

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**Clean Air**

Clean Air

# LA EDUCACIÓN SOBRE EL AIRE LIMPIO COMO BASE PARA UN MEDIO AMBIENTE SALUDABLE



Presentación



Programa	Duración
Bienvenida Firma de Asistencia Encuesta Inicial	5'
Presentación del Proyecto Clean Air	10'
Presentación del Material educativo . Video . Módulos MO y M5 . Resto de Material Educativo . Pasos para ponerlo en práctica con el Alumnado, Tipo de Informe y fotografías justificativas	30'
Resumen, comentarios y cierre reunión	10'
Encuesta final de la reunión	5'



## La Diputación de Granada a través de la Agencia Provincial de la Energía de Granada pone en marcha un Proyecto Europeo para concienciar del problema de la contaminación del aire entre los jóvenes de la provincia

Cada año, más de **400.000** personas en la UE mueren prematuramente debido a las consecuencias de la contaminación del aire: esto es más de **10 veces** el número de víctimas de los accidentes de tráfico.

Otros **6.5 millones** de personas, enferman debido a la contaminación del aire causa de enfermedades tales como derrames cerebrales, asma y bronquitis.

**Nueve de cada diez** personas respira aire contaminado que también daña nuestro entorno natural, afectando tanto a la vegetación como a la vida silvestre: casi **dos tercios** de los ecosistemas europeos están amenazados por los efectos de la contaminación del aire.

Una **gran parte** de los hogares de los países de la UE continúa utilizando los combustibles típicos más utilizados (gasoil, carbón y madera) para la calefacción de espacios.

Solo en Polonia, el número de viviendas unifamiliares que utilizan carbón y madera para calefacción supera los 4 millones de edificios. El gasoil, carbón y la madera de baja calidad siguen siendo la fuente más barata de energía térmica. A menudo se mezclan con los desechos, lo que agrava significativamente el problema y los efectos en la salud.

En España y en **Granada** en concreto, el problema principal está asociado al uso de gasoil como principal fuente de calefacción.

Además de ello, al tender a sistemas más limpios para la calefacción, se está propagando la utilización de pequeñas estufas de Biomasa a las que se les echa en muchas ocasiones residuos del campo mal y/o poco tratado así como instalaciones no estandarizadas, con los problemas consecuentes para la calidad del aire que pueden ocasionar.

Partiendo de la necesidad detectada en nuestra zona, y en otras regiones Europeas, se plantea el  
**Proyecto CLEAN AIR.**





Es un proyecto transnacional en el marco del Programa Europeo Erasmus+, que solicita la Agencia provincial de la Energía de Granada y actualmente coordinado desde la Delegación de Empleo y Desarrollo Sostenible de la Diputación de Granada.

Lo integran **5 socios**, junto con España (Granada) están Polonia, República Checa, Eslovaquia y Rumanía.

**El OBJETIVO** es el de trabajar sobre la educación en materia de calidad del aire y desarrollar contenidos educativos para Centros de primaria y secundaria, que puedan usarse de forma gratuita para promover entre el alumnado el conocimiento del problema existente y de los efectos sobre la salud, al mismo tiempo que de promover posibles acciones y soluciones, así como modos de protegerse ante las alertas de contaminación.

Para llevarlo a cabo se establece un protocolo de actuación, en primer lugar mediante la capacitación del profesorado en el tema de la contaminación del aire y dándoles los materiales educativos que puedan usar para mostrar a sus alumnos y estudiantes acerca del problema.

El proyecto se centra en zonas rurales debido a que la conciencia pública del problema es mucho menor entre estos colectivos en comparación con los habitantes de las ciudades más grandes.

Por lo tanto, el proyecto responde a la brecha de conciencia y educación que es la más grave dentro de las áreas rurales donde existen prácticas que no ayudan a disminuir este problema.



CLEAN AIR está dirigido a jóvenes de entre 6 y 19 años (6-9, 10-14,15-19) se desarrolla un currículo específico para integrar en las escuelas de primaria y secundaria de nuestra provincia teniendo como finalidad una mejor información y conciencia sobre el importante problema de medioambiental de la calidad del aire que influye en la salud y que está principalmente asociado al consumo de energía (calefacción y uso de vehículos contaminantes principalmente).

El desarrollo de este programa comienza con la preparación del contenido de la capacitación por parte de los socios y después se llevaran a cabo en cada uno de los países que participan, sería la denominada prueba piloto, consistente en **dos fases:**

**la primera** que tiene como destinatarios a los profesores de las escuelas primarias y secundarias de las zonas rurales, para formarlos en este sentido y

**la segunda** parte de la prueba piloto será ejecutada por docentes capacitados con la participación de los niños y jóvenes de las escuelas primarias y secundarias





### Encuesta previa para docentes

Este cuestionario tiene el propósito de evaluar la experiencia previa sobre la contaminación del aire de los asistentes de pruebas piloto.

Descripción del evento:

Nombre de la institución:

Fecha:

Califique los apartados que aparecen a continuación con el fin de mejorar las actividades de implementación del proyecto.

Evalúe los siguientes aspectos del 1 (nivel más bajo) al 5 (nivel más alto).

EXPERIENCIA PREVIA	1	2	3	4	5
1. Formación previa en temas relacionados con la contaminación del aire					
2. Formación previa en requisitos vinculados al empleo verde					
3. Responsabilidades en el desarrollo de algunas estrategias para mejorar la calidad del aire.					
4. Responsabilidades en la implementación de estrategias en el campo de la calidad del aire y sus efectos sobre la salud.					
5. Experiencia en trabajo europeo / proyectos europeos					
6. Interés por difundir el contenido de la capacitación a los alumnos					
7. Experiencia trabajando en plataformas de e-learning.					

Firma y / o sello



**Encuesta destinada a docentes para evaluar el material:**

Este cuestionario tiene el propósito de evaluar la reunión de pruebas piloto organizado dentro del Proyecto Clean Air.

Califique las secciones a continuación, con el fin de mejorar las actividades de implementación del proyecto.

Descripción de la reunión:

Nombre de la institución:

Fecha:

Califique los apartados que aparecen a continuación con el fin de mejorar las actividades de implementación del proyecto.

Evalúe los siguientes aspectos del 1 (nivel más bajo) al 5 (nivel más alto).

	1	2	3	4	5
8. En general, cómo de satisfecho está con la formación					
8.1 Satisfacción general					
9. Cómo de satisfecho está con :					
9.1 Módulos					
9.2 Registro de la plataforma					
9.3 Calidad de los módulos					
10. ¿Cómo de relevante considera la formación?					
11. ¿Considera que la formación sobre aire limpio debe ser trasladada al alumnado?					
12. Viabilidad y potencial de aplicación al alumnado					
13. Cree que pondrá en práctica lo aprendido					
14. ¿Piensa que tras la formación su comportamiento cambiará respecto a la contaminación del aire?					
15. Los resultados presentados han proporcionado información de manera lógica, estructurada, dinámica e interesante.					
16. ¿Recomendaría esta formación a otros docentes?					
17. ¿Asistió a este tipo de formación anteriormente?					
18. ¿Por qué motivo decidió asistir a esta formación?					
19. Comentarios					

Firma y / o sello



**Encuesta para ser completada por el docente después de la formación del alumnado**

Este cuestionario tiene el propósito de evaluar el evento de prueba piloto organizado dentro del Proyecto Clean Air. Los profesores tienen que completarlo después del curso impartido al alumnado.

Descripción del evento:

Nombre de la institución:

Fecha:

Califique las secciones a continuación con el fin de mejorar aún más las actividades de implementación del proyecto.

Evalúe los siguientes aspectos del 1 (nivel más bajo) al 5 (nivel más alto).

20. ¿Cuántos/as alumnos/as asistieron?	...alumnos/as				
	1	2	3	4	5
21. El programa de estudios es accesible al nivel de los estudiantes.					
22. El nivel es apropiado para la dificultad.					
23. ¿Ha aumentado el interés del estudiante en el tema como resultado de este curso?					
24. ¿Ha motivado este curso a los estudiantes a transmitir sus conocimientos?					
25. Nivel de satisfacción alcanzado por los estudiantes en el curso					
26. ¿Crees que los estudiantes han tomado conciencia sobre este problema?					
27. ¿Piensas que se han cumplido los objetivos del curso?					
28. Comentarios					

Firma y / o sello



## Nuevos enfoques de aprendizaje sobre el Aire Limpio

**Los Módulos de Aire Limpio** se han diseñado tomando como base las necesidades de aprendizaje reales y los requisitos de los profesores, especialmente de aquellos que viven en las zonas rurales, con el objetivo de ofrecer el contenido formativo necesario para unas clases basadas en una metodología multimedia.

Las actividades formativas se han desarrollado para asegurar la relevancia de los materiales didácticos, al representar los Módulos una excelente herramienta de aprendizaje, ya que proporcionan unos datos útiles acerca de la estructura de la formación, el temario de los módulos y las especificaciones de aprendizaje en lo se refiere al medio ambiente de aire limpio y la contaminación del aire, así como a sus efectos en las zonas rurales. Los materiales didácticos desarrollados por el consorcio presentan las tipologías documentales que se utilizarán durante el curso de formación que ofrece un sólido apoyo para los docentes y para los niños, gracias a la utilidad de unos contenidos innovadores, atractivos y muy completos.



Fuente: <https://www.freeimages.com/search/air-pollution?free=1>



Fuente: <https://www.freeimages.com/search/clean-air?free=1>

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Clean Air



Clean air curriculum as a base  
for clean environment



Agencia Provincial de la Energía X

http://cleanair-project.eu/

← → ↻ 🏠 🔒 No es seguro

Aplicaciones 🇮🇹 Diputación de Granada 🌐 Nueva pestaña

Inicio **Sobre el proyecto** Resultados Socio

## SOBRE EL PROYECTO

- Módulo 0**  
*Introducción*
- Módulo 1**  
*Que contamina el aire*
- Módulo 2**  
*Impacto de la contaminación en la salud*
- Módulo 3**  
*Soluciones por un ambiente con aire limpio*
- Módulo 4**  
*Prevención de la contaminación del aire*
- Módulo 5**  
*Educación sobre protección del aire limpio*



## Módulos de Aire Limpio – Guía y resumen de los contenidos de aprendizaje





# Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general

## MÓDULO 0 – INTRODUCCIÓN

**Mejorar los conocimientos sobre las medidas, las normativas y los valores básicos**

**Mejorar los conocimientos de las zonas del medio ambiente atmosférico**

**Mejorar los conocimientos de los diferentes tipos de contaminantes y sus efectos**

**Mejorar los conocimientos de las diferentes formas de afectar al medio ambiente atmosférico**



## **Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general**

### **MÓDULO 1 – ¿QUÉ CONTAMINA EL AIRE?**

**Mejorar los conocimientos sobre los efectos negativos de la contaminación del aire y de sus diferentes formas**

**Mejorar los conocimientos sobre el estado del medio ambiente atmosférico**

**Mejorar los conocimientos sobre las causas de la contaminación del aire**

**Mejorar los conocimientos sobre las posibilidades de cambiar el estado negativo del aire**



## **Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general**

### **MÓDULO 2 – IMPACTO EN LA SALUD HUMANA DE LA CONTAMINACIÓN**

**Mejorar los conocimientos de las consecuencias para la salud humana de la contaminación**

**Mejorar los conocimientos de los métodos usados para medir el impacto actual de la contaminación**

**Mejorar los conocimientos de las posibilidades de reducir el impacto en la salud humana de la contaminación**

**Mejorar los conocimientos de los enfoques innovadores relacionados con la salud humana**



## **Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general**

### **MÓDULO 3 – SOLUCIONES PARA UN MEDIO AMBIENTE DE AIRE LIMPIO**

**Mejorar los conocimientos sobre las zonas del medio ambiente de aire limpio y sus principios**

**Mejorar los conocimientos sobre las posibilidades de crear y disfrutar de un medio ambiente de aire limpio**

**Mejorar los conocimientos sobre unas formas alternativas de usar el aire limpio para el ocio**

**Mejorar los conocimientos sobre unos enfoques innovadores relacionados con el medio ambiente de aire limpio**



## **Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general**

### **MÓDULO 4 – PREVENCIÓN ANTE LA CONTAMINACIÓN**

**Mejorar los conocimientos relacionados con la prevención frente a la contaminación**

**Mejorar los conocimientos relacionados con la contaminación y sus efectos**

**Mejorar los conocimientos sobre cómo se miden los métodos preventivos existentes**

**Mejorar los conocimientos sobre los tipos básicos de prevención frente a la contaminación**



## **Módulos de Aire Limpio – Motivación y oportunidades de aprendizaje general**

### **MÓDULO 5 – EDUCACIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN DEL AIRE LIMPIO**

**Mejorar el proceso de aprendizaje y la divulgación sobre la protección del aire limpio**

**Mejorar los conocimientos sobre los tipos básicos de materiales didácticos relacionados con la protección del aire limpio**

**Mejorar los conocimientos sobre los beneficios de la protección del aire limpio**

**Mejorar los conocimientos relacionados con el aprendizaje basado en metodologías multimedia, explorando sus ventajas**



## ¿Qué es el aire?

### Educación sobre la contaminación atmosférica



El **aire** es la atmósfera de la Tierra. El aire es una mezcla de varios gases con otras diminutas partículas llamadas "aerosoles" que cubre la Tierra en una capa que tiene unos 650 kilómetros de profundidad. Esta capa recibe el nombre de atmósfera. Contiene un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno, así como pequeñas cantidades de argón, dióxido de carbono, hidrógeno y otros gases, pero también polvo y polen que se incorpora de forma natural por la acción del viento.

El **aire** es necesario para casi todos los seres vivos que habitan nuestro planeta. La mayoría de los animales y plantas recogen el aire, utilizan el oxígeno que contiene y luego sueltan otro gas, el dióxido de carbono. Este proceso se conoce como "respiración".

El **aire** es incoloro, existe en forma de gas y todos los seres vivos lo respiran. Su volumen y forma son indefinidos. Ni huele ni tiene color. Pero sí tiene peso y masa.

Es una creencia popular que las zonas rurales se salvan de la contaminación del aire. La realidad es que la calidad del aire en las zonas rurales en todas partes del mundo, y especialmente en los países en vías de desarrollo, puede estar más contaminada que en algunas zonas urbanas. Las zonas rurales sufren de la contaminación del aire tanto en el exterior como en el interior.



## ¿Qué es la contaminación atmosférica en las zonas rurales?



La **contaminación del aire** puede definirse como la presencia en el aire de unos productos o compuestos químicos tóxicos (incluyendo los de origen biológico) en niveles que representan un riesgo para la salud. Hoy en día, la contaminación del aire es probablemente uno de los problemas medioambientales más graves a los que debe hacer frente nuestra civilización, especialmente en las zonas rurales.

### Los principales contaminantes del aire en las zonas rurales

En la mayoría de los casos, lo causan las actividades humanas como la minería, la construcción, el transporte, la industria, la agricultura, los altos hornos, etc.

Entre las principales fuentes de contaminación del aire exterior en las zonas rurales destacan el uso indiscriminado de insecticidas/pesticidas pulverizados y la quema de rastrojos. La contaminación del aire interior expone a más personas en el mundo a riesgos para su salud que la contaminación del aire exterior.

**La fuente principal de la contaminación del aire es la quema de combustibles sólidos: el carbón, la leña e incluso la basura en unos dispositivos de calefacción que han quedado obsoletos y que presentan unos altos niveles de emisiones contaminantes.**



## Los principales contaminantes del aire en las zonas rurales

**Partículas en suspensión (PM, en sus siglas en inglés)** se refiere a la mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas que se encuentran en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín o el humo, son suficientemente grandes u oscuras para poder verse a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse con el uso de un microscopio electrónico.

### La contaminación por partículas incluye:

**PM<sub>10</sub>** : partículas inhalables, con diámetros que generalmente alcanzan los 10 micrómetros o más pequeños; y

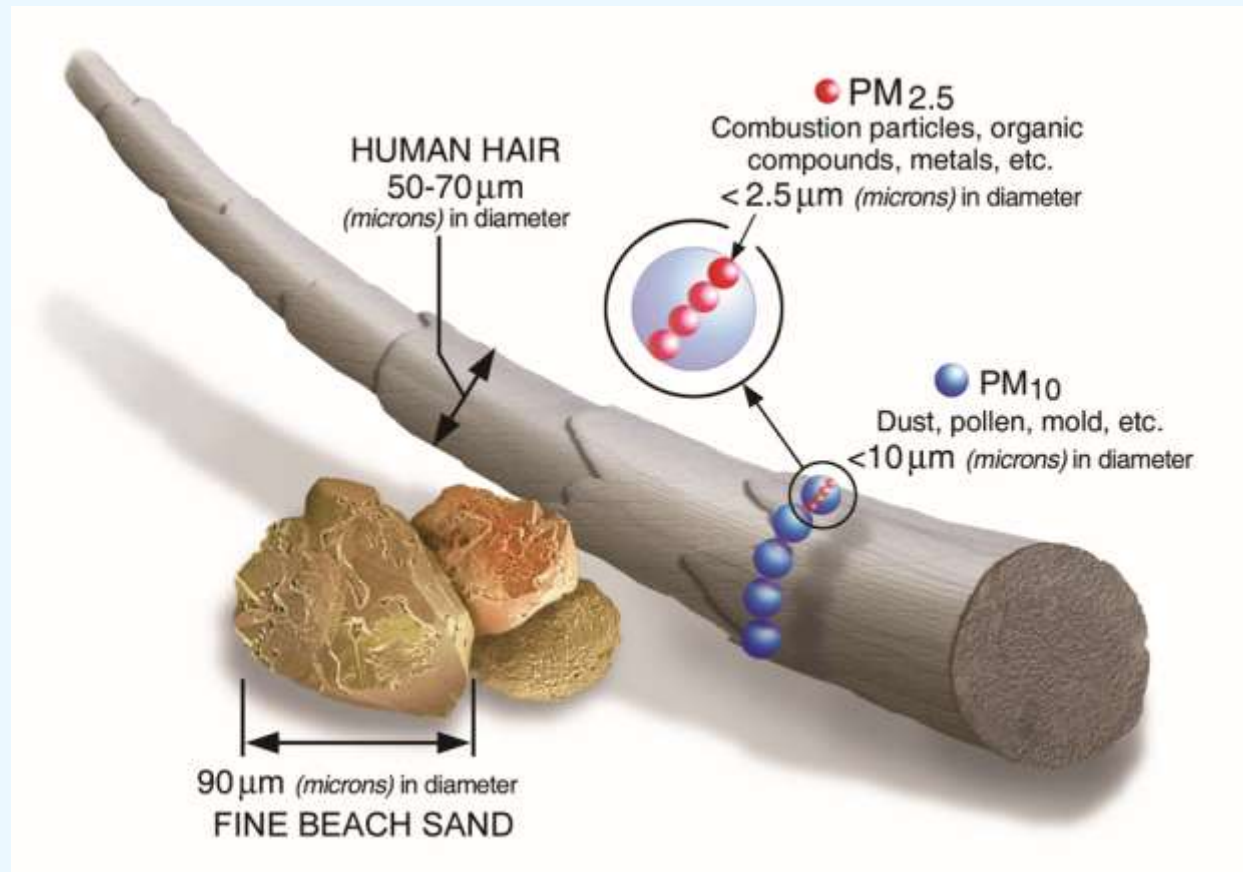
**PM<sub>2,5</sub>** : partículas inhalables y finas, con diámetros que generalmente alcanzan los 2,5 micrómetros o que son más pequeños.

2,5 micrómetros, ¿cómo de pequeño es eso? Piensa en un solo pelo de tu cabeza. El pelo humano medio tiene un diámetro de unos 70 micrómetros, con lo cual es 30 veces más grande que la mayor de las partículas más finas.

**Compuestos orgánicos volátiles (COV)** - Los COV comprenden una gama muy amplia de hidrocarburos, oxigenados, halogenados y otros compuestos de carbón que existen en la atmósfera en la fase gaseosa. Proviene principalmente de la evaporación de un combustible líquido, como el benceno del depósito de combustible de un vehículo. Sin embargo, la combustión de los combustibles fósiles y los procesos de incineración también generan emisiones derivadas de los combustibles.



## Contaminación por partículas (PM) - El tamaño de la PM en relación con el pelo humano





## Los principales contaminantes del aire en las zonas rurales

**Benzo[a]pireno (B[a]P)** - Es uno de los muchos hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH, en sus siglas en inglés) que se generan durante la combustión incompleta de la materia orgánica. Las emisiones por el hombre del benzo(a)pireno terminan en el aire, en donde la luz solar convierte el compuesto químico en una forma seca que cae a la tierra y que luego se descompone en el suelo. Este compuesto químico es generado por la quema de plantas, leña y carbón y por el uso de coches, camiones y otros vehículos.

**Dióxido de azufre** – Se trata de una de las diversas formas que puede presentarse el azufre en el aire. La fuente principal del dióxido de azufre es la combustión de combustibles que contienen azufre. Los combustibles fósiles, particularmente el carbón y el petróleo, contienen cantidades de azufre que varían según la fuente, pero que generalmente se encuentran entre el 1% y el 5%. El azufre es más abundante en las fracciones menos volátiles del petróleo crudo, y por eso los barcos que queman el fuel residual pueden ser importantes emisores de dióxido de azufre.

**Óxidos de nitrógeno** - Los óxidos de nitrógeno son compuestos contaminantes emitidos principalmente por los medios de transporte por carretera.

**Ozono** - El ozono es uno de los agentes oxidantes más potentes. Se trata de un contaminante fotoquímico secundario que se genera en la parte baja de la atmósfera, más cerca de la tierra, como consecuencia de unas reacciones químicas que se producen bajo el luz solar. Se ha constatado que las concentraciones atmosféricas de ozono son más altas en las zonas rurales que en las zonas urbanas.



<b>Pollutant</b>	<b>Concentration</b>	<b>Averaging period</b>	<b>Permitted exceedences each year</b>
Fine particles (PM2.5)	25 µg/m <sup>3</sup> ***	1 year	n/a
Sulphur dioxide (SO <sub>2</sub> )	350 µg/m <sup>3</sup>	1 hour	24
	125 µg/m <sup>3</sup>	24 hours	3
Nitrogen dioxide (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup>	1 hour	18
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
PM10	50 µg/m <sup>3</sup>	24 hours	35
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Lead (Pb)	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Carbon monoxide (CO)	10 mg/m <sup>3</sup>	Maximum daily 8 hour mean	n/a
Benzene	5 µg/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Ozone	120 µg/m <sup>3</sup>	Maximum daily 8 hour mean	25 days averaged over 3 years
Arsenic (As)	6 ng/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Cadmium (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Nickel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>	1 year	n/a
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	1 ng/m <sup>3</sup> (expressed as concentration of Benzo(a)pyrene)	1 year	n/a



## Las causas de la contaminación atmosférica en las zonas rurales

El impacto en la salud de la contaminación del aire depende del tipo de contaminante, de su concentración en el aire, de la presencia de otros contaminantes en el aire y en la susceptibilidad de cada individuo.

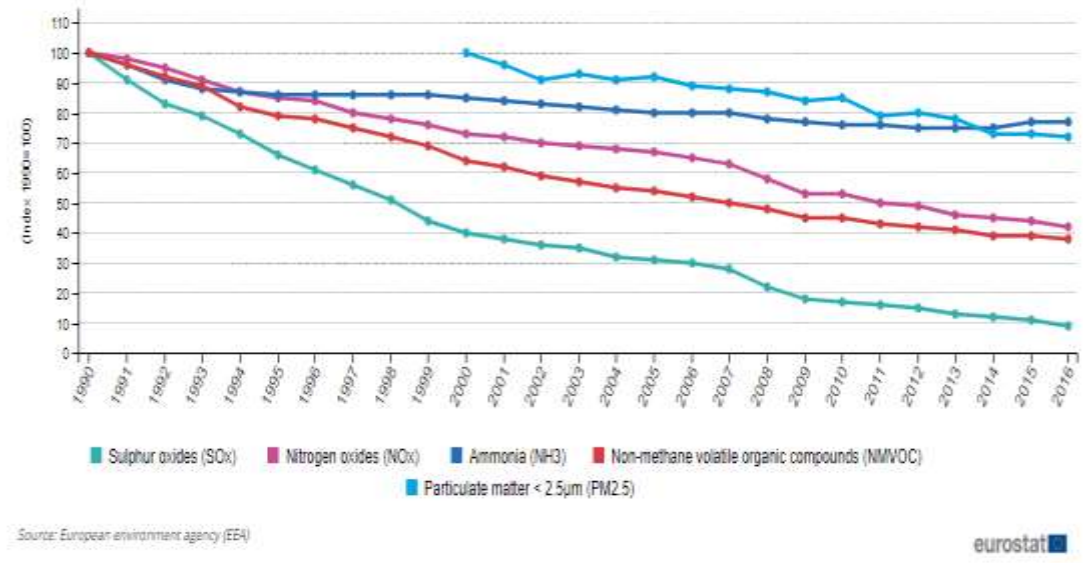
Las personas pueden verse afectadas de distintas maneras por la contaminación del aire.

El humo interior generado por los combustibles sólidos provoca un 35,7% de las infecciones del sistema respiratorio inferior, un 22% de los casos de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y un 1,5% de los casos de cáncer de tráquea, bronquios y pulmón.

**Las zonas rurales sufren la contaminación del aire** principalmente generada por las actividades, pero debido a causas naturales. La leña, el carbón y otros combustibles sólidos siguen usándose para cocinar y calentar las casas. La calefacción del hogar con leña y carbón es una fuente importante de la contaminación del aire ambiente (exterior), que puede provocar además unos niveles importantes de contaminación del aire interior mediante la exposición directa o la infiltración del exterior.

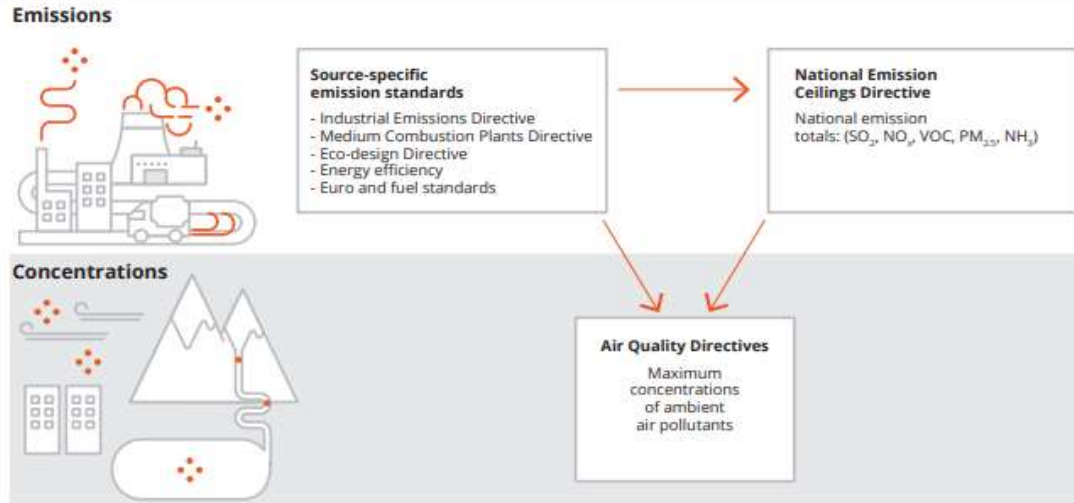
La contaminación natural es causada por los incendios forestales, los incendios de carbón y las tormentas de polvo y de arena. Los contaminantes naturales incluyen las esporas, el polen, el moho, el pelo y las plumas de los animales, la caspa, el polvo, la arena y otros tipos de partículas.

Emissions of air pollutants, EU-28, 1990-2016 (Index 1990=100)



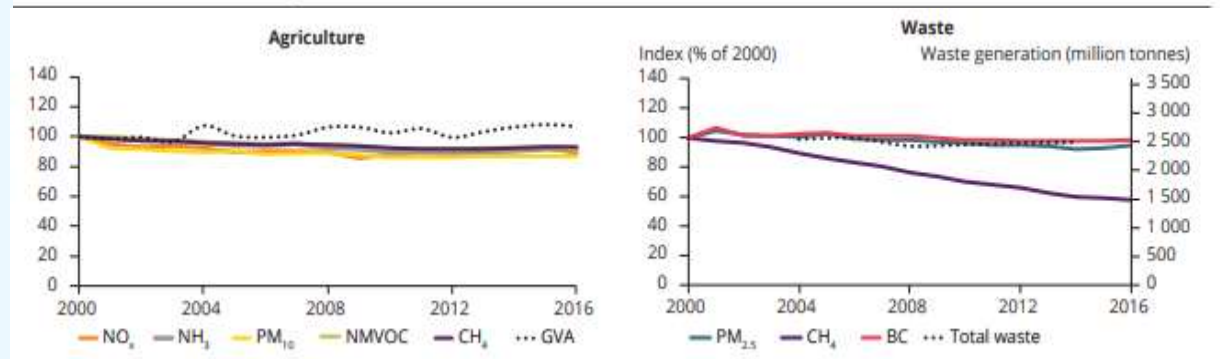


**Figure 1.1 EU clean air policy - the policy framework**



Air quality in Europe — 2018 report

**Development in EU-28 emissions from main source sectors of SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NMVOCs, CO, BC and CH<sub>4</sub>, 2000-2016 (% of 2000 levels). Also shown for comparison are key EU-28 sectoral activity statistics (% of 2000 levels) (\*)**





## Las causas principales de la contaminación atmosférica en las zonas rurales



La **calefacción de los edificios** emite una serie de gases y partículas debido a la quema de combustibles fósiles.

La **agricultura** normalmente contamina el aire por las emisiones de gas de amoníaco y la aplicación de pesticidas/herbicidas/insecticidas que contienen unos compuestos orgánicos volátiles.

La **incineración de los residuos**, en función de la composición de los residuos, libera a la atmósfera varios gases tóxicos y partículas.

La **quema de restos y gestión agrícola** incluye quemas controladas que emiten gases y partículas;

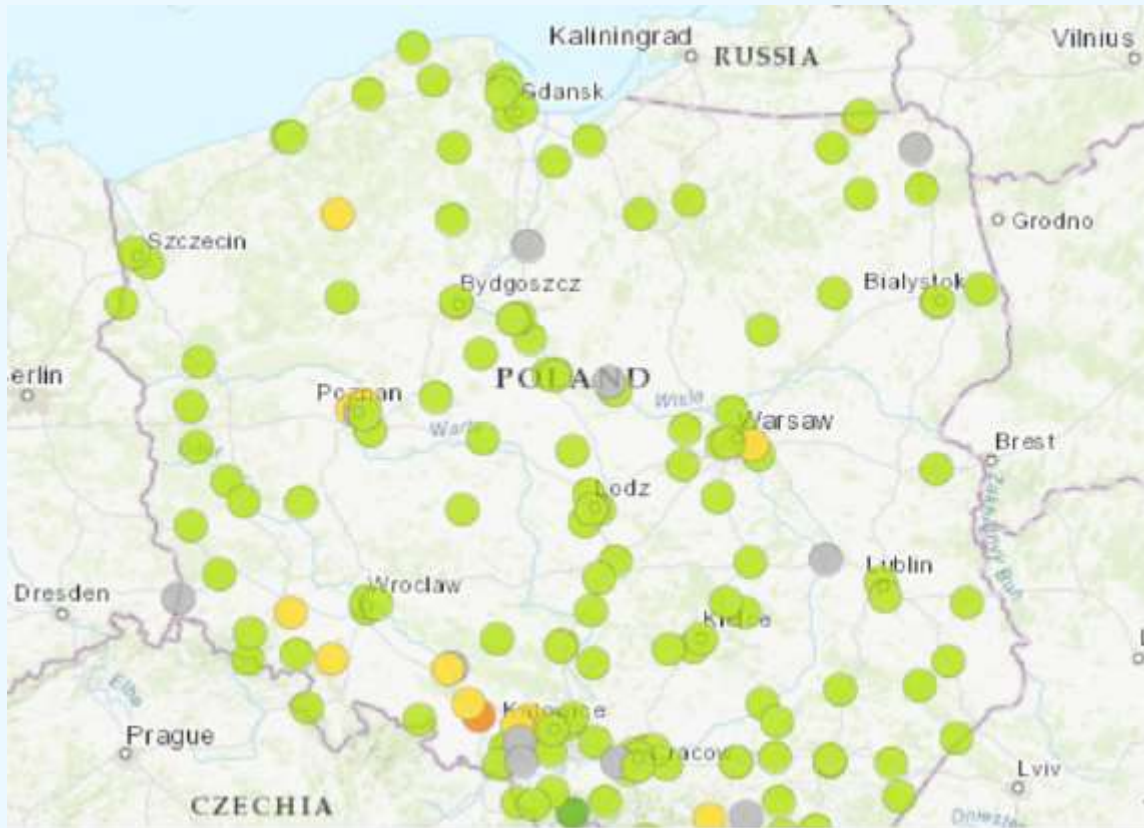
Las actividades de **construcción y demolición** contaminan el aire con diferentes materiales de construcción.

El **transporte** emite una serie de contaminantes del aire (en forma de gases, como son el monóxido de carbono y los óxidos con presencia de azufre y de nitrógeno).



## La contaminación en países de la Unión Europea

### POLONIA



**pollution**

- Polish air quality index
  - SO<sub>2</sub>
  - WHAT
  - At<sub>3</sub>
  - benzene
  - PM10 dust
  - PM2.5 dust
  - NO<sub>2</sub>

**Legend**

Very good
Good
Moderate
Sufficient
Bad
Very angry
No index

Fuente: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>



## La contaminación en los países de nuestro entorno

### RUMANÍA



Fuente: [http://calitateaer.ro/public/home-page/?\\_\\_locale=ro](http://calitateaer.ro/public/home-page/?__locale=ro)



## La contaminación en países de la Unión Europea

### ESLOVAQUIA

Station	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NOx	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	WHAT	Benzene	Hg
Bratislava, Trnavské Myto			29	46	9		269	0.5	
Bratislava, Kamenné nám.					16	9			
Bratislava, Jesene	108		4	5	*	*			
Bratislava, Marmatayova	109	*	7	11	*	*			
Malacky, Peace Square		8	*	*	4	2	432	0.2	
Nitra, Štúrova		*	26	42	17	9	297	0.2	
Nitra, Janíkovce	91		4	7	*	*			
Topoľníky, Aszód, EMEP	111	15	4	4	*	*			*
Senica, Hviezdoslavova		*			10	13			
Tmava, Kollárova			14	20	9	7	711	0.2	
Trenčín, Hasičská		1	46	74	6	3	475	0.4	
Bystričany, SSE substation		7			*	9			
Handľová, Morovianska cesta		6			5	4			
Prievidza, Malonecpalská	100	*	3	6	8	7			
Banská Bystrica, Štefánik Embankment		15	17	32	3	*	215	0.5	
Banská Bystrica, Green	84		4	5	*	*			
Jelšava, Jesenský	89		6	7	9	8			
Hnúšťa, Hlavná					2	2			
Zvolen, J. Alexy					6	5			
Žiar nad Hronom, Jilemnice					*	6			

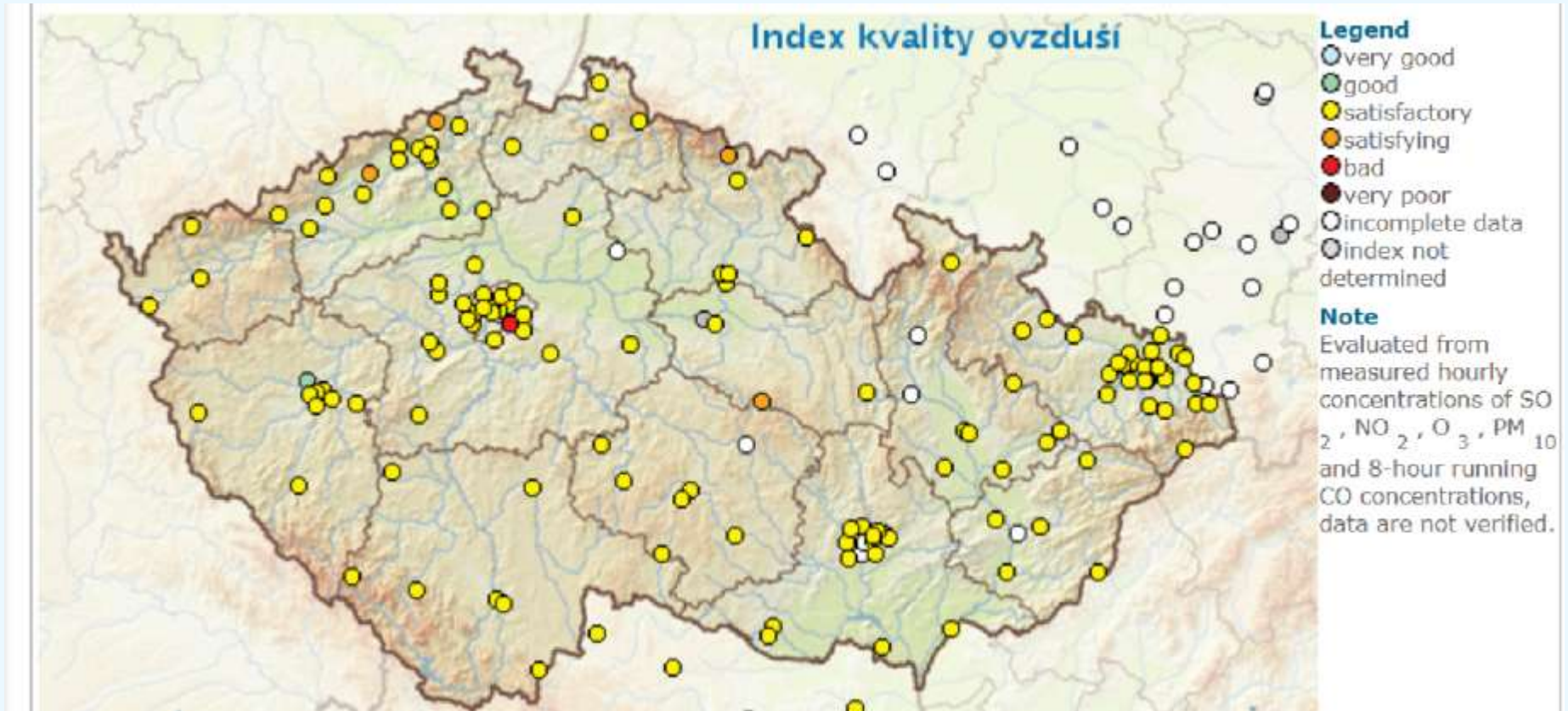
Chopok, EMEP	107		1	2					
Martin, Jesenský			8	11	*	*	190	0.5	
Ruzomberok, Line	59	2	14	20	8	3	627	0.6	
Žilina, Circulation	80		16	20	*	7	349		
Košice, Ďumbierska	62								
Košice, Amurská					11	6			
Košice, Štefánikova		21	32	55	16	13	1034	0.5	
Kojšovská Hoľa	*		3	5					
Veľká Ida, Letná					*	6	379		
Strazske, Mierova					30	22			
Krompachy, SNP		9	14	19	8	5	1036	1	
Humenné, Nám. freedom	89		6	7	33	*			
Stara Lesna, AU SAS, EMEP	75		3	3	*	*			
Gánovce, Meteo, wed	79		6	9					
Prešov, Arm.gen. 16. freedom			38	63	27	19	655	0.8	
Starina, Water Reservoir, EMEP	*		*	*					*
Colonial saddle					*	*			
Vranov nad Top., MRŠtefánika		16			31	20			

- All values are in  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  (micrograms per cubic meter) at 20 °C (293.15 K) and 101.325 kPa.
- The values for Hg are in  $\text{ng} / \text{m}^3$  (nanograms per cubic meter).
- Data are not validated
- - pollutant is not measured on this station
- \* - values for this pollutant are not accessible
- \*\* - reinstallation of the device



## La contaminación en países de la Unión Europea

### REPÚBLICA CHECA

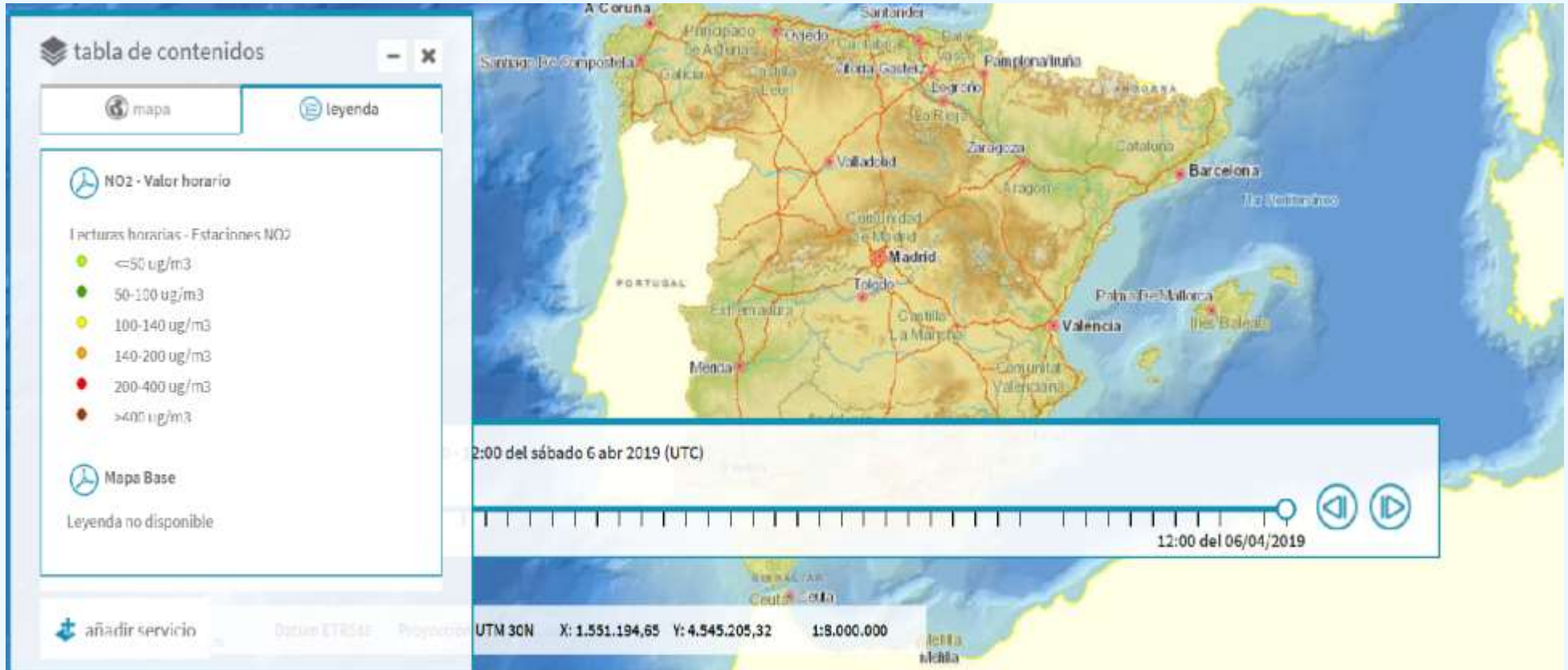


Fuente: <http://portal.chmi.cz/?tab=2>



# La contaminación en países de la Unión Europea

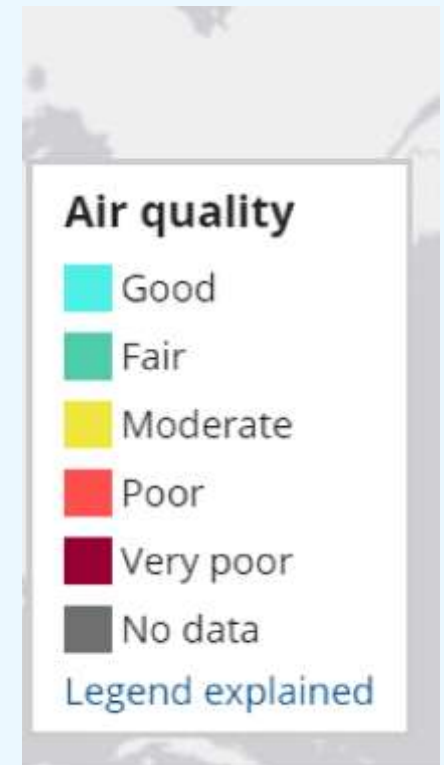
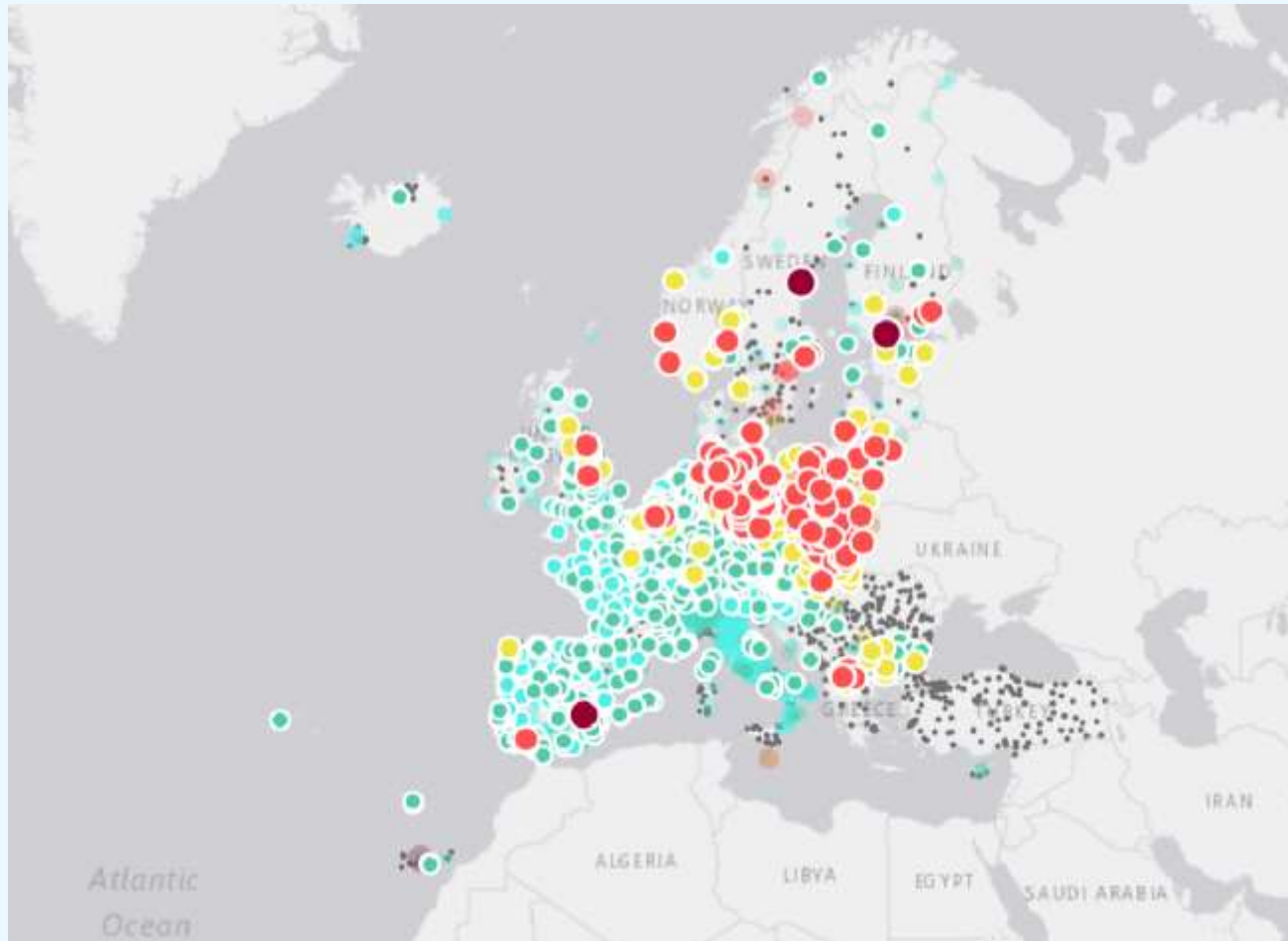
## ESPAÑA



Fuente: <https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/>



## LA CALIDAD DEL AIRE EN EUROPA



Fuente: <http://airindex.eea.europa.eu/>



## Las consecuencias para la salud

### Los efectos en la salud de las partículas (PM)

El tamaño de las partículas está directamente vinculado con su potencial para causar problemas de salud. Las partículas pequeñas con un diámetro inferior a los 10 micrómetros representan los problemas más importantes, porque son capaces de penetrar profundamente en los pulmones, y algunas de ellas pueden incluso llegar a entrar en el sistema circulatorio. La exposición frente a estas partículas puede afectar tanto a los pulmones como al corazón. Las personas que sufren enfermedades cardíacas y respiratorias, los niños y los mayores son los más proclives a verse afectadas por la exposición a la contaminación por partículas.

### ¿Cómo afecta a nuestra salud la contaminación del aire?

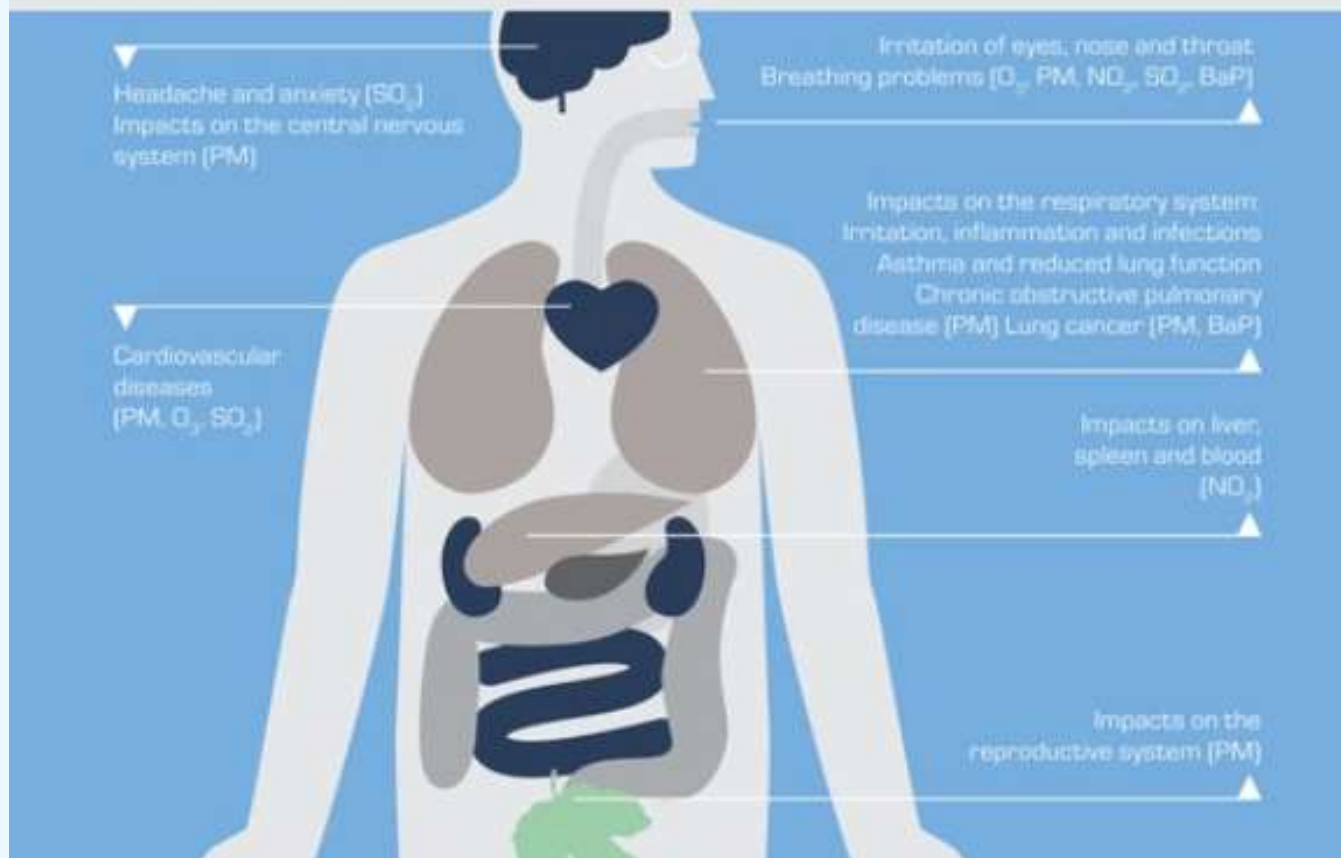
Son muchos los órganos y funciones del cuerpo que pueden sufrir daños y las consecuencias incluyen:

- Un aumento de los síntomas respiratorios, como la irritación de las vías respiratorias, la tos y las dificultades para respirar.
- Daños cardiovasculares
- Fatiga
- Dolores de cabeza y ansiedad
- Irritación de los ojos, de la nariz y de la garganta
- Daños del sistema nervioso
- Latidos irregulares del corazón
- Empeoramiento de los síntomas del asma, etc.



## Health impacts of air pollution

Air pollutants can have a serious impact on human health. Children and the elderly are especially vulnerable.





Los efectos de la contaminación del aire incluyen una gran variedad de enfermedades, empezando por la simple **irritación de ojos, nariz, boca y garganta o niveles reducidos de energía, dolores de cabeza y mareos, aunque también pueden implicar trastornos más graves.**

### Cómo proteger tu salud - Consejos

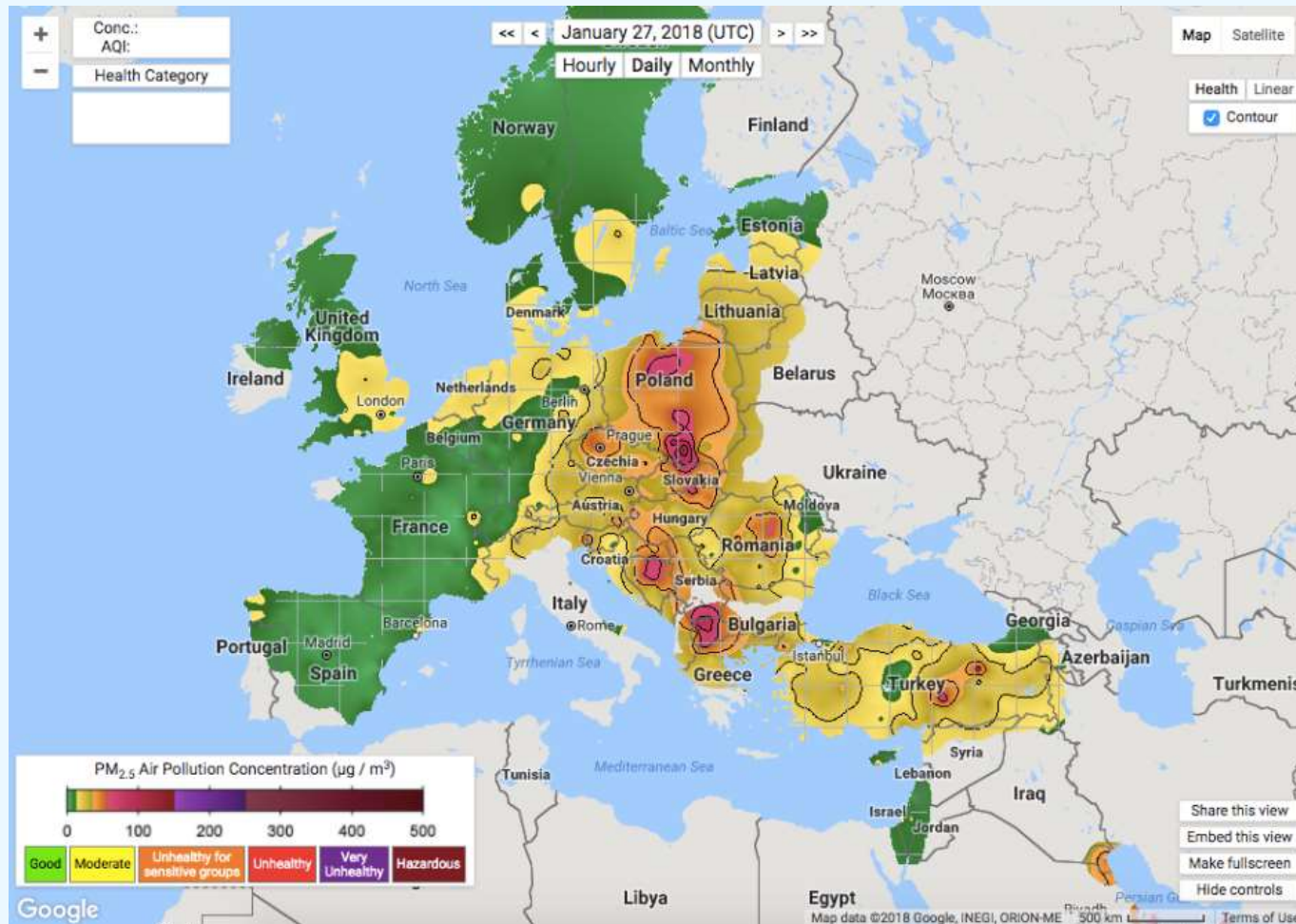
Cuando leemos en el periódico u oímos hablar en la previsión meteorológica de niveles altos de contaminación, puede ser buena idea limitar el tiempo que se deja para que los niños salgan a la calle o para que practiquen deporte.

Al practicar deporte al aire libre, quédate lo más lejos posible de las carreteras que tengan mucho tráfico Después, dúchate y lava la ropa para eliminar las partículas finas.

¿Qué se debe hacer cuando hay *smog*?

- Quédate en casa; no ventiles la casa
- No practiques deportes al aire libre
- Mantén a los niños dentro de la guardería, etc.
- Si sufres una enfermedad cardíaca, etc., consulta a tu médico
- enciende el purificador de aire
- si necesitas salir, piensa en llevar una máscara de polvo.

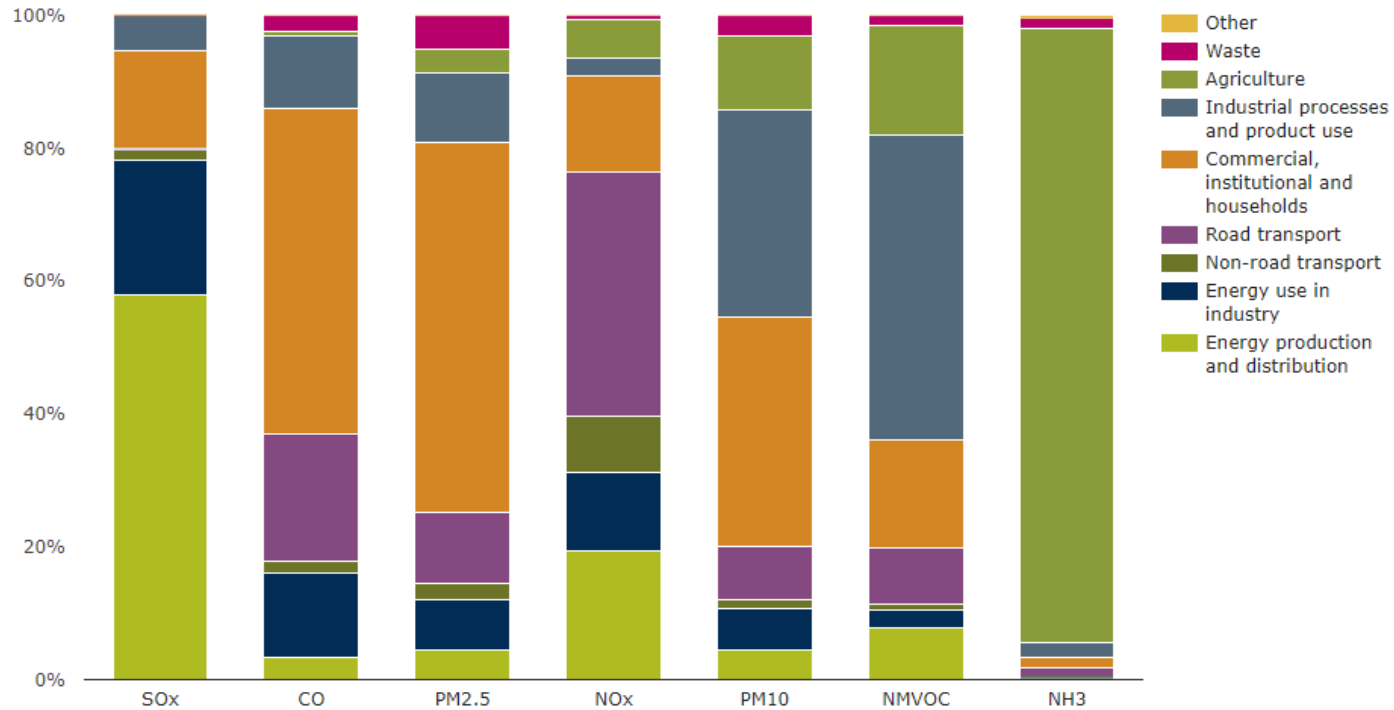




## La concentración de la contaminación del aire y sus efectos en la salud humana en Europa – Generalidades



Chart – Emissions of the main air pollutants by sector group in the EEA-33



**Note:**

CO: Carbon monoxide;

NH3: ammonia;

NMVOCs: non-methane volatile organic compounds, such as benzene, ethanol, etc.

NOx: nitrogen oxides is a generic term for the mono-nitrogen oxides NO and NO2;

PM10: Fine particulate matter consisting of fine particles with a diameter of 10 micrometers or less;

PM2.5: fine particulate matter consists of fine particles with a diameter of 2.5 micrometers or less;

SOx: sulphur oxides is a term that refers to many types of sulphur- and oxygen-containing components (SO, SO2, SO3, S7O2, S6O2, S2O7, etc.).



## La calidad del aire y la legislación de la Unión Europea

La principal agencia consultora para el tema de la contaminación del aire es la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).

La Directiva [Aire Más Limpio para Europa](#), 2008/50/EC o "CAFE", establece la necesidad de identificar las calidades del aire ambiente, evaluándolas para contrastarlas e informando a los ciudadanos, siempre que sea necesario. Según CAFE, es necesario medir y reducir los siguientes contaminantes:

[Monóxido de carbono](#)

[PM10](#) y [PM2.5s](#) (partículas)

[Plomo](#)

[Benceno](#)

[Dióxido de azufre](#)

[Dióxido de nitrógeno](#)



## Datos de interés

1. Una persona respira casi 16 kilos de aire todos los días. Para poner en contexto esta cifra, ingerimos unos 0,7 kg de alimentos y entre 1,4 y 2,3 kg de agua todos los días. La calidad del aire que nos rodea tiene importantes efectos para nuestra salud.
2. La creencia popular de que el aire contaminado puede ser dañino para la salud se remonta a la Edad Media. Empezaron a acumularse unas pruebas claras de los efectos dañinos del aire sucio cuando los humanos empezaron a usar el carbón a principios del siglo XIV.
3. En nuestras vidas cotidianas, todos contribuimos a empeorar la contaminación del aire. Casi todas las cosas que hacemos y todos los productos que compramos generan algo de contaminación. Todos somos responsables a la hora de reducir la contaminación del aire.

## Cómo reducir los efectos de la contaminación

Sustituye tu calefacción con un sistema ecológico, como por ejemplo una bomba de calor o calefacción por gas. Si necesitas calentar el hogar con combustibles sólidos, asegúrate de que son de buena calidad. No quemes carbón de baja calidad, ni la leña húmeda o la basura. Siempre que puedas, desplázate a pie o en bici. También puedes investigar las opciones que ofrezca tu proveedor de energía; es posible que puedas solicitar que tu suministro de electricidad se genere a partir de energía eólica o solar. Comprar los alimentos locales reduce la cantidad de combustibles fósiles quemados por el transporte que trae los alimentos de otras partes del país en camiones o aviones.



## REFERENCIAS:

1. <https://www.intechopen.com/books/chemistry-emission-control-radioactive-pollution-and-indoor-air-quality/air-quality-in-rural-areas>
2. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air pollution statistics - emission inventories](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Air_pollution_statistics_-_emission_inventories)
3. <http://ehs.sph.berkeley.edu/newsbefore2014/2015/1/26/rural-air-pollution-often-overlooked>
4. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Statistics on rural areas in the EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Statistics_on_rural_areas_in_the_EU)
5. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
6. <https://research.msu.edu/studying-the-impact-of-air-pollution-in-rural-environments/>
7. <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics>
8. <https://www.freeimages.com/search/air-pollution?free=1>
9. <https://www.freeimages.com/search/clean-air?free=1>
10. [https://europa.eu/european-union/topics/environment\\_en](https://europa.eu/european-union/topics/environment_en)
11. <https://www.dhss.delaware.gov/dph/files/benzopyrenefaqs.pdf>
12. [http://calitateaer.ro/public/home-page/?\\_locale=ro](http://calitateaer.ro/public/home-page/?_locale=ro)
13. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>
14. <https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/>
15. <http://www.shmu.sk/en/?page=991>
16. <http://portal.chmi.cz/?tab=2>
17. <http://airindex.eea.europa.eu/>

## Herramientas complementarias de apoyo – VÍDEO

18. [https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N\\_yXBIA](https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N_yXBIA)
19. [https://www.ted.com/talks/daan\\_roosegaarde\\_a\\_smog\\_vacuum\\_cleaner\\_and\\_other\\_magical\\_city\\_designs/transcript](https://www.ted.com/talks/daan_roosegaarde_a_smog_vacuum_cleaner_and_other_magical_city_designs/transcript)

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Clean Air



Clean air curriculum as a base  
for clean environment



*El apoyo prestado por parte de la Comisión Europea para la producción de la presente publicación no constituye una aprobación de los contenidos, que reflejan únicamente las opiniones de sus autores, sin que la Comisión se haga responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.*