

Sumario

Carta del Presidente

Presentación de Enagás

El gas natural

Ventajas Ambientales frente a otros Combustibles

Fuente de Energía del Presente y del Futuro

El gas natural y el Efecto Invernadero

La Gestión Medioambiental

Organización

Política Medioambiental

Estructura Documental

Plan Estratégico Medioambiental

Principales Magnitudes y Actuaciones

Gestión Medioambiental

Protección Ambiental en Obras

Glosario de Términos





Carta del Presidente

Una de las estrategias fundamentales de la Unión Europea es intensificar y profundizar la integración del medio ambiente en las políticas económicas y sociales que ejercen presiones ambientales.

Por ello, las instituciones públicas, las empresas y los ciudadanos deben comprometerse a respetar el entorno y garantizar el desarrollo sostenible. El crecimiento económico y el beneficio empresarial deben estar, por tanto, condicionados por la protección del medio ambiente.

Enagás, desde su creación hace 30 años, hace llegar el combustible fósil más limpio y eficiente al mayor número de usuarios de todos los sectores, contribuyendo de esta forma al desarrollo sostenible.

La protección del medio ambiente se tiene en cuenta en todas sus operaciones, con la utilización de mecanismos, equipos y tecnologías de alto rendimiento, además de la implantación de técnicas de gestión ambiental en toda su actividad empresarial. Esto supone atender los aspectos ambientales en la gestión general del negocio, realizando un estricto control de todas sus operaciones con el fin de prevenir y minimizar las afecciones al entorno.

El compromiso y el esfuerzo realizado en la mejora del comportamiento ambiental ha recibido el reconocimiento externo con la obtención de los certificados en gestión medioambiental, según la norma UNE EN ISO 14.001, en todas las instalaciones productivas.

Esta primera Memoria de Medio Ambiente, que tengo el honor de presentar, resume los trabajos realizados por Enagás en el año 2002, reflejando su contribución y el compromiso de todos los empleados en la protección del medio natural.

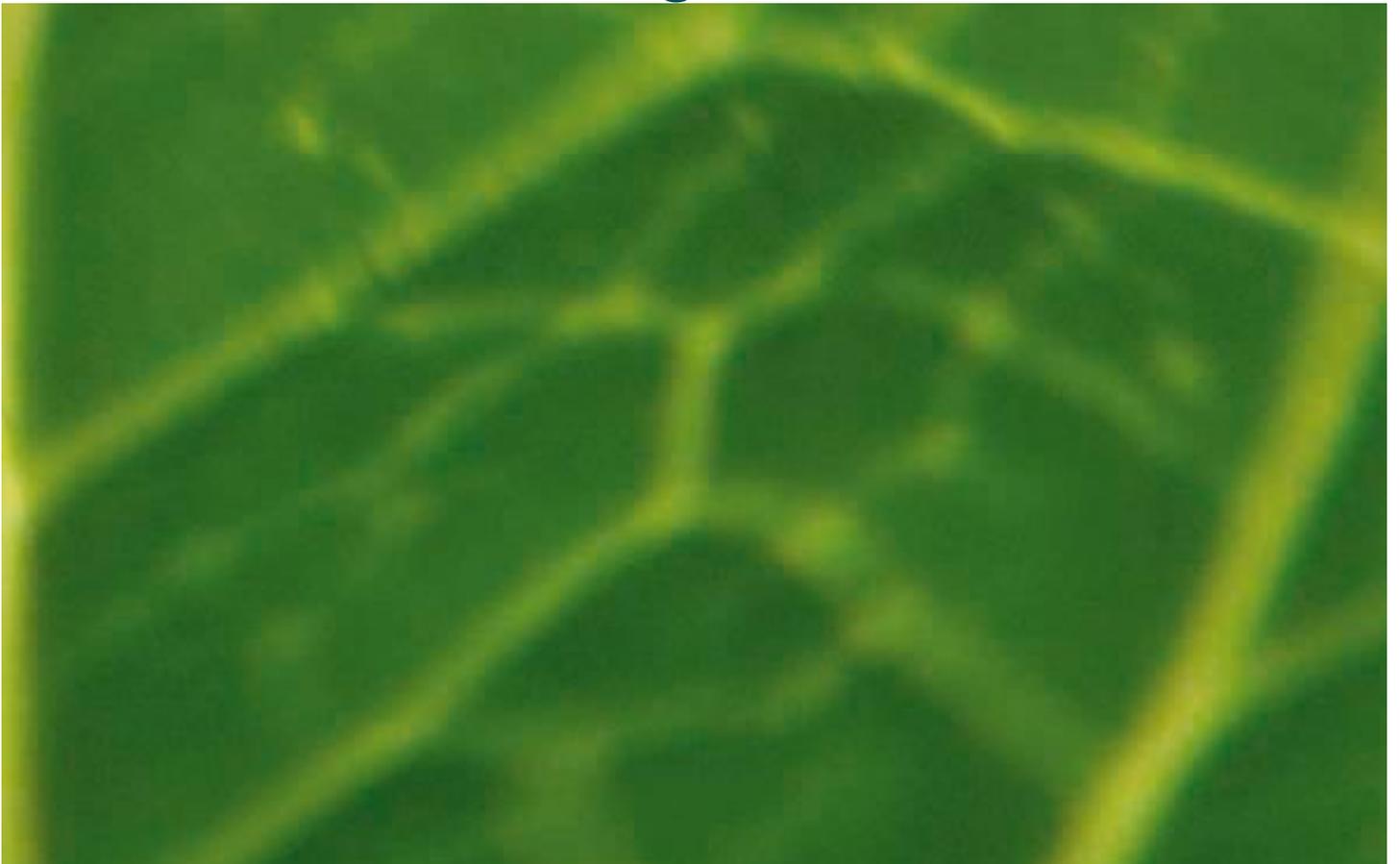
A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Antonio González-Adalid García-Zozaya'. The signature is written in a cursive, flowing style.

Antonio González-Adalid García-Zozaya
Presidente





Presentación de Enagás





Presentación de Enagás

Enagás fue creada por el Ministerio de Industria en marzo de 1972, con el objetivo de desarrollar una red de gasoductos para el abastecimiento y transporte de gas natural.

Desde esta fecha ha ido ampliando sus infraestructuras de tal forma que está implantada en la mayor parte del territorio nacional.

En la actualidad, Enagás es la primera empresa transportista de gas de España, designada mediante Real Decreto-Ley 6/2000 como Gestor Técnico del Sistema Gasista, teniendo entre sus principales funciones las de garantizar la continuidad y seguridad del suministro de gas natural y la correcta coordinación entre los puntos de acceso, los almacenamientos, el transporte y la distribución.

Para cumplir con estas funciones dispone de una amplia infraestructura constituida por:

- *Plantas de Regasificación*, situadas en Barcelona, Cartagena y Huelva, en las que se realizan las siguientes actividades:

- Recepción y almacenamiento del gas natural licuado transportado desde los centros de producción en buques metaneros.

- Regasificación y acondicionamiento del gas para su transporte a través de la red básica de gasoductos.

- *Red Básica de Gasoductos*, constituida por más de 6.400 kilómetros de tuberías operando a más de 60 bar y abastecida desde las plantas de regasificación, la conexión internacional con Francia y el gasoducto Magreb-Europa, los yacimientos españoles y los almacenamientos subterráneos de Serrablo y Gaviota.

A lo largo de la red básica de gasoductos se encuentran las estaciones de regulación y medida que permiten el control de la presión en las redes de distribución a la vez que la medición del caudal de gas y las estaciones de compresión que elevan la presión del gas facilitando su transporte por la red básica de gasoductos.

Para el mantenimiento, operación y control de la red básica de gasoductos y sus instalaciones auxiliares, se dispone de una serie de centros distribuidos

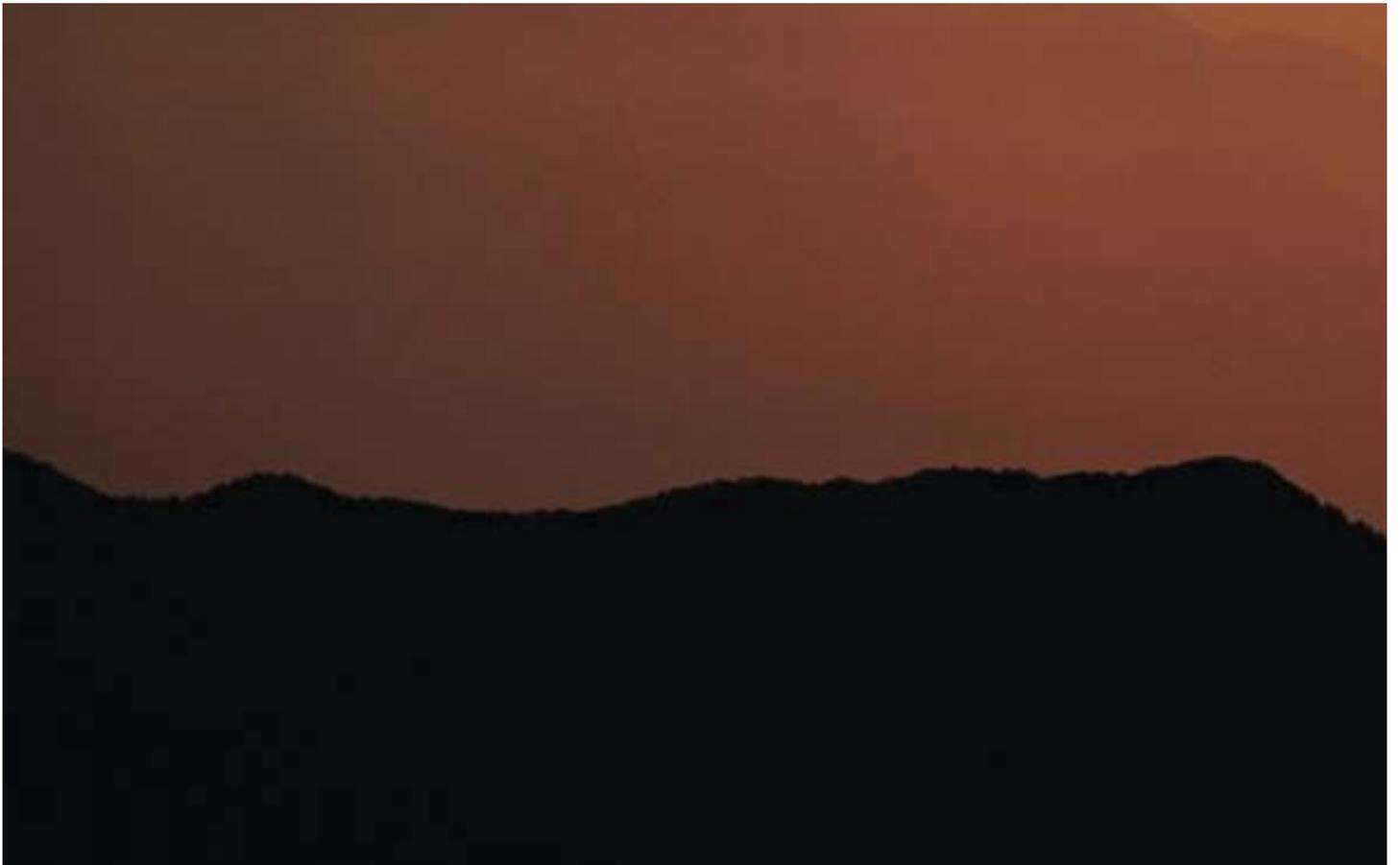
estratégicamente por todo el territorio nacional.

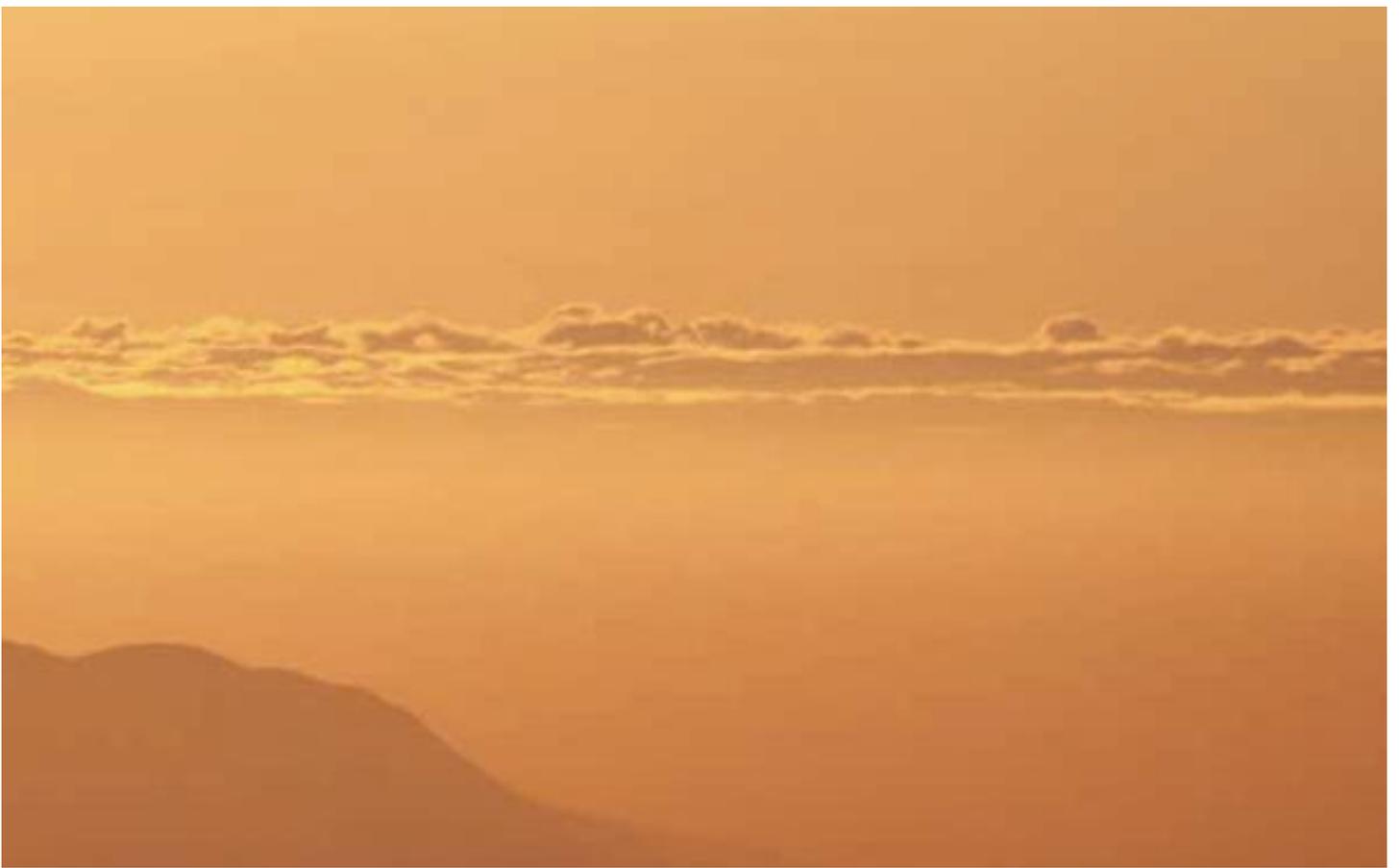
- **Almacenamientos Subterráneos:** En el que se realiza el almacenamiento de gas en épocas de bajo consumo, para ser extraído cuando se incrementa la demanda. Este gas después de ser acondicionado convenientemente se inyecta en la red, garantizando, de este modo, la continuidad de suministro.

Su sede central está situada en Madrid, y en ella se ubican los órganos de dirección y coordinación de las actividades realizadas por las diferentes unidades de trabajo.

La Dirección General de Tecnología, Ingeniería y Medio Ambiente, es la encargada de coordinar y dirigir, a través de la Unidad de Medio Ambiente, las actividades en esta área de toda la Compañía.

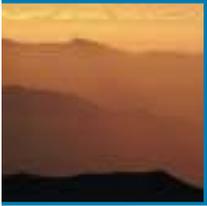






El gas natural





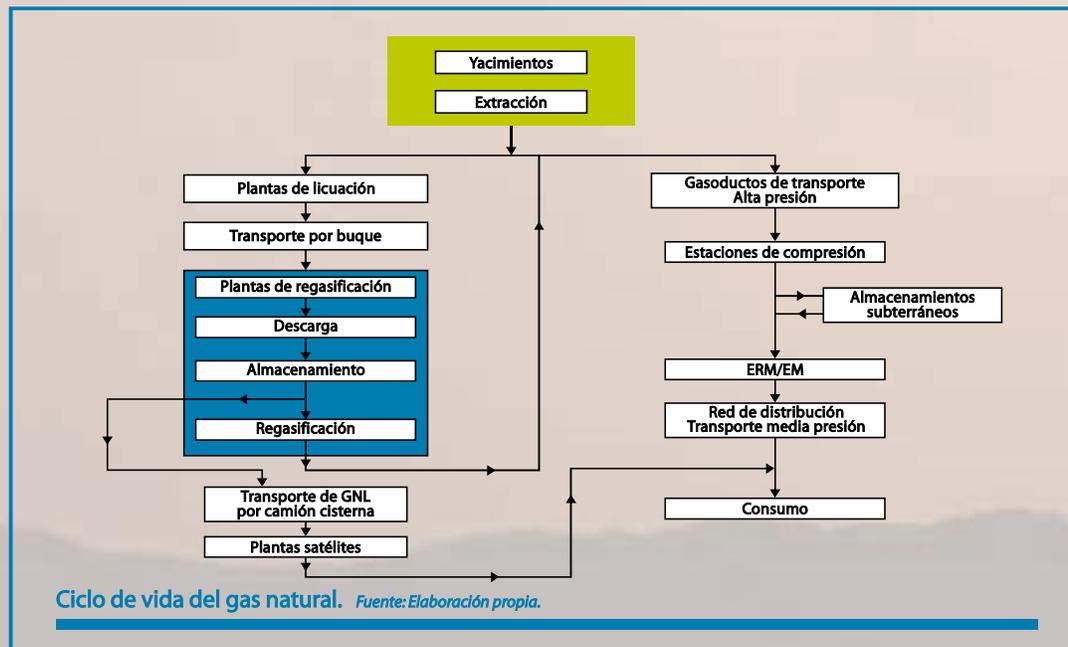
El gas natural

Ventajas Ambientales frente a otros Combustibles

La utilización de las fuentes de energía primaria, directamente o mediante su transformación, es un elemento fundamental para el desarrollo económico de cualquier sociedad, pero también, uno de los factores que más directamente inciden sobre el medio ambiente.

El uso racional de estos recursos debe permitir el desarrollo sostenible, es decir, debe hacer compatible el desarrollo económico con una alteración no irreversible del medio ambiente, de forma que se asegure el mantenimiento de la vida en el planeta.

De todas las fuentes de energía, el gas natural destaca por los menores impactos ambientales a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida, desde su extracción hasta su utilización final.



Extracción

Los impactos ocasionados son los derivados de la implantación de las instalaciones y tienen un carácter temporal. En los yacimientos, el gas natural puede encontrarse seco o asociado al petróleo. En el primer caso, después de pasar por una planta de tratamiento donde se elimina el contenido en agua y ciertas impurezas, se transporta hacia los centros de consumo. En el caso de encontrarse asociado al petróleo, se suele aprovechar en forma de autoconsumo de las instalaciones de producción.

Transporte

El transporte hasta los centros de consumo se realiza, en función de la distancia y de la geografía, mediante gasoductos o con buques metaneros.

En el primer caso, el impacto principal se produce durante la construcción de los gasoductos, por lo que los proyectos se planifican con todo tipo de precauciones

para minimizar los efectos negativos. Cuando finaliza la etapa de construcción, sólo quedan, como indicios de su presencia, los hitos de señalización de su trazado y las instalaciones auxiliares de regulación y control del gas, de escasa ocupación de suelo.

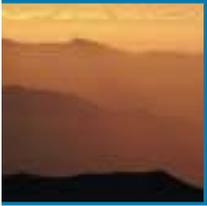
Al tratarse de conducciones estancas, no se producen emisiones de metano a la atmósfera, excepto en caso de accidentes. Estos proceden fundamentalmente de actuaciones externas, pues los derivados de la operación de las instalaciones se evitan al máximo mediante un adecuado diseño y un riguroso programa de mantenimiento.

Además, cabe destacar la existencia de válvulas de corte que ante cualquier incidente permiten el aislamiento del tramo afectado, por lo que la emisión de gas a la atmósfera resulta mínima.

El transporte de gas natural en buques metaneros se realiza en fase líquida. Estos buques están especialmente equipados, garantizándose la absoluta estanqueidad tanto en el transporte como en la carga y descarga de los mismos.

El impacto ocasionado por esta etapa es el derivado del consumo energético del propio buque y por las operaciones de licuefacción y gasificación en las plantas. En este sentido, cabe señalar que la mayor parte de la energía consumida en esta etapa es el propio gas natural.





Distribución

Por lo general, el gas natural llega al consumidor final a través de redes de distribución. Los impactos en esta fase se producen durante la construcción de dichas redes, normalmente emplazadas en entornos urbanos o industriales.

Las emisiones de metano, únicamente por fugas o averías, se detectan a través del odorizante que se adiciona al gas, lo que asegura la corrección inmediata de la avería y una mínima emisión de gas a la atmósfera.

Utilización

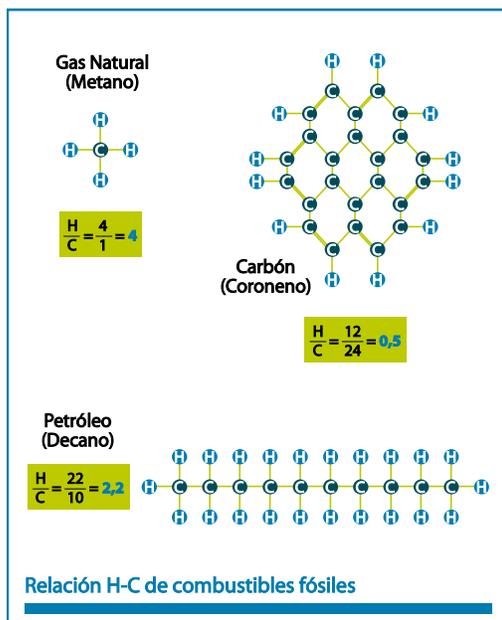
El gas natural está constituido aproximadamente por un 90% de metano, por lo que en su combustión emite menor cantidad

de dióxido de carbono por unidad de energía que cualquier otro combustible fósil: 25-30% respecto a los derivados del petróleo y 40-50% respecto al carbón.

Además, no contiene azufre, tan sólo el correspondiente al odorizante, carece de compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos pesados y otras impurezas, y su contenido en metales es prácticamente inapreciable.

Las ventajas intrínsecas debidas a su composición se ven reforzadas por el alto rendimiento en su utilización y la amplia gama de usos, lo que favorece su consumo.

Estas son las principales razones de su aceptación como el **"más limpio de los combustibles fósiles"**.



FACTORES DE EMISIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES			
Combustibles	CO ₂ (tm/tep)	SO ₂ (Kg/tep)	COV (Kg/tep)
Hulla	3,9	36,7	2,9
Lignito	4,2	58,2	2,9
Gasóleo	3,1	5,9	10,5
Fuelóleo	3,3	51,1	5,9
GLP	2,6	0,9	18,3
Gas natural	2,3	0,084	Inapreciable

tep: tonelada equivalente de petróleo.

Fuente:

Para el CO₂, "Energy policy options for responding to the climate change" Comisión de las Comunidades Europeas. 1998.

Para el resto de contaminantes, "Impacto medioambiental del gas natural respecto a otras energías" Universidad de Barcelona, Fundación Bosch i Gimpera. 1997.

Consumo doméstico

El impacto de los sistemas de calefacción en la calidad del aire urbano es relevante, afectando la contaminación a grandes áreas. Las emisiones atmosféricas varían de manera notable en función de los combustibles utilizados. Para hacer frente a este problema las Administraciones, tanto locales como autonómicas, favorecen la utilización del gas natural.

Consumo industrial

El sector industrial demanda cada vez con más intensidad sistemas flexibles, eficientes y limpios de utilización de la energía. En este sentido, el elevado rendimiento en el uso del gas natural, el amplio campo de aplicaciones disponibles y las características ambientales de este combustible, permite un uso creciente en los sectores industriales.



Automoción

El transporte genera el 25% de la contaminación atmosférica en la Unión Europea y es el responsable del 40% de las emisiones urbanas. Se estima que en los últimos 15 años las emisiones por este sector se incrementaron del orden del 36%, mientras que las emisiones industriales se redujeron en un 17%.

Una mayor implantación del gas natural en este sector supondría una reducción significativa de la contaminación urbana. Por ello, las Administraciones están impulsando, cada vez más, su utilización en el transporte público.

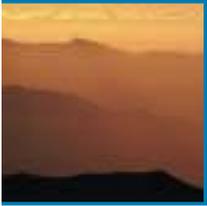
Generación eléctrica

La participación del gas natural en la generación de electricidad es cada vez más importante debido al elevado rendimiento energético de las centrales de ciclo combinado, que es del orden del 50-60%.

Asimismo, cada vez está más extendido su uso en instalaciones de cogeneración en las que el rendimiento global está comprendido entre un 70% y un 90%.

Fuente de Energía del Presente y del Futuro

La participación del gas natural en el consumo de energía primaria en la Unión Europea fue del 23,2% en el año 2001, situándose como la segunda fuente de



energía primaria más importante en la Europa de los quince.

Por lo que respecta a la evolución del consumo de energía primaria en Europa, el gas natural ha sido la fuente de energía que mayor crecimiento ha experimentado en los últimos años, muy por encima del resto. En concreto, el incremento de consumo de gas natural como energía primaria se situó en el 5,1% entre 1999 y 2001.

En España, el gas natural representó, en el año 2001, el 13,4% del consumo de

energía primaria, aún por debajo de la participación del carbón y la energía nuclear.

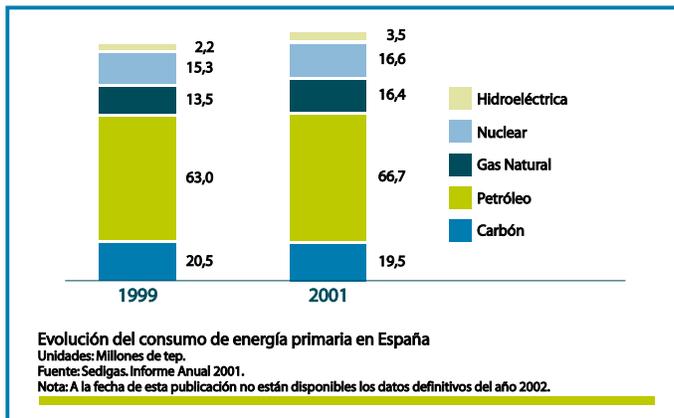
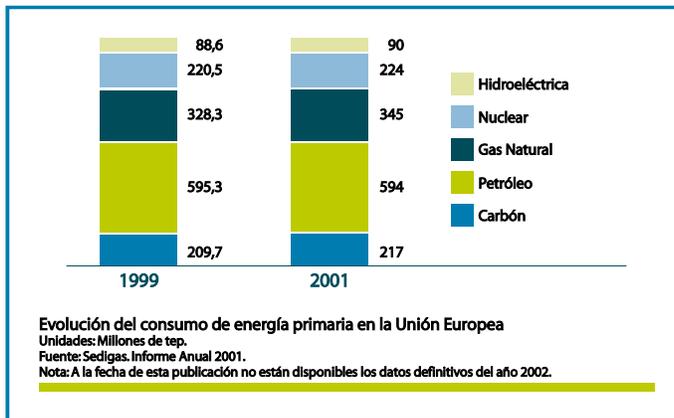
La evolución de este consumo durante los años 1999 a 2001 supuso una tasa de crecimiento medio anual del 10,6%, muy por encima de las tasas medias de crecimiento anuales en la Unión Europea.

Todo ello pone de manifiesto el gran potencial de crecimiento del sector gasista en nuestro país.

Las previsiones realizadas sobre la evolución del consumo de energía primaria en el mundo, adjudican al gas natural una participación del orden del 25,4% en el año 2010, lo que supondrá una tasa media de crecimiento anual de la demanda de gas natural del 3,3% frente al 1,9% del petróleo y el 1,7% del carbón.

Con este aumento de la demanda, el gas natural pasará a ocupar el segundo lugar en importancia en la estructura global de consumo de energía, después del petróleo.

En este sentido, los informes de la Comisión de la Unión Europea indican que el consumo de gas natural en la Unión Europea en el año 2005 será un 75% superior al de 1990, lo que significará una importante reducción neta de las emisiones de dióxido de carbono, procedentes de la sustitución de carbón y petróleo por gas natural.



CONSUMO MUNDIAL DE ENERGIA PRIMARIA 1990-2010				
Fuente de energía	1990	1997	2005	2010
Petróleo	3,4	3,8	4,3	4,8
Carbón	2,3	2,3	2,7	2,9
Gas natural	1,9	2,1	2,7	3,2
Nuclear	0,5	0,6	0,6	0,7
Otros	0,6	0,8	0,9	1,0
Total mundial	8,7	9,6	11,3	12,6

Unidades: Miles de millones de tep.

Fuente: BP Statistical review of world energy, 2001.

CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA EN ESPAÑA 2000 - 2011			
Fuente	2000	2006	2011
Petróleo	64.663	75.315	83.376
Carbón	21.635	17.999	14.363
Gas natural	15.223	26.905	39.305
Nuclear	16.211	16.570	16.602
Otros	7.061	12.464	20.956
Total	124.793	149.253	174.602

Unidades: Miles de tep.

Fuente: Subdirección General de Planificación Energética. Ministerio de Economía, 2002

Por lo que respecta a España, las previsiones realizadas por el Ministerio de Economía definen un cambio importante en la estructura de abastecimiento energético, al aumentar de manera muy significativa el peso del gas natural y de las energías renovables y descender el del carbón y la energía nuclear.

En concreto, se estima que la demanda total de gas natural en 2011 sea de 39.305 ktep, siendo la energía primaria

que más crece, con un aumento medio anual del 9,01%, alcanzando un porcentaje del 22,5 sobre el consumo total de energía.

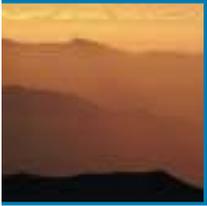
El gas natural y el Efecto Invernadero

El proceso natural por medio del cual los gases contenidos en la atmósfera dejan pasar la energía del sol, pero retienen la energía que la tierra refleja hacia el espacio, permite la existencia de una temperatura media global en la superficie del planeta que posibilita el desarrollo de los procesos biológicos. Este proceso natural se conoce como "efecto invernadero".

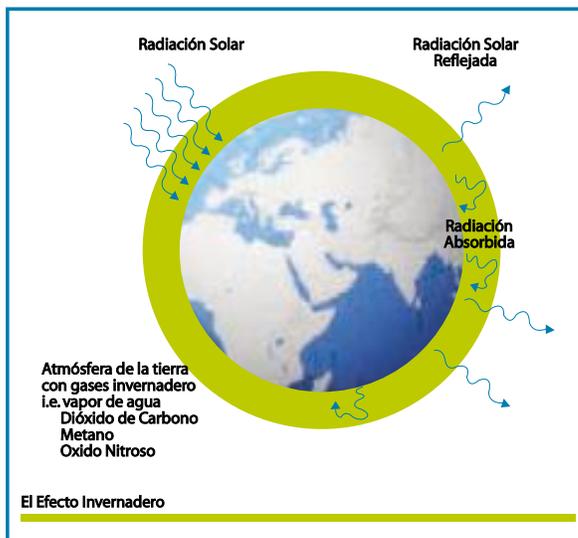
En los últimos años, la temperatura media de la superficie del planeta se está incrementando debido a la retención de la energía reflejada por la Tierra, como consecuencia de la acumulación en la atmósfera de ciertos gases, emitidos tanto por la acción del hombre como por causas naturales.

Este fenómeno se conoce como "calentamiento global" y origina ciertos desajustes en el clima.

Los principales gases causantes del efecto invernadero son el dióxido de carbono, el metano, los clorofluorocarbonos, el óxido nitroso y el hexafluoruro de azufre.



La magnitud que cuantifica el efecto invernadero de estos gases es el "potencial de calentamiento global", definida como la cantidad de dióxido de carbono que habría que emitir a la atmósfera para producir el mismo efecto que la emisión de una unidad del gas considerado, para un determinado periodo de tiempo.



POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL			
Gas	20 años	100 años	500 años
CO ₂	1	1	1
CH ₄	56	21	6,5
N ₂ O	280	310	170
HFC-23	9.100	11.700	9.800
HFC-32	2.100	650	200
SF ₆	16.300	23.900	34.900

Fuente: IPCC (1996). Climate change (1995).

De esta manera, tomando como referencia temporal el transcurso de 20 años, la emisión hoy de una tonelada de metano a la atmósfera, tendría con respecto al calentamiento global, el mismo efecto que la emisión de 56 toneladas de dióxido de carbono.

La utilización de esta equivalencia, en lugar de las emisiones brutas de cada gas, permite evaluar de manera integrada las aportaciones al calentamiento global de las emisiones de los diferentes gases de efecto invernadero.

Se atribuye al dióxido de carbono el 65% de la influencia de la actividad humana en el efecto invernadero, el 19% al metano, el 10% a los clorofluorocarbonos y el 6% restante al óxido nítrico.

Acciones para la protección del ambiente atmosférico

El medio ambiente atmosférico tiene una gran influencia sobre la calidad de vida y la conservación de la biodiversidad. Por ello y por su carácter universal, hay una serie de recomendaciones internacionales para favorecer su protección.

El cambio climático fue reconocido como un problema serio por la Primera Conferencia Internacional Mundial del Clima en el año 1979.

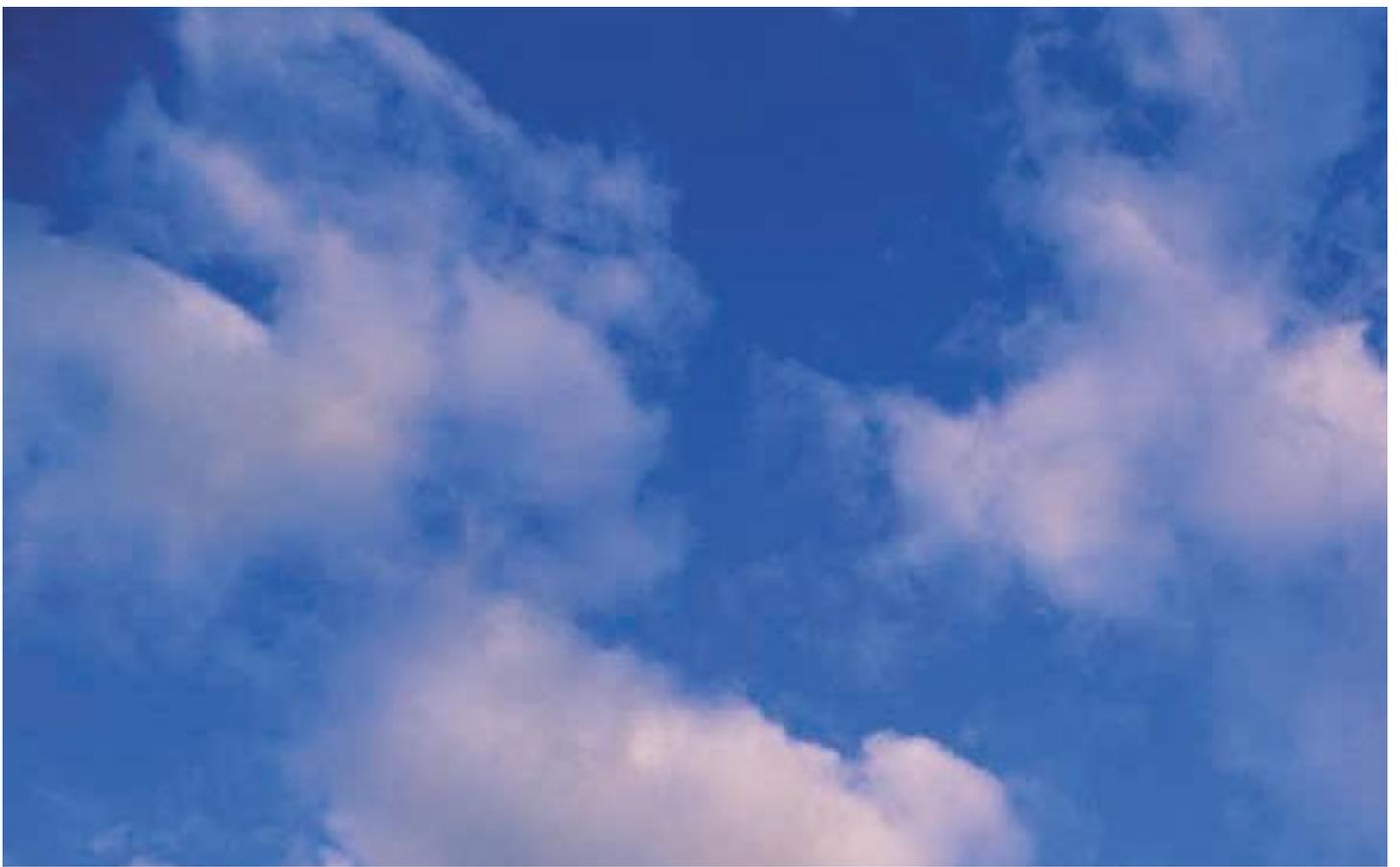
En la Cumbre de Kioto, celebrada en diciembre de 1997, se aprobó un Protocolo destinado a limitar las emisiones, en los países industrializados, de los gases que producen el efecto invernadero a los valores que esos países emitían en 1990 y dar asistencia técnica y económica a los países en vías de desarrollo para mitigar sus emisiones.

La Unión Europea se ha comprometido a reducir en un 8% la emisión de dichos gases. Para cumplir este compromiso, deberán utilizarse las mejores técnicas disponibles para cada proceso productivo,

es decir, las llamadas técnicas más eficaces al menor coste posible.

Desde la cumbre del clima, se han mantenido varias reuniones para consolidar las bases y acuerdos planteados en el Protocolo de Kioto: Buenos Aires, La Haya, Bonn y Marrakech. En dichas reuniones se ha venido insistiendo en la necesidad de promover la investigación, el desarrollo, la producción, distribución y transporte de fuentes de energía con una menor incidencia sobre el efecto invernadero, entre las que destaca el gas natural.







La Gestión Medioambiental





La Gestión Medioambiental en Enagás



Durante el año 2002, se llevaron a cabo actuaciones encaminadas a consolidar el Sistema de Gestión Medioambiental implantado en años anteriores.

Asimismo, culminó la implantación del Sistema en la Unidad de Innovación Tecnológica, por lo que en la actualidad, Enagás dispone de los certificados en gestión medioambiental, según la Norma UNE-EN ISO 14001 emitidos por AENOR, para las siguientes unidades:

- Almacenamiento subterráneo de Serrablo
- Planta de regasificación de Barcelona
- Planta de regasificación Cartagena
- Planta de regasificación de Huelva
- Dirección de Transporte de Gas
- Unidad de Innovación Tecnológica

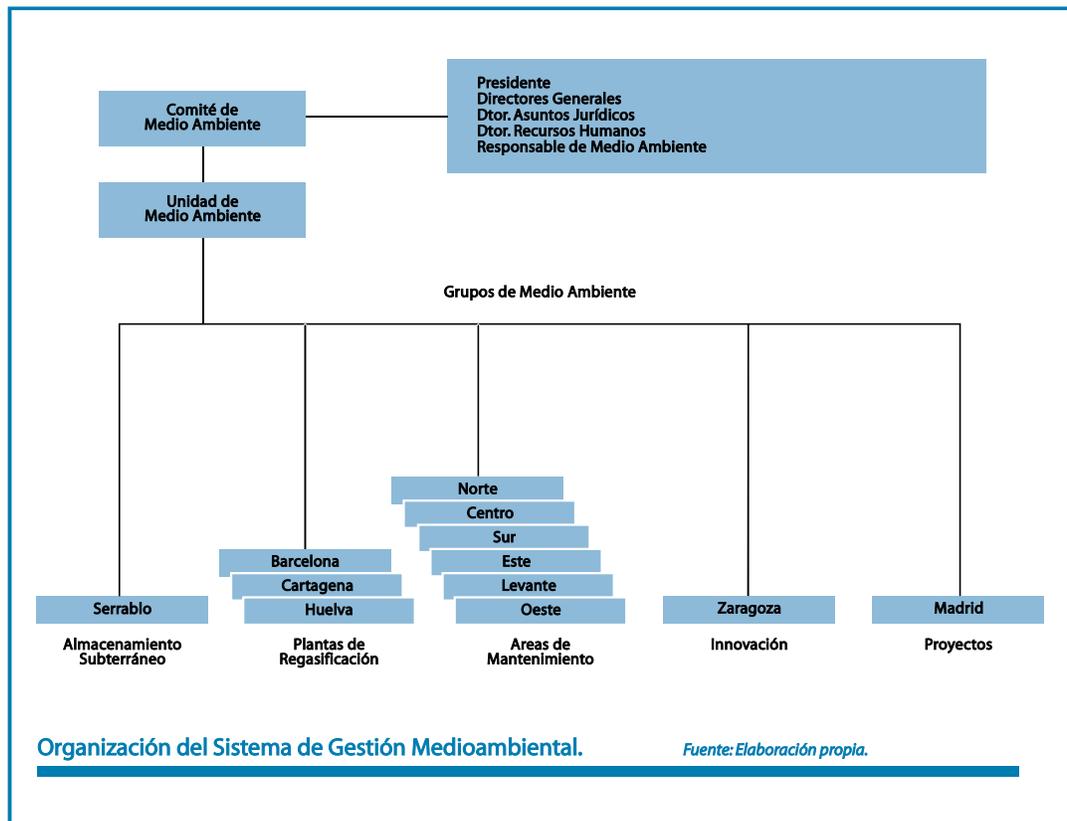
Además, consecuentemente con su compromiso de respeto al entorno, se ha procedido a la elaboración de documentación para la minimización y el control de los impactos ambientales derivados de la ejecución de los proyectos de infraestructuras.

Organización

La estructura organizativa del Sistema de Gestión Medioambiental queda definida en dos niveles fundamentales. Por un lado, el Comité de Medio Ambiente, formado por la Alta Dirección de la Empresa, que establece y aprueba las directrices básicas de funcionamiento. De otro lado, los Grupos

de Medio Ambiente, que son los encargados de llevar a cabo dichas directrices.

La Unidad de Medio Ambiente realiza la coordinación entre ambos niveles, proponiendo además al Comité de Medio Ambiente, para su aprobación, las actuaciones básicas para cumplir con los objetivos ambientales de Enagás.



Política Medioambiental

La preservación del entorno y del medio ambiente es uno de los principios de actuación de Enagás.

Consecuentemente con ello, Enagás manifiesta y asume los siguientes compromisos y principios medioambientales:

Compromiso Medioambiental

Desarrollar sus actividades de una manera respetuosa con el medio ambiente, prestando especial atención a la protección del entorno, de sus clientes y del público en general.

Principios Medioambientales

Minimizar el impacto.

Realizar un esfuerzo continuado en identificar, caracterizar y mejorar el impacto medioambiental derivado de sus actividades e instalaciones y procurar una utilización eficiente de las mismas.

Adaptación continua a la normativa aplicable.

Cumplir la legislación medioambiental aplicable a sus instalaciones y actividades. Tener en cuenta las normas internacionales y la tendencia legislativa en la planificación de las actuaciones que puedan tener un impacto medioambiental significativo, especialmente en aquellas áreas en las que no exista legislación aplicable.

Prevención de la contaminación y evaluación de los riesgos potenciales.

Aplicar el principio básico de prevención de la contaminación y de evaluación de los riesgos potenciales desde la planificación y evaluación de decisiones, hasta la ejecución y puesta en marcha de nuevos proyectos.

Colaboración medioambiental.

Colaborar cuando se requiera con las distintas administraciones, organizaciones no gubernamentales y entidades públicas o privadas, en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales planteados.

Incorporación de criterios medioambientales en relación con los contratistas.

Incorporar criterios medioambientales en la toma de decisiones sobre adjudicaciones de contratos de prestación de servicios y productos, así como comunicar a los contratistas que trabajen con Enagás, procedimientos y requisitos medioambientales aplicables.

Comunicación e Información Medioambiental.

Favorecer la comunicación medioambiental interna y externa con criterios de transparencia, informando a los empleados y al público en general de los objetivos conseguidos y de los trabajos en curso, relativos al control de los aspectos medioambientales.

Mejora continua.

Procurar la mejora continua mediante la evaluación medioambiental sistemática y periódica del Sistema de Gestión Medioambiental, para lo que se considerará como herramienta básica, la realización de Auditorías Medioambientales.

Estructura Documental

La documentación es un elemento fundamental para el funcionamiento del Sistema de Gestión Medioambiental. Su estructura está formada por los siguientes documentos:

Manual de Medio Ambiente

Es el documento básico de referencia en el que se define y desarrolla el alcance del Sistema de Gestión Medioambiental. Describe la política medioambiental y documenta las funciones y responsabilidades clave, así como las principales interacciones entre los diferentes elementos.

Procedimientos Generales de Medio Ambiente

Estos procedimientos complementan el contenido del Manual y describen la manera de ejecutar las operaciones o actividades relacionadas con el medio ambiente para dar cumplimiento a la legislación aplicable, los requisitos de la norma y los compromisos adquiridos por Enagás.

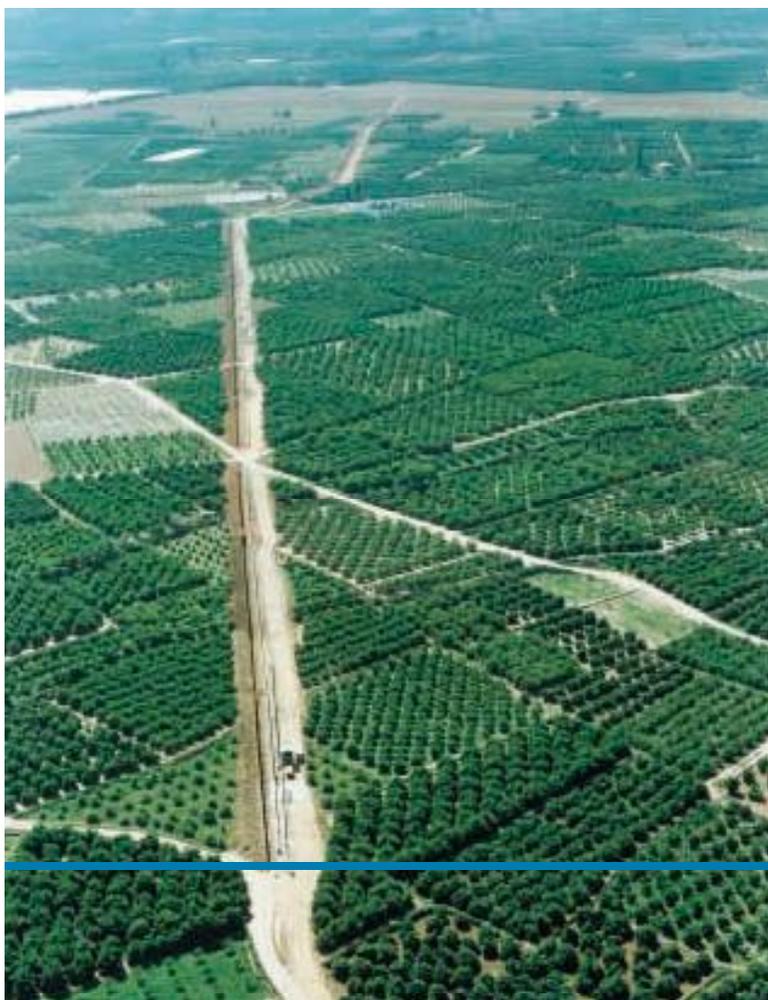
Cuando surge la necesidad de describir con más grado de detalle algunas operaciones o actividades, se dispone de un tercer nivel de documentación constituido por los Procedimientos Específicos y las Instrucciones Técnicas, con un carácter fundamentalmente técnico y ámbito de aplicación más restringido.

Plan Estratégico Medioambiental

En julio de 2002, el Comité de Medio Ambiente aprobó el nuevo Plan Estratégico Medioambiental para el periodo 2002 – 2004, con el fin de asegurar la mejora continua del comportamiento ambiental.

En la elaboración de dicho Plan se han considerado los compromisos y principios fijados en la política y los aspectos medioambientales significativos.

Los objetivos globales contemplados en el Plan Estratégico Medioambiental abar-





can dos líneas de actuación. Por un lado, la mejora del comportamiento ambiental de la Compañía y por otro, la optimización de los procesos de gestión y administración del Sistema de Gestión Medioambiental.

- **Mejora del comportamiento ambiental**

- Reducción de las emisiones de gas natural a la atmósfera en la planta de regasificación de Barcelona, median-

te la mejora del sistema de recuperación de “boil-off” con la incorporación de un relicuador y los equipos asociados.

- Reducción del ruido en las estaciones de regulación y medida de la red básica de gasoductos.

Este objetivo tiene dos líneas de actuación. Por un lado, se pretende corregir el ruido en las instalaciones existentes con medidas para minimi-



zar la transmisión de ruido al exterior (aislamientos, cerramientos, etc..).

Por otra parte, se pretende reducir la generación de ruido en origen mediante el estudio, selección y aplicación de otros tipos de válvulas de regulación.

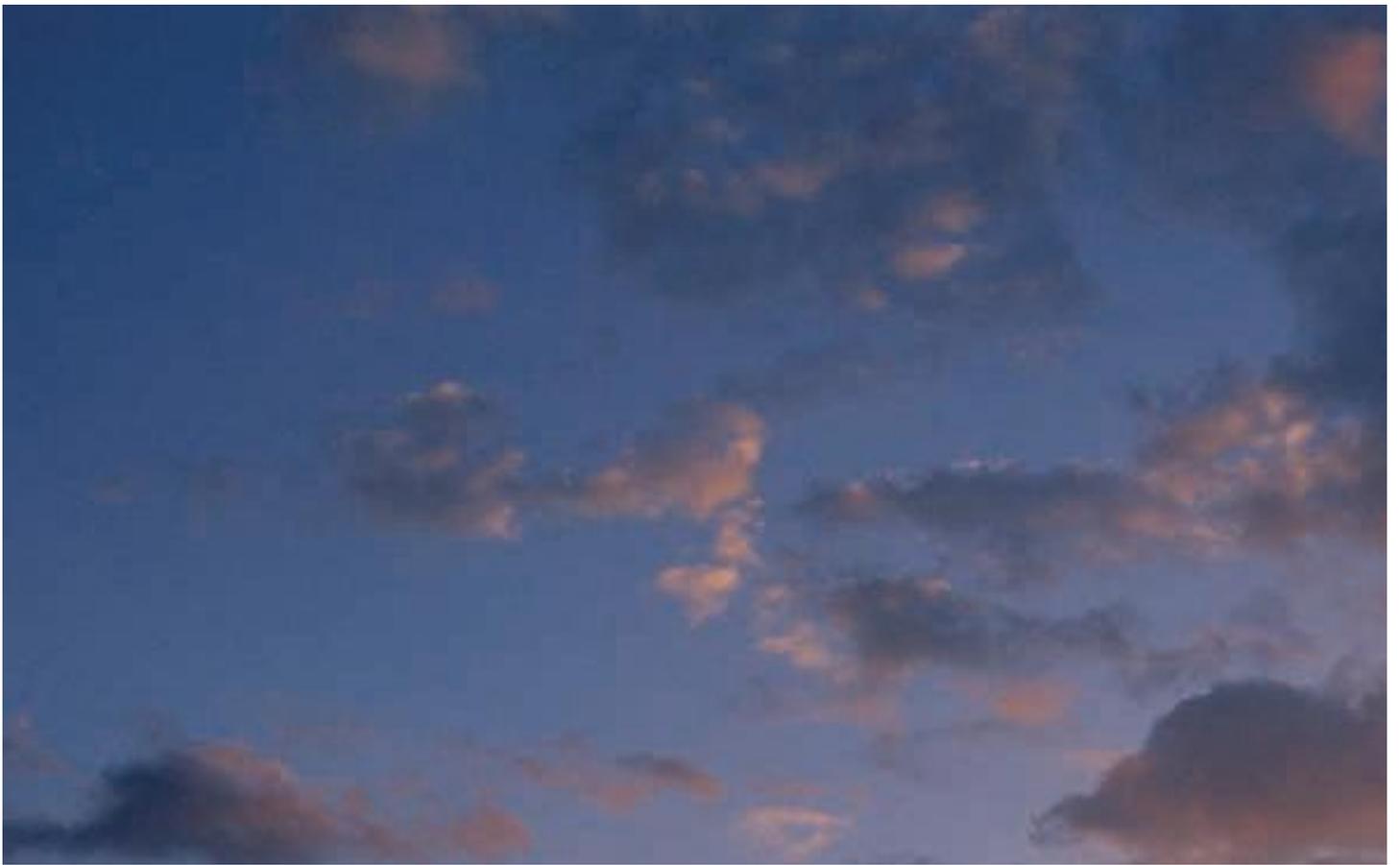
- Minimización de las afecciones de las líneas eléctricas a la avifauna.

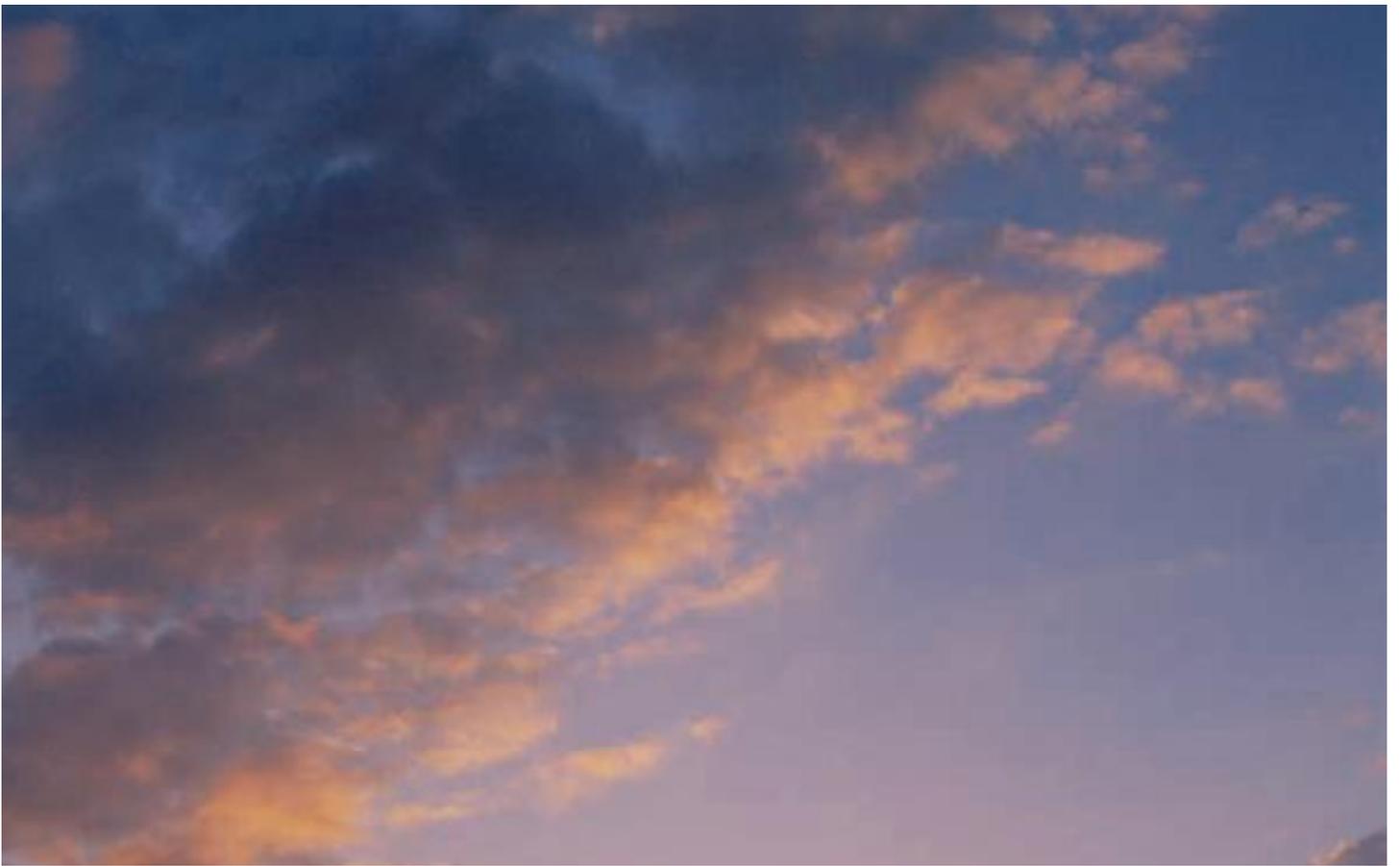
Con este objetivo se prevé la definición de un programa de actuaciones en función de las diferentes características de estas instalaciones y del medio por donde discurren.

- **Mejora de los procesos de gestión y administración del Sistema**

- Desarrollo e implantación de un sistema informático para la actualización de la legislación ambiental aplicable, que simplifique la gestión de esta información.
- Diseño e implantación de un sistema informático para el tratamiento y gestión de las no conformidades, acciones correctoras y preventivas que permita el seguimiento de las mismas.







Principales Magnitudes y Actuaciones





Principales Magnitudes y Actuaciones

El Sistema de Gestión Medioambiental facilita a Enagás el control de los aspectos medioambientales y un conocimiento detallado de su comportamiento, lo que permite la valoración de los costes y beneficios correspondientes.

La mejora ambiental planificada y llevada a cabo a través de los programas de actuación en las diferentes actividades ha supuesto durante el año 2002 una inversión total de 4.970.000 Euros, según se desglosa en el cuadro adjunto:

RESUMEN DE INVERSIONES

Actividad	Importe (miles de €)
Desarrollo, implantación y seguimiento de Gestión Medioambiental	143,4
Campañas de vigilancia y control de ruidos, emisiones y vertidos	36,0
Gestión de residuos	463,1
Recuperaciones paisajísticas	2.326,0
Perforaciones en carga	19,1
Perforaciones dirigidas y horizontales	1.768,2
Otras mejoras ambientales en proceso	141,2
Protección y recuperaciones arqueológicas	73,0
Total	4.970,0

La inversión más importante corresponde a mejoras ambientales aplicadas en la construcción de gasoductos, variando su cuantía en función del número y envergadura de los proyectos ejecutados cada año.

Por lo que a las magnitudes productivas se refiere, durante el año 2002, Enagás transportó por sus 6.431 kilómetros de gasoductos, 20.286 millones de m³ de gas, equivalen-



tes a una energía de 243.369 GWh. A esta cantidad, el almacenamiento de Serrablo aportó 145 millones de m³ y las plantas de regasificación 11.031 millones de m³, de los que 5.430 corresponden a Barcelona, 2.456 a Huelva y 3.144 a Cartagena.

ENERGIA CONSUMIDA	
Áreas de actividad	GWh
Plantas de Regasificación	476,3
Almacenamiento de Serrablo	80,7
Red Básica de Gasoductos ¹	1.136,3
Total	1.693,3

¹ Incluye los consumos de Sede Central y Unidad de Innovación Tecnológica.

Gestión Medioambiental

Control de consumos

Enagás, consciente de la importancia del uso racional de los recursos naturales, lleva a cabo actuaciones para el control y la minimización de los consumos de energía eléctrica y de gas natural, necesarios para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.

Teniendo en cuenta que el gas transportado en el año 2002 ascendió a 243.369 GWh, la energía consumida en las diferentes instalaciones de Enagás representa un 0,70% de la energía transportada.



La participación del gas natural en este consumo representa, en términos generales, el 90% del consumo energético total, si bien este reparto difiere en función del tipo de instalación considerada.

Así, mientras en la red básica de gasoductos y en el almacenamiento de Serrablo, el consumo de gas natural representa más del 98% del consumo energético, en las plantas de regasificación supone aproximadamente el 66%.

Emisiones a la atmósfera

El metano, principal componente del gas natural, es uno de los gases que más contribuye al efecto invernadero.

El Sistema de Gestión Medioambiental facilita la adopción de medidas para contro-

lar y reducir las emisiones de gas natural a la atmósfera, lo que además contribuye a un mayor rendimiento económico.

La emisión total de gas natural representa un 0,17% del gas transportado, estando dentro de los márgenes habituales de la industria gasista.

De esta cantidad, un 98% corresponde a la planta de regasificación de Barcelona donde aún no se dispone de equipos para la recuperación total del "boil-off" generado.

El proyecto de ampliación de esta Planta corregirá esta situación al incluir un nuevo sistema de recuperación de "boil-off" análogo a los existentes en las otras plantas.

El resto de las emisiones de gas natural a la atmósfera provienen, fundamentalmente, de los arranques y paradas de los turbocompresores de las estaciones de compresión.

Por lo que se refiere a las plantas de regasificación, el volumen de gas de "boil-off" recuperado en el año 2002 se situó en 152,2 millones de m³.

Enagás, acorde con su Política Medioambiental, realiza el control de todos los focos de combustión de sus instalaciones: calderas de las estaciones de regulación, turbocompresores de las estaciones de compresión, compresores de los pozos de Serrablo y vaporizadores de combustión sumergida de las plantas de regasifi-

Emisiones de gas natural a la atmósfera	
Áreas de actividad	Miles de m ³
Plantas de Regasificación	33.457
Almacenamiento de Serrablo	87
Red Básica de Gasoductos ^o	631
Total	34.175

^o Incluye las emisiones de la Unidad de Innovación Tecnológica.

GAS DE "BOIL-OFF" RECUPERADO	
Planta de Regasificación	Miles de m ³
Barcelona	65.143
Huelva	35.040
Cartagena	52.000
Total	152.183

EMISIONES DE LOS FOCOS DE COMBUSTION			
Áreas de actividad	CO (t)	CO ₂ (t)	NO _x (t)
Plantas de Regasificación	22	93.398	28
Almacenamiento de Serrablo	11	16.237	10
Red Básica de Gasoductos ^o	35	227.068	83
Total	68	336.703	121

^o Incluye las emisiones de la Unidad de Innovación Tecnológica.

cación. En todos los casos el combustible utilizado es gas natural.

Estas mediciones permiten cuantificar la carga contaminante emitida a la atmósfera relativa a los parámetros regulados por la legislación vigente.

Los programas de vigilancia elaborados en el año 2002 dieron como resultado, en general, unos valores de concentración para todos y cada uno de los parámetros, muy inferiores a los permitidos por la legislación aplicable.

Para las emisiones de CO₂ se tiene una relación media de 16,6 gramos por cada m³ de gas transportado. De estas emisiones, aproximadamente el 60% corresponde a los turbocompresores de las estaciones de compresión.

Para el CO y los NO_x las relaciones de emisión medias se encuentran, respectivamente, en 3 y 6 mg por cada m³ de gas transportado.

Por otro lado, continuando con las campañas de medición de años anteriores, durante el año 2002 se realizaron mediciones de ruido en 33 instalaciones, lo que permitió disponer de una mayor información sobre la contaminación acústica producida por las diferentes instalaciones de Enagás.

Gestión de residuos

Enagás tiene establecido e implantado un sistema para la segregación, el almacenamiento y la gestión de los residuos que genera, en función de las caracterís-

RESIDUOS PELIGROSOS GESTIONADOS	
Tipo	Cantidad (t)
Luminarias agotadas	0,6
Baterías usadas	8,4
Pilas alcalinas, salinas y botón	0,5
Aceites usados	20,8
Envases vacíos de productos químicos	24,8
Trapos y absorbentes engrasados	6,2
Aguas con metanol	867,7
Aguas aceitosas	44,3
Restos de pintura	3,0
Materiales con amianto	3,0
Otros	22,3
Total	1.001,6



ticas de los mismos y siempre, de acuerdo con la legislación vigente.

De todos estos residuos, el único asociado directamente a un proceso productivo son las aguas con metanol procedentes de las operaciones de tratamiento de gas en el almacenamiento de Serrablo.

El resto de los residuos gestionados corresponden a labores de mantenimiento cuyo ciclo de generación, en la mayor parte de los casos, es superior al año.

Las buenas prácticas ambientales aplicadas por el personal de Enagás permitieron la recuperación de más de 112 toneladas de residuos.

RESIDUOS RECUPERADOS

Tipo	Cantidad (t)
Plástico	0,2
Chatarra	71,8
Papel y cartón	40,7
Total	112,7

Principales actuaciones

Siguiendo su política de respeto al entorno, Enagás continuó durante el año 2002 realizando mejoras en sus actividades e instalaciones, entre las que se destacan las siguientes:



- La sustitución del metanol por aire seco en el secado del agua de la prueba hidráulica en las instalaciones puestas en gas.
- La puesta en marcha de las instalaciones de depuración de aguas sanitarias en la planta de Cartagena, habiéndose conseguido la correspondiente autorización de vertido.
- La ejecución del proyecto de modificación de la línea eléctrica de alimentación a la posición 22 de Fuentes de Ebro (Zaragoza) para minimizar la afectación a la avifauna.
- La autorización ambiental para las instalaciones existentes y para la amplia-

ción en curso de la planta de Barcelona.

La puesta fuera de servicio de los compresores de "boil-off" C-3003 cuyas emisiones atmosféricas eran superiores a las permitidas.

- La instalación, en la nueva estación de compresión de Valencia, de turbocompresores dotados de sistemas de baja emisión de NO_x.
- El encapsulamiento de la válvula reductora y el aislamiento de la tubería de salida de la línea de 16 bar, y el apantallamiento de una de las zonas de vaporizadores de combustión sumergida en la planta de Huelva.
- La instalación de catalizadores en los compresores de los pozos J-17A, B y C del almacenamiento de Serrablo para disminuir la emisión de CO y NO_x.

Protección Ambiental en Obras

La protección del medio ambiente en la construcción de gasoductos es una preocupación constante en Enagás.

Por ello, desde la etapa de planificación de las obras se tienen en cuenta los condicionantes ambientales y arqueológicos para elegir el trazado más idóneo y minimizar las posibles afecciones a zonas de alto valor ecológico y arqueológico, utilizando técnicas especiales de construcción y programando los trabajos en las





épocas que tienen menor impacto sobre la flora y la fauna silvestre.

Durante el año 2002, se empleó el sistema de perforación dirigida en los siguientes tramos:

- Cruce del río Nansa (100 m)
- Cruce del río Purón (79 m)
- Cruce río Escudo (149 m)
- Cruce río Sella (85 m)
- Cruce del río Jarama (189 m)
- Cruce de la ría de Cobas (777 m)
- Cruce de la ría de Treto (729 m)

Además, se llevaron a cabo numerosas labores de restitución del entorno afectado por la construcción de gasoductos, al-

canzando una cifra total superior a los 4,3 millones de m².

Asimismo, para evitar la degradación del terreno por la pérdida de la cubierta vegetal, se procedió durante el año 2002 a la reforestación de 88.417 m² de superficie afectada por los trazados de los gasoductos.

Con estas medidas no sólo se logra proteger el terreno sino que se devuelve al paisaje su forma original y se favorece una rápida recuperación de los hábitats afectados.

Por otro lado, para evitar la afección de las obras al patrimonio arqueológico, durante la planificación y ejecución de los proyectos se cuenta con la colaboración de arqueólogos que identifican aquellas zonas con posibilidad de contener restos históricos.

Además, durante las distintas fases de construcción de los gasoductos, se establecen una serie de visitas para realizar el seguimiento de las obras desde el punto de vista arqueológico.

Durante 2002, se realizaron trabajos de este tipo en la construcción de los siguientes gasoductos:

- Gajano - Treto - Laredo
- Collado Hermoso - Turégano
- Tarancón - Cuenca
- Puente Genil - Málaga
- Málaga - Estepona

SUPERFICIE RESTITUIDA	
ZONAS	m ²
Madrid	157.404
Castilla - La Mancha	1.086.000
Cantabria y Asturias	1.008.056
Andalucía	2.145.624
Total	4.397.084





Glosario de Términos





GLOSARIO DE TERMINOS

Análisis del Ciclo de Vida: método para evaluar cualquier impacto ambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida completo. Incluye por tanto las actividades de extracción y tratamiento de las materias primas, procesos de fabricación, distribución, utilización, reutilización y/o reciclaje, y finalmente su gestión final en vertedero u otros medios de gestión.

Boil-off: vapores procedentes de la evaporación espontánea del gas natural en fase líquida.

Ciclo combinado: es un moderno sistema que complementa la generación eléctrica producida con una turbina de gas, con la recuperación del calor residual de la combustión en una caldera de vapor. El rendimiento es muy superior a los sistemas tradicionales de generación de energía eléctrica.

Clorofluorocarbonos (CFC): son hidrocarburos halogenados no tóxicos, pero contribuyen al efecto invernadero, siendo del orden de 10.000 a 20.000 veces más efectivos que el dióxido de carbono. Cuando son liberados, alcanzan la capa de ozono destruyéndola, favoreciendo por tanto que la luz ultravioleta del sol pueda alcanzar la superficie terrestre. Han sido ampliamente utilizados en la actividad humana (neveras, botes de spray, etc.), aunque su uso ha comenzado a reducirse desde el Acuerdo de Viena en 1985.

Cogeneración: producción combinada de electricidad y calor, consiguiéndose una eficiencia energética muy superior a los sistemas tradicionales.

Combustión: reacción de compuestos orgánicos con el oxígeno, produciendo dióxido de carbono, vapor de agua y calor.

Contaminación: alteración de las características físicas, químicas o biológicas del medio ambiente, derivado de actividades humanas. La contaminación puede afectar al suelo, el aire y las aguas. Los contaminantes más frecuentes son sustancias orgánicas (hidrocarburos, hidrocarburos clorados, etc.), inorgánicas (asbestos, metales pesados, etc.), ruido,

calor, radiaciones, etc. La contaminación puede manifestarse a escala local, regional o incluso a escala global, como sucede con el efecto invernadero, la lluvia ácida, la desaparición de la capa de ozono, etc.

Dióxido de azufre (SO₂): se produce en la combustión de combustibles fósiles con elevados contenidos en azufre (carbón, fueloleos, coque, etc.). Es un contaminante muy habitual en ciudades y áreas industriales, donde sus concentraciones, junto con la de otros contaminantes, pueden incrementarse bajo condi-

ciones atmosféricas de estabilidad. Es uno de los contaminantes responsables de la lluvia ácida.

Dióxido de carbono (CO₂): es un gas sin color ni olor, más pesado que el aire, que se genera en los procesos de combustión de combustibles fósiles, en la respiración de los animales, en la descomposición de la materia orgánica, en las emisiones volcánicas, etc. Es indispensable para la fotosíntesis de las plantas que lo incorporan en forma de madera. Se encuentra de forma natural en la atmósfera, aunque variaciones en su concentración derivadas de





las actividades humanas pueden causar variación en la temperatura de la superficie terrestre, ya que es el principal responsable del efecto invernadero.

Evaluación del Impacto Ambiental: es un proceso técnico y administrativo que permite estimar los impactos sobre el medio ambiente (aguas, atmósfera, suelo, vegetación, fauna, patrimonio histórico artístico, etc.), y por tanto ayuda a las autoridades competentes para formular su opinión sobre la compatibilidad de un proyecto o actividad con la protección del medio ambiente, así como las condiciones en las que puede ser realizado.

Gas natural: desde el punto de vista geológico, es la fase gaseosa del petróleo. Está compuesto básicamente por metano, y una pequeña cantidad de otros gases más pesados dependiendo del yacimiento, como etano, propano, butano, etc. Es ampliamente utilizado como combustible en la industria, los comercios, viviendas, etc., así como materia prima en la industria petroquímica.

Gas natural licuado (GNL): gas natural en fase líquida mediante la reducción de la temperatura a -161°C a presión atmosférica, para facilitar su transporte y/o almacenamiento. Para volver a utilizarlo, el GNL debe ser regasificado mediante el suministro de calor.

Gases de efecto invernadero: son aquellos que permiten pasar las radiaciones solares procedentes del sol, pero no permite pasar hacia el exterior la radiación infrarroja emitida por la tierra. Esta propiedad, similar a los plásticos de los invernaderos (de aquí recibe su nombre) modifica el equilibrio térmico de la tierra y puede originar incrementos en la temperatura. Los principales gases que producen el efecto invernadero es el dióxido de carbono, el metano, los clorofluorocarbonos (CFC), óxidos de nitrógeno y ozono.

m³: todos los m³ están medidos en condiciones normales (0°C y 1 atm).

Óxidos de nitrógeno (NO_x): son compuestos oxidados de nitrógeno en fase



gaseosa. El óxido nítrico (NO) es generado en reacción secundaria debido a las altas temperaturas de combustión, y posteriormente se transforma en dióxido de nitrógeno (NO₂). Cuando éste absorbe humedad del aire, se transforma en el ácido nítrico (HNO₃), compuesto que contribuye a la lluvia ácida.

Residuo Peligroso: aquel residuo que por las sustancias que contiene y las cantidades en las que están presentes, constituye un riesgo para el medio ambiente. Su segregación, almacenamiento y gestión final están regulados por la normativa ambiental.

Sistema de Gestión Medioambiental (SIGMA): es la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, procedimientos y recursos que son implementados por una compañía para la gestión de sus variables ambientales de sus actividades y operaciones en orden a conseguir un mejor comportamiento ambiental. El modelo más utilizado a escala mundial es el basado en la Norma UNE-EN ISO 14001.

Tonelada equivalente de petróleo (tep): es una unidad de energía que equivale a 11,63 MWh.



Para más información dirigirse a:
Enagás, S.A.
Dirección de Relación con Inversores
Paseo de los Olmos, 19 28005 Madrid
Teléfonos: 900 100 399 / 91 709 93 30
Fax: 91 709 93 28
e-mail: investors@enagas.es
www.enagas.es

Diseño: Dpto. de diseño de Grupo Marte
Preimpresión: Rapygraf, S.L.
Impresión: Gráficas Marte, S.A.
Fotos: Archivo Enagás
Bancos de imagen