

DOSSIER TÉCNICO.

Charla ENERGÍA

1. ¿Qué es la energía? ¿Cómo se consume? ¿Cuánto se consume?

El objetivo de esta charla no es entrar en cuestiones meramente físicas y hacer una definición académica de lo que la energía es puede resultar un tanto inadecuado. De todos modos, y de manera totalmente intuitiva, podemos definir energía como la capacidad que tienen los cuerpos de producir trabajo; por ejemplo, el agua en lo alto de un embalse tiene una energía potencial que se concreta en la posibilidad de mover una turbina y convertirse en energía eléctrica. Los combustibles fósiles contienen una energía química que se evidencia cuando se queman, producen calor. Los alimentos que comemos nos suministran la energía necesaria para poder correr, movernos o incluso pensar.

La energía, con sus problemas medioambientales, está presente en básicamente todas las actividades que realizamos; cuando pensemos en energía no tenemos que pensar en campos de petróleo o grandes centrales térmicas o nucleares (lugares todos ellos obviamente próximos a la problemática energética) abstrayéndonos de la realidad cotidiana y alejando de nuestra responsabilidad o de nuestras posibilidades un problema que es de todos. La energía es consumida por todos y en todo momento; cuando nos trasladamos al colegio, cuando comemos una hamburguesa, cuando encendamos la calefacción de casa,... en todos esos momentos estamos optando por una determinada posibilidad que consume energía y que tiene unas consecuencias medioambientales. No es lo mismo acudir al centro de trabajo en coche particular que a pie o en transporte colectivo. No es lo mismo utilizar un sistema de calefacción de acumulación nocturna que un sistema de arquitectura bioclimática con alto grado de eficiencia y ahorro.

Pero las personas no consumen todas la misma cantidad de energía ni tampoco la han consumido en la misma cantidad a lo largo de la historia. Casualmente, son los países económicamente más desarrollados los que tienen unas tasas de consumo per capita más elevadas; hasta veinte veces superiores a los correspondientes a los pobladores menos favorecidos del planeta. Eso supone que somos nosotros, los ciudadanos desarrollados los mayores responsables de los problemas derivados del consumo de energía.

EJEMPLOS

2. El modelo energético actual.

El modelo energético que en la actualidad mantiene a grandes rasgos cualquier sociedad occidental esta fundamentado en tres fuentes energéticas: los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas), la energía nuclear y la energía hidráulica. En España, el panorama es aproximadamente el siguiente:

| | | |
|----------|----------|------|
| Petróleo | 50 Mtep. | 50 % |
|----------|----------|------|

| | | |
|------------|----------|------|
| Carbón | 25 Mtep. | 25 % |
| Nuclear | 13 Mtep. | 13 % |
| Gas | 7 Mtep. | 7 % |
| Hidráulica | 5 Mtep. | 5 % |

Como se puede ver la dependencia del petróleo y otros combustibles fósiles es tremenda. En el mundo las cifras son ligeramente diferentes, sobre todo por la aportación que tiene la biomasa como fuente de energía en países menos desarrollados; pero los combustibles fósiles siguen sumando un 75% del total.

Este modelo conlleva una serie de problemas que trataremos a continuación.

3. Problemas ambientales del uso de la energía.

En 1994 el consumo mundial de energía se acercó a los diez mil millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). La producción, transformación y consumo final de tal cantidad de energía es hoy la causa principal de la degradación ambiental a escala local, nacional e internacional. En el caso de España se consumieron en 1995 cien millones de tep. Este consumo es el responsable de que en España se encuentren en funcionamiento 9 centrales nucleares y haya un millar de embalses que anegan 3000 km. cuadrados. La minería a cielo abierto de carbón ha deteriorado más de 100.000 hectáreas de suelo en León, La Coruña y Teruel. Las necesidades de energía en España son las responsables de la emisión de dióxido de carbono (222'9 millones de toneladas), metano (757.800 toneladas), toneladas de óxido de nitrógeno (209.000 toneladas), dióxido de azufre (2,4 millones de toneladas), monóxido de carbono (4,95 millones de toneladas), óxido de nitrógeno (1,25 millones de toneladas).

En la mayor parte de los problemas que acosan al medio ambiente del planeta está presente la influencia del modelo energético que mantiene la sociedad actual, algunos de un modo totalmente directo, como por ejemplo la proliferación de residuos radiactivos de alta intensidad; otros de un modo más o menos indirecto, como por ejemplo la desertización, impulsada, entre otras, por la lluvia ácida producto de las centrales térmicas.

Además, en el caso de los problemas medioambientales no habrá países perdedores y ganadores; vencedores y vencidos, en este caso todos pierden.

En todo caso vamos a tratar aquí, a grandes rasgos, tres de los más importantes: el efecto invernadero y el cambio climático, la lluvia ácida y los efectos de la energía nuclear.

a. El efecto invernadero.

El efecto invernadero es el calentamiento artificial de la atmósfera mediante gases producidos por la actividad industrial. Actualmente constituye potencialmente el problema ambiental más grave. El dióxido de carbono - el principal gas responsable del efecto invernadero - es vital en el control del clima global, y sin él la tierra sería demasiado fría e inhóspita. Deja pasar la mayor parte de la energía proveniente del sol (ondas cortas), pero absorbe otro tanto que rebota en la superficie de la tierra hacia el espacio exterior (ondas largas). Sin embargo, si

aumenta el dióxido de carbono junto a los demás gases del efecto invernadero, la tierra se recalentará más de lo normal, lo cual tendrá consecuencias potencialmente catastróficas.

El doctor James Hansen, de la NASA, ha declarado que no hay ningún accidente estadístico involucrado aquí. “Ha llegado la hora de dejar de hablar tanto y de reconocer que las pruebas aportadas son suficientemente sólidas para afirmar que el efecto invernadero es una realidad”.

Según el último informe del IPPC las emisiones de CO₂ ascendieron en la década de los ochenta a 3.200 millones de toneladas. El dióxido de carbono presente en la atmósfera se ha incrementado un 26% respecto al siglo pasado como resultado de las actividades humanas.

Causas:

Las causas son numerosas y pueden ser comprendidas más a fondo mediante el análisis de los gases que intervienen en el mismo:

i) Dióxido de carbono.

Con siete a ocho mil millones de toneladas anuales en todo el mundo, el dióxido de carbono es el producto de desecho más importante de la sociedad industrial y es responsable de cerca del 50% del efecto invernadero. Su concentración en la atmósfera ha aumentado un 13% desde mediados de siglo y aún sigue creciendo.

Los combustibles fósiles: La combustión del carbón, del petróleo y del gas natural para la producción de electricidad, la producción de acero y las emisiones de los coches producen 5.700 millones de toneladas de este gas (el equivalente a 190 millones de camiones de 30 toneladas completamente llenos), y en 1988 el ritmo de crecimiento era del 3,7%. Estados Unidos es responsable del 20% de estas emisiones y la CEI de otro tanto. Con cinco toneladas per cápita al año, Estados Unidos es el principal productor de dióxido de carbono en el mundo (y produce cerca del 20% de todas las emisiones responsables del efecto invernadero). La media mundial se sitúa apenas por encima de una tonelada per cápita.

En el Estado español, el transporte fue responsable de un 32% de las emisiones de dióxido de carbono en 1.990.

Destrucción de las selvas tropicales: La tala y la quema proveniente de la misma es la segunda fuente de dióxido de carbono y corresponde, aproximadamente, al 20% - 25% de las emisiones, y oscila entre 900 millones y 2.500 millones de toneladas.

ii) Los CFCs.

Estos compuestos acarrear la destrucción de la capa de ozono y constituyen la causa del 14% del efecto invernadero (40% en Estados Unidos y más del 50% en Japón), dado que una cantidad de CFC puede absorber diez mil veces más calor que una cantidad equivalente de CO₂ (dióxido de carbono).

iii) El metano.

Contribuye cerca del 18% al efecto invernadero. Los niveles de metano están creciendo a un ritmo de 1%-2% al año, y se ha duplicado su concentración en la atmósfera desde los tiempos anteriores a la revolución industrial. El metano origina un efecto invernadero 25 veces superior al dióxido de carbono. La mayor parte proviene de los

excrementos del ganado, de los microbios de los arrozales, de las minas de carbón, de las tuberías de gas natural, de la incineración de desechos industriales y de los vertederos.

iv) El óxido nitroso y el ozono.

El óxido nitroso corresponde a cerca del 6% del efecto invernadero, y está aumentando sostenidamente. El óxido nitroso es producto de los fertilizantes y de la quema de combustibles fósiles en las centrales térmicas y en los coches.

Los hidrocarburos (de los coches, los disolventes y el gas natural) y los óxidos nitrosos (de coches y centrales térmicas) reaccionan bajo la luz del sol y forman el ozono, una sustancia que se vuelve venenosa en las capas inferiores de la atmósfera, y que corresponde al 12% del efecto invernadero.

Efectos:

i) Aumento de las temperaturas.

Durante los últimos cien años la tierra se ha calentado en cerca de 0,6 grados centígrados. La cifra quizá parezca insignificante, pero debemos considerar que una bajada de 4 grados centígrados es suficiente para provocar una nueva era glacial. Durante la década de los ochenta (hasta finales de 1988) hemos experimentado los cinco años más calurosos desde que se comenzaron a registrar las temperaturas, hace 130 años.

Aunque se detuvieran las emisiones de dióxido de carbono, ya está previsto que las temperaturas aumentarán en 1º C en las próximas décadas, lo cual llevará a un calentamiento de la tierra desconocido, por su rapidez, desde los comienzos de la civilización. En una situación descontrolada, podemos esperar un aumento global de 1,5 a 4,5 grados centígrados entre los años 2030 y 2050, con escasos cambios a nivel del ecuador pero hasta siete grados centígrados en los polos. En menos de cien años, la temperatura podría aumentar en ocho grados.

ii) Aumento del nivel de los mares.

Desde 1900 los niveles de los mares han aumentado de 10 a 15 cm. debido a la expansión térmica en los océanos y al derretimiento de los glaciares y las capas polares. La capa de hielo permanente en el Ártico disminuyó de 6-7 metros a 4-5 metros entre 1976 y 1987, en una región al norte de Groenlandia. Los científicos han anunciado un aumento en el nivel de los mares de 1,65 metros hacia el año 2030 y de 2 o quizá 3,5 metros hacia el año 2100.

Un aumento de un metro podría afectar a todas las costas hasta en cinco metros, lo cual equivale a un riesgo de cinco millones de kilómetros cuadrados equivalente al 3% de la superficie terrestre pero poblado por mil millones de personas. Entre las ciudades amenazadas estarían Nueva Orleans, El Cairo y Shangai. La mayor parte de los arrozales de Asia se verían arruinados. Peligrarían las islas Maldivas, que en la mayor parte del territorio no supera los dos metros sobre el nivel del mar. Hacia el año 2030 las inundaciones pondrán en peligro a un millón trescientas mil personas en Londres, y costaría cerca de 8.000 millones de libras construir defensas marítimas adecuadas alrededor del territorio de Gran Bretaña.

iii) El clima.

Los cambios climáticos podrían ser bruscos, y sería muy difícil compensar las pérdidas de la producción agrícola, y las condiciones climáticas serían extremas e impredecibles. África sería el continente más perjudicado. Dado que la madera utilizada como combustible desaparecería, con la consiguiente expansión de los desiertos, Estados Unidos, América Central y el sudeste asiático sufrirían graves sequías. Lugares como el Reino Unido podrían volverse más fríos, en la medida en que la corriente del golfo se desplazara hacia el norte. Las modificaciones de los vientos monzónicos, aunque leves, podrían afectar a más de mil millones de personas en China, cientos de millones más en India y a cientos de millones en otros lugares. Incluso ahora podríamos estar siendo testigos de los primeros efectos, como las graves sequías en el medio oeste americano y en China. Se han registrado las temperaturas más bajas en Alaska, el Líbano y Jordania. Los inviernos son excepcionalmente benignos en Europa occidental, Escandinavia y la CEI. En Australia se han registrado las mayores precipitaciones atmosféricas desde hace mucho tiempo.

iv) La agricultura.

Los cultivos modernos tienen un espectro de tolerancia muy bajo, de modo que condiciones más secas en la mayoría de las regiones productoras de grano en América del norte, la CEI o Europa central podrían traer consigo graves pérdidas de las reservas mundiales de grano. Los cambios climáticos tal vez beneficiarían a Canadá, Siberia y Escandinavia, pero aquello no sería compensado por sus suelos, que son de menor calidad. Si Estados Unidos ve disminuir sus exportaciones de grano, podría suceder lo mismo con su influencia en los asuntos mundiales. En 1988 (el año más caliente en 100 años) se demostró cómo la agricultura se ve afectada por veranos más calientes. En Estados Unidos la cosecha de grano se encontró por debajo de los niveles de consumo, por primera vez en la historia, y hubo pérdidas de 97 millones de toneladas en Estados Unidos, la CEI y China.

v) El hambre.

El hambre aumentará en las regiones más secas de África y la sequía en la India se agravará particularmente. En algunos casos, será difícil conservar terrenos de cultivo durante de treinta años (las cosechas se han perdido tres de los últimos cinco años en el Rajhastán). Las economías se verán gravemente afectadas, y millones de seres humanos se verán enfrentados a la hambruna y a la destrucción de sus modos de vida. La adaptación será a menudo imposible.

vi) Las migraciones masivas y la seguridad mundial.

El desplazamiento de decenas de millones de personas en la India, además de millones en otros lugares, a causa de las inundaciones marítimas, la sequía y las perturbaciones de la producción agrícola tendrían efectos inimaginables y alterarían el sistema de equilibrio y seguridad mundiales.

vii) La flora y la fauna.

Es difícil predecir los efectos sobre los ecosistemas marinos, pero los bruscos cambios, en un plazo de sesenta años, pueden causar la extinción de numerosas especies, en la medida en que éstas no logren adaptarse. Los bosques del norte, incapaces de responder a los pequeños cambios de temperatura y a la disminución de las precipitaciones, se verán gravemente afectados. Los remanentes aislados de la vida animal en las reservas naturales probablemente perecerán. Es probable que todo el sistema se descabale, lo cual llevaría a una reacción en cadena que se volvería incontrolable.

viii) Otras consecuencias.

El agua potable se vería afectada, con una disminución probable en el caso de Nueva York, por ejemplo, de hasta un 42% hacia el año 2050. Numerosos ríos y lagos podrían disminuir de tamaño o secarse- los grandes lagos en Canadá podrían disminuir en casi 2,5 metros. La producción hidroeléctrica también se verá afectada. Las enfermedades y parásitos tropicales podrían desplazarse hacia el norte, y Europa podría verse afectada por brotes epidémicos de malaria. Al igual que hablar de cultivar melones en Inglaterra, expresar optimismo para el futuro es peligroso e impropio. Con el efecto invernadero no habrá vencedores. Sólo habrá víctimas.

Logros:

A pesar de todo lo anterior, los políticos parecen actualmente más proclives a tomar medidas paliativas que preventivas para abordar las soluciones del efecto invernadero, o incluso peor todavía, a dudar de la veracidad del efecto. A pesar de que el tema va ganando terreno en algunos programas políticos, aún no hay resultados concretos.

En la conferencia sobre el efecto invernadero, celebrada en Noordwijk, Holanda, en noviembre de 1989, en términos concretos, sólo se acordó congelar las emisiones de dióxido de carbono de los países desarrollados en los niveles actuales, hacia el año 2000, y se acordó investigar la viabilidad de una disminución del 20% hacia el año 2005.

En la Conferencia de Naciones Unidas sobre el cambio climático, celebrada en Washington, en febrero de 1990, para asombro del mundo occidental, el presidente Bush negó que existiesen problemas del medio ambiente. No es sorprendente, por lo tanto, que los países del Tercer Mundo hayan vacilado en tomar medidas que limiten su desarrollo.

Sin embargo, Alemania Federal se comprometió a disminuir las emisiones de dióxido de carbono en un 25% hacia el año 2005. Holanda las estabilizará en los niveles de 1990 hacia 1995, y Francia, Italia, Dinamarca y Noruega lo harán hacia el 2000. España.

Los dos informes de mayo y junio de 1990 de la IPCC definieron el efecto invernadero como una amenaza que requiere una acción inmediata. El tercer informe, redactado por políticos (como era de prever) no introdujo ninguna recomendación urgente. Estados Unidos, junto con Japón, la URSS, China (preocupada por el freno a su desarrollo) y Arabia Saudita (preocupada por el mercado del petróleo) adujeron que a corto plazo no podrían disminuir las emisiones de gases causantes del efecto invernadero.

En junio de 1992 se firmó un tratado sobre el Cambio Climático en la Cumbre de Río, que no incluye objetivos ni plazos para reducir las emisiones de CO₂, aunque reconoce la necesidad de mantener dentro de límites seguros las concentraciones de los gases de invernadero.

b. La lluvia ácida.

La lluvia ácida es un cóctel de productos químicos ácidos transportados por los vientos y depositados por las lluvias a cientos y miles de kilómetros de su origen. Al comienzo, ya en 1959, se le relacionó con los peces que

morían en Escandinavia, y en 1980 con la muerte de los bosques en Alemania. La lluvia ácida provoca la muerte de bosques y lagos, de la flora y la fauna, de los seres humanos, de edificios y obras de arte, y es una de las amenazas más serias en el hemisferio norte. Es más acentuada en Europa y América del Norte, pero sus efectos nocivos llegan a países como el sur de la India, Brasil, Chile, México, el sudeste asiático, China oriental y Australia. Las regiones tropicales son especialmente vulnerables debido a la pobreza de sus suelos.

Causas:

Las emisiones ácidas provienen de la quema de combustibles fósiles, fundamentalmente en centrales térmicas de carbón o de petróleo, de los hornos industriales, las grandes fundiciones y los coches. La composición del cóctel depende de las características de la zona, pero como ejemplo: las emisiones británicas de lluvia ácida se componen de 70% de dióxido de azufre, 30% de óxidos nitrosos y algo de hidrocarburos. Más tarde, éstos se convierten en ácido sulfúrico, ácido nítrico, sulfato de amónico y ozono. El problema es grave y queda fuera del control de los estados. Estados Unidos produce 26 millones de toneladas de dióxido de azufre y otros 22 millones de toneladas de óxidos nitrosos al año. El 50% de la lluvia ácida que cae en Canadá proviene de Estados Unidos.

i) Dióxido de azufre

Gran Bretaña es el mayor productor en Europa occidental, con un 70% que proviene de las centrales térmicas. También es el que más contamina a otros países europeos. El 75% se deposita fundamentalmente en el sur de Noruega, Suecia, Dinamarca, Holanda, Bélgica y la República Federal de Alemania. En Noruega, el 96% de la lluvia ácida proviene de otros países. Actualmente producimos de 60 a 70 veces más dióxido de azufre de lo que se producía en el período más contaminante de la Revolución Industrial.

En 1988, España era el tercer productor de dióxido de azufre de Europa Occidental, con la primera y tercera centrales térmicas más emisoras de toda Europa (As Pontes de García Rodríguez en Coruña, y Andorra en Teruel, respectivamente).

ii) Los óxidos nitrosos.

Un 40% proviene de las centrales térmicas, y otro 40% de la combustión de los coches.

iii) El ozono.

Formado por reacciones entre hidrocarburos y óxidos nitrosos al sol, el ozono es un contaminante secundario (secundario porque no se emite directamente, sino que se forma por reacciones entre otros contaminantes) pero igualmente importante. La combinación de ozono y lluvia ácida es la causa principal de la destrucción de los bosques en Europa central.

Efectos:

Entre los años cincuenta y los años setenta, la lluvia en Inglaterra y Europa aumentó 10 veces su nivel de acidez, y el peor caso en Gran Bretaña se registró en Pitlochry, Escocia, donde se detectó un Ph de 2,4, un grado tan ácido como el vinagre, y 1000 veces más ácido que el agua natural.

i) El daño a los lagos

Las plantas obtienen sus nutrientes de los suelos, y el aluminio y otros metales pesados están matando los peces y contaminando las aguas. Decenas de miles de lagos han muerto en Canadá, Estados Unidos, Suecia, Noruega y Europa del Este. Cerca de la mitad de los peces en el sur de Noruega han muerto, y en Suecia uno de cada cuatro lagos es ácido. En Estados Unidos, tres mil lagos sufren de una acidez marginal y otros mil están definitivamente acidulados. En los montes Adirondack, en Estados Unidos, 212 lagos carecen de peces; y en Canadá, en 1989, más de cuatro mil lagos fueron calificados de muy ácidos y 150.000 (uno de cada siete) en el este del país estaban biológicamente dañados. Esto tiene sus correlatos, en menor grado, en el resto de Europa. En Escocia, 57 lagos han perdido todos sus peces.

ii) El daño a los bosques.

La contaminación ataca las hojas y raíces de los árboles, los vuelve vulnerables a las heladas, las sequías, a un drenaje deficiente y a plagas y enfermedades, que terminan por matarlos.

En América del norte, el daño más grave se ha producido en las grandes alturas. En China, la región más afectada es la del sudoeste. En Europa, el 35% de los bosques está dañando en 20 países y 500.000 km², una superficie algo más pequeña que Francia. Después de los de Dinamarca, los bosques de Gran Bretaña son los más dañados, y más del 50% de los bosques están afectados; hay otros informes recientes (1990) que desde Checoslovaquia constatan que el 70% de los árboles ha sido "afectado" por la contaminación. En la República Federal de Alemania se calcula que el coste de las pérdidas forestales ascenderá entre 3.000 y 4.700 millones de dólares en los próximos 70 años.

iii) El daño a los seres humanos.

En términos globales, cerca de 625 millones de personas respiran niveles tóxicos de óxido de azufre. En el sur de Noruega hay una elevada concentración de aluminio en el agua de los pozos, lo cual se refleja en la alta incidencia del mal de Alzheimer (demencia senil). En Gran Bretaña, los infartos cardíacos se cobran entre 5.000 y 8.000 víctimas al año en pueblos y ciudades de agua ácida. El plomo proveniente de las tuberías y disuelto por el agua ácida está dañando los cerebros de cientos de miles de niños.

iv) El daño a edificios y obras de arte.

A lo largo de Europa, las pinturas, las vidrieras, las piedras de las catedrales, los documentos y monumentos históricos están siendo corroídos a una velocidad sorprendente. Los monumentos de Atenas se han erosionado más en los últimos 20 ó 25 años que en los 2400 años precedentes. La catedral de San Pablo, en Londres, ha perdido 2,5 cm de piedra en los últimos 100 años. El daño causado anualmente a los edificios de Londres se calcula entre dos y cien millones de libras al año; y en el conjunto de Gran Bretaña, entre dieciséis y setecientos setenta millones de libras al año. En Estados Unidos, las estatuas y las lápidas de Gettysburgh, un campo de batalla de la Guerra civil, están siendo lentamente corroídas.

v) El daño a la flora y fauna.

En Escandinavia y América del norte, las poblaciones de águilas pescadoras y de colimbo están disminuyendo, debido a la falta de alimentos. En el distrito de British Peak, en Gran Bretaña, la algodonosa y el arándano, plantas resistentes a la lluvia ácida, están invadiendo el terreno de otras especies. En el 72% de los parajes

habituales del norte de Gales, están ausentes los mirlos de agua. Las poblaciones de nutrias han descendido a mínimos. En el norte de Gran Bretaña, el rododendro, introducido recientemente, ha invadido los bosques y sofocado las demás especies. Dado que esta planta asimila bien el ácido, está destinada a extenderse aún más con el aumento de la acidez.

En el Estado español, la central térmica de Andorra es, según muchos indicios, responsable de los daños producidos a 200.000 hectáreas de monte en las comarcas de Els Ports y el Maestrazgo. Debido a ello, varios grupos ecologistas locales y del País Valenciá han promovido un juicio contra los responsables de dicha central y contra directivos de ENDESA, la empresa propietaria de la misma. La central térmica de Cercs (Barcelona) fue reconocida hace unos años como causante de daños que dieron lugar a una condena por delito ecológico. En 1.991, un 7% de los árboles observados en el Estado español presentaba defoliación en mas de un 25% de la copa, a lo cual pueden contribuir las deposiciones ácidas.

vi) El daño a los cultivos.

Durante los años ochenta, los niveles de ozono provocaron en Estados Unidos una pérdida de las cosechas del orden del 5%, quizá hasta 10% de la producción, lo cual equivale a 5.400 millones de dólares. En términos globales, las pérdidas ascendieron en 1987, a 48 millones de toneladas para América del norte, Europa y China.

vii) Otros.

En la región de Kratowicz, los trenes deben disminuir la marcha en ciertos tramos, debido a la corrosión de las vías provocada por la lluvia ácida.

c. La contaminación nuclear.

La energía nuclear es uno de los errores tecnológicos, ecológicos, sociales y económicos más graves de nuestro tiempo. Catástrofes como la de la central nuclear de Chernóbil y la mera existencia de los residuos radiactivos (que serán enormemente peligrosos durante decenas de miles de años) son prueba palpable de todo ello. Por supuesto, además de rechazar cualquiera de sus aplicaciones militares, mostramos nuestra oposición a la utilización de la energía nuclear para la generación de electricidad.

La intención que entendemos se ha de perseguir es el abandono de la energía nuclear en todo el mundo dado que es una tecnología obsoleta e ineficiente, peligrosa, contaminante, cara e innecesaria desde el punto de vista energético.

La industria nuclear ha tenido más de 50 años para demostrar su afirmación de que la energía nuclear es segura, limpia y barata, y sin embargo ha fracasado estrepitosamente en todo.

La falacia de la competitividad de la energía nuclear: lejos de producir una electricidad que fuera “demasiado barata para medirla” (traducción de “Too cheap too meter”, el reclamo propagandístico de antaño o de la industria nuclear), los costes medioambientales y económicos de la energía nuclear han hecho de ésta un auténtico fiasco económico.

Reflejo de ello, son las conclusiones a las que ha llegado el mundo de los negocios y de la banca internacional sobre la energía nuclear: según la revista de negocios americana Forbes: “El fracaso del programa nuclear de

Estados Unidos se considera como el mayor desastre empresarial en la historia de los negocios”. [Cook, J. (1985). Nuclear Follies. Forbes, 11th Feb, 1985]

Por otra parte, resulta evidente que no resulta atractivo financiar proyectos de energía nuclear. En particular, el Banco Mundial afirma: “Otorgar un préstamo bancario al sector energético requiere una revisión de las políticas, las instituciones y las inversiones del sector. Las centrales nucleares en el sector energético no serían económicas; son un enorme despilfarro”.

Los costes del desmantelamiento se muestran como una prueba más del fracaso económico de la energía nuclear. El desmantelamiento de Vandellós-I es una muestra más del rotundo fracaso de la energía nuclear. Su elevado coste económico y las cuestiones tecnológicas no resueltas que pesan sobre este proceso, que generará importantes cantidades de residuos radiactivos, demuestran esta afirmación. La crisis actual en cuestiones como la gestión de estos residuos, el desmantelamiento, la seguridad y los costes económicos, ha minado seriamente la credibilidad de la industria nuclear.

Ya se sabe con certeza que, en la mayoría de los casos, costará tanto o más desmantelar una central nuclear que lo que se gastó inicialmente en construirla. Por ejemplo, el reactor de Yankee Rowe en el Oeste de Massachusetts (Estados Unidos), con un coste de construcción en 1960 de 186 millones de dólares, se cerró en 1991. Desmantelar por completo esta central nuclear costará unos 370 millones de dólares. Una situación similar se va a dar en la central de Vandellós-I, en cuyo caso los cálculos sobre el coste total de su desmantelamiento han ido creciendo incesantemente en los diferentes planes presentados, oscilando ya entre 85.000 y 100.000 millones de pesetas, según las estimaciones más fiables.

La mera existencia de los residuos radiactivos demuestra palpablemente el rotundo fracaso de la energía nuclear así como la incapacidad de la industria nuclear que, desde sus inicios, ha generado irresponsablemente enormes cantidades de peligrosos residuos radiactivos sin saber que hacer con ellos.

Este problema de los residuos radiactivos es especialmente grave en el caso de los llamados residuos de alta actividad debido a su elevada radiotoxicidad y larga vida (cientos de miles de años emitiendo radiactividad) lo que plantea una serie de importantes consideraciones a largo plazo.

Entre estos desechos se encuentra el plutonio-239, un isótopo radiactivo creado por el hombre para la fabricación de bombas atómicas. De tremenda toxicidad, un sólo gramo de este elemento es capaz de causar cáncer a un millón de personas. Este isótopo emite radiactividad durante cerca de 250.000 años, lo cual supone 50 veces más tiempo que la Historia conocida de la Humanidad, que es de unos 5.000 años. Estos enormes periodos de actividad nos obligan a pensar en otras escalas de tiempo y en las muchísimas generaciones, aún por venir, que tendrán que soportar el legado irresponsable de los residuos radiactivos.

Desesperada por el enorme volumen de los residuos radiactivos y el elevado coste de su gestión, la industria nuclear ha tratado desde sus orígenes de librarse de su problema de diversas formas procurando sobre todo aplicar las medidas que le resulten más baratas, aunque éstas resulten perjudiciales para el medio ambiente.

Así pues, durante muchos años, la industria nuclear de diversos países estuvo vertiendo al mar desechos nucleares de todo tipo, no sólo de baja y media actividad, sino también de alta actividad.

En 1946 tuvo lugar, por parte de Estados Unidos, el primer vertido al mar de residuos radiactivos de alta actividad.

En 1972 se constituyó el Convenio de Londres sobre Vertidos y desde ese año se prohibió el vertido al mar de residuos radiactivos de alta actividad.

Sin embargo, el Convenio de Londres consintió el vertido al mar de residuos de baja y media actividad, práctica que continuó desde entonces hasta 1983. En esos años se vertieron al mar enormes cantidades de estos desechos nucleares. Desde 1967 a 1982, ocho países europeos (especialmente el Reino Unido) vertieron en la Fosa Atlántica (situada a unos 700 kilómetros de las costas gallegas y con una profundidad de 4.000 metros) hasta 142.000 toneladas de residuos de baja y media actividad. El total de radiactividad de esa cantidad supera el millón de curios (4) (como comparación en el área inmediata a Chernóbil se liberaron durante el accidente de 1986 cerca de 130.000 curios).

Finalmente, tras largos años de trabajo de las organizaciones sociales, el 12 de noviembre de 1993, en la 16ª Reunión Consultiva del Convenio de Londres se adoptó una resolución que prohibía definitivamente el vertido al mar de todo tipo de residuos radiactivos.

Se ha calculado que la cantidad de residuos de baja y media actividad que se habrían vertido a los mares, de no haberse aprobado la prohibición internacional hubiera sido de 2.655.000 toneladas.

La industria nuclear se quedó de esta forma sin este procedimiento altamente irresponsable de arrojar al mar sus residuos radiactivos. Eliminada legalmente esta vía, esta industria quiere ahora librarse del problema de sus residuos radiactivos construyendo cementerios nucleares en formaciones geológicas, especialmente profundas en el caso de los residuos de alta actividad. Este es también el caso de España.

Un cementerio nuclear en profundidad sería, en pocas palabras, una instalación que se construiría a varios centenares de metros de profundidad, en una formación geológica, donde se encerrarían los residuos radiactivos, en un teórico intento de que éstos quedaran definitivamente aislados del medio ambiente y los seres humanos.

A pesar de todas las barreras de ingeniería que se establecen para la seguridad del almacenamiento, la industria nuclear reconoce que la seguridad a largo plazo dependerá principalmente de las barreras naturales. Esto significa que, finalmente, la validez de todo el sistema de almacenamiento profundo para lograr el aislamiento teóricamente eficaz de los residuos radiactivos depende fundamentalmente de utilizar sistemas naturales, es decir formaciones geológicas, altamente fiables. Una de las cuestiones radica, pues, en saber si existen esas “formaciones geológicas altamente fiables” para este propósito, lo cual es muy dudoso, puesto que la Naturaleza nunca se ha tenido que enfrentar ante sustancias tan sumamente peligrosas y persistentes como las creadas por el empeño atómico del ser humano.

Aún suponiendo que una zona finalmente seleccionada y su entorno fueran geológicamente estables tanto a corto como a largo plazo (es decir, esté libre de sufrir terremotos, movimientos tectónicos, elevaciones y plegamientos del terreno, erosión, procesos de vulcanismo, o cualquier otro fenómeno natural), en un almacenamiento de residuos nucleares de este tipo aparecerían una serie de graves problemas. Como, por ejemplo, el de los gases (algunos explosivos, como el hidrógeno) que los residuos generarían en el depósito subterráneo. No se conoce la forma de ventilar los gases sin que se produzca simultáneamente una vía de escape para las sustancias radiactivas.

Por otro lado, las rocas situadas bajo cualquier formación geológica tienen un gran número de fallas, y nunca será posible identificarlas todas. En consecuencia, será imposible comprender con exactitud cómo circula el agua subterránea, que será el principal vehículo de escape para los radionucleidos, y por tanto predecir cómo saldrán fuera del depósito las sustancias radiactivas, que terminarían alcanzando de un modo u otro los acuíferos o los cauces de aguas superficiales de los que el ser humano se abastece para sus actividades.

Ningún vertedero nuclear es seguro. Al menos tres cementerios para residuos de baja actividad ya establecidos en los Estados Unidos han sufrido fuertes fugas. La planta piloto WIPP (Waste Isolation Pilot Plant), en Carlsbad (Nuevo México, EE.UU.), construida por el Departamento de Energía de los Estados Unidos para el almacenamiento en profundidad de los residuos de alta actividad generados por la fabricación de armas atómicas, ha experimentado intensos problemas geológicos, incluso antes de ser abierta.

Una Energía Peligrosa: La Catástrofe Nuclear de Chernobil

El 26 de abril de 1986 tuvo lugar una catástrofe sin precedente en la historia de la industrialización. El reactor nº 4 de la central nuclear de Chernóbil en Ucrania sufrió un grave accidente con fusión del núcleo que provocó el lanzamiento de toneladas de material altamente radiactivo a la atmósfera. La cantidad de radiactividad desprendida es equivalente a 200 veces la que se liberó durante los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki (considerados conjuntamente).

Los elementos radiactivos expulsados a la atmósfera (entre otros: yodo 131, cesio 137 y 134, estroncio 90 y plutonio 239) crearon masas de aire contaminado: la nube radiactiva. Esta, arrastrada por el viento, no sólo afectó a la zona próxima a la central sino que esparció su radiactividad por casi toda Europa. La nube radiactiva alcanzó incluso a España, especialmente a Cataluña y Baleares.

Una parte importante de las emisiones de radiactividad (un 25%) se produjo en las 24 horas que siguieron a la explosión que tuvo lugar en el reactor; el resto fue emitido en el transcurso de los nueve días siguientes que duró el intenso incendio que se declaró. En la extinción del fuego y otras tareas de urgencia en los días inmediatos al accidente, intervinieron cerca de 800.000 personas (los llamados “liquidadores”). Estos, trabajaron apenas sin protección y sin que se controlara las elevadas dosis de radiación que recibían. Como confirman los datos proporcionados por los Gobiernos bielorruso, ucranio y ruso, el accidente de Chernóbil está ya cobrándose muchas víctimas entre los liquidadores. Según datos oficiales, más de 400.000 personas se han visto forzadas a dejar sus hogares. Otros muchos centenares de miles no han sido evacuados por falta de presupuesto. En general, la evacuación se realizó de forma ineficaz y con gran retraso. Así, la totalidad de la población de la franja de 30 Kms. alrededor de la central (la zona de exclusión) no fue evacuada por completo hasta el 21 de mayo de 1986.

A pesar de ello, dentro del territorio de la antigua Unión Soviética, 9.000.000. de personas siguen viviendo en zonas altamente contaminadas. Una superficie de unos 160.000 Km² (una cuarta parte de la extensión del Estado español, o el equivalente a tres veces Bélgica) ha quedado contaminada irreversiblemente con altísimos niveles de radiactividad.

El peligro no ha pasado. Más de 100 toneladas de combustible nuclear y más de 400 kilos de plutonio (material altamente radiactivo) continúan en el interior de las ruinas del reactor accidentado. Para confinarlo y evitar la liberación de más radiactividad se tuvo que realizar una construcción de acero y hormigón de 50 metros de

altura: el sarcófago. Construido apresuradamente, en condiciones muy difíciles, y sin las estructuras necesarias para soportar su carga extra, el sarcófago está en condiciones lamentables. Está dejando escapar radiactividad de forma continuada por sus 200 m² de grietas, pero este problema es insignificante si lo comparamos con la radiactividad que se liberaría si algunas secciones del sarcófago se derrumbaran.

Consecuencias de la catástrofe:

Los efectos de la catástrofe de Chernóbil todavía se sienten por todo el continente europeo. Naciones Unidas calcula que el área contaminada es de 160.000 km², lo que equivale a casi un tercio de la extensión del territorio del Estado español, o más de tres veces el tamaño de un país como Bélgica.

Los daños a la salud pública causados por la radiactividad que actualmente se conocen parece que sólo serán la punta del iceberg, puesto que muchas enfermedades pueden tardar décadas o incluso generaciones en manifestarse. La Organización Mundial de la Salud calcula que se producirán, sólo en territorio de la antigua Unión Soviética, más de 500.000 muertes en los próximos 10 a 15 años. En 1995, el Ministerio de Salud ucranio declaró que, desde 1989, se habían producido ya 125.000 víctimas mortales entre los afectados por Chernóbil aunque no se aclaró suficientemente las causas de defunción. Según estas fuentes, en 1993 y 1994, entre el 60 y el 70% de las defunciones tuvieron que ver con los efectos de Chernóbil.

La combinación de vivir en una tierra contaminada y el consumo de alimentos afectados por la radiactividad está incrementando y agudizando los daños sobre la salud. Además de las víctimas mortales, ya mencionadas, y las malformaciones congénitas y deformaciones que, como consecuencia de las mutaciones, están apareciendo entre la población nacida después del accidente (los Niños de Chernóbil), los índices de diversas enfermedades están aumentando en todo el área afectada.

El coste económico de la catástrofe se ha cifrado en más de 40 billones de pesetas. La siguiente cifra puede servir de ejemplo: el Gobierno de Bielorrusia destinó en 1995 el 13,5% de su Producto Interior Bruto a intentar paliar las consecuencias del accidente, aunque necesitaría al menos el 40% del mismo para cubrir todas sus necesidades.

España puede cerrar sus Centrales nucleares.

Cuando los pronucleares dicen que España no puede prescindir de las centrales nucleares (ya se conoce el consabido argumento de “la vuelta a las cavernas”), sencillamente no dicen la verdad. Los partidarios de la energía nuclear han difundido toda una serie de falsedades acerca de lo indispensables que son las centrales nucleares, afirmaciones que resultan fácilmente rebatibles con datos y hechos.

1) ¿Existe relación entre energía nuclear y calidad de vida?

Es falso que para que un país disfrute de un alto nivel de vida tenga que tener centrales nucleares, como sugiere reiteradamente la industria nuclear. Los hechos demuestran lo contrario: en el mundo hay muchos países con un alto nivel de vida que han rechazado voluntariamente la idea de utilizar la energía nuclear como recurso energético. Y también hay países sumamente pobres que han decidido embarcarse en ruinosos programas de energía nuclear. En el primer grupo podemos encontrar países como: Austria, Dinamarca, Italia, Luxemburgo,

Noruega, Nueva Zelanda o Australia. Dentro de los segundos: India, Paquistán, Corea del Norte, Ucrania, China, Brasil o México.

Italia abandonó la energía nuclear en 1987, tras un referéndum por el cual se decidió el cierre de sus 4 centrales nucleares. Austria decidió en 1987, tras otra consulta popular, no poner en marcha su única central nuclear y reconvertirla a gas. Dinamarca, el país con mayor nivel de vida de toda la Unión Europea, tiene prohibido por ley utilizar la energía nuclear como recurso energético. Suecia, que decidió en referéndum cerrar sus 12 centrales nucleares en el año 2010, ya ha establecido un plan basado en la eficiencia energética y las energías renovables para reconvertir su sistema energético. En Estados Unidos, país pionero de la energía nuclear, hace más de 20 años que no ha habido encargos de centrales nucleares. En Francia, el último estudio comparativo sobre los costes de generación llevado a cabo por el Ministerio de Industria para 1997, demostró claramente que la energía nuclear no es el recurso más barato para la nueva generación eléctrica.

2) ¿Faltan o sobran centrales?

España podría prescindir perfectamente de todas sus centrales nucleares en un plazo de tiempo muy breve. Lo único que hace falta es voluntad política para hacerlo. No es un problema técnico: sólo es cuestión de aplicar una planificación racional y aprovechar el enorme potencial existente en el ahorro y la eficiencia energética y las energías limpias.

En el Estado español hay un enorme exceso de potencia eléctrica instalada. Según datos de Red Eléctrica Española (REE) de 1997 (tomados del "Informe de Explotación del Sistema Eléctrico" de ese mismo año), en España hay una potencia eléctrica instalada total de 43.549 Megavatios (MW). Sin embargo, durante el momento de máxima demanda de electricidad (es decir, cuando tuvo lugar el máximo consumo), que fue el 16 de diciembre de 18 a 19 horas, se tuvo que poner en marcha una potencia total de 27.369 MW (este es el récord histórico en España). Como se puede ver, hay una amplia diferencia entre ambas cifras, exactamente 16.180 MW (el 37,15% de la potencia total instalada), cifra que supera con mucho los 7.579 MW nucleares existentes. Además hay que sumar otro dato: más de la mitad de la potencia eléctrica total instalada en España permanece sin funcionar más de 7.000 horas al año (un año tiene 8.760 horas). Esto implica, evidentemente, que España no sólo no necesitaría importar electricidad de ningún país, sino que en realidad es potencialmente exportadora, y que además España puede y debe proceder al cierre de determinadas centrales de las que se puede prescindir sin ningún problema. En esta situación de enorme exceso de potencia eléctrica instalada, lo más racional no es dedicarse a construir nuevas instalaciones de energía sucia (como aún se está planteando) para producir aún más electricidad y posteriormente exportarla, sino proceder de forma inmediata a poner en marcha un plan de cierre progresivo pero urgente de todas las centrales nucleares, empezando de forma inmediata por las de Zorita y Garoña, e instaurar una moratoria en la construcción de centrales de combustibles fósiles.

4. El modelo energético que se propone.

Después de estas notas tan poco agradables llega el momento de presentar una alternativa que pueda ser medioambientalmente respetuosa y sensata. Ese modelo alternativo existe y es cuestión de voluntad política el que se ponga en marcha más tarde o más temprano. En cualquier caso es necesario un cambio estructural profundo.

El modelo que vamos a exponer se fundamenta en dos pilares esenciales. De una parte es necesaria una reducción en los actuales niveles de consumo energético; es un hecho probado que se pueden conseguir los mismos niveles de calidad de vida y de “comodidad” con menores cantidades de energía empleadas. Por otro lado, la energía que es necesario utilizar puede provenir de fuentes que sean menos nocivas para el medio ambiente; existen variadas fuentes “alternativas” o renovables de energía preparadas para ser explotadas comercialmente, a precios competitivos, y que suponen unos costes infinitamente inferiores para el medio ambiente.

Así, es necesario acometer una nueva política energética donde la prioridad sea por un lado el ahorro y la eficiencia energética y por otro un vigoroso plan para potenciar las energías renovables o alternativas que sustituyan a la combustión de combustibles fósiles y la energía nuclear.

a. La eficiencia energética.

De nada serviría sustituir la producción de energía en centrales térmicas, hidroeléctricas y nucleares por parques eólicos o centrales solares si continuamos despilfarrando la energía. Un aspecto básico de la propuesta ecologista es el ahorro de energía mediante la eficiencia energética.

El ahorro energético no significa penuria o escasez. No se trata de renunciar a la calefacción o la luz eléctrica para volver a alumbrarnos con velas. El ahorro de energía mediante la eficiencia energética significa obtener el mismo servicio que presta la energía pero con un uso menor de energía. El ejemplo típico es el de la sustitución de las bombillas incandescentes ordinarias por las bombillas fluorescentes compactas: la cantidad de luz que obtenemos es la misma pero la cantidad de energía consumida para la obtención de esa luz que necesitamos es tres veces mayor en el primer caso que en el segundo. La tecnología puede ayudarnos a un consumo menor de la energía para obtener los mismos servicios energéticos de luz, calor, etc... Un detallado estudio de Greenpeace (“ Ahorro y eficiencia energética. El enfoque de la demanda para la planificación energética en España”) mostraba que en torno al 30% de la electricidad consumido en nuestro país podría ahorrarse manteniendo los mismos servicios energéticos finales con sólo sustituir la tecnología existente por la mejor tecnología en el mercado (MTM). En la misma dirección apuntaban los datos de un Informe del Ministerio de Industria y Energía (Informe al Congreso de los Diputados sobre actuaciones energéticas de 1989) que indican que se lograron ahorros del 16% de la electricidad consumida en los edificios públicos de Castilla y León con períodos de retorno de las inversiones de menos de un año. En un programa dirigido a edificios de la administración central los ahorros de energía fueron del 16% y los períodos de retorno de menos de cuatro años.

Si es posible ahorrar energía ¿ Por qué no se hace? Básicamente hay tres razones. Primero porque las empresas energéticas solo obtienen beneficios vendiendo energía por lo que obviamente no tienen ningún interés en vender menos. No olvidemos que las tarifas eléctricas en España eran en 1995 las más altas de Europa. Segundo porque se requieren fuertes inversiones iniciales aunque es rentable a largo plazo. Tercero porque los pequeños usuarios (clientes domésticos, pequeños comercios) no entienden en general de períodos de amortización y no admiten períodos de amortización superiores a cinco años. Para que el ahorro energético no se quede en mera retórica Aedenat-Ecologistas en Acción propone la creación de una compañía pública de ahorro

energético (C.A.E). Entre otras cosas esta compañía debería bonificar con ciertas cantidades la adquisición de electrodomésticos eficientes en el sector residencial. Sería una experiencia similar a la alemana donde desde 1992 se puso en marcha un programa de 7000 millones pagando cien marcos a quienes adquieran electrodomésticos eficientes.

¿Donde y como se puede ahorrar energía? Tendemos a pensar que el consumo de energía es aspecto relacionado sobre todo con el sector industrial. Pero además del sector de la producción hay otros dos sectores relacionados con el consumo de energía: el del transporte y el de los edificios. Así pues los tres ámbitos fundamentales donde se consume energía son : la producción, el transporte y la edificación. De los tres sectores el primero se ha estabilizado en el consumo de energía pero ha aumentado en el de los edificios y en el del transporte.(Gráfico adjunto fotocopiado). El ahorro de la energía mediante la eficiencia es pues no al go lejano, el mundo de la producción industrial en el que nosotros poco podemos hacer: nosotros consumimos energía en el sector del transporte y la edificación.

. La eficiencia energética en el ámbito del transporte

La lógica indica que debería utilizarse el medio de transporte más eficiente energéticamente, esto es que consume menos energía. Pero para calcular que medio de transporte es el más eficiente energéticamente no hay que hacer trampas. Se debe estudiar no sólo el consumo energía que realizan el automóvil privado o el ferrocarril sino también la energía consumida en la producción de los vehículos, en la extracción de los materiales, en el mantenimiento de las infraestructuras del transporte. Ha de hacerse un análisis completo “ de la mina al vertedero”. Pues bien desde este punto de vista hay tres medios de transporte altamente consumidores de energía: el avión, el ave y el turismo. Es la llamada “ Triple A de transporte ecológico”, (los “ terroristas ecológicos). Así, si queremos limitar los 63 millones de toneladas de CO2 que el transporte emitió en 1990, el 25% de las emisiones brutas no debe optarse por favorecer el transporte en automóvil privado.

En España las actuaciones gubernamentales (Plan Director de Infraestructuras 1993-2007) agravan aún más la crisis ambiental pues se encaminan a facilitar el uso del automóvil privado y el tráfico de mercancías por carretera en detrimento de otros modos de transporte más eficaces energéticamente y por tanto con menos impacto ambiental. La reducción de los consumos unitarios de los vehículos es necesario pero no suficiente. Lo más importante es la potenciación del transporte más eficiente energéticamente: el ferrocarril, el transporte público, los modos no motorizados de transporte. Es necesario reducir la necesidad de desplazamientos en las ciudades limitando su crecimiento espacial. Se trata de reducir las necesidades del transporte y de que el mayor número de personas y mercancías tenga lugar en los modos de transporte más eficientes

.La eficiencia energética en el ámbito de la edificación: la arquitectura bioclimática.

Las personas del mundo occidental pasamos más del 80% de nuestro tiempo en espacios cerrados donde deseamos que exista un ambiente lo más confortable posible independientemente de la climatología exterior. Así, la climatización es un elemento habitual de todo tipo de edificios tanto los de trabajo como los de ocio o las viviendas. Por todo ello un porcentaje importante de la energía final de un país se consume en edificios residenciales: el 20% aproximadamente. Los consumos en calefacción y refrigeración en este sector son muy elevados por la inadecuación de los edificios a nuestro clima: como los edificios están mal diseñados se consume gran cantidad de energía para alcanzar los niveles mínimos de confort. En el sector de los edificios se puede ahorrar energía mediante la llamada arquitectura bioclimática.

La arquitectura bioclimática es la adaptación de un edificio al clima local, reduciendo considerablemente el gasto en calefacción y refrigeración. La arquitectura bioclimática o arquitectura solar pasiva tiene como presupuesto básico el no despilfarro de la energía. Se trata de que el propio edificio sirva de acumulador de energía solar en unos casos o de reflector de la energía solar cuando no se necesita. Se trata de que el edificio alcance la mayor temperatura útil posible, esto es, la temperatura media interna que alcanza un edificio en ausencia de sistemas activos de acondicionamiento y tan solo a partir de las pérdidas y ganancias térmicas de origen solar. Así un edificio a la sombra de un bloque de viviendas alcanzará en invierno una temperatura interna útil menor que otro bien soleado.

Una vivienda bioclimática, eficiente energéticamente, no despilfarradora de energía, cumple los siguientes requisitos. Aprovecha la luz natural (no como los centros comerciales basados exclusivamente en luz artificial); tiene un buen aislamiento, en lo posible una buena orientación al sur para aprovechar el sol en invierno y disponer de mayor protección en verano; tiene gran inercia térmica para amortiguar los cambios de temperatura y por eso se construye con materiales que pueden almacenar calor o frío. No tiene más de cuatro alturas para permitir la incorporación de colectores solares para la producción de A.C.S (Agua caliente sanitaria). Además se ubica teniendo en cuenta vientos dominantes, régimen de lluvias, radiación solar, orografía, etc... Por eso la arquitectura bioclimática está íntimamente relacionada con los planes urbanísticos pues estos favorecen un tipo u otro de edificación y por tanto el tipo de ciudad: orientación de calles, altura y separación entre edificios. Si la vivienda no se construye adaptada al clima, éste siempre será un grave problema que costará grandes cantidades de energía y dinero.

Para no despilfarrar energía los edificios deben estar correctamente aislados. Las inversiones en aislamiento, por ejemplo, raramente superan el diez por ciento de la edificación y permiten ahorros energéticos de hasta el 80% del consumo, amortizándose rápidamente el sobrecoste inicial. Pero en España, salvo en el caso

de edificios singulares, los constructores no tienen en cuenta el llamado “aislamiento económico” del edificio. Las normativas sobre aislamiento en España contienen las exigencias más bajas de Europa a nivel térmico y además se cumplen mal y la administración no lleva a cabo ningún control sobre su cumplimiento. Según un reciente estudio de la U.C.E. (“Informe sobre el aislamiento en España: consecuencias ecológicas, económicas y energéticas”) Francia y Alemania usaron por cada vivienda cinco veces más aislamiento térmico. Ello no es por la “diferencia climática” sino por la baja exigencia normativa en España. Sólo con el cumplimiento estricto de las normas de aislamiento térmico se evitaría el consumo de grandes cantidades de energía pues según un estudio del IDEA menos del 10% de los edificios presenta valores correctos de consumo energético. Al comprar una vivienda debería entregarse un certificado que indicara una estimación del consumo de calefacción y refrigeración. Esta certificación debe estar dentro de la memoria de calidades a la que tiene derecho el comprador, tal y como regula la Ley general para la defensa de los Consumidores y Usuarios. De la misma manera que cuando se compra un coche se sabe los litros que consume se ha de poder saber las Kcal o Kwh necesarios para mantener las condiciones de confort. Además el ahorro energético en el sector de la edificación proporciona empleo: un ahorro del 50% de la energía actualmente consumida en los edificios en nuestro país podría asegurar el empleo directo de 24.200 puestos de trabajo en el año 2008.

Habitualmente se señala los ecologistas como quijotes que persiguen quimeras, sueños hermosos pero imposibles de realizar. Como vemos es más bien al contrario, son los Sanchos de hoy, dotados de sentido común. No se trata de pedir cosas imposibles sino de emplear la lógica, el buen sentido: el empleo de los medios de transporte más eficaces, el no despilfarro energético en el sector de la construcción. Es la política energética oficial la que acomete molinos creyendo que son gigantes y de seguir con el modelo energético ineficaz imperante acabaremos con Don Quijote, en el suelo, malheridos.

b. Las fuentes renovables de energía.

BIBLIOGRAFÍA.

- . “Energías Renovables y Climatización de Edificios”. Varios Autores. Editoria UGT.
- . Energías alternativas y tradicionales. Sus problemas ambientales. Antonio Lucena Bonny. Edit Talasa.

