



sinergia



# Sensibilización Medioambiental



## Daños ambientales en el planeta

El medio ambiente influye directamente en cada uno de los aspectos de los que depende tanto el ser humano como el resto de los organismos vegetales y animales, para su supervivencia, salud, seguridad y calidad de vida. A pesar de la extrema dependencia del hombre hacia la naturaleza, en lugar de demostrar un máximo respeto y cuidado hacia el entorno que le rodea teniendo presente su fragilidad, la actividad humana ha empezado a amenazar seriamente la situación de la Tierra. Contaminación del aire y agua, destrucción de hábitats naturales y extinción de especies, son un pequeño ejemplo de los innumerables impactos devastadores que el desarrollo de la sociedad actual está provocando en el planeta.

Hoy en día, los daños ambientales se extienden a nivel mundial: los plaguicidas utilizados en un país son capaces de traspasar las fronteras alcanzando a otros vecinos, una emisión excesiva de dióxido de carbono en un rincón de la Tierra participará en el calentamiento del clima a nivel global, y los humos sulfurosos de una central térmica serán los causantes de la lluvia ácida en una región remota. De lo que cabe deducir la siguiente premisa básica, <<no se puede restituir el equilibrio del planeta sin contar con la participación solidaria y conjunta de todos los países>>.

Se establece que hay contaminación cuando determinadas sustancias tóxicas alcanzan concentraciones ambientales cuyos efectos nocivos se pueden apreciar en los seres humanos, los animales terrestres y acuáticos, las plantas y los vegetales, es decir, cuando se produce un desorden en el entorno. Pese a tenerse la percepción de que contaminación ambiental en el planeta es un fenómeno reciente, dicha creencia es errónea, hace 2 - 3 millones de años ya existía cierto grado de contaminación originado principalmente por las cenizas de los volcanes en erupción, las tormentas eléctricas, los cambios climatológicos desarrollados en sus distintas eras y periodos, y por los desechos y muertes de los numerosos animales que poblaban el planeta. Sin embargo, es a partir de la aparición del hombre cuando los niveles de contaminación han aumentado paulatinamente hasta alcanzar su rango actual.

El impacto ambiental de la actividad humana ha aumentado espectacularmente desde el inicio del siglo XX. Desde 1.990 la población mundial se ha multiplicado por cuatro, la economía se ha multiplicado por veinte y el consumo de combustibles fósiles actualmente es treinta veces superior. Alrededor del 80 % de estos incrementos se han producido desde 1.950 hasta nuestros días, por lo que una consecuencia directa, es el crecimiento exponencial del consumo de materias primas y de la generación de residuos. Los grandes avances tecnológicos, industriales y sociales han causado graves daños y alteraciones aparentemente irreversibles en la mayor parte de los ecosistemas.

La emisión de contaminantes a gran escala afecta a todo tipo de medios. La atmósfera, el agua y el suelo reciben a diario ingentes cantidades de vertidos de distinta naturaleza, son reseñables los óxidos de carbono, de nitrógeno y de azufre, hidrocarburos y petróleo, halógenos o metales pesados. Estos contaminantes afectan gravemente a los organismos de los ecosistemas. La polución reduce la calidad del medio, altera el delicado equilibrio de numerosos ecosistemas, favorece de forma directa o indirecta el proceso de desertificación y llega a ocasionar intoxicaciones masivas de organismos. Todos estos factores son causantes directos otro grave efecto ecológico, como es la extinción de especies.

Un objetivo esencial a alcanzar es el desarrollo sostenible, es aquel que busca satisfacer las necesidades del presente empleando los recursos que ofrece la naturaleza sin comprometer las necesidades de generaciones futuras por su agotamiento. El mantenimiento de una sociedad consumista, como sucede hoy en día, donde prima la filosofía de usar y tirar, va absolutamente en contra de los principios de sostenibilidad. Se debe apostar por un modelo respetuoso con el entorno, lo que implica un cambio en la estrategia industrial y en los hábitos de consumo con miras a minimizar la utilización de las materias primas y la generación de residuos.

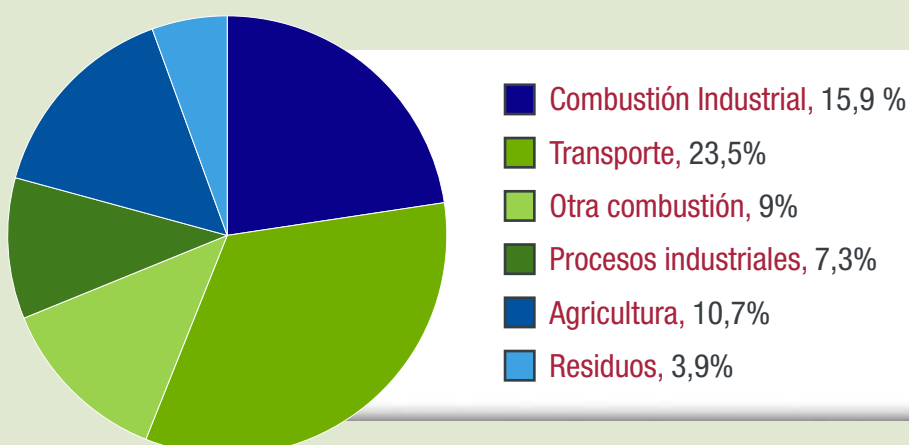
## Contaminación atmosférica

La atmósfera es un medio extraordinariamente complejo. Es de vital importancia para el correcto desarrollo de los organismos vivos que pueblan el planeta, que esta capa gaseosa que envuelve a la Tierra no presente alteraciones en su composición. El ser humano parece hacer caso omiso a las alteraciones que, como consecuencia de la actividad industrial, el transporte o la generación de energía principalmente, se están produciendo en este sistema.

Cambios en la composición química de la atmósfera pueden ser consecuencia directa de alteraciones tan significativas como:

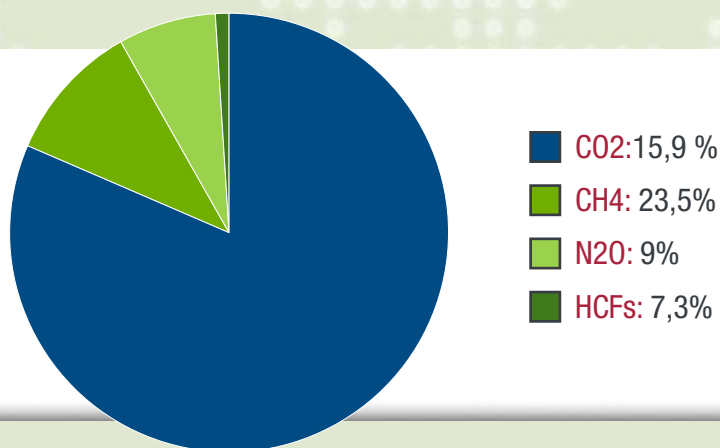
- el cambio climático
- la destrucción de la capa de ozono
- la lluvia ácida.

La figura siguiente muestra la contribución de cada sector al total de las emisiones generadas en el año 2.002. Destaca la contribución de la producción de energía, el transporte y la industria. Las emisiones del sector industrial provienen principalmente de la combustión y de los procesos, que incluyen el uso de disolventes entre otros productos. Es destacable que el sector agro-ganadero aporte un 11% de las emisiones atmosféricas.





A continuación se muestra la contribución de cada gas a las emisiones totales de España (2002).



### Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>

Este gas, principal causante del **efecto invernadero**, se genera de forma artificial fundamentalmente por la quema de gasolina o gasoil en los coches, por la generación de electricidad en las centrales termoeléctricas y por la quema de combustibles fósiles. Continuamente la actividad humana produce CO<sub>2</sub> en cantidades cada vez mayores. Es por ello que en el último siglo la concentración de dióxido de carbono atmosférico ha aumentado un 25 %.

### Metano CH<sub>4</sub>

Gas incoloro que se genera al descomponerse la materia orgánica en ambiente anaerobio, como suele ocurrir en los términos lacustres. Las fuentes principales de metano son de origen natural aunque el hombre aporta CH<sub>4</sub> a la atmósfera a través de residuos ganaderos y agrícolas, explotaciones petrolíferas, fugas en gasoductos de conducción de gas natural, incineración, enterramiento de basuras, etc. Este gas junto con el dióxido de carbono o el óxido nitroso entre otros, son los causantes del **efecto invernadero**.

### Óxidos de nitrógeno NO<sub>x</sub>

Es el único contaminante atmosférico que no depende de ningún tipo de combustible, sino más bien de la temperatura de combustión. Posteriormente, por una reacción de oxidación se convierte en dióxido de nitrógeno, uno de los contaminantes más tóxicos que además contribuye a la formación del **esmog** (niebla o humo).

### Dióxido de azufre SO<sub>2</sub>

Las tres grandes fuentes de producción de Dióxido de azufre son el empleo de combustibles fósiles para calefacción y producción de energía, las industrias y los vehículos.

Este contaminante atmosférico, entre otros efectos, provoca el fenómeno conocido como **lluvia ácida**, caracterizado porque la lluvia en regiones de diversos países tiene una acidez más alta de



los rangos normales. Estas precipitaciones tóxicas causan daños en lagos, lagunas, estuarios, ríos, tierras de cultivo y bosques.

### Clorofluorocarbonos CFCs

Son los principales causantes del agujero de la capa de ozono. Desde hace décadas se han utilizado en los circuitos de refrigeración de frigoríficos, vehículos, aparatos domésticos de aire acondicionado y refrigeración industrial.

## EL efecto invernadero. ¿Responsable del cambio climático?

El sol emite continuamente energía. Mientras que aproximadamente el 30 % del total es liberada al espacio, la restante es absorbida de manera constante por la Tierra que al atravesar la atmósfera produce el calentamiento de la superficie terrestre, generando lo conocido como efecto invernadero. Es un fenómeno natural y gracias a él es posible la vida en el planeta. Se estima que sin este efecto la temperatura de la Tierra sería unos 33° C inferior a la actual, y por tanto no sería posible la vida sobre la misma.

De la energía que llega a la Tierra, parte es absorbida y parte es reflejada nuevamente al espacio en forma de radiaciones infrarrojas. Para que se establezca un equilibrio energético y que no existan alteraciones en el clima, la Tierra debe emitir tanta energía como la que absorbe del Sol. No obstante, ciertos gases presentes en la atmósfera provocan que una fracción de la radiación solar que debería ser reflejada al espacio sea absorbida por dichos fluidos, y es aquí cuando comienzan los desequilibrios en el planeta, puesto que al intensificarse el efecto invernadero natural se ocasionan como consecuencia directa cambios en el clima. La alteración de la capa de ozono así como la tala abusiva de bosques, destrucción de selvas y desertificación de grandes regiones de la Tierra contribuyen igualmente a incrementar el efecto invernadero.

Los principales gases causantes del efecto invernadero son el dióxido de carbono, además de metano, vapor de agua, óxidos de nitrógeno, fluoroclorocarbonados, etc., con una contribución al mismo de:

- Cerca del 60% es debido a la concentración de CO<sub>2</sub>
- El metano (CH<sub>4</sub>) contribuye en un 15%
- Los óxidos de nitrógeno en un 5%
- Otros gases y partículas, como el ozono, los HFCs y PFCs, y el SF<sub>6</sub>, influyen en el 20% restante.

Teniendo en cuenta que el dióxido de carbono supone el 60 % de los gases con efecto invernadero, se admite que el aumento de las emisiones se debe:

- en un 80 % a la actividad humana (de origen antropogénico, principalmente por la combustión de madera, petróleo y carbón)
- en un 20 % se imputa a la deforestación y a fenómenos naturales (emisiones volcánicas, incendios).



#### Del CO<sub>2</sub> emitido:

- alrededor del 60% es absorbido por el agua de los océanos o es utilizado y fijado por las plantas para realizar la fotosíntesis
- el 40 % restante es el responsable del aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, con el consiguiente efecto invernadero asociado.

Puesto que la mayor fracción del CO<sub>2</sub> se genera en la obtención de energía durante los procesos de combustión de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural), para disminuir las emisiones es esencial sustituir los métodos utilizados en la generación de este recurso. Si se desea reducir el empleo de estos combustibles fósiles, solo cabe generar un volumen superior de energía de origen nuclear o/y de fuentes renovables; hidráulica, solar, eólica, etc. Sin embargo, hoy por hoy las fuentes alternativas proporcionan únicamente cerca del 15 % del consumo total.

Una opción todavía en fase de desarrollo es la posibilidad de utilizar combustibles obtenidos a partir de plantas cultivadas. En este supuesto la cantidad de CO<sub>2</sub> producido al quemar estos combustibles sería aproximadamente equivalente a la cantidad de CO<sub>2</sub> tomado de la atmósfera para el crecimiento de estas plantas. Podrían ser plantas de crecimiento rápido que se convertirían posteriormente en biocombustibles a través de procedimientos biotecnológicos (bioetanol por fermentación) o químicos (biodiesel por transesterificación de aceites). Pese a que es muy difícil que estos combustibles puedan competir todavía en igualdad de condiciones con el petróleo y sus derivados, poco a poco van perfilándose como una alternativa viable. Pueden distinguirse varios tipos de biomasa; biomasa animal, plantas energéticas y biomasa vegetal, siendo esta última las sustancias residuales y de desecho que provienen de la agricultura, explotación maderera y silvícola, actividad industrial y residuos sólidos urbanos.

A través de combustión, pirolisis, gasificación y bioconversión anaerobia, la biomasa se puede transformar en energía. El uso de la biomasa vegetal no contribuye al aumento del efecto invernadero, debido a que el CO<sub>2</sub> que emite es inferior al que ha absorbido previamente la masa vegetal utilizada. Por otra parte, las emisiones de óxidos de azufre son nulas o prácticamente nulas. Además, dado que la combustión de la biomasa se realiza a bajas temperaturas, las emisiones de óxidos de nitrógeno son muy inferiores a las de los combustibles fósiles.

Hay que ser consciente que el efecto invernadero es un problema real y que el potencial que tiene de provocar alteraciones en el equilibrio ecológico es muy elevado. Por otra parte, cuanto más se tarde en tomar medidas menos reversibles serán los efectos derivados del incremento de estos gases.

## Destrucción de la capa de ozono

El ozono (O<sub>3</sub>) es un gas azul pálido que se concentra en la estratosfera (2ª capa de la atmósfera que se extiende entre 17 y 48 km). Se debe tener presente que en las capas inferiores de la atmósfera este es un gas muy contaminante, por lo que será necesario establecer los mecanismos oportunos para que el ratio de concentración de ozono en la estratosfera sea el pertinente y al mismo tiempo sea el mínimo en la troposfera.

Este gas, es el constituyente más importante de la estratosfera para los seres que pueblan el planeta, ya que absorbe las radiaciones ultravioletas más dañinas procedentes del sol, ejerciendo una protección a los organismos vivos de Tierra frente a quemaduras, cánceres de piel, alteraciones del sistema inmunitario, etc. Hay que tener presente que determinadas radiaciones ultravioletas tienen capacidad esterilizante, es decir, tienen potencial de devastar toda forma de vida.

El riesgo principal de la destrucción de la capa de ozono es que la protección ejercida de forma natural desaparecería, y la consecuencia llevada a su límite más extremo, podría ser la aniquilación de toda forma de vida en la Tierra.

La actividad industrial, agrícola o el transporte, contribuyen a destruir dicha capa al emitir ciertos contaminantes como son por ejemplo, el nitrógeno que contienen los fertilizantes o los gases desprendidos de los aviones, pero son los **CFC's** usados en el aire acondicionado y aerosoles los principales destructores de la capa de ozono.

Al certificar el daño que son capaces de causar al medio ambiente, quedó prohibido el uso de estos gases el 1 de enero de 2.001 tanto en refrigeración como en aerosoles. Se reemplazaron por los HCFC, gases que producen un ataque moderado a la capa de Ozono. En principio los HFC (Hidrofluorcarbonos) parecían constituir los gases refrigerantes definitivos, al estar exentos de cloro y potencial destructor del ozono. Pese a creerse en un principio que estos gases podían constituir una firme solución al problema ambiental parecen tener un elevado potencial de calentamiento global, motivo por el cual han sido incluidos en el Protocolo de Kioto.

## Cambio climático

El sistema climático está formado por:

- ATMÓSFERA: capa gaseosa que envuelve a la Tierra
- HIDROSFERA: agua dulce y salada en estado líquido
- CRIOSFERA: agua en estado sólido
- LITOSFERA: envoltura rocosa que constituye la corteza exterior sólida
- BIOSFERA: seres vivos que pueblan la Tierra

El clima es consecuencia de las interacciones que se establecen entre estos cinco componentes, y responde a un equilibrio en el intercambio de energía, masa y movimiento entre ellos. Las investigaciones científicas están demostrando que la actividad humana, como resultado del vertido masivo de contaminantes atmosféricos principalmente de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>,



CFCs, etc.), es responsable del cambio que se está produciendo en el clima del planeta. El impacto mundial del cambio climático, fenómenos meteorológicos como "El Niño" y el aumento de los huracanes devastadores, ponen de manifiesto que es un problema que afecta a todos los países sin excepción.

Se estima que durante el siglo XXI aumentará la temperatura en el planeta de 1 a 6 °C. Las variaciones de uno de los factores ecológicos más importantes para el desarrollo de la vida como es la temperatura, afectarán especialmente a los organismos: las especies con menor amplitud en sus límites de tolerancia a modificaciones de temperatura podrían ver drásticamente reducidas sus poblaciones. Se estima que el ritmo del cambio climático será demasiado rápido para permitir la adaptación o la migración de determinadas especies animales y vegetales, y como consecuencia directa muchas especies se extinguirán al no tener tiempo de adaptarse a estos cambios, originándose un impacto devastador en la flora y la fauna silvestres.

En épocas pasadas también ha habido alteraciones en la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero que han originado profundos cambios climáticos. Sin embargo, la diferencia fundamental entre estos cambios naturales y la evolución actual no está tanto en los procesos y sus causas, como en la velocidad a la que se están produciendo actualmente las modificaciones. La Agencia Europea del Medio Ambiente ha emitido un informe que asevera que se deben incrementar en gran medida los esfuerzos realizados hasta la fecha para contener el impacto del cambio climático, puesto que en Europa se está produciendo el cambio climático de mayor magnitud desde hace 5.000 años.

Además de un incremento de la temperatura, un cambio climático supondría variaciones en los patrones de precipitación en la superficie de los continentes. Los fenómenos meteorológicos serán extremos, se producirán tormentas e inundaciones en el norte y sequía, incendios forestales y desertización en el sur, lo que modificará la producción agrícola y las especies cultivables a nivel local.

A continuación se muestra un resumen del informe realizado por la oficina española de cambio climático (Ministerio de Medio Ambiente), *"Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos ambientales en España por el efecto del Cambio Climático"*.

## EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

En el interior peninsular se puede ver incrementada la temperatura con respecto al clima actual entre 5 – 7 °C en verano, y 3 – 4 °C en invierno.

En cuanto al régimen de lluvias se espera:

- Invierno: incrementos leves en el noroeste y ligeras disminuciones en el suroeste.
- Primavera: disminuciones de forma generalizada.
- Verano: el descenso de lluvias será máximo excepto en Canarias.
- Otoño: ligero incremento en el noreste y disminución en el suroeste.

Se espera que los días con temperaturas máximas aumenten muy significativamente en primavera, mientras que los días con temperaturas mínimas extremas en la Península tenderán a disminuir.



## Ecosistemas terrestres

Mientras que los ecosistemas de la región atlántica se van a ver limitados por la temperatura, en los de la región Mediterránea será el agua el factor limitante. La productividad podría aumentar en los primeros y disminuir en los segundos.

Se alterará la fenología y las interacciones entre especies, se favorecerá la expansión de plagas y se producirán migraciones de especies hacia otras altitudes pudiendo generarse extinciones locales. Se desconoce si las especies serán capaces de adaptarse a tiempo al cambio climático

## Ecosistemas acuáticos continentales

Parte de estos ecosistemas pasarán de permanentes a estacionales, e incluso algunos desaparecerán y la biodiversidad de muchos de ellos se verá reducida.

Las posibilidades de adaptación de los ecosistemas acuáticos continentales españoles al cambio climático son limitadas. Para mitigar los efectos hacen falta políticas de ahorro de agua, mejora de su calidad e intensificación de las medidas de conservación de los ambientes terrestres que los rodean.

## Ecosistemas marinos y el sector pesquero

Se prevé una reducción de la productividad de las aguas españolas. Los cambios afectarán al fitoplancton, zooplancton, peces o algas entre otros organismos. Aumentarán las especies de aguas templadas y subtropicales y disminuirán las especies boreales. Es posible un aumento de especies invasoras.

## Biodiversidad vegetal

Se prevé una tendencia de "mediterraneización" del norte peninsular y de "aridización" del sur.

## Biodiversidad animal

Se detectarán cambios en las poblaciones; adelantos o retrasos en el inicio de actividad, llegada de migración, reproducción así como desajustes entre predadores y sus presas. Se prevén desplazamientos de especies hacia el Norte o hacia mayores altitudes. En los ríos, las especies termófilas se desplazarán aguas arriba y disminuirá la proporción de especies de aguas frías.

## Recursos hídricos

Al aumentar la temperatura y disminuir las lluvias se reducirán las aportaciones hídricas y se acrecentará la demanda en los sistemas de regadío. Las zonas más críticas son las semiáridas, en las que las aportaciones pueden reducirse hasta un 50% sobre el potencial actual. Se estima que



para 2.060 si aumenta la temperatura 2,5 °C y se reducen las lluvias en un 8% se producirá una reducción global media de los recursos hídricos en un 17%. Estas cifras pueden superar el 20 - 22% para los escenarios previstos para final de siglo.

## Recursos edáficos

Una parte importante de la superficie del territorio español está amenazada por procesos de desertificación, especialmente como consecuencia de los incendios forestales y de la pérdida de fertilidad en suelos de regadío por salinización y erosión, por lo que las proyecciones del cambio climático agravarían dichos problemas especialmente en zonas de clima mediterráneo seco y semiárido.

Se estima que por cada grado que aumente la temperatura, se perderá en los suelos un 6 - 7 % de carbono orgánico. Este valor dependerá de las precipitaciones, de las características del suelo y de sus usos.

## Sector forestal

La fisiología de las especies forestales puede verse profundamente afectada, se puede alterar el balance interno de reservas de la planta e incrementar su vulnerabilidad ante episodios adversos

## Zonas costeras

Los principales problemas se identifican con el posible ascenso del nivel medio del mar que se estima entre 10 y 68 cm para final de siglo. En un escenario razonable se espera un aumento de 50 cm, con 1 m como previsión más pesimista. Se esperan pérdidas en un número importante de playas, sobre todo en el Cantábrico. Buena parte de las zonas bajas costeras se inundarán.

## Riesgos naturales de origen climático

- *Riesgo de inestabilidad de laderas:* Los deslizamientos y aludes se esperan especialmente en los Pirineos, Cordillera Cantábrica y Cordilleras Béticas.
- *Riesgo de incendios forestales:* Se incrementará el número de incendios así como su frecuencia, intensidad y magnitud por encontrarse los hábitats forestales más secos al aumentar la temperatura y disminuir las lluvias.

## Salud humana

Cabe esperar un aumento en la mortalidad causada por las olas de calor, que se apuntan como más frecuentes en intensidad y duración en los próximos años. El aumento previsible de las partículas finas y del ozono pueden agravar los problemas de salud.

Mosquitos con capacidad de transmitir el dengue o malaria y garrapatas causantes de encefalitis podrían adaptarse a sobrevivir en climas menos cálidos y más secos, e incrementar su incidencia en España.

## Sector agrario

El aumento de temperatura incrementará las necesidades de riego, lo que puede complicar el manejo de cultivos. La distribución y alcance de plagas y enfermedades de los cultivos pueden variar ya que el control natural que ejercen las heladas y las bajas temperaturas del invierno puede disminuir. La modificación de las temperaturas puede provocar el desplazamiento a latitudes mayores de algunas enfermedades. Las estrategias de adaptación a corto plazo pueden basarse en prácticas agrícolas sencillas como cambios en las fechas de siembra o en las variedades seleccionadas, sin embargo, a largo plazo es necesario adaptar los sistemas a las nuevas condiciones climáticas.

La importancia de estos cambios dependerá del tipo de agricultura que se practique. La agricultura mecanizada propia de los países desarrollados es muy sensible a un cambio climático, debido a que el clima es prácticamente el único factor limitante de la producción. Del mismo modo es muy dependiente del riego, por lo que es muy sensible a cambios en los rangos de precipitaciones. El tipo de agricultura practicada en el mundo desarrollado emplea muy pocas variedades de cultivo lo que contribuirá aun más a que la producción sea muy sensible a un cambio climático.

Centrándonos en el cultivo de la vid, un aumento de las temperaturas tan acusado en Europa tendría profundos efectos. Cambiarían considerablemente los márgenes de adecuación para el crecimiento de las cepas, desplazando los límites septentrionales del cultivo de la vid de 10 a 30 km por década hasta el año 2.020, y duplicándose esta tasa entre 2.020 y 2.050. Estos cambios influirían significativamente en la distribución de las variedades de vid más adaptadas a cada zona.

Todos estos profundos cambios que podrían llegar a producirse a corto – medio plazo deberían concienciarnos y sensibilizarnos de la importancia de cuidar el medio ambiente de modo que lleguemos a poner los mecanismos necesarios para solventar el daño provocado en el mismo.

## Contaminación del mundo hídrico

Se podría definir como la alteración física, biológica, química o estética producida por la actividad, ya sea directa o indirecta del hombre.

La contaminación de los ecosistemas acuáticos es un problema del que existen referencias históricas desde la antigüedad, a pesar de ello, a comienzos del siglo XXI están registrándose límites máximos debido fundamentalmente al gran crecimiento industrial, así como a la evolución demográfica de la población. Este impacto ambiental se ve agravado por los hábitos de vida de la sociedad actual que tiende a abandonar las áreas rurales para establecer concentraciones tanto industriales como poblacionales en ciudades de elevado tamaño.

La naturaleza tiene un potencial de depuración elevado, de hecho, hasta hace relativamente poco tiempo los vertidos generados por los núcleos de población y por la escasa industria existente en la época eran asimilados con mayor o menor dificultad por los ecosistemas acuáticos, que a través de procesos de depuración biológica las aguas volvían a adquirir unas características aceptables para poder ser reutilizadas por otros posibles usuarios del cauce público. En la actualidad, los



vertidos producidos son de tal importancia que hacen que no sea sostenible este sistema, el volumen de aguas residuales vertidas al medio es superior al que la naturaleza es capaz de tratar. Una consecuencia directa es el grave deterioro del agua que imposibilita su reutilización posterior.

Los efectos nocivos que la contaminación de un cauce produce son múltiples, entre los que se puede destacar:

- Propagación de enfermedades transmisibles por vía hídrica. Es importante tener en cuenta que en los países denominados del "tercer mundo" el 80 % de las enfermedades y el 30 % de los fallecimientos se producen por enfermedades transmitidas por el agua, al consumirla inadecuadamente tratada.
- Acción tóxica y cancerogénica
- Utilización para uso humano directo o posterior
- Incidencias sobre la producción de productos alimenticios
- Reducción de las posibilidades de su empleo industrial y agropecuario posterior
- Limitación del uso del agua con fines recreativos

Las aguas residuales, tanto las de origen industrial como doméstico, al ser vertidas en el cauce de un río, provocan una alteración en los equilibrios físicos, químicos y biológicos del agua. Ahora bien, si este vertido ha sido previamente tratado o depurado, el impacto provocado será menor que si se vierte el agua cruda, y cuanto más complejo haya sido el tratamiento de depuración sufrido menor será el aporte de contaminación.

## Lluvia ácida

Las emisiones de las plantas industriales de carácter ácido como son los óxidos de azufre, de nitrógeno, ácido sulfúrico, nítrico y clorhídrico y otras partículas, forman sustancias ácidas al mezclarse con el vapor de agua de la atmósfera. Estos contaminantes pueden desplazarse hasta 1.000 km de distancia por los vientos dominantes formando vapor de ácido nítrico, gotitas de ácido sulfúrico y partículas de sulfatos y nitratos generadoras de ácidos. Estas sustancias se depositan sobre la superficie terrestre como lluvia, nieve ácida o partículas de ácido, causando acidificación de terrenos y cursos fluviales, devastación de bosques y fauna acuática, y con el tiempo desertización y éxodo de los habitantes afectados.

La elevada acidez en las tierras de cultivo y en los bosques ocasiona clorosis y necrosis en el tejido foliar de las plantas y disminución en el crecimiento de las mismas. En los lagos, ríos y lagunas, cuando se sobrepasa la capacidad para neutralizar la acidez y el pH disminuye por debajo de 5,5, la concentración y la variedad de la biótica acuática se reduce notablemente con la muerte de miles de peces. Si el nivel del pH desciende por debajo de 4.5 deja de haber reproducción, el zooplancton, fitoplancton, los moluscos e insectos desaparecen y solamente tendrán capacidad de sobrevivir ciertas especies de algas.



## Sobreexplotación de flora y fauna

Las especies que habitan en la Tierra no representan más de un 1% de las que han existido a lo largo de toda su historia. La extinción de especies es un proceso natural, sin embargo la explotación abusiva de recursos naturales desde hace décadas está produciendo una aceleración de este proceso de desaparición de especies a un ritmo preocupante, debido al agotamiento sistemático de sus poblaciones.

Mientras que la principal causa de la extinción de animales se debe a la caza indiscriminada, la extinción de las plantas es más frecuente que sea debida a la destrucción o alteración de su hábitat natural. Hay que tomar conciencia de la pérdida tan grande que supone el que desaparezca el último organismo de una especie, puesto que nunca se podrá recuperar nuevamente una población de individuos que han poblado determinadas áreas del planeta durante miles o millones de años.

A pesar de los grandes trastornos que está sufriendo hoy en día el planeta, y que las consecuencias de estas perturbaciones puedan llegar a alcanzar en un futuro cotas de decadencia que ni siquiera el hombre actualmente es capaz de predecir, un paso positivo es que la población, los gobiernos y naciones están dándose cuenta de que hay que buscar el origen de todos estos impactos con el fin de poner soluciones eficaces para solventar los daños provocados. La concienciación y sensibilización medioambiental es el primer paso a lograr, y una vez conseguido se alcanzará el punto de inflexión necesario a partir del cual se impondrán los mecanismos oportunos para reconstruir el equilibrio ambiental.

**Proyecto LIFE SINERGIA**  
**LIFE 03 ENV/E/000085**