



Manual de sensibilización del Medio Ambiente de ANF AC

Presentación

*El concepto medio ambiente
El problema medio ambiental
Los espacios urbanos
Huella medio ambiental*

Presentación

1. Introducción
2. Objeto
3. La educación ambiental como respuesta a la crisis ambiental
4. Objetivos de la educación ambiental
5. Principios básicos
6. Instrumentos de la educación ambiental

1. Introducción

En las últimas décadas, la intervención humana sobre el medio ambiente se ha incrementado de forma desorbitada, causando daños que impactan sobre la salud y, si no se toman medidas urgentes, el propio futuro de la humanidad está en riesgo.

El efecto invernadero, el agujero en la capa de ozono, la desertización, el agotamiento de los recursos... Son algunos ejemplos de los graves problemas que genera la acción del hombre.

La realidad es incuestionable. La crisis ambiental tiene una dimensión social que ya es reconocida de forma general. Y esto supone una nueva visión del mundo en el que vivimos. Es imprescindible dotar de una educación básica que capacite a las personas para abordar los conflictos, imaginar o reconocer salidas y ponerlas en práctica, tanto de forma individual como colectiva.

2. Objeto

Este apartado tiene el objetivo de dotar de un mejor conocimiento sobre la Educación Ambiental, contempla fines y estrategias, y determina sus principios básicos e instrumentos. La Educación Ambiental tiene el objetivo de promover una acción pro-ambiental entre individuos y grupos sociales; una acción informada y decidida a favor del entorno y hacia una sociedad sostenible, realizada en el contexto vital de los ciudadanos: hogar, trabajo, escuela, ocio y comunidad.

Las relaciones entre educación y medio ambiente no son nuevas, sin embargo, la novedad que aporta la Educación Ambiental es que el medio ambiente, además de medio educativo, aparece con entidad suficiente como para constituirse en finalidad y objeto de la educación.

Debemos pues entender la Educación Ambiental como corriente internacional de pensamiento y acción; su meta es procurar cambios individuales y sociales que provoquen la mejora ambiental y un desarrollo sostenible.

3. La educación como respuesta a la crisis ambiental

Ya en los años sesenta se cuestionó el modelo de crecimiento sin otro objetivo que lograr aumentos constantes sin contemplar necesidades reales, ni cuestionar los efectos del consumismo desmedido. Algunos denunciaron el impacto que sobre el medio ambiente producía, y fueron numerosas los análisis que pronosticaban los efectos negativos en el medio ambiente

4. Objetivos de la educación ambiental

Ocho son los objetivos fundamentales de la Educación Ambiental:

1. Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales.
2. Capacitar a las personas para analizar de forma crítica la información ambiental.
3. Facilitar la comprensión de los procesos ambientales en conexión con los sociales, económicos y culturales.
4. Favorecer la adquisición de nuevos valores pro-ambientales, fomentando actitudes críticas y constructivas.
5. Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente desde una perspectiva de equidad y solidaridad.
6. Capacitar a las personas en el análisis de los conflictos socio-ambientales, en el debate de alternativas y en la toma de decisiones para su resolución.
7. Fomentar la participación activa de la sociedad en los asuntos colectivos, potenciando la

- responsabilidad compartida hacia el entorno.
8. Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sostenibles en todos los ámbitos de la vida.

5. Principios básicos

La Educación Ambiental, como herramienta para transformar la realidad debe atender a unos principios básicos:

- Implicar a toda la sociedad.
- Enfoque amplio y abierto.
- Potenciar un pensamiento crítico e innovador.
- Ser coherente y también creíble.
- Promover cauces participativos.
- Implicada en todas las iniciativas ambientales.
- Facilitar la coordinación y colaboración entre gentes y agentes.
- Dotarse de recursos humanos, materiales y financieros .

6. Instrumentos de la educación ambiental

Para construir la Educación Ambiental se cuenta con muchas herramientas de trabajo, instrumentos que permiten llegar a muchos destinatarios en situaciones muy diferentes:

- La información y la comunicación ambiental. La información ambiental trata de dar a conocer los hechos de forma comprensible.

Debe ser veraz, rigurosa, actualizada y contrastada. La comunicación va más allá; es un proceso de interacción social, que debe ayudar a entender los problemas ambientales clave, posibilitando también una respuesta ciudadana constructiva.

- La formación y capacitación. La formación es clave para lograr cambios sociales dado que todas las actividades tienen consecuencias ambientales directas o indirectas. La capacitación debe entenderse como un proceso de formación continua, adaptable a la situación socio-ambiental presente y futura, que presenta distintos grados de complejidad.
- La participación, a través de la cual se posibilitan profundos cambios personales y sociales y se refuerza la responsabilidad respecto al medio ambiente.
- La investigación y la evaluación. Con estas herramientas se conocerá mejor la situación ambiental, cuáles son los conocimientos, actitudes y comportamientos hacia el ambiente y los resultados de las acciones educativas.

Es importante tener en cuenta el papel que desempeñamos todos, cada uno desde su situación, para conseguir que el mundo que ahora disfrutamos sea un lugar donde podamos vivir una vida digna y la herencia deseable para dejar a nuestros hijos.

El concepto de medio ambiente

1. Introducción, objeto y concepto de medio ambiente
2. La tierra, la atmósfera y principales ecosistemas
 - 2.1. El agua
 - 2.2. La atmósfera
 - 2.3. El suelo
3. Evolución y desarrollo de la protección y el derecho al medio ambiente

1. Introducción, objeto y concepto de medio ambiente

Una definición actual de Medio Ambiente podría ser la siguiente:

“Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socio-culturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones”.

También podemos entender por Medio Ambiente:

“Conjunto de todas las condiciones externas que influyen sobre la vida, el desarrollo y, en última instancia, la supervivencia de un organismo”.

Durante miles de años el hombre fue cazador y recolector y su impacto sobre la naturaleza fue leve. Con el inicio de la agricultura comenzó la tala de bosques, no sólo para obtener tierras de cultivo, sino como combustible y material de construcción. De esta forma paulatinamente el ser humano ha ido modificando grandes extensiones y aumentando por tanto el impacto sobre el entorno.

En la actualidad gran parte de la humanidad vive en una sociedad industrializada. En poco más de un siglo nuestra civilización ha pasado de la carreta tirada por caballos al automóvil, y del barco de vela al avión.

Los avances en medicina, agricultura, electrónica, informática, química, etc. han sido tan grandes que se ha producido una auténtica revolución en la vida humana.

Pero en la segunda mitad del siglo XX nos hemos encontrado, de forma un tanto inesperada con una nueva situación. Los grandes avances científicos y técnicos han traído con ellos:

- Un aumento en las comodidades y confort.
- Importantes problemas medioambientales surgidos de la sobreexplotación de los recursos y contaminación derivada de las actividades humanas y industriales.

El aumento/gravedad de los problemas medioambientales ha hecho que la opinión pública tenga una preocupación cada vez mayor por los bienes comunes de la humanidad, obteniendo una visión global de la tierra. Los seres vivos, los ecosistemas, el medio hídrico, la atmósfera, el suelo... son sistemas complejos en los que se establecen infinidad de relaciones entre sus componentes. Cuando se introduce una modificación en uno de ellos no es fácil predecir cuales van a ser las consecuencias.

El concepto de Medio Ambiente ha ido evolucionando de tal forma que se ha pasado de considerar fundamentalmente sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el acento en la vertiente económica y sociocultural.

2. La tierra, la atmósfera y principales ecosistemas

Conocer el suelo, las praderas, los bosques, los océanos o los humedales, entre otros varios ecosistemas, es fundamental para entender el funcionamiento de nuestro planeta. Hay varios tipos de ecosistemas, muy extendidos por todo el mundo, cuyo estudio permite tener una visión global de la marcha que ha tenido la vida en la Tierra. En este apartado se hará una breve

descripción de los más importantes:

- Agua.
- Atmósfera.
- Suelo.

2.1. El agua

En nuestro planeta la superficie de agua supera con creces la que constituyen las tierras emergidas, presentándose de diferentes formas:

- Mares y océanos.

Los océanos y mares ocupan el 70% de la superficie terrestre y contienen una gran variedad de organismos. En sus aguas se pueden encontrar representantes de prácticamente todas las formas de vida.

Los seres que viven en el mar se han adaptado a condiciones físicas muy variadas (olas, mareas, corrientes, salinidad, temperatura, presión, iluminación, gases disueltos, etc.) y han desarrollado sistemas fisiológicos, de sujeción, de flotación, etc. muy variados. una gran productividad primaria e imprescindibles para la supervivencia de muchas especies.

Las fluctuaciones de agua por mareas o fuertes lluvias y los incendios estacionales las hacen más fértiles, porque liberan nutrientes solubles. Si no hay estas fluctuaciones se van acumulando sedimentos y turba que facilitan la invasión por la vegetación terrestre y el humedal desaparece.

Tienen, también, un especial interés por que mantienen a los acuíferos que hay en su cercanía y los van rellenando de agua.

2.2. La atmósfera

La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra. Comenzó a formarse hace unos 4.600 millones de años con el nacimiento de la Tierra.

La atmósfera de las primeras épocas de la historia de la Tierra estaría formada por vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂) y nitrógeno, junto a muy pequeñas cantidades de hidrógeno (H₂) y monóxido de carbono (CO) pero con ausencia de oxígeno (O₂). Era una atmósfera ligeramente

reductora hasta que la actividad fotosintética de los seres vivos introdujo oxígeno y ozono (a partir de hace unos 2.500 o 2.000 millones de años) y hace unos 1.000 millones de años la atmósfera llegó a tener una composición similar a la actual.

También ahora los seres vivos siguen desempeñando un papel fundamental en el funcionamiento de la atmósfera. Las plantas y otros organismos fotosintéticos toman CO₂ del aire y devuelven O₂, mientras que la respiración de los animales y la quema de bosques o combustibles realiza el efecto contrario: retira O₂ y devuelve CO₂ a la atmósfera.

2.3. El suelo

El suelo, substrato imprescindible de la vida en el medio terrestre. En él se sujetan y de él se nutren las plantas, de cuya producción dependen los demás niveles del ecosistema; parte fundamental del suelo son las grandes cantidades de hongos, algas, bacterias y minúsculos animales que realizan tareas básicas en el ecosistema como son cerrar los ciclos de los elementos o descomponer los restos

3. Evolución y desarrollo de la protección y el derecho al medio ambiente

El concepto de Medio Ambiente, en los tiempos más remotos, se configuraba ya en el Derecho Romano como Res Communis Omnium, susceptibles por naturaleza de utilización sin límite por todos los individuos.

Esa concepción pasó al Derecho Medieval español en las Partidas (hacia 1290) en las que leemos "cosas que comúnmente pertenecen a todas las criaturas que viven en este mundo son estas, el aire, las aguas de la lluvia, el mar, y su ribera. Cualquier criatura que viva, puede usar de cada una de estas cosas, según su necesidad"

(Partida III, Título XXVIII, Ley III)

La naturaleza se concebía así como un elemento de explotación inagotable.

Será en el Siglo XX, cuando aparezca la actual concepción del Medio Ambiente como un

concepto integrador de los distintos bienes y recursos que conforman el ecosistema humano en el que no se habla de aspectos parciales o sectoriales (lucha contra el ruido, eliminación o tratamiento de residuos, protección de la flora y la fauna, etc.) sino de una política general de múltiples facetas.

Ya en la Constitución Española de 1978 vemos como se le da el impulso fundamental al Medio Ambiente como un bien colectivo o supraindividual que recoge la preocupación por la calidad de vida y la defensa del entorno (Art. 45 CE).

A nivel internacional el primer gran hito en la protección del Medio ambiente es la Conferencia de Estocolmo en 1972. Esta primera "Cumbre de la Tierra" (114 Estados, un gran número de instituciones internacionales y Organizaciones no Gubernamentales) centra su atención en el Medio Ambiente como un concepto comprensivo de una defensa global y sistemática de la naturaleza a escala mundial. Los acuerdos adoptados en esta Conferencia no contendrían obligaciones vinculantes para las partes, pues sólo revestirían un carácter puramente declarativo y recomendatorio.

Tras esto se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), institución internacional cuyo fin está dirigido a promover, orientar e implementar los programas de cooperación internacional en materia ambiental desarrollada en el marco de las Naciones Unidas.

Destaca también en la protección Medio Ambiente la Carta Mundial de Naturaleza (1982) en la que se establecieron diversos principios y reglas mundiales para la conservación de la naturaleza con un carácter decididamente ecológicos.

Una cuarta fase del desarrollo del derecho internacional del Medio Ambiente es la Conferencia de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992) con la aparición de un nuevo concepto: Desarrollo Sostenible; concepto que logra conjugar el desarrollo económico con la preservación del medio, con la finalidad de garantizar la calidad de vida tanto de las generaciones actuales como de las futuras.

El problema medio ambiental

1. Introducción
2. Objeto
3. La superpoblación
4. Impactos ambientales del consumo de recursos naturales
 - 4.1. El agua
 - 4.2. El suelo
 - 4.3. Los recursos marinos
 - 4.4. La flora y la fauna
 - 4.5. Los recursos energéticos
5. Otros problemas medio ambientales de carácter global
 - 5.1. El efecto invernadero
 - 5.2. El deterioro de la capa de ozono
 - 5.3. La lluvia ácida

1. Introducción

Desde siempre la especie humana ha interaccionado con el medio y lo ha modificado; los problemas ambientales no son nuevos. Sin embargo, lo que hace especialmente preocupante la situación actual es la aceleración de esas modificaciones, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias.

Los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí configurando una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. Por ello, hoy en día podemos hablar de algo más que simples problemas ambientales, nos enfrentamos a una auténtica crisis ambiental y la gravedad de la crisis se manifiesta en su carácter global.

La superpoblación, junto con el consumo de recursos, son unas de las principales causas de los problemas ambientales que actualmente se ciernen sobre el planeta.

2. Objeto

A lo largo de este capítulo se pretende dar a conocer cuáles son las principales causas que están afectando a la acelerada degradación que sufre hoy día nuestro planeta y cuáles son las principales consecuencias de dicha degradación.

De manera global, las causas que hoy día se consideran más contaminantes por los efectos

que generan en el medio ambiente son la superpoblación y el consumo de los recursos naturales. De ellos hablaremos a lo largo de este capítulo. Asimismo hablaremos de otros problemas medioambientales de carácter general que afectan a nuestro planeta como es el deterioro de la capa de ozono, el efecto invernadero y la lluvia ácida.

Más adelante, en próximos capítulos trataremos de dar un enfoque mucho más cercano de los problemas planteados, esto es, afrontaremos desde una visión territorial cuáles son los aspectos medioambientales que afectan al ciudadano dentro de su espacio vital, (espacio urbano, rural y litoral), con el objetivo de hacer despertar en cada una de las personas a las que va dirigido este manual una creciente conciencia medioambiental. Con ello se pretende en última instancia, lograr una implicación efectiva del ciudadano en la mejora del entorno ambiental que le rodea, a través del conocimiento de los problemas que afecten a su vida de forma directa.

3. La superpoblación

Durante miles de años, la población mundial ha crecido lentamente, puesto que los nacimientos apenas superaban a las defunciones a veces masivas por problemas de epidemias, catástrofes naturales y guerras.

Tengamos en cuenta que cuando se inventó la agricultura se calcula que habría unos 5 millones de habitantes, la revolución industrial, la mejora

de las condiciones higiénicas y otros adelantos explican el acelerado crecimiento de la población mundial desde finales del siglo XVIII y la explosión demográfica especialmente evidente en el siglo XX. En el año 2.000, ya hemos llegado a los 6.000 millones de habitantes. La población mundial se ha doblado en los últimos 50 años y, según la ONU (Organización de las Naciones Unidas), en el 2.050 el mundo albergará unos 10.000 millones de personas. Estas cifras nos hacen plantearnos una pregunta lógica: "si continúa este crecimiento exponencial de la población, ¿podrá dar la Tierra cabida a tanta gente?"

De estos 6.000 millones de habitantes actuales, aproximadamente la sexta parte viven en los llamados países ricos, donde el crecimiento empieza a estancarse, mientras que en los pobres la tasa de crecimiento sigue aumentando vertiginosamente.

China es el país más poblado del mundo con cerca de 1.300 millones de habitantes, de los que el 26% tiene menos de 15 años, por lo que su crecimiento seguirá a pesar de los esfuerzos por controlarlo. La India también ha superado recientemente los 1.000 millones de habitantes.

La preocupación por los efectos sobre el medio ambiente de una población de tal magnitud y por las disponibilidades de recursos para atenderla, resultan comprensibles a la luz de estas cifras y se agrava al coexistir la explosión demográfica con un modelo socioeconómico que propicia otra explosión no menos preocupante, la del consumo, masivo ya en las sociedades industrializadas, y que favorece situaciones de grave desigualdad, en la que el 20% rico de la población mundial se reparte el 80% de los recursos.

Ambas cuestiones, explosión demográfica y explosión del consumo no pueden, pues, considerarse por separado ni aislarse de los modelos de desarrollo que se planteen; por ello, es necesario afrontar la cuestión desde ambos aspectos, población y recursos, y buscar modelos de desarrollo más justos.

Existe hoy un amplio consenso en considerar que la pobreza persistente y generalizada y las graves desigualdades sociales y económicas entre países ricos y pobres, entre mujeres y hombres, tienen una gran influencia en el comportamiento demográfico y en que, a su vez, éste repercute

de modo importante en el ritmo y la calidad del desarrollo económico y social y, en definitiva, en el estado del medio ambiente.

La riqueza despilfarradora de una pequeña parte de la población mundial frente a la pobreza extrema de una gran parte son elementos importantes del problema ambiental; la actitud depredadora presiona sobre los recursos del mundo occidental pero también sobre los países en vías de desarrollo, convertidos en áreas de suministro de materias primas, en fuente de mano de obra y en vertedero de residuos tóxicos, al tiempo que, en estos, la pobreza contribuye a un crecimiento demográfico explosivo y a una gran presión sobre los recursos. Debe así entenderse a las causas profundas de estos fenómenos, en cuya base se encuentra un modelo económico, el de la sociedad de consumo propio de los países industrializados, cuya generalización produciría su propio colapso. Si todos los países se comportaran como países desarrollados, con sus altos consumos y producción de desechos, seguramente ninguno podría seguir siéndolo; la capacidad de carga de la tierra no lo resistiría.

Es necesario, por tanto, caminar hacia un nuevo modelo de desarrollo que vaya más allá del simple crecimiento económico y que aproxime, y no distancie, al mundo desarrollado y a los países en vías de desarrollo; un desarrollo que no sobrepase las posibilidades de renovación de los recursos y que sea solidario con las generaciones presentes y con las futuras. Se trata de un desarrollo que se ha dado en llamar "Desarrollo Sostenible".

4. Impactos ambientales del consumo de recursos naturales.

Son recursos naturales aquellos elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar en su beneficio, bien para la obtención de bienes y servicios o bien para su uso y disfrute.

La utilización de estos recursos naturales representa principalmente, una fuente de riqueza económica para los seres humanos que los explotan.

De este modo los combustibles, el viento y el agua pueden ser utilizados como recursos

naturales para la producción de energía. De igual manera los animales y las plantas constituyen recursos naturales que el hombre puede utilizar directamente como fuente de alimento

Pero debemos darnos cuenta que los recursos naturales no están ahí únicamente para obtener un provecho económico de ellos, sino que es precisamente la existencia de dichos recursos, lo que asegurará la pervivencia del hombre en la tierra.

Es esencial utilizarlos de forma racional o buscar nuevas alternativas para evitar su desaparición. No en vano, se trata de elementos esenciales puestos a nuestra disposición en la naturaleza, que constituyen la base de la vida, elementos como el agua, el aire, los bosques, las especies animales, el suelo... que hay que preservar y proteger.

Los recursos naturales que encontramos en la naturaleza pueden ser de dos tipos: renovables y no renovables.

La diferencia entre unos y otros radica en la posibilidad que tienen los renovables de ser regenerados en un corto período de tiempo y de este modo poder ser utilizados una y otra vez, por el hombre.

Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables, siempre y cuando exista una verdadera preocupación por explotarlos de forma racional permitiendo su regeneración natural o inducida por el hombre.

Sin embargo, recursos como el petróleo o los minerales se consideran no renovables puesto que su regeneración necesitaría de complejos procesos de formación que durarían miles de años, esto implica la posibilidad de agotar los depósitos existentes en el planeta, si no se utilizan de manera racional.

En este capítulo trataremos de identificar la problemática ambiental asociada a cada tipo de recurso natural.

Concretamente, los recursos naturales que vamos a analizar serán:

- Recursos renovables:
 - . Agua
 - . Suelo y paisaje

- . Recursos marinos
- . Flora y fauna

- Recursos no renovables:
 - . Petróleo y recursos minerales

En este último apartado irá incluido un epígrafe dedicado al problema de la utilización de recursos naturales en la obtención de energía haciendo especial mención al uso de las energías renovables.

4.1. El agua

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante de la Tierra, representa el recurso natural más importante, ya que resulta esencial para el desarrollo de los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza y supone la base de toda forma de vida.

De la totalidad del agua existente en la Tierra, únicamente el 2,5% es agua dulce y de ella, sólo el 0,3% está disponible en ríos y lagos.

A esto hay que añadir que en las regiones mediterráneas, caracterizadas por acusar un fuerte estiaje de tres o más meses en el año, la escasez e irregularidad del recurso ha sido tradicionalmente un factor integrante de la estructura productiva y de la propia cultura de la sociedad.

Si a ello le unimos el problema de la contaminación del agua asociada al uso de los plaguicidas en la agricultura, el vertido de las aguas fecales sin depurar a los ríos, los vertidos tóxicos de las industrias, las lluvias ácidas..., el problema es si cabe aún más grave. Debemos por tanto considerar el agua como un bien escaso, hecho que nos obliga a gestionar de forma racional este recurso.

La agricultura es el principal usuario de agua en los países mediterráneos, sobre todo con destino al riego. En algunas regiones, la extracción incluso ilegal de aguas subterráneas está sobrepasando la tasa de renovación de los acuíferos, provocando descensos en el nivel de la capa freática y dando por ello lugar a la pérdida de zonas húmedas, problemas de desertización, pérdida de suelos y de vegetación, así como problemas de intrusión.

En España, cerca del 80% de los recursos hídricos se emplean en la agricultura como consecuencia

de la escasez de precipitación natural en relación con la demanda de los cultivos. El uso urbano supone entre el 8 y el 10 por ciento del consumo total de agua, porcentaje que va en aumento debido al desarrollo del turismo y a las actividades de ocio y tiempo libre (zonas verdes, piscinas, campos de golf...), precisamente en las zonas costeras donde el agua es más escasa y de menor calidad. En el sector industrial, el consumo de agua se mantiene con un 12- 15% gracias a las medidas de ahorro tendentes a reducir costes.

En definitiva, se trata de asumir que un consumo no sostenible del recurso agua llevará a la degradación progresiva de los ecosistemas y consecuentemente afectará a la supervivencia de las especies (incluida la humana) que habitan en ellos.

Entre las medidas tendentes a limitar el consumo irracional de agua se incluyen: las mejoras en la eficiencia del uso, el control de precios, la política agraria y el ahorro.

4.2. El suelo

El suelo constituye una estructura dinámica formada por materiales orgánicos e inorgánicos que se encuentra cubriendo la corteza terrestre. Sirve de soporte a las plantas y les proporciona los elementos nutritivos necesarios para su desarrollo.

La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos. Los suelos deteriorados por un uso inadecuado o excesivo de los mismos pueden tardar miles de años en recuperarse totalmente.

Sin embargo, el deterioro e incluso la pérdida total de los suelos viene suponiendo de un tiempo a esta parte un problema acuciante, debido a factores tales como:

- **La falta de adecuación de la capacidad de acogida de un suelo** a los usos a los que ha sido destinado finalmente en la planificación territorial.
- **El afán urbanizador del hombre**, muchas de las veces sin mostrar respeto alguno por la conservación de la naturaleza.
- **La tala indiscriminada de bosques** que han

dado paso al desarrollo de una agricultura orientada a los monocultivos.

- **La salinización del suelo** principalmente en los países mediterráneos debido a causas como la sobreexplotación de los recursos hídricos, el incremento de la población, el desarrollo industrial y urbano y la expansión del turismo de playas.
- **Los procesos erosivos**, intensificados por el abandono de las tierras de laboreo y los incendios forestales; así como las extracciones directas de suelo derivadas de actividades mineras, entre otros, conducen al empobrecimiento y contaminación de nuestros suelos.

Los procesos erosivos son los causantes del modelado entorno que caracteriza la mayor parte de sus paisajes. Actividades humanas como la explotación maderera, el abandono de tierras, los incendios forestales, etc., acrecientan este problema. Si a estos factores se unen las características climáticas de nuestra región, (alternancia de años secos con años especialmente lluviosos, lluvias torrenciales y veranos largos y calurosos), el riesgo de desertificación (pérdida del potencial biológico) es extremadamente alto.

4.3. Los recursos marinos

El medio marino ocupa una superficie aproximada del 71% de la superficie total de la Tierra y desempeña un papel de enorme importancia en la vida de los seres humanos.

Constituye una fuente esencial de recursos alimenticios a nivel mundial, almacena una enorme reserva de biomasa y de agua (que en caso necesario podría ser transformada en agua potable a través de procesos depurativos de desalinización), contribuye a regular la cantidad de oxígeno presente en la atmósfera y supone una potencial fuente de generación de energía renovable obtenida a partir de la fuerza de las olas y las mareas, entre otros aspectos.

Los océanos, que contienen el 90% de la biomasa viviente del mundo y son fuente primaria de alimento para más de tres mil millones y medio de personas, actualmente sufren una grave degradación debido, entre otros motivos al agotamiento de los recursos pesqueros en los principales caladeros mundiales.

En la actualidad nos encontramos en medio de una crisis marina global. Los recursos costeros marinos, y los ecosistemas de los cuales dependen, están mostrando muestras de derrumbamiento.

El declive de la pesca se debe sobre todo al espectacular crecimiento entre 1970 y 1990 de la flota global, al uso frecuente de prácticas ilícitas, al incumplimiento de los reglamentos de manejo y muy especialmente a la tecnificación del sector, hecho que ha permitido un aumento espectacular de los índices de capturas en las últimas décadas.

La Organización para la Agricultura Alimentación (FAO), ya informó en el año 1995 que más del 80% de las reservas pesqueras comercialmente explotables en el Atlántico suroccidental y el 40% en el Pacífico suroriental son explotadas al máximo, excesivamente o están agotadas.

La aplicación de las nuevas políticas pesqueras adaptadas a la crisis mundial que afecta a las reservas marinas, ha desencadenado numerosos conflictos internacionales para hacerse con la explotación de los principales caladeros. Países como España donde la tradición pesquera tiene especial significado se han visto seriamente afectados.

4.4. La flora y la fauna

La flora y la fauna representan recursos renovables, de gran importancia para el ser humano, en cuanto que constituyen la base fundamental de su alimentación.

Pero actualmente muchas son las amenazas que atentan contra las especies naturales y vegetales que pueblan el planeta.

Entre los principales impactos derivados de actividades humanas que afectan al consumo, a veces incontrolado de los recursos naturales y vegetales destacan la caza, la aplicación desmesurada de plaguicidas en los cultivos, los incendios y la deforestación.

En España, aspectos como la caza y la pesca ilegal, así como el uso de trampas y venenos como prácticas habituales de furtivismo, han ocasionado serios problemas en la fauna ibérica. De igual modo, la práctica tan arraigada en nuestro país como es la caza deportiva, o con

fines coleccionistas, acrecientan si cabe aún más el problema.

Por otra parte alteraciones en la cadena trófica de un ecosistema, por la supresión o introducción de una nueva especie, podrían llegar a causar a la larga serias alteraciones en el conjunto de las especies y procesos que interactúan. Esto es lo que está ocurriendo con la eliminación masiva de especies a partir de la aplicación, a veces irracional de los plaguicidas en agricultura.

De igual modo, hoy en día muchos paisajes naturales están marcados por la presencia de seres vivos exóticos que fueron llevados a eselugar por actos conscientes o no de transporte humano y a causa de disponer de una mejor adaptación al medio han terminado desplazando a las especies autóctonas del lugar.

En cuanto a la destrucción de los bosques y la desaparición de muchas especies vegetales de la península ibérica, ha sido y sigue siendo la tala incontrolada de los bosques para el uso de la madera y para la creación de tierras agrícolas así como el aumento del número de incendios provocados, las causas principales de regresión

4.5. Los recursos energéticos.

La demanda de energía se ha disparado en los últimos años y con ello el aprovechamiento energético de recursos primarios, su transformación y posterior consumo, hecho que convierte al sector energético en el primer factor de impacto ambiental a nivel mundial. Hoy en día, la energía procedente de combustibles fósiles, la energía nuclear, la procedente de la combustión de la biomasa (principalmente madera), y la energía hidráulica, satisfacen la demanda energética mundial en un porcentaje superior al 98%, siendo el petróleo y el carbón los más utilizados.

Tal como indicamos en el desarrollo de este capítulo, existen energías renovables y no renovables.

Los principales aspectos que caracterizan a las energías renovables son:

- Las energías renovables tienen un rendimiento mucho más bajo que las no renovables, pero la ventaja está en que los recursos son muy elevados.

- Las energías renovables requieren extensiones grandes de terreno para recolectar cantidades significativas de energía, este hecho genera perturbaciones del entorno.
- Las energías renovables ofrecen la oportunidad de obtener energía útil y su aprovechamiento tiene menores impactos ambientales que el generado por las fuentes convencionales.

Las principales energías renovables a nivel mundial son: energía hidroeléctrica, oceánica, geotérmica, la procedente de la biomasa, la energía solar y la eólica. Al final de este manual, y a modo de anexo, se incluye un desarrollo más detallado de cada una de ellas.

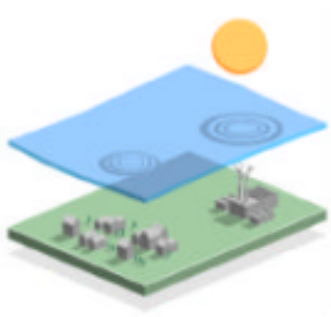
5. Otros problemas medio ambientales de carácter global

La atmósfera de la Tierra está compuesta de muchos gases. Los más abundantes son el nitrógeno y el oxígeno (este último es el que necesitamos para respirar). El resto, menos de una centésima parte, son otros gases, entre los que se encuentran el dióxido de carbono (CO₂), el metano y el dióxido de nitrógeno (NO₂).

5.1. El deterioro

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del sol. El aumento de la concentración de algunos de estos gases provenientes principalmente de la actividad humana, han provocado la intensificación del fenómeno y el consecuente aumento de la temperatura global del planeta.

En el siguiente esquemas podemos visualizar cómo se produce el efecto invernadero.



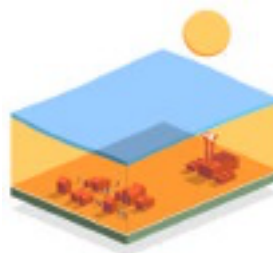
El vapor de agua, el CO₂ y el gas metano forman una capa natural en la atmósfera terrestre que retiene parte de la energía proveniente del Sol. La actividad humana ha provocado el aumento de las concentraciones de CO₂ y metano, además de otros gases, como el óxido nítrico, que aumentan el efecto invernadero.



La superficie de la Tierra es calentada por el Sol. Pero ésta no absorbe toda la energía sino que refleja parte de ella de vuelta hacia la atmósfera.



Alrededor del 70% de la energía solar que llega a la superficie de la Tierra es devuelta al espacio. Pero parte de la radiación infrarroja es retenida por los gases que producen el efecto invernadero y vuelve a la superficie terrestre



Como resultado del efecto invernadero, la Tierra se mantiene lo suficientemente caliente como para hacer posible la vida sobre el planeta. De no existir el fenómeno, las fluctuaciones climáticas serían intolerables. Sin embargo, una pequeña variación en el delicado balance de la temperatura global puede causar graves estragos. En los últimos 100 años la Tierra ha registrado un aumento de entre 0,4 y 0,8°C en su temperatura promedio.

Causas y consecuencias del efecto invernadero

CAUSAS

- Dióxido de carbono (CO₂): el aumento del consumo de carburantes fósiles (petróleo, gasoil, etc.), la deforestación, la obtención de importantes cantidades de cemento, conducen a un incremento de las emisiones de este gas.
- Metano (CH₄): proceden de los procesos de tratamiento de carburantes, fugas en explotaciones mineras, distribución de gas natural, cría de ganado y cultivos intensivos.
- Clorofluorocarbonos (CFCs y HFCs) : estos gases se emplean en numerosas actividades (aerosoles, climatizadores, refrigeradores, etc.) aunque su actividad está disminuyendo.
- Monóxido de di nitrógeno (N₂O): estas emisiones aumentan debido al incremento del uso de abonos nitrogenados en la agricultura que al descomponerse generan gas.

CONSECUENCIAS

Fundamentalmente un aumento de la temperatura media del planeta. Se prevé que, si el ritmo de incremento se mantiene, hacia finales del año 2.100 el aumento oscilará entre 3,5- 4,2°C. Esta variación de temperatura inducirá un cambio climático, entre cuyas principales consecuencias podríamos citar los siguiente fenómenos:

- Régimen de tormentas más intenso.
- Distribución desigual de las precipitaciones.
- Fuertes sequías y desertización de unas zonas y graves inundaciones en otras.
- Desplazamiento de los bosques a latitudes mayores.
- Elevación del nivel del mar y fundición de los casquetes polares.

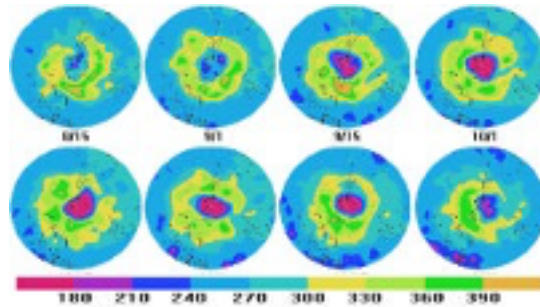
5.2. El deterioro de la capa de ozono

Entre los 19 y los 23 kilómetros por encima de la superficie terrestre, un delgado escudo de gas, la capa de ozono, rodea a la Tierra y la protege de los rayos solares.

El ozono se produce mediante el efecto de la luz solar sobre el oxígeno y es la única sustancia en la atmósfera que puede absorber la radiación ultravioleta proveniente del sol. Este delgado escudo hace posible la vida en la tierra.

Por ello, los científicos se preocuparon al descubrir, en la década de 1970, que ciertos productos químicos representaban una posible amenaza para la capa de ozono.

Al ser liberados en la atmósfera, estos productos químicos que contiene cloro, ascienden y se descomponen por acción de la luz solar, tras lo cual el cloro reacciona con las moléculas de ozono y las destruye.



Imágenes del agujero de ozono de la Antártida en 1995

Causas y consecuencias de la disminución de la capa de ozono

CAUSAS

- Fuentes artificiales de **Cloro y Bromo**: presentes en los circuitos de refrigeradores industriales y domésticos, aerosoles, etc.
- **Óxidos de nitrógeno (NOx)**: estos gases se derivan de la utilización de algunos fertilizantes en agricultura.

CONSECUENCIAS

Efectos en la salud humana:

- Cáncer de piel.
- Alteraciones en el sistema inmunológico.

Efectos en ecosistemas acuáticos

- Pérdida del fitoplancton (base de la cadena alimentaria marina).

Efectos en animales

- Cáncer de piel.

Efectos en plantas

- Alteración en la forma, crecimiento, tiempos de florecimiento, etc.

5.3. La lluvia ácida

Desde la revolución industrial, la acidez de las precipitaciones ha aumentado espectacularmente en muchas partes del mundo. Actualmente representa uno de los aspectos más preocupantes de la contaminación atmosférica.

La formación de la lluvia ácida se inicia con emisiones de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno a la atmósfera.

Estos gases, a través de reacciones químicas se combinan con el vapor de agua en las nubes para formar ácidos sulfúrico y nítrico.

Cuando cae la precipitación procedente de estas nubes es altamente ácida, con el valor del pH de 5.6 o más baja. Este fenómeno adopta también a veces la forma de nieve o niebla, o precipitándose en forma sólida.

Causas y consecuencias de la lluvia ácida

CAUSAS

Los principales gases causantes de la lluvia ácida son dos:

- **Dióxido de azufre (SO₂):** contribuyen en un 60-70%.
- **Óxidos de nitrógeno (NOx):** contribuyen en un 30%.

Ambos son consecuencia de los procesos de combustión. Los SO₂ se emiten al quemar combustibles de baja calidad, que contiene azufre, en general son carbones o fracciones pesadas de petróleo.

Los NOx se producen en todas las reacciones de combustión por reacción del oxígeno y nitrógeno del aire a temperaturas elevadas.

CONSECUENCIAS

Efectos en la salud humana:

- Reducción de la eficacia de las defensas pulmonares.
- Irritación de la mucosa respiratoria.

Efectos en ecosistemas acuáticos:

- Daños en la vida acuática por aumento de la acidez de las aguas de ríos y lagos.
- Desmineralización del suelo y degradación de aguas subterráneas.

Efectos en estructuras y edificaciones:

- Corrosión de estructuras metálicas.
- Desmoronamiento de superficies de piedra caliza.

Los espacios urbanos

1. Introducción
2. Objeto
3. Claves explicativas
4. El crecimiento de los residuos urbanos e industriales
 - 4.1. Residuos urbanos o municipales
 - 4.1.1. Efecto de los residuos urbanos en el medio ambiente
 - 4.2. Residuos peligrosos
 - 4.2.1. Efecto de los residuos peligrosos en el medio ambiente
 - 4.3. Legislación aplicable y actuaciones
5. Vertido de aguas residuales
 - 5.1. Aguas residuales urbanas
 - 5.2. Aguas residuales industriales
 - 5.3. Legislación aplicable y actuaciones
6. Contaminación atmosférica
 - 6.1. Principales contaminantes atmosféricos
 - 6.2. Efectos negativos en el ámbito local y regional
 - 6.2.1. Incidencia en las condiciones climáticas
 - 6.2.2. Efectos nocivos sobre la salud
 - 6.2.3. Efectos corrosivos sobre los materiales y el patrimonio histórico y cultural
 - 6.3. Legislación aplicable y actuaciones
 - 6.4. Algunas medidas correctoras aplicadas
7. El ruido y la contaminación acústica
 - 7.1. Fuentes de contaminación acústica
 - 7.2. Los efectos negativos del ruido
 - 7.3. Legislación aplicable y actuaciones

1. Introducción

Las ciudades están ahí y casi todos nosotros vivimos en alguna. Por muchos problemas que causen, hay que contar con ellas. Hace una década, las ciudades tenían poco que ofrecer a las generaciones más inquietas. Hoy, en un mundo donde prima la búsqueda de estímulos y sensaciones, las urbes le están ganando la partida a la naturaleza. Existe todo un movimiento de reivindicación del espacio urbano que parte de esta realidad e intenta sacarle el máximo partido ecológico a las ciudades. El tema lo merece, pues no olvidemos que en ellas habita la especie que nos resulta más afín de todas: los seres humanos.

Las ciudades se han convertido en el hábitat típico de la humanidad actual. A principios de siglo sólo el 15% de la población mundial vivía en ciudades, hoy el porcentaje se aproxima al 50%, es decir, unos 2.500 millones de personas, y se llega a pronosticar que, en el año 2025, unos 5.000 millones de personas en todo el planeta vivirán en áreas

urbanas. Son cifras frías y concretas que sirven para comprender la dimensión de un fenómeno complejo y de trascendental importancia para el futuro del planeta.

España, como la mayor parte de las naciones desarrolladas, también ha participado del devenir descrito: en 1950 se contabilizaron 28 millones de habitantes, y en 1990 se rozó los 39 millones. Asimismo, en 1950 sólo el 37% de la población española residía en ciudades (considerando como tales a los núcleos de más de 10.000 habitantes), en 1991 este porcentaje ya se eleva al 74%.

Esta concentración humana se traduce necesariamente en un aumento de las demandas de energía y recursos naturales y de los problemas asociados a la conservación y protección del medio ambiente (contaminantes, residuos, ruidos, etc.).

2. Objeto

A lo largo de este capítulo se darán a conocer las principales causas del deterioro del medio urbano, entre las que se encuentran:

- Residuos urbanos y residuos industriales.
- Vertido de aguas residuales.
- Contaminación atmosférica.
- Ruido y contaminación acústica.

Asimismo, se señalarán las principales políticas y actuaciones que se vienen desarrollando a lo largo de los últimos años en relación con cada uno de estos aspectos medioambientales.

Entre las principales actuaciones está la de implantación de Agendas 21 Locales en los municipios. Debido a la gran importancia que representan hemos dedicado un capítulo exclusivo para tratar este tema.

3. Claves explicativas

Antes de comenzar con cada uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan los núcleos urbanos, vamos a definir cuáles son las claves principales que generan este deterioro.

- Las tendencias de la localización industrial: el desarrollo industrial tiende a la concentración espacial de las unidades productivas. Esto hace que los impactos de la industria se aglutinen en determinados puntos y se vean reforzados por otras actividades contaminantes.

- **Una práctica urbanística errónea:** a lo largo de las últimas décadas se ha venido desarrollando en muchas de las ciudades Españolas una mala gestión urbanística, caracterizada principalmente por un crecimiento desordenado de las ciudades, la desaparición de espacios de arquitectura popular y la ejecución de grandes proyectos de construcción en zonas de alto valor natural. En consecuencia, esto genera :

- **Baja calidad del tejido urbano** (pobre construcción, alta densidad de edificación, escasez de dotaciones y servicios, etc).
- **Incremento de desplazamientos** (hacia oficinas, centros comerciales, polígonos industriales, etc.) que ha originado una dependencia del transporte en general y del automóvil privado en particular.

- **Vertebración interna de las ciudades** basada en moldes de planificación y zonificación de corte funcionalista lo que genera una separación de usos del suelo muy radical (residenciales, comerciales, etc.), potenciando la existencia de zonas periféricas que se convierten en receptoras de usos que no se consideran deseables para la ciudad (vertederos, instalaciones industriales, viviendas sociales, etc.).
- **Especialización de un gran número de ciudades** como centros de servicios comerciales, administrativos, etc., que ha desembocado en una considerable especulación inmobiliaria sobre los centros urbanos con intensa construcción de oficinas, incremento de tráfico, etc.
- **El incremento del transporte motorizado:** este hecho se presenta como el principal agresor del ambiente urbano. A parte de la contaminación atmosférica que genera, existen otros aspectos negativos: problemas de congestión, aumento del ruido, crecimiento de carreteras y aparcamientos, huida de las clases más favorecidas a las zonas menos congestionadas, etc.
- **Degradación de las tramas urbanas históricas:** generada principalmente por el tráfico de vehículos a motor, la contaminación atmosférica, el ruido, la acumulación de basuras en sectores abandonados, el incremento de la superficie ocupada por los complejos comerciales y una actividad turística excesiva.
- **Desplazamiento de los impactos ambientales fuera del perímetro urbano:** el crecimiento de las ciudades se hace a costa de tierras ganaderas o de cultivo, de espacios naturales bien conservados o de áreas rurales recreativas. Sobre ellas se urbaniza, edifica, se construyen carreteras, autovías, ferrocarriles, etc. Además, se extraen recursos alimenticios, energéticos, etc. Por último, es a estas periferias donde se trasladan gran parte de los residuos generados en la ciudad, agua y aire contaminados, etc.
- **Desconocimiento y actitud insolidaria del ciudadano:** esta actitud, generada en gran parte por la falta de formación ambiental, impide que el ciudadano interprete el medio ambiente como un sistema frágil y altamente interrelacionado, en el que actuar positivamente sobre una parte equivale a mejorar el resto y viceversa.

4. El crecimiento de los residuos urbanos e industriales

Uno de los problemas ambientales más serios de la sociedad actual es, sin duda, el de los residuos.

El tratamiento de los residuos constituye uno de los puntos clave de las soluciones ambientales, ya que su producción ha aumentado en los últimos 20 años de una manera alarmante y los ha convertido en una de las principales causas de contaminación de los suelos.

Teniendo en cuenta la legislación medioambiental que actualmente regula la producción y gestión de este aspecto, podemos diferenciar dos tipos de residuos:

- Residuos Urbanos o Municipales.
- Residuos Peligrosos.

Las cantidades generadas en los últimos años nos dan una idea de la magnitud del problema y de sus consecuencias, año a año con incrementos exponenciales.

Este vertiginoso aumento de los residuos viene provocado en gran parte por el incremento demográfico, la fuerte concentración en núcleos urbanos, el aumento del nivel de vida y del consumo per cápita, los procesos industriales agresivos con el entorno, la escasa formación ambiental, etc.

a. Residuos Urbanos o Municipales

Son los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Podemos afirmar, que hoy en día, la problemática de los residuos urbanos se manifiesta al menos en tres formas:

- La producción de residuos ha crecido vertiginosamente en los últimos años y no se espera un cambio de signo en esta tendencia, consecuencia de la evolución del nivel de vida y de las pautas de consumo
- La diversidad de las materias que lo componen dificulta su gestión y exige a las administraciones el diseño de estrategias muy variadas para su control y recogida.

De acuerdo con información recogida en municipios de España, una gran parte de los residuos urbanos (48%) está compuesta por materia orgánica. Por otro lado, los residuos de envases (papel, plástico, vidrio, etc.) también representan un volumen considerable de la totalidad de residuos generados.

- Existen distintos sistemas de eliminación y tratamiento, pero su eficiencia y pertinencia vienen siendo cuestionadas, al menos parcialmente.

Los distintos tratamientos que se le dan a los residuos urbanos en el estado español. Resulta preocupante que más del 14% de estos residuos tienen como destino final alguno de los miles de vertederos incontrolados existentes en España.

i. Efecto de los residuos urbanos en el medio ambiente

Las calles de las ciudades necesitan un cuidado especial en lo que concierne a su limpieza y eliminación de residuos. Todo ello tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del hombre. El volumen de desperdicios generados en las ciudades ha crecido mucho en los últimos años y esto ha generado problemas respecto a su recogida y eliminación. Este problema se agrava año tras año debido a cuatro causas principales:

- El crecimiento demográfico.
- La concentración de la población en núcleos urbanos.
- La mayor utilización de bienes de rápido envejecimiento.
- El uso más generalizado de envases sin retorno fabricados con materiales no biodegradables.

Tabla 4.1.2. Situación de la eliminación y tratamiento de los RU en las Comunidades Autónomas (Toneladas/año)

Comunidad Autónoma	Vertido controlado	Compostaje	Incineración	Vertido incontrolado	Recogida selectiva de papel, vidrio y otros
Aragón	1.835.375	867.655		46.489	69.296
Asturias	346.331			43.964	23.881
Baleares	408.234			86	28.866
Baleares	40.880	48.763	352.874	21.807	15.244
Cantabria	693.285	45.000	10.051	247.787	12.459
Cataluña	166.166			64.866	19.666
Castilla-La Mancha	311.521	57.539		231.560	11.952
Castilla y León	641.742			285.202	27.884
Cataluña	2.023.142	99.259	693.363	6.973	176.090
Valencia	123.864	1.000.816		880.935	43.082
Euzkadi	386.384			23.297	4.396
Galicia	279.828			526.199	15.340
Madrid	1.691.845	640.895		6.094	175.759
Murcia	34.987	227.873		34.617	11.629
Navarra	193.397	34.800	4.000	15	29.000
País Vasco	713.686			5.725	84.669
La Rioja	96.134			809	4.593
Ceuta				26.366	
Melilla			36.878		
Total	13.014.196	3.013.710	1.693.166	1.562.151	734.746

Fuente: Medio Ambiente en España, 1996 (Ministerio de Medio Ambiente, 1.997).

b. Residuos Peligrosos

Son aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido, los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Existen una gran variedad de residuos peligrosos, dependiendo del proceso por el que se generan y de la composición de los mismos.

La magnitud del problema que plantean estos desechos puede considerarse de menor alcance cuantitativo, debido a la inferior cantidad de los mismos y a su localización menos generalizada. Pero desde un punto de vista cualitativo (según la degradación ambiental que provocan), sus consecuencias son aún mayores que en el caso anterior.

- Parte de estos residuos están regulados por normativa específica, en la cual se establecen las pautas a seguir por los productores y gestores de dichas sustancias.

A continuación se nombran algunos de ellos:

- Aceites usados.
- Residuos radiactivos.
- Policlorobifenilos y policloroterfenilos.
- Amianto.

4.2.1. Efecto de los residuos peligrosos en el medio ambiente

El daño que estas sustancias pueden causar dependen en primera instancia de su grado de toxicidad y, en segundo lugar, si alcanzan una concentración suficiente para tener efectos nocivos, tanto en los sistemas bióticos como en los abióticos.

Son especialmente dañinas las sustancias químicas que poseen propiedades de alta toxicidad y de persistencia ambiental. Algunos compuestos organoclorados (metales pesados, bifenilos policlorados, etc.) son ejemplos típicos de contaminantes con elevada persistencia ambiental.

Entre los principales efectos sobre el medio ambiente podemos encontrar los siguientes:

Contaminación de suelos.

Posibilidad de **contaminación de aguas superficiales y subterráneas.**

En altas concentraciones pueden ocasionar la **muerte.**

A bajas concentraciones causan **efectos sub-letales:** reducción del tiempo de vida de ciertas especies, incremento de la susceptibilidad a enfermedades, efectos mutagénicos y teratogénicos.

5. Vertido de aguas residuales

El agua es un recurso limitado, cuya disminución nos traería graves consecuencias.

Entre los problemas más importantes que afecten a las aguas dentro de los núcleos urbanos, nos encontramos con la contaminación que la hace inadecuada para su uso por el hombre. Los orígenes o fuentes de contaminación son muy variados, pero los principales son:

- Vertidos urbanos.
- Vertidos industriales.

Se puede definir agua residual como toda agua que ha cambiado su composición o características, como consecuencia de su uso.

5.1. Aguas residuales urbanas

Son aquellas que tras ser usadas por una aglomeración de personas, han cambiado sus características. Según el uso que se le de al agua, estas pueden dividirse en :

- Domésticas: las generadas en viviendas particulares.
- Comerciales: las procedentes de bares, tiendas, hoteles, etc.
- Institucionales: las generadas en colegios, cuarteles, centros administrativos, etc.

A continuación se muestra las características físico-químicas de los vertidos urbanos:

Constituyente	Concentración		
	Fuerte	Media	Alta
Sólidos totales	1200	720	350
Disueltos totales	850	500	250
- Fijos	525	300	145
- Volátiles	325	200	105
En suspensión totales	350	220	100
- Fijos	75	55	20
- Volátiles	275	165	80
Sólidos sedimentables, ml/L	20	10	5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO: a 20°C)	400	220	110
Carbono orgánico total	290	160	80
Demanda química de oxígeno (DQO)	1000	500	250
Nitrógeno (total como N)	85	40	20
Orgánico	35	15	8
Amoniaco	50	25	12
Nitritos	0	0	0
Nitratos	0	0	0
Fósforo (total como P)	15	8	4
Orgánico	5	3	1
Inorgánico	10	5	3
Cloruros	100	50	30
Alcalinidad (como CaCO ₃)	200	100	50
Grasas	150	100	50

La situación de las aguas residuales urbanas en España es sumamente grave. A comienzos de los años 90 un 41% de la población no disponía de ningún sistema de depuración de sus aguas, es decir, casi 16 millones de habitantes vertían sus aguas negras a los cauces sin tratar - miento alguno. El 59% restante trataba sus aguas utilizando algunos de los siguientes métodos:

- Tratamiento primario: elimina hasta un 65% de las partículas en suspensión y un 30% de la materia orgánica de las aguas residuales. Se utilizan métodos físico-químicos, como sedimentación, floculación, flotación, etc.

- Tratamiento secundario: llega a eliminar hasta el 90% de sólidos y materia orgánica. Se aplican procesos biológicos, en los que juegan un papel destacado las bacterias y demás microorganismos presentes en las aguas residuales.
- Tratamiento terciario: implica que el agua finalmente es sometida a nuevos tratamientos físicos y biológicos que reducen la concentración de nutrientes (fósforo y nitrógeno).

Figura 5.1.1. Tratamiento de las aguas residuales urbanas en España



Fuente: MOPTMA, 1994

c. Aguas residuales industriales

Las aguas residuales industriales son aquellas que han cambiado su composición por un uso industrial.

Debido a la cantidad de industrias diferentes que existen, las características de este agua tendrán una variabilidad enorme. En principio habrá tantas aguas residuales diferentes como industrias diferentes. Por ejemplo, en el caso de la industria alimenticia se encuentra un alto contenido de materia orgánica. Por otro lado, los efluentes de la industria de acabado de metales contienen sustancias inorgánicas, principalmente metales pesados (cromo, zinc, etc.).

Como carácter general se puede afirmar que el tratamiento de esta agua en las grandes instalaciones es aceptable, sin embargo, la pequeña industria presenta deficiencias considerables.

6. Contaminación atmosférica

Se denomina atmósfera a la capa de gases que rodea la Tierra. Las continuas agresiones que padece se manifiestan de distintas maneras, y su degradación puede afectar al resto de los medios, convirtiéndose así, en el recurso natural sobre el cual los problemas medioambientales se hacen más evidentes.

Las zonas urbanas españolas están sometidas a una amplia gama de contaminantes atmosféricos y la mayoría de ellos procede de las siguientes fuentes:

- **La industria local o próxima:** Los problemas más importantes de la contaminación atmosférica se generan, bien en los grandes polígonos industriales con contaminantes de origen diverso, o bien en focos industriales concretos pero de alto impacto y mayoritariamente relacionados con el sector energético (centrales térmicas, refinerías de petróleo, cementeras, etc.).
- **Los vehículos a motor:** en las áreas metropolitanas el tráfico produce casi el 100% de las emisiones de CO y plomo, el 60% de las de hidrocarburos y NOx, el 50% de las emisiones de partículas y el 10% de las de SO2.
- **La utilización de combustibles fósiles para calefacción o para generar electricidad:** las calefacciones domésticas aportan de un 20 a un 30% de las emisiones totales a la atmósfera en áreas urbanas. Los contaminantes producidos dependen del combustible utilizado. El gas natural es el combustible más limpio, y en consecuencia los recientes planes energéticos consideran seriamente esta opción.

d. Principales contaminantes atmosféricos

- **Dióxido de azufre.** Tiene gran importancia en España, tanto por la cantidad emitida como por sus efectos sobre la salud humana, sobre la vegetación y, a la postre, sobre el ecosistema en su conjunto. En 1980, el dióxido de azufre emitido a la atmósfera ascendió a 3.172.000 toneladas, el 68'2%

del cual procedía de las centrales térmicas, el 22'9% de las calderas industria - les y el 4% de refinerías, siderurgias y otras grandes instalaciones de combustión.

La evolución reciente ha sido positiva y en 1993 las emisiones de SO₂ en España descendieron hasta algo más de dos millones de toneladas.

- **Monóxido de carbono.** Sus principales productores son, como decíamos, los vehículos a motor, convirtiéndose por esta circunstancia el transporte en el responsable principal de la contaminación atmosférica local de muchas ciudades españolas. Como promedio, el 57% de la producción procede de los vehículos, en tanto que diversas fuentes estacionarias emiten otro 40%.
- **Óxidos de nitrógeno.** Los de consecuencias más nefastas provienen de los derivados de la combustión del nitrógeno orgánico contenido en los combustibles. En 1980, las emisiones globales se elevaron a casi dos millones de toneladas. En 1993, la cifra se había logrado reducir hasta 1'2 millones de toneladas, procedentes en un 62% de las centrales eléctricas, y un 15% de la industria.
- **Partículas en suspensión.** Éstas suelen ser metales presentes en la atmósfera contaminada, tales como berilio, cadmio, mercurio, plomo, níquel, etc. Proceden en un 30% de las centrales eléctricas, un 43% de las cementeras, un 18'5% de la siderurgia, un 4'3% de las plantas de ácido sulfúrico y un 4'3% de las papeleras.

En las áreas urbanas españolas, el creciente número de vehículos con motor diésel ha contribuido al aumento de las partículas en suspensión.

- **Hidrocarburos.** Básicamente son los vehículos la fuente principal de compuestos que únicamente contienen carbono e hidrógeno, pero cuya combinación con óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar produce ozono y otros oxidantes fotoquímicos, causantes de buena parte de los episodios de irritación en ojos y vías respiratorias y, en determinadas circunstancias, procesos asmáticos.

- **Plomo.** Su peligrosidad es incluso mayor que la del resto de contaminantes atmosféricos descritos, si consideramos la magnitud de sus emisiones y la facilidad que tiene para dispersarse en la atmósfera; desde que en los años veinte se implantó su uso en las gasolineras, la mayoría de éstas lo han con-

- **Dióxido de carbono.** Las fuentes básicas de procedencia son la transformación energética (35%), los vehículos de motor (34%), la industria (21%) y otras diversas (10%).

- **CFC.** España colabora a la alteración de la ozonfera con la emisión de 46.500 toneladas anuales de CFC o freones (refrigerantes, propelentes de aerosoles, espumantes).

e. Efectos negativos en el ámbito local y regional

La contaminación atmosférica sobre las ciudades son variadas y preocupantes. Su incidencia depende fundamentalmente de :

- Naturaleza de los agentes contaminantes.
- Capacidad de almacenamiento de las sustancias nocivas en el aire.
- Posibilidad de acumulación de las sustancias contaminantes en puntos concretos a través de la precipitación húmeda o la deposición en seco.

A continuación se estudian los principales efectos nocivos que puede generar la contaminación atmosférica dentro de los núcleos urbanos.

i. Incidencia en las condiciones climáticas

El clima en las áreas urbanas puede verse afectado por la propia estructura y funcionamiento de la ciudad, dando lugar a microclimas urbanos diferentes a los del entorno periurbano o rural. Esto puede generar el fenómeno de isla de calor, por el cual las ciudades alcanzan temperaturas sensiblemente superiores a las de su entorno inmediato.

Este fenómeno provoca el bloqueo del aire, lo que conlleva a una concentración excesiva de los gases, provocando agravaciones en dolencias respiratorias y cardiovasculares.

Asimismo, la isla de calor potencian las brisas campo-ciudad, que atraen a la ciudad las sustancias nocivas emitidas por focos contaminantes radicados en el entorno periurbano.

ii. Efectos nocivos sobre la salud

A continuación se citan los principales efectos negativos en la salud que provocan algunos de los contaminantes atmosféricos citados:

- **Monóxido de carbono:** mareos, problemas visuales, dolencias cardíacas y pulmonares y, excepcionalmente la muerte. Estos efectos se agravan en personas fumadoras, cuyos alveolos ya presentan niveles importantes de esta sustancia.
- **Dióxido de nitrógeno:** disminución de las funciones pulmonares, irritación de los ojos, nariz y garganta, asma, bronquitis y otras afecciones respiratorias y la muerte cuando sobrepasa 100 ppm (partes por millón).
- **Plomo:** tiene una incidencia directa sobre el sistema nervioso, sobre los glóbulos rojos de la sangre o sobre el aparato digestivo.

Estos son algunos ejemplos pero las consecuencias de una intensa contaminación atmosférica pueden ser devastadoras. En 1952, cinco mil personas murieron en Londres a causa del smog producido por emisiones de SO₂.

iii. Efectos corrosivos sobre los materiales y el patrimonio histórico y cultural

La degradación de la atmósfera no solo afecta a la salud humana, sino que además el conjunto edificado en el interior de las ciudades (particularmente el patrimonio histórico y artístico) también sufre graves alteraciones. Los contaminantes atmosféricos actúan de forma corrosiva sobre los materiales y monumentos de carácter histórico, provocando daños sumamente graves.

f. Algunas medidas correctoras aplicadas

Entre las medidas correctoras que se han aplicado en España en los últimos años, las principales han estado dirigidas a tres sectores:

- **Transporte:** entre los mejores ejemplos de actuaciones concretas señalamos el aumento sostenido del consumo de combustibles más limpios (gasolinas sin plomo), la obligatoriedad de la inspección técnica de los vehículos (ITV), la introducción obligatoria del catalizador de tres vías en los nuevos vehículos y los incentivos financieros para renovar el parque de automóviles antiguos (Plan Renove).
- **Energético:** se trata de incorporar la mejora del medio ambiente en la planificación de energética. Por primera vez un Plan Energético Nacional, el de 1991, incluye numerosos objetivos relacionados con el medio ambiente y la reducción de emisiones.
- **Industrial:** la pretensión es implantar procesos de producción más limpios y minimizar los residuos de tipo gaseoso en los grandes complejos industriales.

7. El ruido y la contaminación acústica

El ruido ambiental producido por las actividades humanas ha aumentado de forma espectacular en los últimos decenios, especialmente en los núcleos urbanos, por incremento de la densidad de población, mecanización de actividades y utilización de vehículos de transporte. El incremento del ruido ambiental ha dado lugar a que el ruido sea considerado como uno de los contaminantes más molestos y que más directamente inciden sobre el bienestar de la población, siendo una de las causas que motivan el mayor número de denuncias por parte de los ciudadanos.

España es el país europeo donde mayor porcentaje de habitantes se ve afectado por este problema. La contaminación acústica en las ciudades de más de 50.000 habitantes es elevada en relación a la existen - te en los países de la OCDE.

El tipo de zona urbana donde se observa un mayor nivel de contaminación acústica coincide con un uso residencial muy expuesto al ruido procedente del tráfico viario o del transporte.

g. Fuentes de contaminación acústica

De forma general se pueden establecer cuatro grupos de actividades humanas como fuentes principales de ruido:

- Tráfico rodado

Aunque los automóviles que se fabrican son cada vez más silenciosos el crecimiento sostenido del tráfico urbano y metropolitano experimentado en las últimas décadas ha impedido que el avance tecnológico tenga efectos prácticos.

- Industria

El ruido producido por las actividades industriales es muy variado, tanto en intensidad como en frecuencia, y depende de múltiples factores; razón por la cual no existen estudios generales sobre su impacto en la población. Dentro de este grupo de actividad destaca el ruido originado por la construcción, tanto de edificaciones como de infraestructuras.

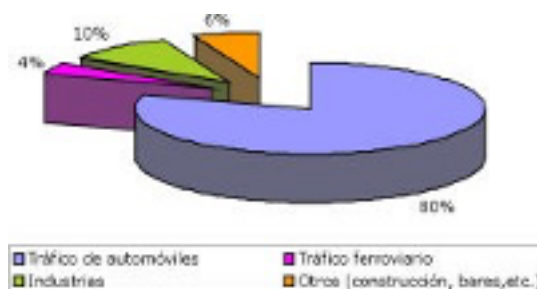
- Ferrocarriles

La población más expuesta al ruido por el tráfico ferroviario es, en general, reducida. La utilización de medidas correctoras, tales como el soterramiento de vías o la instalación de pantallas acústicas en las zonas más críticas, disminuyen notablemente estos impactos.

- Otras fuentes

- **Ruido doméstico:** las fuentes de ruido emitido dentro de un edificio son aquellas producidas por la ocupación y uso de los mismos por las personas y las ocasionadas por los servicios e instalaciones de los edificios.
- **Ruido generado en actividades de ocio:** entre las numerosas fuentes sonoras que agreden a los ciudadanos, destacan por su creciente difusión, la diversidad de establecimientos públicos de diversión nocturna, como discotecas, pubs, salas de fiesta, etc. que se han constituido como un auténtico factor de contaminación acústica con características y personalidad propia.
- **Ruido generado por servicios:** entre las distintas fuentes generadoras de ruido destacan la recogida domiciliar de basura, comercios, colegios, etc.

Figura 7.1.1. Principales fuentes de ruido



h. Los efectos negativos del ruido

Las secuelas de la exposición a niveles altos de ruido son variadas y graves y, sin embargo, no se les presta la atención necesaria. Esto se debe en gran parte porque el ruido es detectado únicamente por el oído (a diferencias de la contaminación atmosférica o de las aguas) y porque los perjuicios más graves del ruido han pasado desapercibidos ya que en su mayoría se manifiestan a medio y largo plazo.

Entre los principales trastornos de tipo fisiológico se citan con frecuencia la pérdida de audición, las afecciones cardiacas y circulatorias (hipertensión) y otras muy variadas y peor conocidas de tipo respiratorio, digestivo y neurovegetativo.

En el terreno de las alteraciones psíquicas y del comportamiento sobresalen las alteraciones del sueño y del descanso, la irritabilidad y los trastornos de la conducta (agresividad), los trastornos depresivos y una disminución de la concentración que deriva en bajos rendimientos en el estudio y el trabajo.

Huella medio ambiental

1. Introducción
2. Huella medio ambiental
 - 2.1. Huella hídrica
 - 2.2. Huella ecológica
 - 2.3. Huella efecto invernadero
 - 2.4. Huella degradación ambiental
 - 2.5. Huella consumo energético
 - 2.6. Ahorro de costes

1. Introducción

Desde el año 2015, ANF Autoridad de Certificación [ANF AC] es miembro del Pacto Mundial de Naciones Unidas (**Global Compact**).

Global Compact es una iniciativa internacional que promueve implementar Diez Principios universalmente aceptados para promover el desarrollo sostenible en las áreas de derechos humanos y empresa, normas laborales, medioambiente y lucha contra la corrupción en las actividades y la estrategia de negocio de las empresas.

Además, en el ámbito de la Responsabilidad social corporativa, ANF AC realiza una valoración objetiva y fundamentada del ahorro derivado del uso de nuestros productos y servicios, los cuales han sido diseñados y desarrollados para lograr el objetivo de la Unión Europea de "0 Papeles" (Agenda de Lisboa). Lograr este objetivo presupone un apoyo real en la lucha contra el cambio climático.

2. Huella medio ambiental

En ANF AC hemos analizado los beneficios que generamos en base al ahorro obtenido en la desmaterialización de procesos en empresas e instituciones gubernamentales, estableciendo diferentes parámetros de análisis:

- Huella hídrica.
- Huella ecológica.
- Huella efecto invernadero.
- Huella degradación ambiental.
- Huella consumo energético.
- Ahorro de costes.

Tomando como marco de referencia la ISO 14044:2006 Gestión Ambiental, determinamos:

- Análisis de Ciclo de Vida (ACV)
 - o Objetivo.
 - o Análisis de inventario.
 - o Evaluación de impacto ambiental.
 - o Interpretación.
 - o Impacto medio ambiental.

La Asociación Española de Fabricantes ASPAPEL estima que cada español consumió una media de 136 kg de papel. La media europea es de 125 Kg., y la de Asia unos 28 Kg.

115 billones de hojas son impresas anualmente en nuestro planeta.

2.1. Huella hídrica

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) huella hídrica

Objetivo:

Determinar el consumo de agua dulce necesario para producir papel.

Análisis inventario:

Para fabricar un kilo de celulosa de papel se precisan 324 litros de agua.

Además, una fábrica de blanqueo de pasta kraft con una producción de 1.000 toneladas al día consume más de 150 millones de litros de agua al día, que se vierte convertida en agua altamente contaminada.

Evaluación del impacto ambiental:

Producir una tonelada de papel virgen requiere un mínimo de 474.000 kg. de agua

Fuente info: industria del papel (Kay Teschke y Paul Demers)

Interpretación: Cada hoja de papel blanco en su formato habitual 80 gramos tamaño DIN A4 pesa 5 gramos (no incluida la merma asociada). Por tanto, cada hoja presupone un consumo mínimo de 2,42 litros de agua.

Impacto medio ambiental

Aunque a la Tierra se la conoce como el Planeta Azul porque el 71 % de su extensión está ocupada por agua, lo cierto es que solo el 3,5 % es agua dulce, y solo el 0.007 % es accesible para la población. Es un recurso que se distribuye de forma irregular, que está mal gestionado y cada vez más contaminado.

La ONU a considerado el acceso a este recurso natural como uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el mundo.

2.2. Huella ecológica

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) huella ecológica

Objetivo:

Determinar el impacto del uso del papel en la deforestación.

Análisis inventario:

El consumo mundial de papel es de 268 millones de toneladas al año. Cada año se talan 4.000 millones de árboles en el mundo para fabricar papel, que representa un tercio de la tala mundial.

Evaluación del impacto ambiental:

Producir una tonelada de papel virgen requiere de 2 a 3,5 toneladas de árboles, es decir una media de 28 a 49 árboles (según tamaño)

Fuente info: industria del papel

Interpretación:

Cada hoja de papel blanco en su formato habitual 80 gramos tamaño DIN A4 pesa 5 gramos (no incluida la merma asociada). Por tanto, cada hoja presupone un consumo mínimo de 0,000245 partes de un árbol.

Impacto medio ambiental

- La deforestación del planeta ocasiona el efecto invernadero, el cambio climático, las sequías, los incendios, y la erosión.
- En los últimos cincuenta años se ha perdido en el mundo una superficie de bosque equivalente a China y la India juntas.
- La selva amazónica desaparece al ritmo de una cancha de fútbol por segundo. Si destacamos que este tipo de bosque alberga entre el 50 y el 90% de la diversidad biológica del planeta, entonces nos haremos una idea de lo que supone su pérdida.
- Por lo que respecta a Extremadura (España), en los años que van de 1950 a 1980, se perdieron la cuarta parte de los bosques de encinas, lo que equivale aproximadamente a unos nueve millones de árboles. Aunque ya está prohibido cortar encinas, la recuperación es difícil debido a las plagas, la sequía y el sobrepastoreo.

El árbol es algo más que una fábrica de madera:

- Es el mejor captador solar: aprovecha la energía del sol, que es una energía gratis y no contaminante.
- Fertiliza el suelo: los materiales inertes, los minerales, etc. son transformados en materia orgánica.
- Él mismo se transforma en abono (hojas, frutos, raíces y todo él cuando muere).
- Da alimento y refugio a los animales del bosque.

2.3. Huella efecto invernadero

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) huella efecto invernadero

Objetivo:

Determinar la pérdida del oxígeno necesario para la vida humana por la producción de papel.

Análisis inventario:

Un árbol proporciona el oxígeno que consumen 3 personas en un día. Cada año se tala 4.000 millones de árboles en el mundo para fabricar papel.

Evaluación del impacto ambiental:

Producir una tonelada de papel virgen requiere un mínimo de 474.000 kg.de agua

Fuente info: industria del papel (Kay Teschke y Paul Demers)

Interpretación:

Cada hoja de papel blanco en su formato habitual 80 gramos tamaño DIN A4 pesa 5 gramos (no incluida la merma asociada). Por tanto, cada hoja presupone el oxígeno que consume 0,000735 partes de 3 personas.

Impacto medio ambiental

El efecto invernadero es una realidad incuestionable, la actual tala de árboles representa una pérdida de generación de oxígeno equivalente a casi cuatro veces la población mundial.

2.4. Huella degradación ambiental

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) huella degradación ambiental

Objetivo:

Determinar la degradación ambiental que ocasiona la producción de papel.

Análisis inventario:

Para que el papel quede blanco, es necesario utilizar diversos aditivos como el dióxido de cloro, un producto que no existe en el medio de forma natural, requiere de otros procesos productivos cuyo efecto no está incluidos en este análisis. Este producto se disuelve en el agua que, una vez utilizada, se vierte al medio ambiente, ocasionando graves efectos contaminantes.

Evaluación del impacto ambiental:

Producir una tonelada de papel blanco requiere unos 10 litros dióxido de cloro, y 10 Kg. de talco por Tm de celulosa de papel.

Fuente info: industria del papel (Kay Teschke y Paul Demers)

Interpretación:

Cada hoja de papel blanco en su formato habitual 80 gramos tamaño DIN A4 pesa 5 gramos (no incluida la merma asociada). Por tanto, cada hoja precisa de 0,05 gramos de talco y 0,05 gramos de dióxido de cloro..

Impacto medio ambiental

Los llamados compuestos organoclorados (más de mil diferentes) se forman al reaccionar la pulpa de madera con el cloro. De ese cóctel químico se conocen realmente solo unos 300.

- La persistencia en el tiempo de los organoclorados es enorme. Los seres vivos no disponen de medios para excretarlos y por eso aumentan su concentración al recorrer la cadena trófica. Todo vertido de cloro al ambiente, en forma líquida o sólida, como algunos plásticos (PVC) producen también este fenómeno.
- Una serie de compuestos organoclorados son especialmente peligrosos: las llamadas dioxinas, el veneno más potente que se haya inventado jamás. Su toxicidad es 70,000 veces mayor que la del cianuro. Un cartón de leche sin protección interior de aluminio puede contaminar de dioxinas el contenido del envase, por lo que algunos países, como Nueva Zelanda, los han prohibido

2.5. Huella consumo energético

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) huella consumo energético

Objetivo:

Determinar la energía necesaria en la producción de papel.

Análisis inventario:

El proceso papelerero es intensivo en consumo de energía eléctrica y vapor.

Para producir 1 Tm de papel se utilizan aproximadamente 4.000 kWh de energía (77 % procedente de combustible fósil).

El mix eléctrico del año 2010 es de 181 g CO₂/kWh . factor de emisión de CO₂ atribuible al suministro eléctrico conocido como mix eléctrico (g de CO₂/kWh)–

Fuente info: Generalitat de Catalunya –Guía práctica.

Evaluación del impacto ambiental:

España es país productor de celulosa de papel, y supone más del 10% del total de la energía consumida por el conjunto de toda la industria en España, lo que presupone más de 14.000 ktep. Para la producción de energía en España, los combustibles fósiles han cubierto más del 77 %, la nuclear más del 12 %. Y un 11 % de renovables.

- 1 ktep equivale a 11.630.000 kW-h
- 1 ktep son 1000 toneladas equivalentes de petróleo.

Fuente: Gobierno de España

Interpretación:

Cada hoja de papel blanco en su formato habitual 80 gramos tamaño DIN A4 pesa 5 gramos (no incluida la merma asociada). Por tanto, cada hoja precisa de:

- 0,0154 kWh de energía, que equivale a
- 0,0462 Kg., de petróleo, que a su vez representan
- 2,7874 g de CO₂.

No se incluyen en este análisis la generación de vapor al caer de datos de la generación de vapor producida.

Impacto medio ambiental

La generación eléctrica mediante combustibles fósiles genera dióxido de carbono, que es uno de los principales causantes del efecto invernadero.

El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y ozono (O₃) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre (Protocolo de Kioto).

2.5. Ahorro de costes

En un ámbito empresarial, así como por parte de las instituciones gubernamentales, el uso de recursos económicos es uno de los factores determinantes en la toma de decisiones.

La desmaterialización de procesos no presupone un aumento de los costos, bien al contrario, conlleva un ahorro significativo y una mejora de competitividad significativa. Seguir con un proceso del tradicional papel, solo puede deberse a falta de conocimiento o aferrarse a hábitos obsoletos.

Gestión administrativa del papel.

Estimación de costes en base a un costo directo de producto de 4 euros por paquete de 500 unidades de folio de 80 gramos, tamaño DIN A-4.

Calculo estimado en base a: Costo de producto, transporte, almacenaje, impresión, archivo, manipulación, destrucción.

Estimación aproximada 0,5 euros.

En el caso de facturas papel, burofax, notario, etc. los costos se elevan exponencialmente, llegando a multiplicar el 10 el valor de gestión administrativa.

Por ejemplo, todos los estudios publicados cifran como mínimo el ahorro de un proceso de digitalización de facturas en:

- factura emitida es de 2,85 euros
- factura recibida de 2,86

El costo de un documento electrónico conservado a largo plazo es inferior a los 0,02 euros.