



ENERGÍA

4.



ENERGÍA

A



4. ENERGÍA

1. INTRODUCCIÓN

2. ELEMENTOS DEL MODELO FPEIR EN LA CAPV

3. SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN LA CAPV

3.1. (F) Generación y transformación
de energía en la CAPV

3.2. (F, P) Consumidores y consumos
de energía en la CAPV

3.3. (E) Intensidad energética

3.4. (P, I) Principales presiones e impactos
producidos por la generación, transformación
y distribución de energía

3.5. (R) La estrategia energética en la CAPV

3.5.1. La eficiencia y el ahorro
energéticos

3.5.2. La apuesta por las energías
renovables

3.5.3. Mejora de la seguridad y competi-
tividad en las infraestructuras

3.5.4. Potenciación de energías más
limpias y cumplimiento de los objetivos
de Kioto

3.5.5. El impulso a la investigación
tecnológica

4. BIBLIOGRAFÍA

4. ENERGÍA

Cada una de las fases del sistema energético (prospección, producción, transmisión, transformación, distribución y consumo) dan lugar a considerables repercusiones en el medio ambiente. El consumo de energía es la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero y de sustancias acidificantes en Europa.

La CAPV es un territorio pobre en recursos energéticos fósiles y limitado en recursos energéticos renovables, por lo que para abastecer sus necesidades de consumo como consecuencia del nivel de desarrollo industrial y socioeconómico resulta necesario importar energía. La satisfacción de nuestras necesidades energéticas supone una interacción con el entorno extrayendo recursos, transportándolos, transformándolos en productos y residuos, distribuyéndolos y consumiéndolos. Durante este ciclo se generan presiones ambientales relevantes como la emisión de gases de efecto invernadero, la emisión de sustancias acidificantes, la generación de residuos o la ocupación y contaminación del suelo.

Tanto en el ámbito europeo como en la CAPV las políticas energéticas se enfocan hacia el aumento de la eficiencia y el ahorro energéticos, la potenciación de las energías renovables y la implantación de tecnologías más limpias.



1. INTRODUCCIÓN

La CAPV es un territorio importador de energía y de recursos energéticos, ya que sus recursos energéticos primarios propios son escasos en relación con la alta demanda energética derivada de su elevado nivel de desarrollo industrial y socioeconómico.

La figura adjunta (ver Figura 4.1) ofrece una visión de conjunto del balance energético de la CAPV en el año 2003, que es representativo de la estructura energética que ha caracterizado a la CAPV en los últimos años.

Los inputs de energía y de recursos energéticos anuales totales de la CAPV se sitúan en las 15.257 ktep. De éstos, un 2,3% provienen de los recursos primarios propios, y el 97,7% restante procede del exterior.

El 77% de los recursos energéticos externos son transformados en la CAPV (refinados, transformados en energía eléctrica, etc.).

Del conjunto de inputs anuales totales de energía en la CAPV, únicamente un 47% está disponible para consumo interior (7.127,6 ktep), ya que el 53% restante sale de la CAPV (fundamentalmente en forma de fracciones refinadas de petróleo) para ser consumido en el exterior.

La energía finalmente consumida en la CAPV, representa un 75% de la energía disponible para consumo interno, mientras que la energía que se consume y pierde en la transformación y transporte de energía, representa el 25% restante.

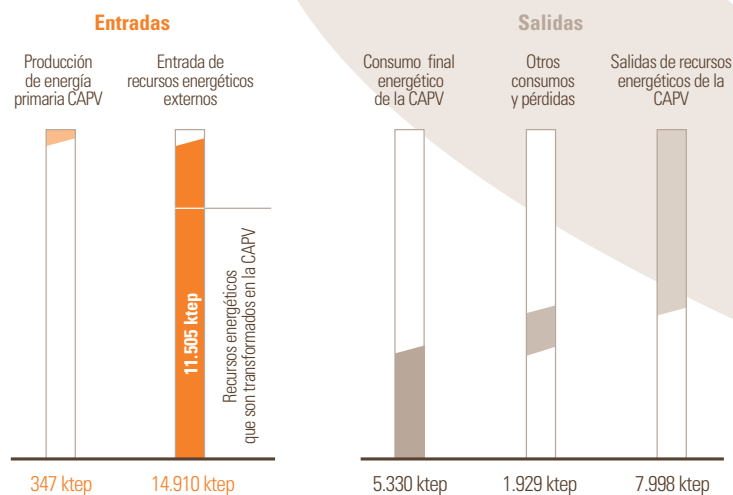


Las cifras del balance global ponen de manifiesto la dependencia que presenta la CAPV de los recursos energéticos externos, ya que la energía primaria producida únicamente representa el 4,8% de la energía disponible para consumo.

Todas las etapas de los procesos energéticos que tienen lugar en la CAPV (producción de energía primaria, transformación, transporte y distribución y consumo de todo tipo de energía) presentan implicaciones medioambientales significativas, que se analizan en este capítulo.

Por último, cabe destacar que la CAPV forma parte del mercado energético estatal. Los mercados están cambiando de forma significativa en los últimos años, como consecuencia del proceso de liberalización del sector.

Figura 4.1.
RESUMEN DEL BALANCE ENERGÉTICO DE LA CAPV (2003)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Balance Energético de la CAPV 2003*. EVE.

2. ELEMENTOS DEL MODELO FPEIR EN LA CAPV



En la CAPV las fuerzas motrices que interaccionan con el sistema ambiental en el ámbito de la energía están referidas por un lado a la producción primaria, transformación y transporte, y por otro lado al consumo por parte de los sectores productivos y de la ciudadanía en general. En términos cuantitativos y ambientales en la CAPV adquiere especial relevancia el ámbito de la transformación de recursos energéticos importados, con un peso significativo en la economía vasca.

Las presiones ejercidas por las diferentes fases del sistema energético dan lugar a impactos ambientales como la afección a la salud y a los ecosistemas, el cambio climático, la ocupación del suelo o el agotamiento de recursos. Estas repercusiones ambientales tienen diferente grado de relevancia en función del tipo de energía y de la tecnología utilizada.

Los esfuerzos en el ámbito de la CAPV por responder a esta situación se centran actualmente en la promoción

de actuaciones de eficiencia energética, fomento de las energías renovables, mejora de las infraestructuras energéticas e impulso a la investigación y desarrollo tecnológico en materia energética.



3. SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN LA CAPV

3.1. (F) Generación y transformación de energía en la CAPV

La CAPV cuenta con recursos energéticos propios con los que generó 347 ktep de energía primaria en 2003. Estos recursos han sido:

- 231.565 tep de biomasa procedente de residuos de transformación de la madera utilizados como combustible en carpinterías, industrias del mueble o industria del papel.
- La energía del viento aprovechada en tres Parques Eólicos, con una potencia instalada de 85 MW (parques eólicos de Elgea, Oiz, y Urkilla). En el año 2004 está prevista la instalación del parque de Badaia, de 50 MW.
- 6.300 Hm³ de agua continental que son captados en unas 100 centrales minihidráulicas, con 59 MW y en 2 instalaciones con más de 10 MW (Barazar y Sobrón), con una potencia total instalada de 113 MW.
- A finales de 2003 había 641 instalaciones fotovoltaicas en el País Vasco, con una capacidad instalada de 1.247 kWp.

Sin embargo, en términos cuantitativos y en términos ambientales, el ámbito más significativo del sector energético en la CAPV es el que realiza la transformación de recursos energéticos, en su mayor parte importados, con una generación que asciende a 10.429 ktep en 2003. Esta transformación es realizada por un sector industrial que tiene un peso significativo en la economía vasca (2% PIB en el año 2002), y que a día de hoy dispone del siguiente parque de instalaciones:

- Refino de petróleo en la planta de Muskiz, la de mayor capacidad de producción del Estado español, que transforma anualmente del orden de 11 Mt de petróleo.
- Generación termoeléctrica en tres Centrales Térmicas: Central de Pasaia (214 MW) que utiliza carbón de importación como combustible, Central de Santurtzi (918 MW) con dos grupos de fuel y Central de Ciclo Combinado de Zierbena (800 MW) de gas natural.
- Una coquería ubicada en Barakaldo, para la producción y distribución de 113.500 t/año de coque. Distribuye también los subproductos del proceso de coquización, como alquitranes.

En los balances energéticos también se contabiliza como energía en transformación:

- La cogeneración, de la que a finales de 2003 se contabilizaban 86 instalaciones en la CAPV con una potencia instalada total de 439 MW.
- Las plantas de valorización energética de biogás de vertedero. Actualmente existen cuatro plantas con 4,425 MW instalados (BioSanMarkos: 1.950 kW, BioArtigas: 1.350 kW, BioGardelegi: 650 kW y Bio-Sasieta: 475 kW).
- Una planta de combustión de residuos urbanos con recuperación energética en Bilbao con capacidad para tratar 230.000 t/año y 90 MW de potencia instalada. Esta planta ha entrado en funcionamiento en 2004.

Los datos de producción energética de la CAPV por tipos de fuentes de energía, se presentan en la Tabla adjunta.

Figura 4.2.
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN LA CAPV. AÑO 2003 (ktep)

CONCEPTO	COMBUSTIBLES SÓLIDOS		PETRÓLEO Y DERIVADOS		GAS NATURAL		ENERGÍAS DERIVADAS		ENERGÍAS RENOVABLES		ENERGÍA ELÉCTRICA		SUMA TOTAL	
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%
1. Producción de energía primaria														
Energía primaria total	0,0	0	11,6	3,4	0,4	0,1	44,8	12,9	290,0	83,6	0,0	0	346,8	100
2. Salidas de energía en transformación														
Refinería	0,0	0	9.625,7	99,9	0,0	0	0,0	0	0,0	0	7,3	0,1	9.633	100
Termoeléctrica	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	310,8	100	310,8	100
Coquería	87,9	82,3	0,0	0	0,0	0	18,9	17,7	0,0	0	0,0	0	106,8	100
Cogeneración	0,0	0	0,0	0	0,0	0	184,1	49	0,0	0	191,4	51	375,5	100
Plantas de biogas	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,5	17,9	2,3	82,1	2,8	100
Subtotal	87,9	0,8	9.625,7	92,2	0,0	0	203,0	2	0,5	0	511,8	5	10.428,9	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Balance Energético de la CAPV 2003. EVE.

Se observa que de las 10.775,7 ktep totales producidas, un 3,2% corresponde a producción de energía primaria y un 96,8% a energía en transformación. Del total de la energía generada y transformada, un 2,7% procede de fuentes renovables y un 90,2% corresponde a recursos fósiles no renovables. El porcentaje de fuentes renovables correspondiente a la producción de energía primaria es muy significativo, alcanzando el 83,6%.

En los próximos años se prevé un notable incremento de las infraestructuras de producción primaria y transformación energética vasca como consecuencia de la construcción y puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones de generación, entre las que destacan:

- Una nueva Central Térmica de ciclo combinado de 800 MW en Amorebieta-Etxano y un nuevo ciclo combinado de 400 MW en la Central Térmica de Santurtzi.
- Nuevas plantas de combustión de residuos urbanos con recuperación energética.
- Nuevas instalaciones de generación de energía eólica, incluyendo parques eólicos (potencia mayor a 10 MW), miniparques eólicos (potencia menor a 10 MW) y aerogeneradores aislados. Durante el año 2004 está prevista la instalación del parque de Badaia, de 50 MW.

— Varias plantas e instalaciones de aprovechamiento de biomasa.

No hay que olvidar que los recursos energéticos importados para su transformación o para su comercialización directa llegan a la CAPV mediante transporte marítimo o terrestre, con las presiones ambientales correspondientes (ver capítulo 7. Transporte). Por otra parte, la energía producida, transformada y adquirida en la CAPV debe ser transportada con destino al consumidor final, lo que supone la existencia de una red eléctrica y de gasoductos cuya existencia supone otra fuente de impactos ambientales.

3.2. (F, P) Consumidores y consumos de energía en la CAPV

En 2003, el consumo final de energía en la CAPV se elevó a 5.330 ktep, que implica un consumo per cápita de 2,6 tep, cifra ligeramente superior a la media europea (2,5 tep UE-15).

El análisis del consumo en 2003, por tipos de energías consumidas, se desprende de los datos de la tabla adjunta.

Figura 4.3.

CONSUMO DE ENERGÍA EN LA CAPV (SEGÚN FUENTE DE ENERGÍA). AÑO 2003 (ktep)

CONCEPTO	COMBUSTIBLES SÓLIDOS		PETRÓLEO Y DERIVADOS		GAS NATURAL		ENERGÍAS DERIVADAS		ENERGÍAS RENOVABLES		ENERGÍA ELÉCTRICA		SUMA TOTAL	
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%
Consumo energético final	164,8	3	2.035,1	39	1.299,2	24	155,3	3	214,1	4	1.461,6	27	5.330,1	100

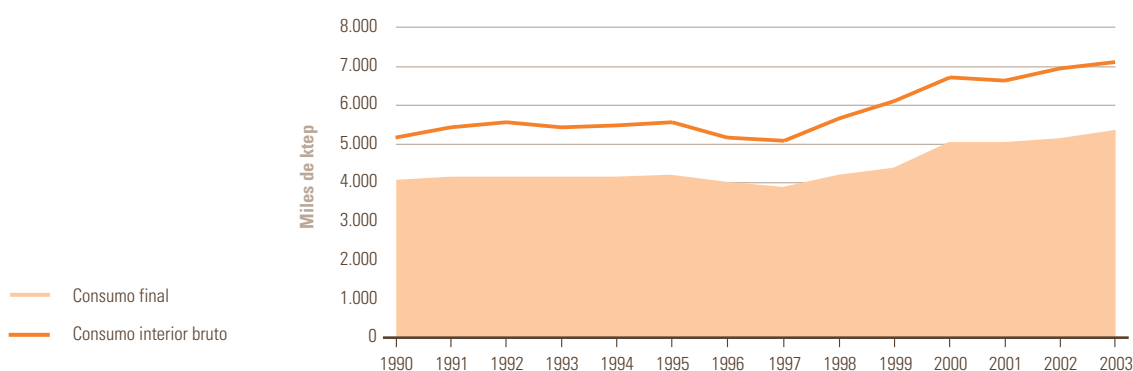
Fuente: Balance energético de la CAPV 2003. EVE.



El consumo final de energía en el año 2003 ha crecido un 32% desde el año 1990.

Figura 4.4.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL Y DEL CONSUMO INTERIOR BRUTO DE ENERGÍA (1990-2003)

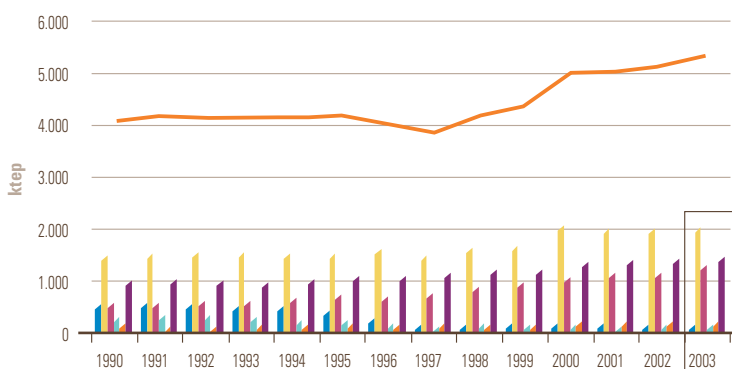


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del EVE.

Los derivados del petróleo constituyen la principal fuente energética utilizada en la CAPV, con el 39% del total de energía consumida. La electricidad supone el 27% del consumo final de energía, mientras que el 24% de

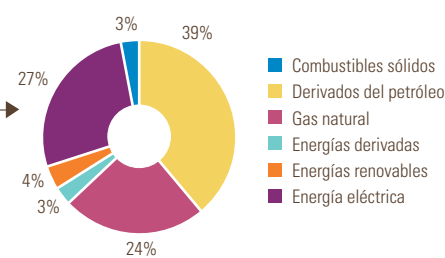
la demanda se satisface mediante gas natural. Las energías renovables representan un 4% del consumo final energético de la CAPV, con un aumento desde 1990 del 25%.

Figura 4.5.
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO POR FUENTE DE ENERGÍA (ktep)



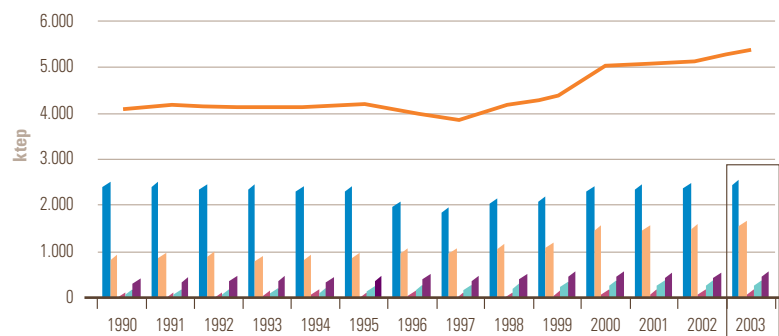
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del EVE.

Figura 4.6.
COMPOSICIÓN DEL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO SEGÚN FUENTE DE ENERGÍA (2003)



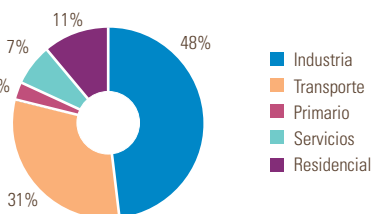
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del EVE.

Figura 4.7.
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO POR SECTORES (ktep)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del EVE.

Figura 4.8.
COMPOSICIÓN SECTORIAL DEL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO (2003)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del EVE.



El análisis sectorial del consumo permite constatar que en el año 2003 la industria y el transporte son las actividades que demandaban la mayor parte (48% y 31% respectivamente). El consumo de los hogares representaba un 11%, el sector servicios el 7% y el sector primario el 3%. El consumo final de energía ha sido creciente en todos los sectores desde el año 1997 excepto en el residencial, en el que el consumo disminuyó durante los años 2001 y 2002 para volver a crecer en 2003 hasta niveles equivalentes al año 2000 (ver Figura 4.9).

Entre los años 1990 y 2003 ha aumentado el consumo energético de todos los sectores, aunque en proporción muy diferente. El sector transporte ha aumentado en un 82% y el sector doméstico (residencial) en un 43%. Los servicios por su parte han crecido en un 137%, si bien, como ya se ha mencionado anteriormente, tan sólo

representan el 7% del consumo final energético. El sector industrial, tras permanecer año tras año en niveles inferiores a 1990, ha superado por primera vez ese nivel en el año 2003, con un ligero aumento del 3%.

3.3. (E) Intensidad energética

Entre 1990 y 2002 la intensidad energética, medida como consumo energético entre PIB a precios constantes, ha disminuido un 13%, lo que pone de manifiesto que la economía vasca es capaz de obtener cada vez mayor rendimiento económico de la energía que consume. Si bien la tendencia general de la intensidad ofrece una lectura positiva, ya que se ha producido a la baja, también se han constatado fluctuaciones negativas en la tendencia, con máximos locales en 1998 y en 2000 (ver Figura 4.10).

Figura 4.9.
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO POR SECTORES (ktep)

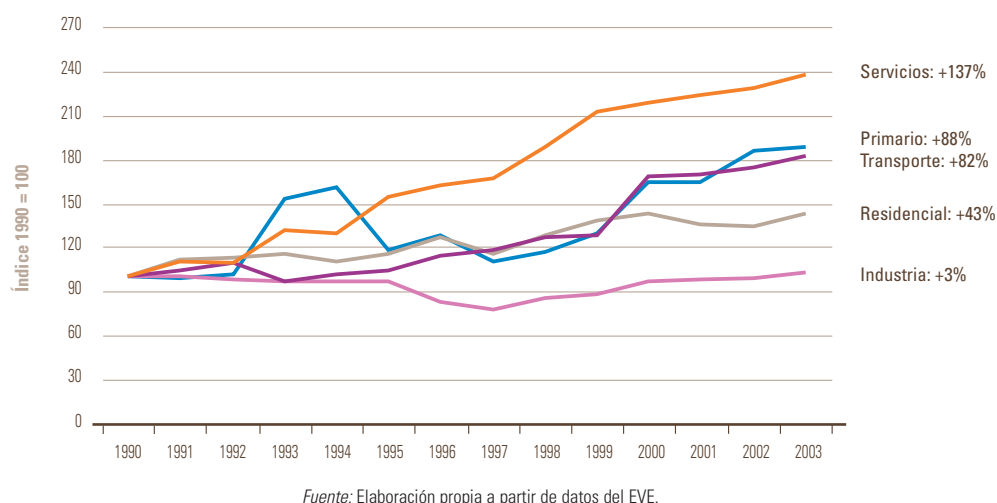
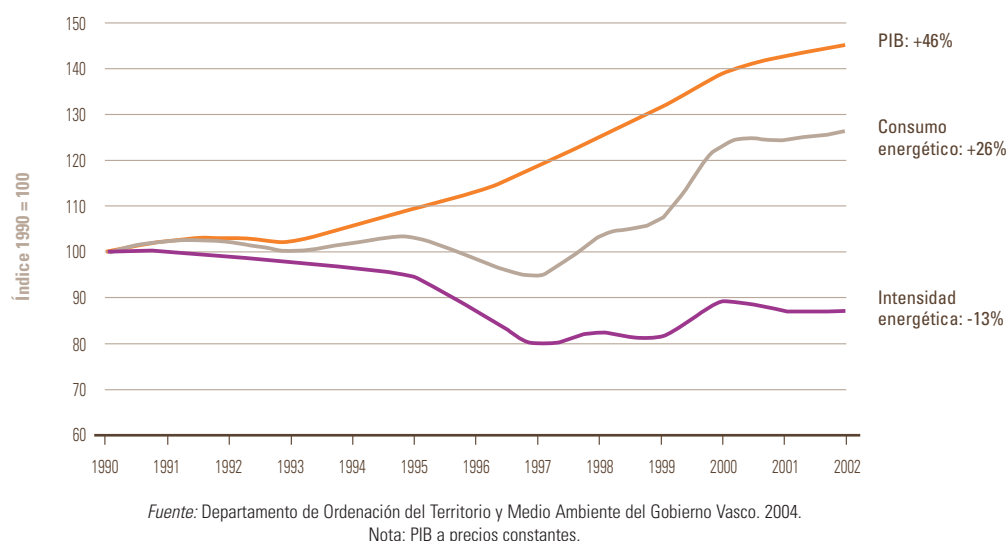


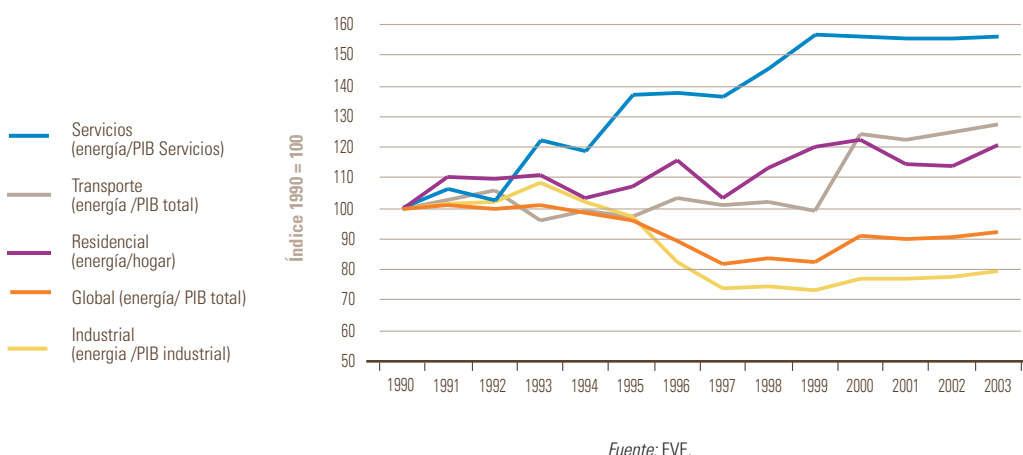
Figura 4.10.
INTENSIDAD ENERGÉTICA, CONSUMO ENERGÉTICO Y PIB



Un análisis sectorial de estos datos globales, permite deducir que el sector servicios, transporte y residencial presentan evoluciones negativas de la intensidad la

intensidad energética, siendo el sector industrial en el que el aumento de la eficiencia en el uso de la energía ha sido más relevante.

Figura 4.11.
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA VASCA GLOBAL Y POR SECTORES (1990-2003)



La intensidad energética global entre 1990 y 2003 ha disminuido, es decir, ha aumentado la eficiencia en el uso de la energía, principalmente en el sector industrial.

3.4. (P, I) Principales presiones e impactos producidos por la generación, transformación y distribución de energía

La tabla adjunta resume las principales presiones e impactos producidos por las infraestructuras y los procesos energéticos implantados en la CAPV. Se comentan en este capítulo los que se consideran más significativos (ver Figura 4.12).

Necesidad Total de Materiales energéticos (NTMe)

En el año 2001 la NTMe ascendía a 38 millones de toneladas, disminuyendo así en un 10% desde el año 1990.

El valor de la NTMe fluctúa bastante a lo largo del tiempo influenciado por las variaciones en las importaciones de petróleo, de carbón y de electricidad. La información

sobre esta presión ambiental se encuentra ampliada en el capítulo 11. Flujo de materiales y residuos.

Emisiones atmosféricas

Las emisiones atmosféricas derivadas de los procesos térmicos y sus impactos derivados constituyen los efectos ambientales sectoriales más importantes en la CAPV, y se producen tanto en la fase de producción como en la de consumo.

En 2003 el sector energético sigue siendo el principal contribuyente —con un 30%— en la generación del total de emisiones de gases de efecto invernadero, 19,05 millones de toneladas de CO₂ equivalente (un 28,5% por encima del nivel del año base 1990), habiendo aumentado sus emisiones en un 102% respecto al año 1990. Considerando además la energía eléctrica importada en la CAPV que a su vez genera emisiones en otras regiones, la suma total de las emisiones atribuibles a nuestra actividad socioeconómica asciende a 23,84 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

Figura 4.12.

PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA GENERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

INFRAESTRUCTURAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS DE LA CAPV	PRINCIPALES PRESIONES	PRINCIPALES IMPACTOS
Generación primaria		
Parques eólicos	— Ocupación del suelo y apropiación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Afecciones a la avifauna • Afección al paisaje (empequeñecimiento del paisaje montañoso)
Procesos térmicos (combustión de biomasa, etc.)	— Emisiones atmosféricas de GEI, de GA, COV, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del aire y consecuente afección a la salud humana. Cambio climático
Generación hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> — Ocupación del Dominio Público Hidráulico — Regulación de caudales 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del régimen hidráulico y de la dinámica fluvial • Alteración de los ecosistemas acuáticos • Efecto barrera para la fauna piscícola
Generación fotovoltaica	— Ocupación de suelo y apropiación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto paisajístico
Transformación de recursos energéticos		
Procesos térmicos (refino de petróleo, termoeléctrica, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> — Consumo de energía — Emisiones atmosféricas de GEI, de GA, COV, etc. — Producción de residuos peligrosos — Vertidos térmicos de aguas de refrigeración — Vertidos accidentales al suelo y al agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de recursos energéticos generación no renovables • Alteración de la calidad del aire y consecuente afección a la salud humana y a los ecosistemas. Cambio climático • Alteración térmica de la calidad del agua • Contaminación potencial del suelo y de las aguas
Transporte y distribución de energía		
Líneas eléctricas y gasoductos	<ul style="list-style-type: none"> — Ocupación de suelo y apropiación del paisaje — Radiaciones electromagnéticas (Líneas Eléctricas y Subestaciones) — Vertidos accidentales al suelo, al agua y a la atmósfera 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de hábitats y ecosistemas • Inducción de efectos erosivos • Efecto barrera • Impacto visual • Riesgo de afección a la salud por efecto de las radiaciones electromagnéticas • Afección a la avifauna (líneas eléctricas aéreas) • Afección potencial al patrimonio cultural (arqueología, etc.)
Circuito de transporte, distribución y almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo	<ul style="list-style-type: none"> — Consumo de energía — Vertidos accidentales al suelo y al agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribución al agotamiento de recursos energéticos no renovables • Contaminación potencial del suelo y de las aguas • Riesgos de accidente
Consumo		
Consumo de energía	<ul style="list-style-type: none"> — Consumo de energía — Contaminación lumínica — Emisiones atmosféricas de GEI, de GA, COV, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribución al agotamiento de recursos energéticos no renovables • Alteración de la calidad del aire y consecuente afección a la salud humana y a los ecosistemas. Cambio climático

El sector energético ha sido el que más aumentado sus emisiones respecto al año base (ver Figura 4.13). Este aumento se relaciona con:

- La mayor actividad de las centrales termoeléctricas (aumento de la producción de energía eléctrica), y el de las autoproductoras (en las que además de electricidad se genera calor), aumentando 5 veces la energía eléctrica generada en la CAPV respecto a la que generaba en 1990, y
- la mayor cantidad de crudo procesado (13%).

En cuanto a las emisiones atmosféricas derivadas de la transformación energética, las *emisiones de dióxido de azufre* (gas ácido) generadas por las actividades de transformación de energía suponen un 74% de las emisiones totales en 2002. La evolución de este sector esta muy relacionada con el consumo de combustibles sólidos (carbón). El descenso del consumo de este tipo de combustible y la disminución del contenido de azufre en los combustibles fósiles utilizados ha marcado la pauta de la disminución de las emisiones de SO_2 durante los últimos años, aunque en el año 2002 se ha sufrido un importante repunte que sitúa estas emisiones un 10% por encima del año 1990.

Las *emisiones de NO_x* (gas ácido y gas perjudicial para la capa de ozono) por transformación energética suponen un 22% de las emisiones totales de este contaminante en la CAPV durante 2002. Destaca cómo tras la recuperación de la tendencia descendente en el sector energético en el año 2001 tras el fuerte repunte de los años 1998 y 1999 por el aumento en el consumo de combustible durante este periodo, el año 2002 vuelve a demostrar una tendencia ascendente importante.

Más información en relación a las emisiones atmosféricas en los capítulos 9. Cambio climático y 10. Aire-ruido.

Producción de residuos peligrosos

La principal actividad energética que genera residuos peligrosos en la CAPV es el refino del petróleo. A pesar de que el sector ha crecido en los últimos tres años se observa una disminución en la cantidad de residuos peligrosos generados por esta actividad, pasando de 12.840 toneladas en 1998 a 7.653 toneladas en 2001.

Es significativo el aumento en la generación de lodos de tratamiento *in situ* de efluentes entre los años 2000 y 2001 (1.820 toneladas), aunque puede afirmarse que el incremento de los residuos producidos responde fundamentalmente a razones logísticas de mantenimiento, ya que tanto los lodos citados como las arcillas de filtración agotadas se generan y gestionan con una periodicidad superior a la anual (ver Figura 4.14).

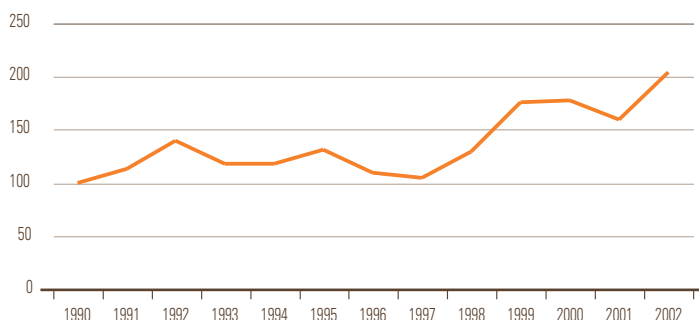
Esta corriente de residuos se completa con la generación durante 2001 de 333 toneladas de residuos clasificados en el epígrafe de residuos de centrales eléctricas y otras plantas de combustión.

Agotamiento de recursos energéticos no renovables

La CAPV importa, transforma y consume cantidades significativas de combustibles fósiles no renovables (carbón, petróleo y gas), por lo que contribuye al agotamiento de las reservas mundiales.

La evaluación de las reservas mundiales de combustibles fósiles constituye un ejercicio sometido a numerosos condicionantes, tanto tecnológicos como políticos y de mercado. La evolución tecnológica y de los precios de mercado puede hacer que recursos cuya exploración y/o explotación resulta económicamente inviable en la actualidad, puedan serlo en un futuro. Por otra parte, las evaluaciones también pueden resultar influenciadas por fuertes intereses políticos y económicos.

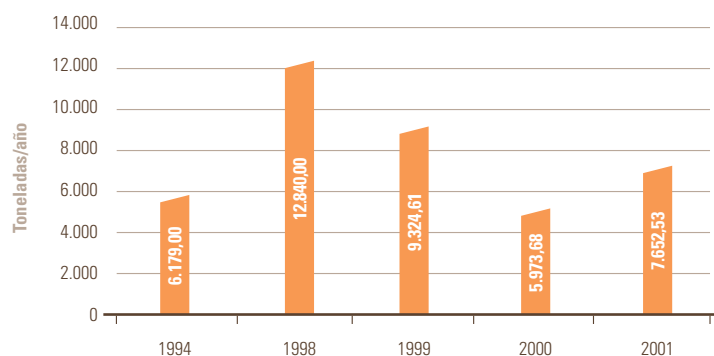
Figura 4.13.
EVOLUCIÓN DE EMISIONES DIRECTAS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR ENERGÉTICO (VARIACIÓN RESPECTO A 1990)



Fuente: Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Figura 4.14.

EVOLUCIÓN 1994-2001 DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, GAS NATURAL Y CARBÓN



Fuente: Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, 2004.

En consecuencia, a este contexto de certidumbre con relación a que los recursos mundiales finitos y no renovables, se van a agotar en un futuro más o menos próximo, se superpone otro escenario de incertidumbre con relación a cuál es el nivel real de reservas actuales y cuando se van a agotar si los ritmos de consumo actual se mantienen.

En cualquier caso, todos los pronósticos sectoriales coinciden en que las reservas actuales permitirán cubrir con facilidad la demanda hasta el año 2020 y probablemente también a más largo plazo. Manteniendo el patrón de consumo actual, la secuencia lógica de agotamiento de los recursos afectaría en primer lugar al petróleo (décadas), seguido del gas (décadas) y por último al carbón (dos o más siglos).

Impactos paisajísticos

El impacto paisajístico puede producirse tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación de las instalaciones destinadas a la producción y distribución de energía, especialmente las que ocupan cuencas visuales muy amplias (parques eólicos, líneas eléctricas, estaciones de transformación, etc.). En el caso de los parques eólicos, el impacto paisajístico presenta un matiz particular, ya que las dimensiones de los aerogeneradores contribuyen a empequeñecer la escala real de los paisajes montañosos.

Afección a la avifauna

Las infraestructuras de transporte de energía eléctrica y los parques eólicos, pueden provocar mortalidad en aves por colisión y electrocución. No existen datos concretos de mortalidad de este colectivo de fauna para el conjunto de la CAPV. Sin embargo, en un estudio elaborado por GADEN (Grupo Alavés para la Defensa y Estudio de la Naturaleza) en 1998 para la Diputación Foral de Álava e

Iberdrola, en el que se analizaron 13.350 m de tendidos eléctricos potencialmente peligrosos, se estimó una mortandad para los tendidos estudiados de 248 aves al año, de las cuales 26 se encontraban incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Vertidos al suelo y al agua subterránea: potencial contaminación de suelos

El Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo incluye el refino del petróleo, las coquerías, las gasolineras y las centrales térmicas. En la CAPV se encuentran inventariadas 313 instalaciones correspondientes a estas categorías, que ocupan una superficie total de 317 ha.

La afección a los suelos ofrece la doble vertiente de impacto potencial a la salud y a los ecosistemas.

Contaminación lumínica

Constituye una manifestación de ineficiencia energética en el uso del alumbrado nocturno, y se manifiesta en la mayor parte de los núcleos urbanos de la CAPV aunque de forma muy especial en el Gran Bilbao, Donostialdea y Duranguesado.



3.5. (R) La estrategia energética en la CAPV

En el ámbito europeo la energía se configura como un sector básico a la hora de plantearse el cumplimiento de compromisos como el Protocolo de Kioto. Así, la política energética en la Unión Europea se centra en los programas de ahorro energético, la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables y la implantación de tecnologías más limpias.

En el ámbito de la CAPV, la estrategia energética de Euskadi establecida en 1996 hasta el 2005 incidía en los programas de demanda energética, diversificación y competitividad de la oferta energética, la seguridad del abastecimiento (sobre todo del gas natural) y la mejora continua en el campo de los impactos medioambientales. Una vez finalizado el plazo de aplicación del «Plan 3E-2005», el planteamiento de la nueva estrategia energética vasca al horizonte 2010 se enfoca con prioridad en dos ideas: la intensificación de la eficiencia energética y la potenciación de las energías renovables, en términos de desarrollo energético sostenible.

Las directrices de la política energética vasca se resumen en:

- Acentuar las actuaciones de eficiencia energética en todos los sectores.
- Mayor aprovechamiento de los recursos autóctonos y de las energías renovables.
- Mejora de las infraestructuras energéticas y el refuerzo de las interconexiones.
- Contribución al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto.
- Impulso de la investigación y desarrollo tecnológico en materia energética.

3.5.1. La eficiencia y el ahorro energéticos

Las políticas europeas y estatal en materia de eficiencia energética plantean la reducción de la intensidad energética y el cumplimiento de los objetivos de Kioto como elementos fundamentales.

En la CAPV, como consecuencia de la implantación de las estrategias energéticas se han alcanzado importantes logros mediante los programas sectoriales de uso racional de la energía, que han supuesto tasas continuas de ahorro medio anual del 1,2% en los años noventa (ver Figura 4.15).

Una visión genérica a los principales sectores implicados revela los diferentes enfoques sectoriales en materia de eficiencia energética y las líneas de actuación al respecto.

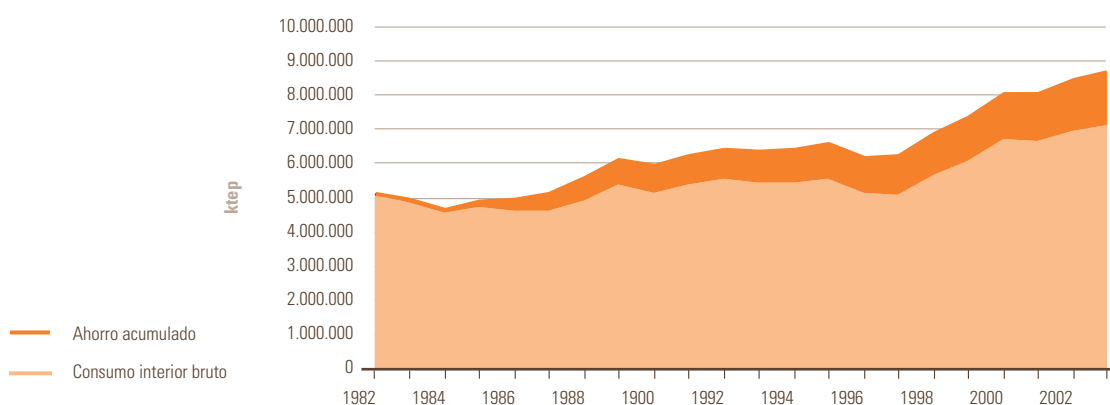
La industria

El sector industrial ha realizado un importante esfuerzo de racionalización e inversión en procesos y equipos energéticamente más eficientes. Aún así aún existe un interesante potencial técnico-económico de eficiencia que pasa por el fomento de la concienciación del uso racional de la energía, el fomento del conocimiento tecnológico del propio sector, el mantenimiento de apoyo económico directo a las inversiones y los apoyos vía fiscal, el establecimiento de apoyos indirectos adicionales al fomento de tecnologías eficientes comunes como la cogeneración y la detección de oportunidades de mejora, nuevos productos y servicios.

En lo relativo al impulso a la cogeneración, en el año 2000 había 329 MW instalados, sobrepasando las expectativas de la estrategia energética 2005.

Figura 4.15.

EFFECTOS DE LAS MEDIDAS DE AHORRO EN LA DEMANDA ENERGÉTICA EN EUSKADI



Fuente: EVE, 2004.

El transporte

Las medidas de eficiencia energética en el transporte tienen en cuenta dos factores: por un lado, los hábitos de transporte y movilidad, y por otro, la mejora de la eficiencia y diversificación de los sistemas de propulsión, así como las mejoras de las infraestructuras. La aplicación de este tipo de medidas ha supuesto hasta el momento un resultado desigual (ver capítulo de 7. Transporte), por lo que existe un gran potencial de ahorro y eficiencia a desarrollar en este sector.

Así, entre los objetivos del 2010 se fomentarán las respuestas en los ámbitos de la innovación tecnológica y nuevos desarrollos, las mejoras en infraestructuras viarias, la renovación del parque de vehículos, el mejor uso de los medios de transporte, las optimizaciones en la gestión de flotas y los cambios regulatorios.

El sector residencial y servicios

Las acciones y programas planteados durante los últimos años en materia de certificación energética de edificios han contribuido a mantener una posición destacada hasta el día de hoy, posición que aún debe afianzarse mediante medidas como la implantación de requisitos normativos de eficiencia energética en edificios, potenciación del etiquetado energético, o el fomento de la inversión en diversificación energética.

3.5.2. La apuesta por las energías renovables

La Estrategia Energética de Euskadi 1995-2005 contemplaba el fomento de las energías renovables para incrementar su participación en la demanda energética hasta el 6,7%. La Estrategia Energética Euskadi 2010, plantea como nuevo objetivo un aumento mayor en la participación de renovables.

Por su parte, la Directiva 2001/77/CE sobre generación eléctrica a partir de fuentes renovables contempla el objetivo indicativo al 2010 de producir el 22% de la electricidad consumida en la Unión Europea a partir de fuentes energéticas renovables. La Directiva establece además objetivos diferenciados por Estado, correspondiendo al español el 29,4%.

En el año 2000 el aprovechamiento de las energías renovables en la CAPV alcanzó el 4%, porcentaje que se mantiene según el balance energético 2003. La principal fuente de energía renovable es la biomasa, seguida por la hidroeléctrica. La energía eólica comienza a despuntar, y la energía solar tiene una participación poco significativa en términos energéticos.

— La *energía hidroeléctrica* es la CAPV tiene un alto nivel de implantación. Los objetivos previstos para el 2010 plantean un aumento de la potencia instalada.

— La *energía eólica* comenzó a tomar peso como recurso en la CAPV a partir de la puesta en marcha del parque eólico de Elgea, al que han seguido los de Oiz, Urkilla, completando una potencia instalada 85 MW. La instalación del parque de Badaia durante el año 2004 añadirá de 50 MW.

El Plan Territorial Sectorial de la energía eólica (aprobado por Decreto 104/2002) presenta la evaluación del potencial eólico en la CAPV. Sobre este marco se plantea el objetivo de generación con el criterio general de afectar al menor número de emplazamientos posible.

— La *energía solar fotovoltaica* en la CAPV se ha ido consolidando a lo largo de los años hasta alcanzar, a finales del año 2003, una potencia de 1.247 kWp. La evolución de las instalaciones y de superficie instalada de solar térmica también presenta una tendencia existente, con casi un centenar de instalaciones cubriendo 1.302 m² a finales de 2000.

— La contribución de la *biomasa* procede de fuentes diversas: cultivos energéticos, excedentes agrícolas, residuos de las industrias maderera y agroalimentaria, lodos de depuradora, residuos urbanos, etc. Hasta el momento su aprovechamiento en la CAPV se ha centrado en las leñas negras y cortezas de madera en empresas papeles, el aprovechamiento de residuos de madera en las propias empresas transformadoras para producir calor, la valorización de biogás de vertedero (BioSanMarkos, BioArtigas, BioGardelegi y BioSasieta) y la producción de combustible biodiesel a partir de aceite vegetal en una planta con capacidad de producir 20.000 t/año ubicada en Berantevilla (Álava).

Los objetivos globales en biomasa son alcanzar los 795.000 tep de aprovechamiento en el 2010, para lo cual se prevén diferentes actuaciones para aumentar el aprovechamiento de residuos orgánicos. También existen objetivos de aumentar la producción de biodiesel y de bioetanol, para su uso como carburantes de automoción.

— En cuanto a otras *energías renovables*, cabe citar el objetivo para el año 2010 de disponer de 5 MW instalados procedentes de la energía de las olas.

3.5.3. Mejora de la seguridad y competitividad en las infraestructuras

La búsqueda de unas infraestructuras energéticas planificadas y adecuadas a la demanda presente y prevista de cara a minimizar riesgos derivados de la dependencia energética es otro de los objetivos de la Unión Europea recogidos en la estrategia energética vasca.

— En cuanto a las infraestructuras de gas natural, el suministro y almacenamiento se gestiona a través de

un gasoducto que entra en Álava desde Haro, el almacenamiento subterráneo Gaviota y los tanques de almacenamiento de las instalaciones de Bahía de Bizkaia Gas. La red de transporte y distribución de gas se han duplicado en el periodo 1995-2000, hasta alcanzar los 2.920 km. Los desarrollos previstos incluyen las ampliaciones del gasoducto Bergara-Irún, la conexión con gasoductos europeos por Irún y el refuerzo y extensión de las redes de media y baja presión.

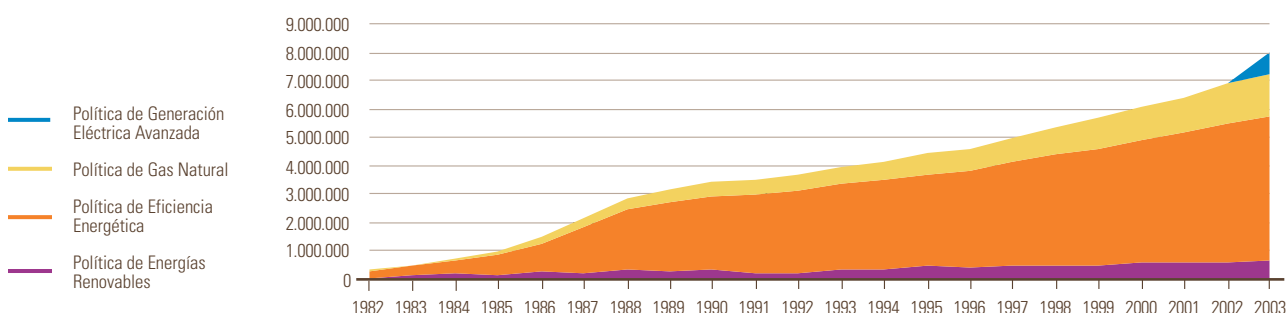
- Las producción termoeléctrica está aumentándose mediante la construcción de nuevas plantas de generación avanzada de ciclo combinado (Bahía de Bizkaia Electricidad ya en funcionamiento, con una capacidad de 800 MW, y dos nuevas plantas en Boroa y Santurtzi cuya puesta en marcha está prevista para el 2005, y que en conjunto suman otros 1.200 MW). En cuanto a la red de transporte, los pocos cambios sufridos pese al crecimiento de la demanda a lo largo de los últimos años, unido a la puesta en marcha de los nuevos proyectos de generación hacen necesaria la construcción de nuevas

líneas que refuercen la red y mejoren la garantía del suministro.

- Las infraestructuras vascas de productos petrolíferos tienen como elemento clave de entrada, salida y almacenamiento el Puerto de Bilbao. Los operadores, con las recientes ampliaciones de sus instalaciones en la CAPV, contribuyen al mantenimiento y gestión de las existencias mínimas de seguridad. La refinería de Petronor también ha estado sometida a diversas inversiones para garantizar la adaptación continua a las normas sobre calidad de combustibles y carburantes.
- La actividad exploratoria en la cuenca vasco-cantábrica sigue siendo importante en la actualidad tanto en tierra como en mar. En los últimos años se han realizado trece campañas de adquisición sísmica y siete sondeos de exploración. En la actualidad hay 17 permisos de investigación vigentes en la cuenca vasco-cantábrica, siendo tres las concesiones de explotación.

Figura 4.16.

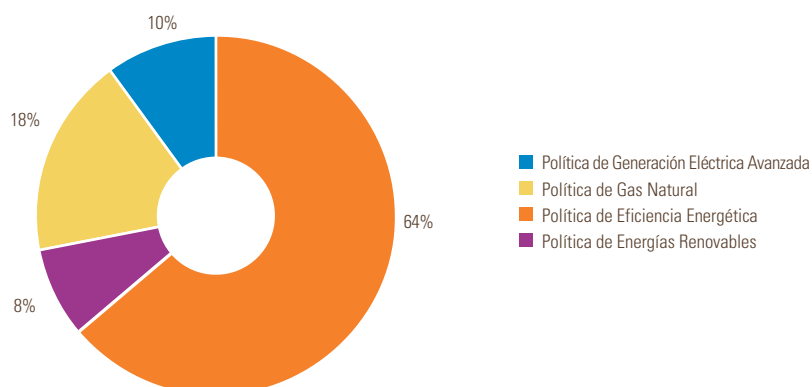
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ EVITADAS POR CADA UNO DE LOS PROGRAMAS ENERGÉTICOS BÁSICOS (TONELADAS CO₂ ANUALES)



Fuente: EVE, 2004.

Figura 4.17.

PARTICIPACIÓN DE LOS PROGRAMAS ENERGÉTICOS EN EL AHORRO DE EMISIONES DE CO₂ EN EL AÑO 2003



Fuente: EVE, 2004.

3.5.4. Potenciación de energías más limpias y cumplimiento de los objetivos de Kioto

Los objetivos medioambientales implicados directamente en el sector energético están relacionados con la limitación de los efectos de la combustión sobre la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero.

Para limitar los efectos de la combustión sobre la calidad del aire se han establecido a nivel de toda la Unión Europea tres tipos de normas: las que especifican la calidad de los combustibles, las que afectan a la limitación de las emisiones en las instalaciones y equipos de combustión, y las que establecen valores guía o límite para la calidad del aire (ver capítulo 10. Aire-ruido).

En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero, la reducción anual de las emisiones de CO₂ (ver Figuras 4.16 y 4.17) viene determinada por la política de ahorro y eficiencia energética, la política de aprovechamiento de recursos renovables autóctonos y la política de energías limpias, centrada en la sustitución de los derivados de petróleo por gas natural (ver capítulo 9. Cambio climático).

3.5.5. El impulso a la investigación tecnológica

La innovación tecnológica constituye una pieza esencial del compromiso sectorial hacia el desarrollo sostenible. Este hecho se ha percibido, asumido e incorporado en los distintos Programas de I+D+I tecnológicos, en el contexto europeo y vasco.

Así, el VI Programa Marco Europeo de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2002-2006 incorpora un área de investigación denominado como «Sistemas Energéticos Sostenibles» se encuadra dentro del eje prioritario de actuación de «Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas». Los principales objetivos de este programa son la reducción de los gases de efecto invernadero y otras emisiones contaminantes, mejorar la seguridad del suministro energético europeo, potenciar los niveles de eficiencia energética, incrementar el uso de las energías renovables, y alcanzar un alto grado de competitividad de la industria europea.

Por último, la propia Estrategia Energética vasca establece prioridades de Desarrollo Tecnológico e Innovación en el ámbito de la eficiencia energética y de las energías renovables.

4. BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (2004): *Energía y Medio Ambiente en la Unión Europea*.

ENTE VASCO DE LA ENERGÍA (EVE) (2003): *Datos Energéticos del País Vasco 2002*. Disponible en: www.eve.es. (También Informe de 2003 en cuanto esté disponible).

— (2003): *Balance energético de 2003*.

COMISIÓN EUROPEA. COM(97)599 final: *Communication from the Commission, Energy for the future: renewable sources of energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan*.

GOBIERNO VASCO (1996): *Plan Energético del País Vasco. Plan 3E 2005*.

— (2002): *Estrategia Energética Euskadi 2010. Hacia un Desarrollo Energético Sostenible*.

— (2002): *Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Disponible en: www.euskadi.net/industria

— *Energía y Medio Ambiente en la CAPV 2003*.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2001): *World Energy Outlook. Insights 2001*.

