

ENERGÍA NUCLEAR Y CAMBIO CLIMÁTICO



• Documento elaborado por Foro Nuclear •

EL MEDIO AMBIENTE. SITUACIÓN ACTUAL

EMISIONES Y SUS EFECTOS

La atmósfera es esencial para la vida en la Tierra por muchas razones, muy en particular, por su contenido en oxígeno. Contiene, igualmente, un gran número de otros gases y productos químicos, algunos como resultado de la actividad humana. Hoy en día está comprobado que las emisiones de determinados gases a la atmósfera tienen un impacto importante y negativo en el medio ambiente.

Se denomina **efecto invernadero** al sobrecalentamiento de la superficie terrestre por el incremento de la cantidad de energía solar que es atrapada por la atmósfera, debido a determinados gases cuya presencia y proporción han sido modificadas por la actividad humana. Los gases de efecto invernadero más importantes son:

- Dióxido de carbono (CO₂).
- Metano (CH₄).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Clorofluorocarbonos (CFC).
- Hexafluoruro de azufre (SF₆).

Los porcentajes de influencia de estos gases en el efecto invernadero son del siguiente orden: 55% para el CO₂, 24% para los CFC, 15% para el CH₄ y 6% para los NO_x.

Los combustibles fósiles, además de CO₂, producen una amplia serie de contaminantes tóxicos dependiendo del tipo de combustible y de la tecnología usada en su combustión: NO_x, SO₂, impurezas inorgánicas y elementos radiactivos o metales pesados volátiles (como mercurio).

Ciertos gases causan la reducción de la capa de ozono situada en niveles altos de la atmósfera, lo que limita la absorción de la radiación ultravioleta. Esta absorción es fundamental para la vida en nuestro planeta, por lo que los gases que producen este efecto negativo deben ser controlados.

El SO₂ y los NO_x son los principales responsables de la lluvia ácida y provienen, en su mayor parte, de la combustión en centrales térmicas y refinerías.

Una central térmica de carbón de 1.000 MWe puede lanzar anualmente a la atmósfera 44.000 toneladas de SO₂ y 22.000 toneladas de NO_x, así como 320.000 toneladas de cenizas que contienen hasta 400 toneladas de metales pesados. La misma planta con tecnología incorporada de reducción de gases nocivos reduciría la emisión de estos ga-

ses en un factor de diez, aunque aumentaría los residuos sólidos hasta 500.000 toneladas.

Los NO_x juegan un papel importante en la destrucción de la capa de ozono y en la aparición de lluvia ácida, además de contribuir al efecto invernadero. Más del 40% de las emisiones de NO_x proceden del quemado de combustibles fósiles. Sólo con la sustitución limpia de las centrales térmicas de combustibles sólidos se obtendría una reducción de estas emisiones en un factor de 5 respecto a los valores deseados para todo el sector eléctrico.

El SO₂ es causante de la lluvia ácida. La sustitución del uso de combustibles fósiles reduciría la generación de SO₂ a la mitad.

LAS CENTRALES NUCLEARES SON UNA ALTERNATIVA LIMPIA, YA QUE NO GENERAN GASES NI PARTÍCULAS CAUSANTES DE EFECTO INVERNADERO

CONSECUENCIAS

Un informe emitido por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), organismo perteneciente a Naciones Unidas, no deja lugar a dudas: **"Este calentamiento no tiene precedentes en los últimos 10.000 años. La mayor parte se viene observando a lo largo de la última mitad del siglo XX y es atribuido al aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero, fundamentalmente del CO₂, proveniente de la utilización del petróleo, del gas y del carbón"**. Las consecuencias a corto plazo si no se toman medidas urgentes serán:

- Cambio de las variables climáticas: incremento de la temperatura global media, disminución de la capa de nieve, subida del nivel del mar, aumento de las precipitaciones, etc.
- Procesos migratorios humanos.
- Aumento del número de tormentas y su intensidad.
- Incendios forestales.
- Mayor presencia de inundaciones y riadas.
- Extensión de plagas y enfermedades hacia nuevas zonas, debido a los cambios de clima.
- Pérdida de capacidad productiva agrícola.
- Incremento de la erosión.
- Desaparición de numerosas especies (más de 1 millón en los próximos 50 años).

ESTRATEGIA ENERGÉTICA

Para cualquier sociedad, es preciso disponer de una estrategia energética a medio y largo plazo por las siguientes razones:

- No se puede establecer y mantener un desarrollo sostenido, sin un consumo suficiente y eficiente de energía.
- Los recursos energéticos son limitados.
- Todas las fuentes energéticas producen impacto sobre el medio ambiente.
- Se necesita energía barata y hay que evitar el despilfarro energético.
- Para el desarrollo equilibrado de cualquier comunidad es imprescindible que exista control social efectivo sobre todas las fases del ciclo energético.

ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

En la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, primer encuentro mundial para debatir los efectos de la actividad humana sobre el planeta, los 180 países presentes establecieron que **"la energía es esencial para el desarrollo económico y social y para mejorar la calidad de vida"**.

Sin embargo, el ciclo completo de la energía es una de las principales fuentes de emisiones de gases causantes del efecto invernadero. El desafío mundial para el próximo milenio es suministrar la creciente demanda de energía, controlando las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente el CO₂, a través de políticas como:

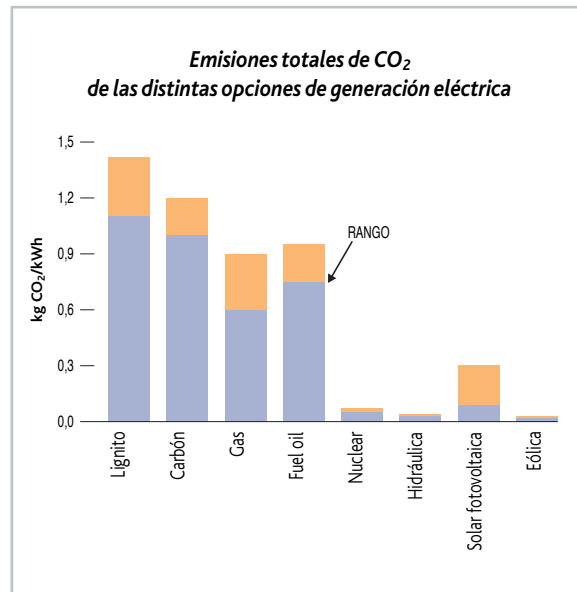
- Favorecer la eficiencia energética.
- Hacer un uso racional de la energía, promoviendo el ahorro energético.
- Utilizar conjuntos de energías que produzcan el menor impacto posible en el medio ambiente.

Las concentraciones de CO₂ en la atmósfera a lo largo de los últimos 200 años han aumentado un 33%, principalmente por el uso de combustibles fósiles y la tala de bosques. **Más de la mitad del efecto invernadero procede del CO₂ y tres cuartas partes de este CO₂ es causado por la producción y el uso de los combustibles fósiles.**

Si se continúa como hasta ahora, la concentración atmosférica de CO₂ hacia mediados del siglo XXI sería dos veces mayor de lo que era antes de la revolución industrial.

Según el IPCC, las temperaturas medias a nivel planetario aumentarán entre 1,5°C y 4,5°C desde ahora hasta el 2100. Un cambio espectacular y terrible frente a los reducidos cambios anteriores en la historia de la civilización.

ES INCUESTIONABLE QUE EL SECTOR ENERGÉTICO, MUY DEPENDIENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES, JUEGA UN PAPEL DECISIVO EN LAS ESTRATEGIAS PARA EVITAR EL PREOCUPANTE CAMBIO CLIMÁTICO



DESARROLLO SOSTENIBLE

La inquietud de la comunidad internacional con respecto a las consecuencias de la actividad humana sobre el cambio climático ha dado lugar al concepto de **Desarrollo Sostenible**, acuñado en 1987 en la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente de las Naciones Unidas y que, en síntesis, pretende establecer las bases para **"satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras y, para ello, es necesaria una gestión de todos los niveles de la sociedad y de sus economías, que preserve la riqueza presente y mantenga el entorno natural para las generaciones futuras"**.

Con objeto de cumplir los principios anteriores y desarrollar las bases y cauces de gestión entre todos los miembros de la comunidad mundial, se han mantenido distintas reuniones. Desde la Cumbre de Río se han celebrado varias Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Conferencias de las Partes, COP): Berlín (1995), Ginebra (1996), Kioto (1997), Buenos Aires (1998), Bonn (1999), La Haya (2000), Bonn (2001), Marrakech (2001), Nueva Delhi (2002), Milán (2003), Buenos Aires (2004), Montreal (2005) y Nairobi (2006).

En Kioto, los 160 países presentes alcanzaron un acuerdo final plasmado en un **Protocolo por el que se establece la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para 38 países industrializados en diferentes proporciones, con una reducción conjunta de las emisiones de un 5,2% sobre las emisiones de 1990 para la media de las emisiones de 2008-2012.** Los objetivos marcados pueden ser alcanzados individual o conjuntamente. Ello da lugar al comercio de emisiones, mecanismo por el que, a través de acuerdos de mercado, se pueden compensar entre distintos países excesos y déficits de emisiones, de manera que el resultado conjunto cumpla el Protocolo de Kioto.

Con la incorporación de Rusia, que emitía el 17% del CO₂ mundial en 1990, se superó la cifra requerida del 55% del total de emisiones, alcanzándose el 61% entre los países

firmantes, y permitiendo la puesta en marcha oficial del Protocolo el 16 de febrero de 2005.

No han ratificado el acuerdo Estados Unidos y Australia, aunque se espera que la puesta en marcha formal del Protocolo pueda variar la posición de estos países. El Parlamento español lo ratificó en 2002 por unanimidad.

El desafío para el sector energético en el cumplimiento del Protocolo es suministrar, como mínimo, el doble de la energía que se produce en la actualidad, al tiempo que se cumplen las restricciones sobre emisión de gases.

A finales de 2002 los ministros de Medio Ambiente de la Unión Europea alcanzaron un acuerdo para establecer la Directiva de Comercio de Emisiones, para regular la compra-venta de emisiones. En 2005 comenzó la asignación y mercado de compra-venta de derechos de emisión de CO₂. Finalmente, entre 2008 y 2012 la media de emisiones de cada país deberá alcanzar su objetivo marcado.

PANORAMA INTERNACIONAL

La ratificación de Kioto por parte de la UE obliga a los estados miembros a reducir un 8% sus emisiones entre 2008 y 2012 respecto a 1990. El reparto entre países se hace por el denominado sistema de burbuja, de forma que unos deben reducir sus emisiones y otros, como en el caso de España, disponen de un margen limitado para incrementarlas.

• **Para cumplir el Protocolo se han establecido tres mecanismos de flexibilidad: el comercio de emisiones, los mecanismos de desarrollo limpio (MDL) y los proyectos de aplicación conjunta (JL). Los estados con exceso de emisiones podrán compensarlo con su participación en estos proyectos.**

La UE puso en marcha el 1 de enero de 2005 el mercado europeo de emisiones al que las empresas de determinados sectores pueden acudir para comprar y vender derechos de emisiones de CO₂ para, así, ajustarse a las asignaciones recibidas desde su Gobierno a través del correspondiente Plan Nacional de Asignaciones (PNA) que, en cada caso, ha sido previamente aprobado por el Pleno de la Comisión Europea.

Las empresas involucradas en el PNA son las eléctricas, siderúrgicas, cementeras, refinerías, papeleras, vidrio y cerámica e industrias con instalaciones de cogeneración de más de 20 MW. Cada industria tiene que cumplir con su plan específico de asignación por lo que, según su situación, venderá o comprará derechos manteniendo su compromiso particular de emisiones.

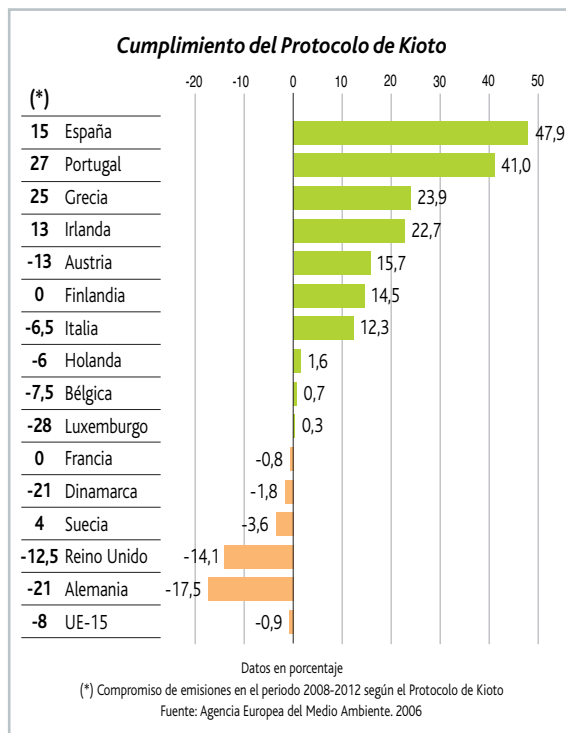
La evolución de este mercado puede pasar de la situación actual, en que las empresas reciben derechos de forma gratuita, periodo 2005-2007, a que dichos derechos sean cobrados por los gobiernos, periodo 2008-2012.

Cada país dispone de un registro nacional donde las empresas tienen, desde el 28 de febrero de 2005, una cuenta abierta con los derechos asignados de la que rendirán informes anuales para garantizar que cumplen con los topes establecidos.

Las empresas que no cumplan con los límites de emisiones tendrán que pagar una multa de 40 euros por tonelada en

exceso que emitan hasta 2007. La sanción se incrementará a 100 euros por tonelada para el periodo 2008-2012.

En el gráfico siguiente puede apreciarse el grado de desviación ya existente en el año 2004 de cada país de la Unión Europea (UE) respecto a las emisiones de 1990:



SITUACIÓN ESPAÑOLA

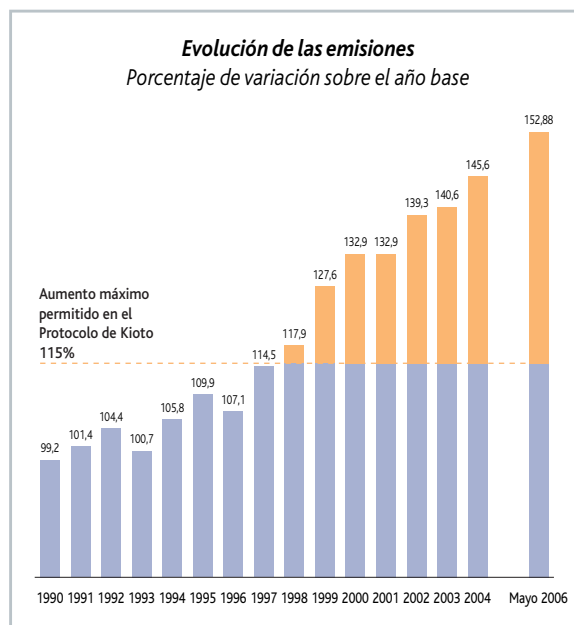
España tiene, desde 1997, un compromiso medioambiental que la UE ha convertido en obligado cumplimiento con plazos establecidos. En concreto, España es uno de los países que podía incrementar sus emisiones de 1990 en un 15% para el periodo 2008-2012 y, sin embargo, triplica el máximo permitido por la UE.

En mayo de 2006 España supera ya el 52,8% de exceso de emisiones, convirtiéndose así en el país industrializado que más se aleja del compromiso de Kioto.

España ha aprobado el Plan Nacional de Asignación en cumplimiento de la directiva europea correspondiente. En el Plan se impone un gran esfuerzo de reducción de emisiones hasta el 2012. El objetivo español contaba con utilizar los "mecanismos de flexibilidad" por un valor de 100 millones de toneladas de CO₂, equivalentes hasta 2012.

En conjunto, el esfuerzo que se plantea es bajar del 40% a un 24% y alcanzar, finalmente, el 15% a través de la participación en proyectos limpios en terceros países reduciendo allí las emisiones. En esta línea, se inscribe la carta de compromiso firmada por España con el Banco Mundial para la adquisición de 40 millones de toneladas de CO₂ desde ahora al 2012. El Banco Mundial puede captar los proyectos más interesantes y conoce bien el mercado del carbono.

España se verá obligada a acudir a los mecanismos de flexibilidad comprando en el mercado de comercio de emisiones el equivalente al exceso de éstas en nuestro país. El gasto fluctuará según la evolución del mercado y con los datos actuales entre 6.000 y 15.000 millones de euros.



EL INCREMENTO DE EMISIONES EN ESPAÑA ENTRE 1990 Y MAYO DE 2006 HA SIDO DEL 52,8%, SUPERANDO AMPLIAMENTE EL OBJETIVO DEL 15% PREVISTO PARA 2008-2012

ENERGÍA NUCLEAR

Durante el siglo XXI todas las formas de energía son necesarias para el desarrollo sostenible. Una política energética equilibrada tiene que utilizar una mezcla de fuentes de energía que cumpla el objetivo de responder al aumento en la demanda y que utilice fuentes no emisoras de gases de efecto invernadero como la nuclear.

LAS CENTRALES NUCLEARES NO EMITEN CO₂ Y CONTRIBUYEN ASÍ A LA REDUCCIÓN DE GASES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA.
LA ENERGÍA NUCLEAR PERMITE AHORRAR EN LA ACTUALIDAD EL 8% DE LAS EMISIONES DE CO₂.
EN ESPAÑA, LOS REACTORES NUCLEARES EVITAN LA EMISIÓN DE 50 MILLONES DE TONELADAS DE CO₂, EQUIVALENTE A LAS EMISIONES DE LA MITAD DEL PARQUE AUTOMOVILÍSTICO ESPAÑOL

Sólo en Europa las centrales nucleares abastecen de electricidad a un 33% de la población y evitan la emisión de 600 millones de toneladas de CO₂ al año, el equivalente producido por 200 millones de automóviles. Los países con una gran producción de electricidad a partir de energía nuclear, como Francia, han reducido fuertemente sus emisiones de CO₂.

LA ENERGÍA NUCLEAR, ADEMÁS DE CONTRIBUIR SUSTANTIVAMENTE A LA REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, NO EMITE GASES O PARTÍCULAS CAUSANTES DE LA LLUVIA ÁCIDA, LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA URBANA O EL AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO

En cuanto a los residuos sólidos, los volúmenes de residuos radiactivos procedentes de las centrales nucleares españolas y de las instalaciones del ciclo de combustible nuclear suman unos 500 m³/año (un cubo de menos de 8 m de lado) de residuos de media y baja actividad y unas pocas decenas de metros cúbicos de residuos de alta actividad para una producción anual de más de 60.000 millones de kilovatios hora.

CONCLUSIONES

Es evidente la gran dificultad existente para cumplir los objetivos de emisiones para 2008-2012 sin contar con la energía nuclear. Posteriormente, el proceso continuará planteando serios compromisos entre la necesidad de desarrollo, la mejora del nivel de vida y la competitividad, y el cumplimiento de los requisitos medioambientales establecidos a nivel mundial. Es muy previsible que después de 2012 la energía nuclear pase a ser la mejor fuente de energía para mejorar las condiciones medioambientales y que se determinen nuevas iniciativas en las que esta energía tendrá un papel importante.

El mantenimiento en operación de las centrales existentes es, en sí mismo, una reducción en las emisiones puesto que no emiten gases a la atmósfera. Por ello, una primera medida de inmediata aplicación es extender el periodo de funcionamiento de las centrales existentes hasta los 60 años, como ya se hace en otros países, a la vez que se inician proyectos de construcción de nuevas centrales.

LAS MEDIDAS SOBRE MEJORA DE LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO, MAYOR USO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LA UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES CON NIVEL REDUCIDO DE EMISIÓN DE CO₂ NO BASTARÁN, POR SÍ SOLAS, PARA REDUCIR LAS EMISIONES. LA OPERACIÓN A LARGO PLAZO DE LAS CENTRALES NUCLEARES EXISTENTES ES UNA PRIMERA SOLUCIÓN A LA NECESARIA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS CENTRALES, PARA RESOLVER EL PROBLEMA ACTUAL Y FUTURO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES

Si tiene comentarios o necesita información adicional, estamos a su disposición:

FORO NUCLEAR: Boix y Morer, 6 - 28003 MADRID • Teléfono: 91 553 63 03 • Fax: 91 535 08 82 • e-mail: correo@foronuclear.org

www.foronuclear.org