades propuestas descargándose el material elaborado de la web http://conbicialcole.conbici.org/.

CAMINOS ESCOLARES: USO GRATUITO DEL AUTOBÚS URBANO PARA LOS ESCOLARES

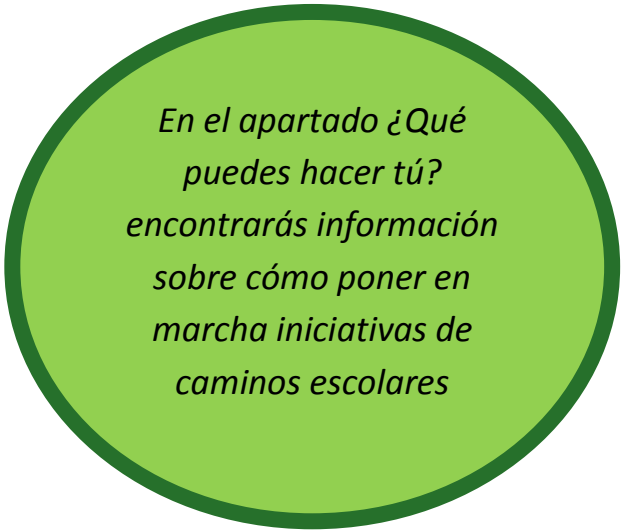
Hace 4 años, la capital ourensana creó el Camiño Escolar, un proyecto que perseguía tres objetivos: fomentar el ejercicio físico de los escolares animándolos a hacer el trayecto de casa al colegio a pie mediante rutas marcadas y con acompañamiento de voluntarios para los cruces; mejorar el conocimiento de la ciudad para que los menores aprendiesen a identificar las zonas y orientarse; y hacer más seguros los momentos de entrada y salida de los centros escolares eliminando la acumulación de vehículos particulares que dificultan la visibilidad y aumentan el riesgo de atropellos.

En 2012 se presentaba una nueva iniciativa: el uso gratuito del autobús urbano para los escolares. Seis líneas del servicio urbano entraron en este plan piloto que afecta a uno de los cinco colegios de la capital adheridos al Camiño Escolar.

No se trata simplemente de un carné de transporte a precio reducido para menores, sino que está diseñado de forma que se use exclusivamente para el fin que fue

creado. La tarjeta, que expide el Concello, es personal y totalmente gratuita, pero además permite que el niño viaje con un familiar o acompañante adulto. El horario de uso está restringido entre las siete de la mañana y las siete de la tarde, para facilitar que los niños con jornada continua no tengan problemas para regresar a casa si asisten a actividades extraescolares por la tarde. Además, solo funciona de lunes a viernes en jornadas lectivas -es decir, no puede utilizarse en festivos- y su vigencia finaliza el 22 de junio, fecha del final oficial del curso.

El sistema se ha probado con éxito durante y los escolares están encantados con la experiencia. También los padres, que valoran especialmente la formación de los pequeños en el uso del transporte público**. [Más información]**



EN BICI AL COLE, ¿QUÉ LECCIONES PODEMOS APRENDER DE COPENHAGUE?

Además de ser una de las capitales mundiales del ciclismo urbano, Copenhague, tiene una visión del desarrollo y la planificación basado en la sostenibilidad y la calidad de vida. En su proceso de desarrollo de políticas de sostenibilidad urbana han incluido de manera efectiva el análisis de los pasos dados mediante la utilización, entre otros de un sistema de indicadores. En el caso de la reintroducción de la bicicleta en la ciudad ese sistema es el conocido como Bicycle Account. El informe, realizado por el Ayuntamiento de la ciudad, está basado en análisis y cálculos realizados cada dos años, y ofrece una visión de la evolución de la movilidad ciclista en la capital de Dinamarca.

Pues bien, ¿qué podemos aprender de sus experiencia?. Para comenzar nos sorprenden con una reflexión: Los niños son los usuarios de la vía del futuro, por lo tanto es vital que aprendan buenos hábitos ciclistas en un entorno seguro y desde edades tempranas.

Casi todos los niños y niñas de Copenhague tienen una bicicleta (el 95 %) y más de la mitad del total (55 %) van en bici habitualmente a la escuela, ya sea acompañados de un adulto, solo o con otros niños. Si la distancia entre la escuela y el hogar es de 1 Km. La mayoría camina, mientras que si la distancia es de entre 1.000 m. y 2.000 m. la mayoría elige ir en bicicleta. En distancias superiores a 2 Km. Los viajes se distribuyen a partes iguales entre la bicicleta y el transporte público.

La autonomía con la que se desplazan en bicicleta evoluciona, como es lógico con la edad. Mientras que con 6 años la mayoría pedalea acompañado de un adulto, con 9 años los que van solos ya suponen el 13%, mientras que con 10 años el 30% de quienes van en bici lo hacen sin la compañía de un adulto. A partir de los 12 años más del 42% de los niños que van al colegio en bicicleta lo hacen sin adultos. Los niños más pequeños son transportados al cole por sus madres o padres mayoritariamente en cargo bikes y en bicis con carro.

Los modos de transporte que usan los niños están fuertemente determinados por la percepción de sus adultos. Estos tienden a considerar como más seguros los desplazamientos cuando son más cortos que 1 Km. Otro aspecto fundamental para la percepción respecto a la seguridad del itinerario es la edad de los niños.

La ciudad de Copenhague ha destinado a proyectos de rutas seguras al colegio algo más de 6.700.000 € hasta 2012. **Fuente: http://caminoescolar.blogspot.com.es/**

OTRAS BUENAS PRÁCTICAS PARA REALIZAR EN CENTROS EDUCATIVOS

TALLER DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA CALLE INDISCRETA

La calle Indiscreta es un equipamiento de educación ambiental del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón que, entre otras actividades, organiza **dos talleres, uno destinado al 3er Ciclo de Primaria y otro para Secundaria**, en los que de forma dinámica y participativa se acerca a los jóvenes al funcionamiento de la atmósfera, los agentes que la dañan y se aprende a entenderla mejor y cuidarla.

la calle indiscreta
Aula de Medio Ambiente Urbano

Como apoyo para el profesor, el alumno o el público general se ha realizado una guía de recursos (on-line y presenciales) con la colaboración del Centro de Documentación del Agua y de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza.

[VER materiales sobre contaminación atmosférica y calidad del aire]

EXPOSICIÓN - CAPERUCITA CAMINA SOLA. LA REINTRODUCCIÓN DE LA INFANCIA EN LA CIUDAD.

La exposición "Caperucita Camina Sola. La reintroducción de la infancia en la ciudad" del Centro Nacional de Educación Ambiental – CENEAM puede ser solicitada en préstamo para el centro educativo o verla en la web.

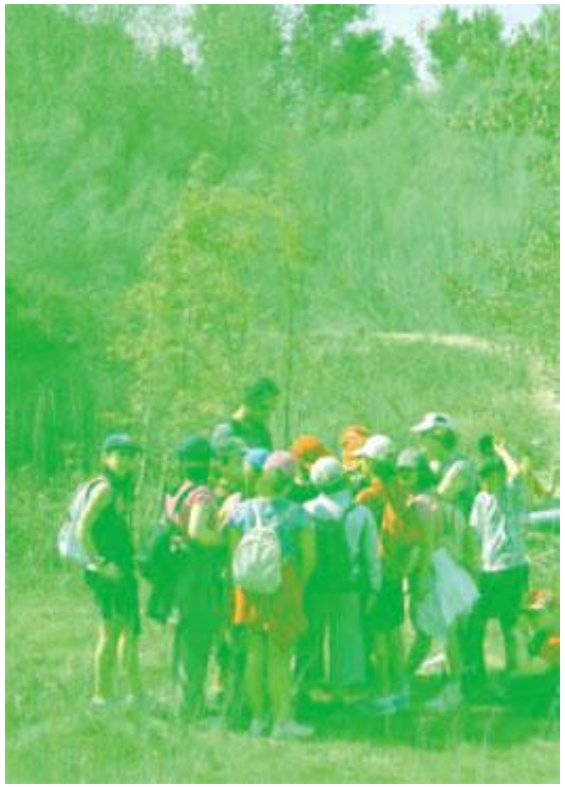
En ella se reflexiona sobre las dificultades de niños y niñas en su relación con el medio urbano, centrando especialmente la atención en aspectos urbanísticos, de movilidad y culturales-educativos. Asimismo, se aproxima a la importancia del camino escolar como un espacio de ensayo de la autonomía infantil y de mejora de las ciudades (aportando un vídeo sobre el tema como recurso complementario) y también a algunas iniciativas puestas en marcha en diversas localidades que tratan de hacer de las calles un espacio más seguro y amable para la infancia.

Ofrece un acercamiento atractivo y multidimensional a un asunto complejo que presenta múltiples perspectivas, y puede ser un recurso especialmente interesante para aquellas administraciones y organizaciones que están desarrollando programas educativos de mejora urbana con participación infantil o que centran su trabajo en la movilidad.

La exposición consta de dos partes que se complementan: una es un cuento para los más pequeños, y otra son unos paneles con información suplementaria para los adultos. [Más información]

VISITA A ESTACIONES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Casi todas las principales áreas urbanas mantienen una red de estaciones de medida de la calidad del aire, que pueden informar rápidamente sobre concentraciones alarmantemente altas de contaminantes y ayudar así a las autoridades a tomar medidas de emergencia. Es interesante conocer que existen esas redes y su funcionamiento.



En Zaragoza el programa Municipal de Educación Ambiental "Desde mi aula para mi ciudad, un compromiso educativo con el medio ambiente", ofrece como una de sus actividades las visitas físicas a la red automática de control de la contaminación atmosférica. Se pretende dar a conocer el trabajo de seguimiento, control y vigilancia de la contaminación atmosférica de la ciudad. La actividad está destinada a alumnos de Tercer Ciclo de Educación Primaria, Educación Secundaria, Bachillerato, Universidad, Postgrados y también Educación Personas Adultas y tiene una duración de 1,30 a 2 h. [Más información]

Otra posibilidad es la que ofrece el Servicio de Vigilancia y Control del Aire (SVCA), adscrito al Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya que ha diseñado una visita virtual a una de las estaciones de vigilancia de la calidad del aire, con el objetivo de conocer sus elementos principales y su funcionamiento. [VER visita virtual]

COMEDORES ESCOLARES SOSTENIBLES

Muchas personas y familias buscan alimentarse mejor, con productos de calidad, saludables, ricos, próximos, de temporada, que mejoren el empleo local, el desarrollo rural cercano, sean justos, ecológicos y tengan un bajo impacto en el medio ambiente. A la vez desean que sean un factor promotor de la salud y preventivo de la enfermedad: cardiosaludable, evite la obesidad, etc.

Así, han surgido iniciativas como los comedores escolares sostenibles, que buscan trasladar esas inquietudes de la familia al centro educativo. Muchos de ellos han nacido como comedores escolares ecológicos, para ir ampliando el concepto hasta sostenible, pues incluyen más aspectos que los de los alimentos ecológicos u

orgánicos. En el mismo sentido comienzan a ponerse en marcha comedores universitarios sostenibles, enmarcados en el concepto de universidades sostenibles.

La relación de esta buena práctica con la calidad del aire está relacionada ya que los alimentos frescos, adaptados a la zona, reducen la huella de carbono por transporte, procesado y refrigeración. Además se ahorra energía rechazando los materiales de usar y tirar. Cuida la reducción de envases y embalajes. Se reutilizan y reciclan los residuos generados. Usa tecnologías ahorradoras de agua y energía. Productos de limpieza de menos impacto.

Un ejemplo de objetivos a alcanzar

Este es un ejemplo de objetivos reales planteados en algún comedor escolar ecológico. No ha de ser igual para cada sitio y en función de las peculiaridades del proyecto puede cambiar,

- 3/4 de los alimentos no precocinados ni precongelados
- 1/2 alimentos de origen local o regional
- 1/3 alimentos certificados de agricultura ecológica
- La mayor parte de las frutas de temporada
- 10% de alimentos de comercio justo (azúcar, cacao...)
- Incorporación habitual de cereales y granos integrales: arroz, pan...
- No pescados en listas rojas de peligro de extinción
- Reducción del total de carne y la que se tome de más calidad.

Fuente: **Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"**

Destacamos algunas iniciativas puestas en marcha en España:

- **Programa de Comedores Escolares Ecológicos de Canarias.**
  Este recoge la preocupación de los operadores por el desarrollo e incremento de la producción ecológica y por la promoción de hábitos de consumo saludables y responsables en la población canaria.

  El Programa de Comedores Escolares Ecológicos de Canarias tiene como doble finalidad:
  - Mejorar la calidad de la alimentación en los comedores escolares a través de la introducción de productos ecológicos frescos, locales y de temporada.
  - Favorecer y potenciar el desarrollo de la producción agraria ecológica en Canarias.

  Este programa es promovido por el Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria, en colaboración con la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa del Gobierno de Canarias. [Más información]

El material didáctico "Comedores escolares ecológicos" de la ONG Entrepueblos aporta mucha información de apoyo para poner en marcha proyectos y propone infinidad de actividades didácticas con los escolares.
http://www.comedoresecologicos.org/

- **Programa "Alimentos Ecológicos para el Consumo Social de Andalucía"**

Surge en el año 2005 como un proyecto de la Consejería de Educación y de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, para implantar el consumo de alimentos ecológicos en los comedores escolares. Desde entonces, al Programa se han ido incorporando diversas consejerías hasta alcanzar las cinco que participan actualmente (Educación, Salud, Agricultura y Pesca, Igualdad y Bienestar Social y Medio Ambiente), para la incorporación de productos ecológicos en comedores colectivos.

>> Figura: Así es un comedor escolar sostenible

Fuente: Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"

[Pincha sobre la imagen para ampliarla]

PROGRAMA RESPIRO EN XARXA

En un contexto de crisis económica como el actual, la Fundació Roger Torné ha decidido centrar sus esfuerzos en el ámbito de la prevención de la salud infantil, a través del programa Respiro en Xarxa.

Se trata de un programa integral en el que se ejercita a nivel físico el aparato respiratorio de cara a la prevención de enfermedades o crisis respiratorias. Además, tiene carácter educativo, mejorando el conocimiento del medio natural y promoviendo la actividad física al aire libre, a partir de estancias durante los sábados en una casa de colonias ubicada en un entorno natural donde predomina el aire puro.

Los niños y niñas asistentes a Respiro en Xarxa proceden de entidades sin ánimo de lucro que llevan a cabo su actividad en áreas desfavorecidas de la ciudad de Barcelona: Centre Cívic Drassanes; Centre Obert Joan Salvador Gavina; Xamfrà; AEI Raval. [Más información]

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CITTASLOW - RED ESTATAL DE MUNICIPIOS POR LA CALIDAD DE VIDA

6 poblaciones españolas integran la Asociación Española de Cittaslow, la red estatal de municipios por la calidad de vida. Esta iniciativa, que nació en Italia, se marca como objetivo mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos a partir de propuestas vinculadas con el territorio, el medio ambiente o las nuevas tecnologías.

El movimiento Cittaslow llegó a España después de haber sido impulsado en Italia y contar con redes nacionales en Alemania, Gran Bretaña, Holanda o Noruega, con más de 70 ciudades implicadas. La iniciativa se impulsa a partir del interés de 6 poblaciones españolas que decidieron constituirse en asociación y fundar el movimiento español de municipios por la calidad de vida.

Concretamente, la red española integra las poblaciones gerundenses de Pals y Begur; Lekeitio y Mungia, en el País Basco; Bigastro, en Valencia; y Rubielos de Mora, en Aragón. Todos estos municipios comparten unas características comunes y el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos a partir del concepto 'Cittaslow'. [Más información]

REPASAMOS LAS BUENAS PRÁCTICAS EN MOVILIDAD SOSTENIBLE

Como comentamos en el primer monográfico el tráfico rodado aporta una gran parte de la exposición humana a contaminantes atmosféricos en zonas urbanas. Por eso repasamos las buenas prácticas que podéis consultar íntegramente en la web.

LA CIUDAD AMABLE - La Ciudad Amable es una iniciativa de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, a través de la Dirección General de Rehabilitación y Arquitectura - en colaboración con la de Movilidad y la de Infraestructuras - cuyo objetivo es abrir un nuevo camino en las políticas de intervención en el espacio público por parte de las administraciones.

BARCELONA - Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire 2011 -2015.

BRISTOL - La Estrategia de Aire Limpio (Clear Air Strategy).

FRANKFURT - Plan de Aire Limpio y en el Plan de Acción (Clear Air Plan, Action Plan).

HAMBURGO - Plan de Acción del Clima.

LONDRES - Fondo para el Aire Limpio (The Air Fund Programme).

VITORIA - Plan de Gestión de la Calidad del Aire de Vitoria-Gasteiz.

UMEÅ - Proyecto Be Green Umeå

PONTEVEDRA - Metrominuto: un plano que detalla las distancias a pie entre distintos puntos de la ciudad.

Estás y otras medidas sobre movilidad sostenible puedes consultas pinchando aquí.

Si conoces otras iniciativas similares envíanoslas a salud@ecodes.org.es y las incorporaremos a la web.

¡Gracias por tu apoyo!

¿Qué puedes hacer tú?

PUESTA EN MARCHA DE UN CAMINO ESCOLAR

Como comentábamos en el apartado buenas prácticas, en España decenas de pueblos y ciudades están desarrollando interesantes iniciativas y proyectos de caminos escolares. Te contamos los 7 pasos colectivos para poner en marcha esta iniciativa.

1. **Iniciad el camino.** Plantead el tema a personas con las que sintonicéis, extendedlo y proponedlo a otras y terminad por crear una comisión madres padres- profesorado que pueda dinamizar el proyecto. Recabad apoyos en el centro. Estad abiertos a cambiar el "chip" sobre la autonomía, la responsabilidad y las capacidades de vuestras hijas e hijos. Es lo más difícil.

2. **Buscad referencias, aliados apoyos y recursos.** Informaos de las numerosas experiencias que ya hay e impregnaos de la filosofía de los caminos escolares. El excelente vídeo de 15 minutos que recomendamos explica muchas cosas, dando voz a los propios niños. Elegid lo mejor de cada una o lo que se adapta mejor a vuestro centro.
   Buscad la colaboración y el apoyo de diversas áreas de vuestro ayuntamiento (educación, movilidad...) pero no esperéis a tener todas las respuestas para empezar a hacer cosas.

3. **Haced un diagnóstico de movilidad y propuestas.** Haced un pequeño diagnóstico de la movilidad mediante una sencilla encuesta a niños y mayores.
   Pasad por las clases pidiendo que levanten la mano según su manera de ir al cole puede ser ilustrativo y suficiente. No hacen falta sesudos estudios, aunque cuanto más sepáis, mejor.
   Realizad en grupo los recorridos más frecuentes para detectar problemas en los itinerarios y en los espacios y plantead sencillas propuestas de mejora para conseguir caminos seguros.
   Ponedlo por escrito e ilustradlo con fotos.

4. **Realizad experiencias y actividades educativas.** Realizad caminatas colectivas de niños y adultos como experiencias iniciales que nos permitan visualizar que podemos despedir a nuestros niños, que salgan a la calle y vayan solos al colegio sin sufrir un estado de shock. El profesorado puede desarrollar actividades en el aula desde las diferentes materias que refuercen y expliquen el proyecto: juegos, redacciones y eslógan, cálculos de emisiones de CO2, estudio del barrio y las calles...

5. **Cambios en el espacio urbano.** Conseguid del ayuntamiento algunos cambios y mejoras en el espacio urbano que permitan que haya caminos seguros para llegar al cole: regulación y gestión del tráfico, zonas 30 y calmado de tráfico, ampliación de aceras, mejora de cruces y pasos de cebra, haciéndolos, por ejemplo, sobrelevados, más duración de semáforos peatonales, eliminación de elementos que impiden visibilidad (contenedores en pasos de cebra...). La mayoría son sencillas y baratas, otras costará más conseguirlas. Empezad por las más cercanas al centro, luego las de itinerarios más habituales y preferentes y acabad por los itinerarios secundarios.

6. **Trabajad el apoyo social del barrio.** Explicad el proyecto al barrio, involucrad a los comerciantes para que sean los ojos y los oídos que velan por vuestras hijas e hijos. En algunas experiencias tienen una pegatina en la que se visibiliza que colaboran con el camino escolar y pueden ayudar a los críos si surgiera alguna necesidad (ir al baño, llamar, un vaso de agua...).

7. **Puesta en marcha del proyecto, evaluación y mejora.** Niñas y niños volverán a poblar las calles del barrio camino del colegio, poco a poco, sumándose más. Valorad los resultados colectivamente. Alimentad el proyecto. Difundidlo. Mejorad lo mejorable. Disfrutadlo con vuestros hijos e hijas más autónomos, responsables y saludables, física, mental y socialmente. Escuchad las historias que os cuentan.

Fuente: Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"

Un libro imprescindible si quieres conocer más de este apasionante tema. Se acompaña de un vídeo. Lo que os contamos aquí es un resumen de los trabajos y experiencias de estas autoras. "Camino escolar. Pasos hacia la autonomía infantil" de Marta Román Rivas e Isabel Salís Canosa. GEA21 y Ministerio de Fomento. 2010.

Te darán una nueva visión de la ciudad y de la infancia.

En el apartado Centro de documentación encontrarás más recursos para poner en marcha un camino escolar.

PARTICIPA EN EL PROGRAMA HOGARES VERDES

"Hogares Verdes" es un programa educativo, coordinado por el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), dirigido a familias preocupadas por el impacto ambiental y social de sus decisiones y hábitos cotidianos. Con esta iniciativa se desea acompañarlas en el proceso de cambio hacia una gestión más responsable de su hogar:

- promoviendo el autocontrol del consumo doméstico de agua y energía
- introduciendo medidas y comportamientos ahorradores
- ayudando a hacer una compra más ética y más ecológica

En una **primera fase**, se propone a los participantes un sencillo y a la vez ambicioso reto colectivo:

- Reducir las emisiones de CO2 en un 5,2% (objetivo del Protocolo de Kioto).
- Disminuir entre un 6 y un 10% el consumo doméstico de agua.

El consumo global de agua y energía de los hogares españoles es muy significativo. Concretamente, los ciudadanos somos responsables del 30% del consumo de energía y del 10% del agua total de nuestro país. Estos datos dibujan un escenario perfecto para impulsar cambios que permitan un uso más sostenible y solidario de los recursos colectivos. Cambios que tendrán dos consecuencias muy positivas: para nuestro bolsillo, con un ahorro en la factura familiar, y para el patrimonio común, con un ahorro de recursos que se traduce en un ambiente más saludable.

En la **segunda fase,** a los participantes de ediciones anteriores se les propone continuar con un nuevo reto:

- Sustituir de forma habitual al menos cinco productos de alimentación básicos por otros procedentes de agricultura o ganadería ecológica o comercio justo.
- Eliminar de la lista de la compra al menos dos productos nocivos para el medio ambiente o la salud.
- Eliminar al menos dos productos superfluos.
- Incorporar o reforzar nuevos criterios para elegir los elementos de nuestra cesta de la compra: priorizar productos locales, evitar productos sobreempaquetados...

Los principales objetivos de esta segunda fase del programa son: que las familias participantes se hagan más conscientes de los efectos de sus decisiones de consumo; aprendan a planificar lo que realmente necesitan; eliminen progresivamente los productos superfluos y nocivos para el medio ambiente o la propia salud; y opten cada vez más por aquellos productos más saludables y éticos.

En la **tercera fase**, como objetivo final se plantea:

- Mantener los hábitos de consumo responsable adquiridos en las fases anteriores.
- Analizar la evolución de los consumos de agua y energía en el hogar durante estos años.

Con estos objetivos se pretende que las familias incorporen e interioricen en su vida cotidiana las actitudes y hábitos de consumo trabajados a lo largo del programa.

Desde que está en marcha, se han unido a la iniciativa diversas entidades –centros de educación ambiental, ayuntamientos, ONG...- de diversas comunidades autónomas, que, en conjunto, dinamizan casi 1.000 hogares, y que han constituido la **Red "Hogares Verdes"**, de cuya coordinación se responsabiliza el **CENEAM**.

La Red "Hogares Verdes" está abierta a nuevas organizaciones que quieran unirse a ella. Si te interesa poner en marcha la iniciativa y dinamizar un grupo de hogares en tu localidad, no dudes en solicitarn la información que necesites, o bien apúntate directamente enviando esta ficha con tus datos al correo-e: int2.ceneam@oapn.es

Si quieres apuntarte al reto del ahorro desde tu hogar, comprueba aquí si tu localidad está participando: municipios participantes.

[Más información sobre el programa Hogares Verdes]

ACTÚA CON TU ALIMENTACIÓN

Una dieta con menos carne y más productos vegetales (si es posible cercanos y de temporada) es la mejor receta para reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la contaminación del aire. A la par, una alimentación así resulta más saludable. Son los términos de una ecuación que une salud y sostenibilidad.

Sorprendente. La manera más efectiva de recortar las emisiones de gases de efecto invernadero desde nuestras elecciones personales es cambiar nuestra dieta. Son los resultados de un estudio realizado en 2012 por encargo de la Comisión Europea en el que se analizan 36 cambios de comportamientos relacionados con la movilidad, la vivienda y la alimentación y su potencial para reducir las emisiones de CO2.

Ya en 2008, Rajendra Pachauri, premio Nobel de la Paz y presidente entonces del IPCC (el grupo internacional de expertos sobre cambio climático) abogaba públicamente por la disminución del consumo de carne como fórmula personal para luchar contra el cambio climático. Proponía renunciar inicialmente durante un día a la semana para, a partir de ahí, realizar mayores reducciones. Este nuevo estudio lo cuantifica para la Unión Europea. En él se plantean 3 escenarios de dieta y de reducción de emisiones.

Lo interesante es que estas recomendaciones discurren en una línea similar a las que quieren promover una dieta saludable desde un punto de vista exclusivo de salud.

También en este caso, lo más saludable es también más sostenible, y viceversa. Por otra parte, los alimentos cercanos suponen en general unas menores emisiones de

CO2 por kg de alimento, aunque esto depende del volumen transportado y el medio utilizado para ello. Por ejemplo, el transporte lejano en barco carguero (que admite grandes cantidades de mercancía por buque) también resulta bajo en emisiones por unidad transportada.

Fuente: Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"

(Basado en la Calculadora Manual de Carbono. FEMP, RECC, MAGRAMA , 2011.)

AGRICULTURA ECOLÓGICA

La agricultura ecológica es un sistema agrario que utiliza técnicas que mejoran y conservan el suelo y los ecosistemas, proporcionando alimentos de máxima calidad nutritiva y sensorial a la par que respeta el medio ambiente, sin la utilización de productos químicos de síntesis como fertilizantes y plaguicidas.

También se preocupa de la mejor utilización de los recursos locales, potenciando las culturas rurales y los valores éticos del desarrollo rural y la calidad de vida.

La fertilidad del suelo se obtiene gracias a abonos y residuos orgánicos y la alternancia de cultivos como leguminosas en planes de cultivos de varios años. El control de plagas, enfermedades y malas hierbas se logra mediante el equilibrio de nutrientes en el suelo, sucesiones de cultivos adecuadas y respetando y favoreciendo un ecosistema próximo a las parcelas en que puedan vivir los enemigos naturales de las plagas. Usa técnicas tradicionales y también las más modernas tecnologías y conocimiento.

La mejor combinación para la salud y el medio ambiente: productos cercanos, locales y ecológicos. Te damos pistas para encontrarlos:

- **Puntos de venta, cada vez más cercanos.** En las páginas web de los Comités y Consejos reguladores de Agricultura Ecológica de tu comunidad autónoma puedes encontrar con frecuencia una relación no solo de productores y comercializadores, sino de puntos de venta, que va desde tiendas específicas de productos ecológicos, puestos de mercados y tiendas que combinan ecológicos y convencionales, grandes superficies que disponen de ellos, etc.
- **Mercados locales agroecológicos, apuesta colectiva.** Son mercados periódicos ambulantes que ofrecen específicamente productos de agricultura ecológica, de proximidad y de temporada al público general. Tienen lugar con cierta periodicidad (semanal, quincenal, mensual) en diferentes barrios o localidades y a ellos acuden los productores locales de agricultura ecológica.

- **Tiendas de cercanía o proximidad**. Son tiendas cuya filosofía es también ofrecer a los consumidores productos de calidad, sabrosos y saludables, de temporada y producidos cerca del lugar donde son consumidos, directamente del productor, sin intermediarios. Pueden tener productos ecológicos, y también convencionales. En ocasiones son tiendas km 0, que indican el origen del producto y los km que ha recorrido la mercancía hasta llegar al punto de venta.

- **Nuevas tiendas a granel.** Las antaño generalizadas tiendas de venta de productos secos a granel (legumbres, arroz, especias, harina, azúcar) casi han desaparecido. Junto a las que perviven, hoy surgen iniciativas que conjugan la venta a granel en modernos dispensadores con la proximidad y lo ecológico. Apuestan por una reducción del envasado, sobre todo plástico, por la variedad, los productos cercanos y biológicos (aunque no exclusivamente), y permiten ajustar la dosis de compra a las necesidades de todos, por ejemplo cantidades más pequeñas.

Fuente y más información: **Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"**

RECORDAMOS LOS CONSEJOS PARA CONTRIBUIR A UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE. ¡MUÉVETE DIFERENTE!

1. En trayectos cortos, lo mejor es que vayas caminando: es beneficioso para tu salud y nada contaminante.
1. Si el trayecto es algo más largo, utiliza la bicicleta.
2. Trata de evitar el uso del coche en trayectos urbanos e interurbanos: utiliza siempre el transporte público (autobús, metro, tranvía…)
3. Para trayectos o viajes más largos, intenta evitar el uso del avión, ya que su combustible es altamente contaminante.
4. Para estos grandes desplazamientos, el tren es una opción muy cómoda y fiable, y con menos consecuencias negativas para el medio ambiente.
5. Utiliza las diferentes nuevas fórmulas de compartir coche:
    a. Utiliza el sistema "Carsharing", alquiler de vehículos para periodos cortos de tiempo, desde horas a días. Otro concepto similar es el "Carsharing P2P" donde el alquiler automóvil se realiza entre particulares.

3- También puedes compartir coche y viaje, a este sistema se le denomina "Carpooling". Se hace uso compartido del vehículo y del trayecto en general con personas que viven cerca de nosotros.

ALGUNAS WEBS DE REFERENCIA PARA COMPARTIR TRANSPORTE

Carsharing:

- www.avancar.es
- www.hellobyecars.com
- www.respiromadrid.es
- www.socialcar.com

Carpooling:

- www.amovens.com
- www.blablacar.es
- www.carpooling.es
- www.compartir.org
- www.roadsharing.com
- www.shareling.es

Otras soluciones imaginativas:

- Comparte taxi: www.carpling.com/es www.taxisostenible.com
- Alquila bicicletas por todo el mundo a través de la red CityBikes: www.citybik.es
- Transporte de mercancías por carretera: www.TransporteSostenible.com

APRENDE A CONDUCIR DE FORMA EFICIENTE

La conducción eficiente consiste en una serie de técnicas de conducción que, unidas a un cambio en la actitud del conductor, dan lugar a un nuevo estilo de conducción acorde a las nuevas tecnologías y sistemas que incorporan los vehículos modernos.

Con la conducción eficiente, además de una mejora del confort, un aumento de la seguridad vial y una disminución del tiempo de viaje, conseguiremos una disminución del consumo de carburante y de emisiones al medio ambiente asociadas, así como una reducción del coste de mantenimiento

Si tienes que conducir un vehículo te ofrecemos una serie de consejos para que reduzcas las emisiones contaminantes y consigas importantes ahorros de energía. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía del Gobierno de España (IDAE) nos dice cómo, resumimos a continuación algunos consejos:

LAS DIEZ CLAVES DE LA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. Arranque y puesta en marcha:

- Arrancar el motor sin pisar el acelerador.
- Iniciar la marcha inmediatamente después del arranque.
- En los motores turboalimentados, esperar unos segundos antes de comenzar la marcha.

2. Primera marcha:

Usarla sólo para el inicio de la marcha, y cambiar a segunda a los dos segundos o seis metros aproximadamente.

3. Aceleración y cambios de marchas:

Según las revoluciones:

- En los motores de gasolina: en torno a las 2.000 rpm.
- En los motores diésel: en torno a las 1.500 rpm.

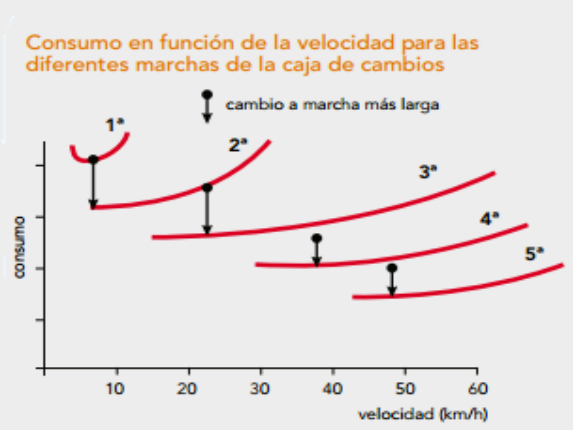
Según la velocidad:

- 3ª marcha: a partir de unos 30 km/h
- 4ª marcha: a partir de unos 40 km/h
- 5ª marcha: a partir de unos 50 km/h

Después de cambiar, acelerar de forma ágil.

4. Utilización de las marchas:

- Circular lo más posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones.
- En ciudad, siempre que sea posible, utilizar la 4ª y la 5ª marcha, respetando siempre los límites de velocidad.



- Es preferible circular en marchas largas con el acelerador pisado en mayor medida (entre el 50% y el 70% de su recorrido), que en marchas más cortas con el acelerador menos pisado.

5. Velocidad de circulación:

Mantenerla lo más uniforme posible: buscar fluidez en la circulación, evitando todos los frenazos, aceleraciones y cambios de marchas innecesarios.

6. Deceleración:

- Levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha engranada en este instante, sin reducir.
- Frenar de forma suave y progresiva con el pedal de freno.
- Reducir de marcha lo más tarde posible.

7. Detención:

Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detener el coche sin reducir previamente de marcha.

Circulando a más de 20 km/h con una marcha engranada, si no pisas el acelerador, ¡el consumo de carburante es nulo! En cambio al ralentí, el coche consume entre 0,4 y 0,9 litros/hora.

8. Paradas:

En paradas prolongadas, de más de unos 60 sg, es recomendable apagar el motor.

9. Anticipación y previsión:

Conducir siempre con una adecuada distancia de seguridad y un amplio campo de visión que permita ver 2 ó 3 coches por delante.

En el momento que se detecte un obstáculo o una reducción de la velocidad de circulación en la vía, levantar el pie del acelerador para anticipar las siguientes maniobras.

10. Seguridad:

En la mayoría de las situaciones, aplicar estas reglas de conducción eficiente contribuye al aumento de la seguridad vial. Pero obviamente existen circunstancias que requieren acciones específicas distintas para que la seguridad no se vea afectada.

¿Vas a comprarte un coche?

Elige un modelo de coche adaptado a tus necesidades. Fíjate en la etiqueta de consumo de carburante, la clase energética de vehículo y emisiones de CO2. Estas indicaciones las podemos encontrar en los soportes informativos de los puntos de venta y en Internet (www.idae.es).

Otros factores a tener en cuenta

Resulta además de suma importancia tener en cuenta las siguientes consideraciones:

En idénticas condiciones de circulación, el consumo de carburante de un vehículo crece de forma cuadrática con el **aumento de su velocidad**. Se recomienda moderar la velocidad de circulación en carreteras y autopistas.

Los **accesorios exteriores** aumentan la resistencia del vehículo al aire, y por consiguiente incrementan de modo apreciable en carretera el consumo de

carburante. No es recomendable transportar objetos en el exterior del vehículo, si no es estrictamente necesario.

Para conseguir una sensación de **bienestar en el coche**, se aconseja mantener la temperatura interior del habitáculo en torno a 23°C-24°C.

- El **conducir con las ventanillas bajadas** provoca una mayor resistencia al movimiento del vehículo y por lo tanto mayor esfuerzo del motor y mayor consumo. Para ventilar el habitáculo, lo más recomendable es utilizar de manera adecuada los dispositivos de ventilación forzada de aire del vehículo.
- El **peso** de los objetos transportados en el vehículo y el de sus ocupantes influye sobre el consumo de manera apreciable, sobre todo en los arranques y periodos de aceleración. Una mala distribución de la carga afecta además a la seguridad y aumenta los gastos por mantenimiento y reparación.
- Una **baja presión** de inflado de los neumáticos recorta su vida útil y reduce la seguridad en la conducción del vehículo y además aumenta de forma significativa su consumo de carburante. Se recomienda verificar las presiones de inflado con periodicidad mensual y siempre antes de emprender un largo viaje (incluida la rueda de repuesto) y corregirlas si éstas no se corresponden a las recomendadas por el fabricante.
- El empleo de los **aceites sintéticos** recomendados por los fabricantes, reduce significativamente el consumo de combustible con respecto a los aceites minerales convencionales, sobre todo con el motor funcionando en frío, y alarga la vida útil de los motores.

CONSEJOS GENERALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE Y ACTUAR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Te ofrecemos a continuación unos breves consejos para que desde ya puedas ponerlos en práctica.

- Colocar burletes adhesivos en puertas y ventanas permite ahorrar hasta un 10% de energía.
- Una temperatura de confort se sitúa en 21 ºC en invierno y 24 ºC en verano. En invierno una temperatura nocturna de entre 15 y 17 ºC es suficiente. Ten en cuenta que aumentar un grado la temperatura puede significar entre un 5 y un 7% más de consumo.
- Apaga la calefacción mientras duermes y por la mañana espera a ventilar la casa y cerrar las ventanas para encenderla, si te vas por unas horas puedes bajar l termostato. Con 10 minutos de ventilación es suficiente para renovar el aire.
- No deben cubrirse los radiadores ni poner ningún objeto al lado, porque se dificultará la adecuada difusión del aire caliente.
- Racionaliza el consumo de agua y no dejes los grifos abiertos inútilmente (en el afeitado, en el cepillado de dientes incluso en el lavado de manos).
- Ducharse en lugar de tomar un baño, además de un considerable ahorro en agua, se traduce en una diferencia en emisiones de CO2 anuales cercana a los 300 kg de CO2.
- Usando dispositivos ahorradores en nuestros grifos, duchas, etc. podemos reducir el consumo hasta en un 50%.

- Intenta comprar los electrodomésticos con el etiquetado energético de la clase más eficiente, a medio plazo ahorrarás energía y dinero. Además elige siempre su tamaño en función de tus necesidades.
- Aprovecha la iluminación natural al máximo y cuando sea necesario la luz utiliza bombillas de bajo consumo, existen numerosas posibilidades en el mercado.
- Compra lo que necesites, elige productos locales (imagínate todas las emisiones que estás evitando en su transporte) y con pocos envases.

TE RECOMENDAMOS

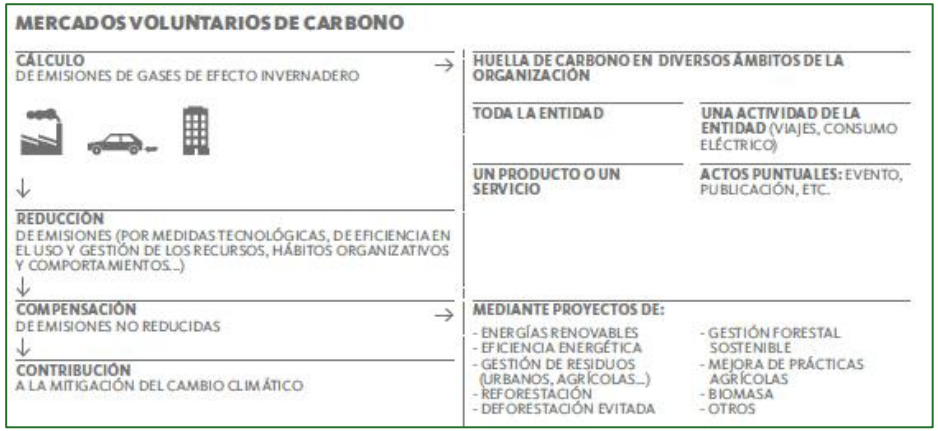
"Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y Responsable". 3ª edición, revisada y actualizada: julio de 2011. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

CALCULA, REDUCE Y COMPENSA TUS EMISIONES DE CO2

Los mercados voluntarios de carbono son un instrumento clave para completar el ciclo de acciones voluntarias de reducción del impacto en el clima y en la calidad del aire, mediante la compensación de las emisiones de CO2. Son mecanismos ágiles y fáciles en los que pueden participar de forma voluntaria organizaciones, instituciones y empresas, e incluso particulares, y se suelen incluir en la política de responsabilidad social corporativa o empresarial.

Pueden ser utilizados por los sectores difusos, es decir, en los sectores residencial, comercial, de servicios, institucional, transporte, agricultura y ganadería, residuos, etc., aquellos no regulados por el protocolo de Kioto pero en los que hay que reducir también las emisiones.

Esa compensación se realiza mediante proyectos de diferente naturaleza que evitan la emisión a la atmósfera de una cantidad de CO2 igual a la que no se ha podido reducir o garantizan la absorción o fijación de esa cantidad de carbono.



Fuente: Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"

Los proyectos de compensación suelen localizarse en países en vías de desarrollo aunque también es posible hacerlos en el propio país o en países desarrollados.

Cada tonelada de CO2 compensada tiene un precio en función del proyecto. Es posible plantear el objetivo de hacer neutra en emisiones de carbono tu entidad, e incluso calcular y compensar las emisiones a nivel particular de tu familia.

Son numerosas las iniciativas puestas en marcha en España, una de ellas es la plataforma CeroCO2 de ECODES. En la web encontrarás consejos y herramientas para calcular, reducir y compensar tu huella de carbono, contribuyendo a luchar contra el cambio climático y la pobreza mediante proyectos de compensación, en este caso en países en desarrollo.

Los cuatro proyectos activos en este momento son:

- Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú.
- Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala.
- Mini-centrales hidroeléctricas en Vietnam.
- Reforestación comunitaria en Limay, Nicaragua.

Además, podrás conocer las empresas, administraciones públicas y entidades que ya están actuando frente al cambio climático.

AUTOEVALUACIÓN PARA AYUDARTE A TOMAR INICIATIVAS DE INNOVACIÓN SOCIAL SALUDABLES Y SOSTENIBLES

Para terminar te proponemos que realices un juego que aparece en el **Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente 2013 "Una guía para una vida más saludable y sostenible"** (páginas 18 y 19) para comprobar tu grado de conciencia sobre las acciones que promueven la salud y protegen el medio ambiente.

Valora si ya haces las acciones, en ese caso, ¡Enhorabuena, eres superecológico y saludable! Si te quedan muchas por cumplir, ponte en marcha cuanto antes. En el informe encontrarás cómo hacerlo.

Guía-Índice de autoevaluación para ayudarte a tomar iniciativas de innovación social saludables y sostenibles

Presentamos aquí acciones que promueven la **salud** y protegen el **medio ambiente**, a través de la mejora en los determinantes ambientales y sociales de la salud. Fíjate que las acciones de tipo individual, apenas reflejadas en este libro, van en letra normal y las de tipo **colectivo y con un mayor carácter de innovación social**, las que trata esta publicación, en **letra negrita**. Te indicamos también la **página** en la que ampliar información sobre ellas. Te proponemos un juego inicial. Valora si ya **haces** una acción: si es así, marca la casilla con una **X**. Cuenta el número de acciones que ya realizas y mira dónde te ubican en la escala incluida. Por otra parte, valora de **1 a 4** el grado de dificultad de las acciones que no realices: muy fácil (1), fácil (2), posible (3) o difícil (4). Te proponemos elegir 5 **acciones "muy fáciles"** o **"fáciles"** y ponerlas en marcha cuanto antes. Y lograr llevar a cabo 5 **"posibles"** antes de 3 meses. ¿Te atreves? Vuelve a mirar estas páginas al cabo de ese tiempo y valóralo de nuevo.

YA LO HAGO

1 a 10 ¡ENHORABUENA, YA HAS EMPEZADO!
11 a 20 ¡SIGUE ASÍ, PUEDES HACER MÁS!
21 a 30 ¡BRAVO, HACES BASTANTE!
31 a 40 ¡FELICITACIONES, HACES MUCHO!
41 a 50 ¡ERES SUPERECOLÓGICO-SALUDABLE!

NO LO HAGO TODAVÍA, PERO ES...

1. MUY FÁCIL ¡A QUÉ ESPERAS!
2. FÁCIL ¡ANÍMATE, CUESTA POCO!
3. POSIBLE ¡SEGURO QUE PUEDES!
4. DIFÍCIL ¡EN POCO TIEMPO NO LO SERÁ TANTO!

Energía y cambio climático

- **Reconocer la gravedad del cambio climático y sus repercusiones en la salud y divulgarlo en mi entorno.** pág. 22
- Regular el termostato de la calefacción a 20ºC por el día y 17º C por la noche.
- Regular la temperatura del aire acondicionado a 26ºC como mínimo.
- Sustituir lámparas incandescentes y halógenas por lámparas LED y de bajo consumo.
- Desconectar el stand-by de aparatos eléctricos mediante interruptores y regletas.
- Comprar electrodomésticos eficientes clase A+++.
- **Conocer el concepto de pobreza energética y difundirlo.** pág 26
- **Realizar alguna acción de rehabilitación energética de nuestro hogar con motivo de reformas.**
- Tomar medidas de aislamiento: ventanas con burletes, doble cristal con cámara, aislamiento muros, envolvemos edificio.
- **Participar en un programa como Hogares Verdes de mi ciudad o comunidad para mejorar mi hogar con alcance colectivo.** pág 30
- **Reducir el consumo de carnes, sobre todo grasas y preparadas, de comidas preparadas y tomar más alimentos frescos y cereales integrales, legumbres, verduras y frutas.** pág 36
- Calcular, reducir y compensar mis emisiones de CO_2. pág 28

Participación

- Colaborar con mi tiempo, mi compromiso o mi cuota con una organización de defensa del medio ambiente.
- Participar e involucrarme en la mejora ambiental de mi barrio o pueblo, comprometiéndome en iniciativas concretas.

Residuos, agua y consumo responsable

- No comprar 2 cosas innecesarias, superfluas o que apenas vaya a usar.
- Intentar alargar la vida de los objetos y repararlos antes de tirarlos.
- **Comprar productos a granel y lo menos envasados posible.** pág 79
- Reducir las bolsas de la compra desechables de plástico.
- Separar y reciclar todas las fracciones de los residuos en los contenedores de recogida selectiva: papel y cartón, vidrio, latas, plásticos y briks. Y materia orgánica si está disponible en mi municipio.
- Gestionar correctamente los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos: tienda, punto limpio...
- Instalar sistemas de grifería e inodoro eficientes y ahorradores: ducha termostática, cisterna ahorradora de doble descarga, grifos con apertura central en frío, regulador de caudal, difusor...
- Reducir el consumo de papel y usar papel 100% reciclado posconsumo libre de cloro.

Alimentación y consumo responsable

- **Comprar 1 vez a la semana productos de agricultura ecológica.** pág 78
- **Hacerme socio de una cooperativa de consumo de alimentos cercanos, de temporada y ecológicos.** pág 66
- **Comprar en tiendas y mercados alimentos y productos locales y de proximidad.** pág 66
- **Sustituir 3 productos de mi compra por productos de comercio justo.** pág 93
- **Sustituir 5 productos de mi compra por otros con ecoetiquetas, certificaciones ecológicas, etc.** pág 92
- **Promover un comedor colectivo sostenible en la empresa o colegio.** pág 80

Consumo colaborativo

- **Informarme de qué es el consumo colaborativo y probar al menos una de sus modalidades.** pág 58
- **Donar y cambiar cosas que no uso, ayudándome de webs de donación y trueque.** pág 64
- **Apuntarme a un banco de tiempo.** pág 68
- **Conocer el movimiento slow y hacer alguna actividad con ellos.** pág 70
- **Enterarme si hay alguna moneda alternativa local en mi ciudad y usarla.** pág 72
- **Conocer el movimiento de transición y pensar si me gustaría sumarme.** pág 72

Movilidad sostenible

- **Difundir que una movilidad sostenible protege y mejora nuestra salud.** pág 40
- Elegir vivir en la ciudad compacta para reducir las necesidades de movilidad.
- **Ir caminando a trabajar y otras actividades.** pág 44
- Usar siempre que sea posible el transporte público.
- Desplazarme en bici al trabajo o compras.
- **Utilizar el sistema de bici públicas de mi ciudad.** pág 52
- **Compartir coche para ir el trabajo.** pág 56
- **Proponer un camino escolar en el cole de mis hijos.** pág 48
- **Hacer mi primer viaje en coche compartido tipo "car-pooling".** pág 56
- Elegir un coche de bajas emisiones de CO_2, híbrido o eléctrico.

Economía y empleo

- **Interesarme y difundir movimientos como la economía social, del bien común y la economía verde.** pág 84
- **Comprar productos o contratar servicios a empresas de economía social o solidaria.** pág 88
- Comprar productos o contratar servicios a empresas con responsabilidad social reconocida.
- **Formarme para empleos verdes que protejan el medio ambiente y la salud.** pág 84
- **Crear una empresa o negocio bajo el prisma del emprendimiento verde y social.** pág 94
- Utilizar los servicios de banca o finanzas éticas.

Centro de documentación

MOVILIDAD E INFANCIA – RECURSOS EN EL PORTAL TEMÁTICO DEL CENEAM

El Centro Nacional de Educación Ambiental – CENEAM del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente tiene una mini site temática son numerosas referencias bibliográficas que permiten desde una aproximación divulgativa hasta la profundización en aspectos particulares del problema de la movilidad infantil. Son las siguientes:

Estudios e informes técnicos

Investigaciones que abordan diferentes perspectivas de la movilidad infantil y juvenil, especialmente la seguridad, la salud y la autonomía.

- Los niños, las ciudades y la seguridad vial: una visión a partir de la investigación
  Alonso, F. [et al.] (2009).Colección: Cuadernos de Reflexión Attitudes nº 15

- Los jóvenes en el tráfico. Circunstancias culturales, sociales y psicológicas
  Alonso, F. [et al.] (2004). Colección: Cuadernos de Reflexión Attitudes nº 5

- Formación y educación vial. Una visión a partir de algunas prácticas internacionales
  Alonso, F. [et al.] (2003) Colección: Cuadernos de Reflexión Attitudes nº 3

- One false move. A study of children independent mobility
  Hillman, M., Adams, J. y Whitelegg (1990) Policy Studies Institute. Estudio -convertido en referencia "clásica"- que, por primera vez, profundiza en el tema de la movilidad infantil constatando, con datos, la sorprendente pérdida de autonomía de niños y niñas en el Reino Unido, en apenas dos décadas, debido a la inseguridad de calles y carreteras.

- Transport-related health effects – with a particular focus on children
  Organización Mundial de la Salud (2004). "Efectos sobre la salud relacionados con el transporte - con particular atención sobre los niños" es un estudio desarrollado en diversos países europeos que proporciona evidencias sobre los efectos del transporte sobre la salud de los niños, asociados a la contaminación del aire, el ruido, la actividad física, así como el impacto psicosocial. Trata asimismo de ofrecer algunas orientaciones para la gestión.

- La movilidad segura de los colectivos más vulnerables. La protección de peatones y ciclistas en el ámbito urbano

  Ministerio del Interior, DGT (2011). Publicación donde se establecen pautas para conseguir un modelo de ciudad de convivencia, donde todos, principalmente los niños, mayores y personas con movilidad reducida puedan sentirse seguros y cómodos en sus desplazamientos.

Libros y guías

Una completa selección de bibliografía divulgativa que nos ayuda a entender las consecuencias del modelo de ciudad y de movilidad sobre el desarrollo y la vida infantil.

- Carta Europea de los Derechos del Peatón. Parlamento Europeo (1988)

- La ciudad de los niños. Un modo nuevo de pensar la ciudad

  Tonucci, Francesco (1998). Fundación Germán Sánchez Ruipérez

  En la ciudad de hoy vivimos mal. Nuestros hijos viven aún peor: a menudo solos, encerrados en casa, entregados a la televisión. Este libro de Francesco Tonucci, referente de tantas iniciativas de mejora urbana, propone repensar nuestras ciudades a partir de los niños, construir paso a paso un ambiente a su medida. La tesis del autor es que una ciudad hecha para los niños es garantía de una vida mejor para todos.

- Cuando los niños dicen ¡basta!

  Tonucci, Francesco (2003). Fundación Germán Sánchez Ruipérez

Veintiséis frases que recogen propuestas y también protestas de los niños se convierten en el argumento de los capítulos del libro, donde el autor responde a las preguntas ¿por qué un niño dice esto? y ¿qué podríamos hacer si escuchásemos a los niños?

- La ciudad, los niños y la movilidad

  Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas (2002)

  Este manual ofrece información básica, sugerencias prácticas, direcciones útiles y testimonios personales en torno al problema de la movilidad de los niños. Incluye, además, breves descripciones de unas quince iniciativas, adoptadas en el ámbito local, nacional o internacional, en busca de mejores soluciones para la movilidad infantil (asambleas de niños y jóvenes, camino seguro a la escuela, "bicibús" y "pedibús", días sin coche, etc.)

- ¡Pies para qué os quiero! Movilidad y camino escolar

  Ayuntamiento de Segovia (2004)

  Documento resumen, a partir del trabajo desarrollado por varios centros escolares segovianos dentro del programa “De mi Escuela para mi Ciudad”, que recoge tanto los principales datos sobre la movilidad escolar en la ciudad como las impresiones de niños, niñas y sus familias sobre el camino escolar, sus costumbres, sus ideas, sus vivencias, sus miedos y sus deseos, ilustrado con sus dibujos y breves narraciones.

- ¡Hagan sitio, por favor! La reintroducción de la infancia en la ciudad

  Román, Marta y Pernas, Begoña (2009). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino - Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

  La infancia es el hilo de esta publicación que nos lleva por una historia apasionante: la de la ciudad real y su ciencia, el urbanismo, que al ordenar el territorio decide usos, mueve poblaciones, establece normas, disciplina prácticas...Una reflexión que nos ayudará a entender cómo, con qué procesos y discursos se fue excluyendo a los niños del diseño de la ciudad y de la realidad de sus calles.

- Camino Escolar. Pasos hacia la autonomía infantil

  Román, Marta y Salís, Isabel (2010). Gea21-Ministerio de Fomento.

  Material de apoyo orientado a promover y dinamizar experiencias de movilidad infantil y juvenil en las ciudades. Dirigido a aquellos grupos y entidades interesados en facilitar cambios en las pautas de movilidad de los menores: centros educativos, organizaciones de madres y padres, asociaciones vecinales y entidades locales, entre otras. Su contenido cubre todos los aspectos que implica la puesta en marcha de rutas seguras al colegio: metodologías para abordar el análisis de la movilidad (encuestas-tipo, conteos, análisis de datos); actividades para analizar el espacio urbano; soluciones técnicas para el calmado de tráfico y la creación de itinerarios peatonales y ciclistas; y referencias que sirvan de guía para inspirar nuevas iniciativas.

- El camí escolar

  Oller, Montserrat (2001). Ajuntament de Barcelona. Institut d’Educació-Via Pública

- Madrid a pie, camino seguro al cole. Proyecto educativo

  Ayuntamiento de Madrid (2012)

- Cuaderno de Apuntes: El derecho de la infancia a la ciudad

  Publicación que recoge las ponencias y conclusiones del Seminario Proyectos Educativos de Movilidad Infantil en las Ciudades / IV Encuentro de Camino Escolar. Edita: Observatorio de la Sostenibilidad Fundación Cristina Enea (Septiembre 2012)

- Camino escolar paso a paso

Dirección General de Tráfico (2013). Esta publicación expone una visión global de los aspectos necesarios para la puesta en marcha de Proyectos de Camino Escolar, en donde agentes e instituciones diversas tendrán que aportar su granito de arena. El objetivo primordial es que los niños se puedan desplazar de manera autónoma, apostando por una movilidad saludable, sostenible y segura.

Artículos divulgativos

Algunas propuestas para cambiar de escenario.

- Pequeños pasos hacia una movilidad más sostenible

  Pérez Casañ, Mª Pilar; Castells, Carmen (2013)

  Carpeta Informativa del CENEAM

- En bicicleta a la escuela. Diario ilustrado de una visita a la organización Sustrans, Reino Unido (capítulo 1)

  Sintes Zamanillo, María (2012)

  Carpeta Informativa del CENEAM

- Camino escolar. Aceras, cruces, comerciantes y confianza

  Román, Marta (2011)

  Carpeta Informativa del CENEAM

- Cambiar las señales. Seguridad urbana y autonomía infantil

  Román, Marta (2005)

  Revista Ciclos nº 16. Paso a paso, movilidad sostenible

- La ciudad de los niños: un proyecto para cambiar la ciudad mejorando la autonomía infantil

  Revilla, Fidel (2005)

  Revista Ciclos nº 16. Paso a paso, movilidad sostenible

- Eight reasons kids reckon they should walk to school

  Engwicht, David

  "Ocho razones por las que los niños opinan que deberían caminar a la escuela" es un magnífico resumen de los beneficios de esta actividad, elaborada a partir de comentarios y dibujos de los propios escolares.

- La salud de los menores en el ámbito de la Comunidad de Madrid, su relación con la contaminación y la pérdida de espacio público en las calles

  Asociación Pedalibre (2006)

  Alegato de la organización Pedalibre, formulada como una queja ante el Defensor del Menor en la Comunidad de Madrid, que repasa las múltiples consecuencias que tiene la motorización de la movilidad urbana sobre la vida de los niños, con especial atención a las afecciones sobre su salud.

- Educación vial para una movilidad sostenible. La necesidad de un cambio de enfoque

  Sintes, María (2009)

1º Encuentro de Ciudades por la Seguridad Vial, Gijón 2009

- Los niños quieren recuperar la calle

García Ruiz, Miriam (2009). Revista "Tráfico y Seguridad Vial" nº 198 / 2009.

Además desde la mini site del CENEAM podréis consultar:

Caperucita camina sola. La reintroducción de la infancia en la ciudad

Exposición autoeditable que nos acerca a las dificultades de los niños en la ciudad actual, apuntando propuestas para hacer de las calles espacios más seguros y amables y que os recomendábamos en el apartado buenas prácticas. .

Recursos didácticos

Proyectos, ideas y actividades para inspirar iniciativas y animarnos a poner manos a la obra.

Recursos audiovisuales

Una selección de vídeos sobre caminos escolares seguros.

Páginas web

Algunos enlaces en los que bucear para saber mucho más.

Programas educativos y campañas

Principales programas sobre caminos escolares promovidos por administraciones locales y algunas campañas dinamizadas por organizaciones no gubernamentales.

Encuentros, Jornadas y Seminarios

Ponencias y conclusiones de distintos eventos sobre movilidad e infancia.

DESTACAMOS

- Camino escolar. Pasos hacia la autonomía infantil"

Un libro imprescindible si quieres conocer más de este apasionante tema. Se acompaña de un vídeo. Lo que os contamos aquí es un resumen de los trabajos y experiencias de estas autoras. "Camino escolar. Pasos hacia la autonomía infantil" de Marta Román Rivas e Isabel Salís Canosa. GEA21 y Ministerio de Fomento. 2010.

Te darán una nueva visión de la ciudad y de la infancia.

- **Guía "Salud infantil y medio ambiente. Una relación de por vida" de la Fundació Roger Torné.**

  "Salud infantil y medio ambiente". Una relación de por vida" es la primera guía de Europa sobre salud infantil y medio ambiente dirigida a padres y madres y basada en la investigación científica.

  Con un lenguaje didáctico, el libro demuestra que, en el día a día, se pueden aplicar medidas sencillas para mejorar la salud de nuestros hijos.

- Ha sido elaborada por un equipo de investigadores internacional y basada en los resultados de más de 150 estudios científicos seleccionados por su importante aportación en la materia.

  Las principales temáticas analizadas son: calidad del aire, lactancia materna, alimentación saludable, actividad física, influencia de la telefonía móvil y la televisión en la salud e importancia del sueño. [Más información]

- **Comedores escolares ecológicos: Material didáctico**.

  Diferentes escuelas de Cataluña están ofreciendo comedores ecológicos. Para complementar y profundizar en la experiencia -a demanda de los centros educativos y de la Mesa de Trabajo de Alimentación Escolar Ecológica- se ha realizado este material didáctico.

  Quiere ofrecer a maestros, maestras y a educadores/as de comedor actividades para realizar en el aula y en el espacio de comedor, y promover la coimplicación y la realización de iniciativas comunitarias que fomenten la comida ecológica y socialmente justa, y la sostenibilidad.

  Ha sido coordinado y dirigido por el Área de Educación de Entrepueblos y realizado por Educación para la Acción Crítica (EdPAC).

- Como en monográficos anteriores el "Centro de documentación del agua y el medio ambiente" del Ayuntamiento de Zaragoza nos ha preparado un documento con enlaces que seguro os resultarán de gran utilidad. [VER documento]

No te pierdas nuestra sección centro de documentación en continua actualización en

www.ecodes.org/salud-calidad-aire/

ecodes
tiempo de actuar

Web “Calidad del aire y salud”

www.ecodes.org/salud-calidad-aire

salud@ecodes.org.es