

## Informe Medioambiental 2002

### Índice

- 2 Carta del Presidente Ejecutivo
- 4 Presentación de Repsol YPF
- 6 Política y gestión medioambiental
- 12 Alcance y criterios del Informe Medioambiental
- 16 Calidad medioambiental de los productos
- 19 Cambio climático
- 26 Emisiones al aire
- 30 La gestión del agua y el entorno marino
- 35 La gestión de los residuos y el suelo
- 41 Inversiones medioambientales
- 44 Verificación del Informe Medioambiental

## Carta del Presidente Ejecutivo



El nuestro es un tiempo de cambio de paradigmas, en el que se revisan continuamente los papeles de los diversos agentes sociales para enfrentarse a los grandes desafíos que tiene ante sí la comunidad humana. Sin duda, uno de los puntos de partida de este proceso fue la celebración en 1992 de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, donde se alertó sobre problemas globales como la amenaza del cambio climático y se estableció el concepto de sostenibilidad como un requisito básico del bienestar a largo plazo en el planeta.

Desde entonces, muchas cosas han cambiado. También para las empresas, particularmente para corporaciones multinacionales como Repsol YPF. Los sistemas de gestión ambiental se han consolidado en las actividades industriales y comerciales, con frecuencia obteniendo certificaciones externas basadas en normas internacionales, especialmente la ISO 14001. La tecnología y el esfuerzo inversor han permitido reducir drásticamente la emisión de contaminantes y la intensidad del consumo de recursos en los procesos industriales. Los criterios de transparencia se han reforzado en el ámbito empresarial, poniéndose a disposición del público, los agentes financieros y los accionistas, información cada vez más rica y fidedigna sobre el impacto ambiental y las acciones para minimizarlo.

Como muestran los informes medioambientales anuales publicados por Repsol YPF desde 1996, nuestra Compañía ha sido especialmente activa en este proceso. Éste no ha concluido, cobrando nuevo impulso cada día. En 2002 se cumplieron diez años desde Río y, nuevamente, representantes de gobiernos, empresas y entidades sociales se reunieron en Johannesburgo con el objetivo de buscar conjuntamente estrategias tendentes al equilibrio global y aprobar un Plan de Acción. Tal vez uno de los elementos más destacables de este Plan sea la apuesta por la responsabilidad compartida: la convicción de que todos somos parte de los problemas y debemos serlo también de la solución, el reconocimiento del papel que las empresas pueden y deben jugar en el contexto del desarrollo mundial. En definitiva, responsabilidad compartida para aproximarnos al desarrollo sostenible.

La asunción de esta responsabilidad implica atender, a través de la actividad empresarial, los tres pilares del bienestar humano: el desarrollo económico, la equidad social y la protección ambiental; y hacerlo en cooperación con las partes interesadas, particularmente con las comunidades de las zonas donde operamos, para hacer realidad el principio de "pensar globalmente y actuar localmente".

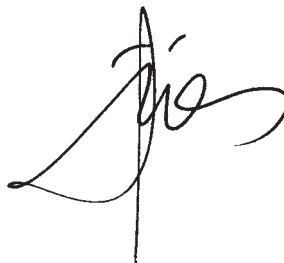
Quienes formamos Repsol YPF hemos asumido plenamente participar en este desafío y en 2002 hemos dado importantes pasos para extender y comunicar nuestro carácter de empresa responsable. En el mes de noviembre, publicamos nuestro primer Informe Social, que tendrá a partir de ahora periodicidad anual, mostrando que la responsabilidad social es una parte más de nuestra cultura y

organización, integrada en los procesos de creación de valor de la Compañía. Además, tal y como decía en la carta de su presentación, hemos establecido que nuestro horizonte estratégico está inspirado en los principios del desarrollo sostenible: procurar que el crecimiento de Repsol YPF se ajuste a las máximas ya indicadas de bienestar social, integridad medioambiental y desarrollo económico.

En Repsol YPF creemos en el valor de la tecnología como motor tanto de crecimiento como de mejora y, por tanto, como factor fundamental de progreso. A través del esfuerzo en Investigación y Desarrollo se obtienen mejoras en los procesos y productos que optimizan el consumo de recursos, reduciendo el impacto ambiental. A este respecto, quiero destacar la importancia del nuevo Centro de Tecnología de la Compañía, recientemente inaugurado en Móstoles (Madrid), que ha sido dotado de los más altos estándares de seguridad, salud laboral y respeto al entorno. Con una inversión de 174 millones de euros, representa nuestra decidida apuesta por la potenciación de la capacidad tecnológica, y contribuirá a que hagamos más y mejor I+D, en consonancia con nuestro crecimiento empresarial. Este mayor esfuerzo encontrará vías prioritarias de desarrollo en las nuevas tecnologías medioambientales.

Conjuntamente con los Informes Anual y Social, este Informe Medioambiental 2002 constituye parte de nuestro empeño en comunicar a la sociedad nuestros esfuerzos en favor de la sostenibilidad. Estos informes están incorporando de forma progresiva los indicadores definidos internacionalmente en la *Global Reporting Initiative* (GRI), de modo que la información proporcionada por Repsol YPF pueda ser interpretada y comparada con la de otras corporaciones mundiales que comparten nuestro compromiso.

Es cierto que la información no garantiza por sí sola la mejora continua medioambiental en la que se basa el compromiso y el trabajo cotidiano de Repsol YPF, pero también lo es que, en nuestros días, resulta imprescindible exponer a la opinión pública los avances y criterios de acción, las decisiones de gestión y los compromisos asumidos, la evolución del desempeño y los horizontes a los que nos dirigimos. Es frecuente escuchar en organizaciones como la nuestra que "lo que no se mide no mejora". Hoy podemos profundizar en ese concepto, y afirmar que la comunicación transparente es un requisito para el avance empresarial, especialmente en ámbitos de tanta relevancia social como lo es el medioambiental.



Alfonso Cortina  
Presidente Ejecutivo

## Presentación de Repsol YPF

- > La producción media de crudo ascendió en 2002 a 584.000 barriles/día, y la producción media de gas a 66,17 millones de metros cúbicos diarios.
- > El negocio de refino de Repsol YPF está distribuido entre España, donde sus cinco refinерías cuentan con una capacidad de destilación de 740.000 barriles por día (bpd), y Latinoamérica (Argentina y Perú), donde sus cuatro refinерías suman una capacidad de 422.000 bpd.
- > Repsol YPF es líder en el mercado español de productos petroquímicos básicos y derivados, polímeros, productos intermedios y cauchos.
- > Distribuye gas natural, de manera directa e indirecta, a más de 8 millones de clientes en España y Latinoamérica.



Repsol YPF es una compañía integrada de petróleo y gas con actividades en 28 países, dedicada a todas las actividades del sector de hidrocarburos a través de cuatro áreas de negocio: Exploración y Producción, Refino y Marketing, Química, y Gas y Electricidad.

**Exploración y Producción.** Las reservas de petróleo y gas de Repsol YPF están localizadas en Latinoamérica (principalmente en Argentina, Bolivia, Ecuador, Venezuela y Trinidad Tobago), Indonesia, Norte de África, Oriente Medio, España y Estados Unidos. Los campos productivos operados directamente por la Compañía en 2002 se sitúan en España, Argelia, Libia, Argentina, Bolivia, Ecuador y Venezuela. La producción media de crudo ascendió en 2002 a 584.000 barriles/día, y la producción media de gas a 66,17 millones de metros cúbicos diarios. En barriles equivalentes de petróleo la producción del año alcanzó la cifra de 1,00 millones de bep/día. Las reservas netas probadas a finales de 2002 alcanzaron los 5.261 millones de bep.

Durante el ejercicio, se produjeron descubrimientos de reservas de petróleo y gas en Libia, Argentina, Colombia y Trinidad Tobago.

**Refino y Marketing.** Este área incluye el refino y la comercialización al por mayor y por menor de productos petrolíferos. El negocio de refino de Repsol YPF está distribuido entre España, donde sus cinco refinerías cuentan con una capacidad de destilación de 740.000 barriles por día (bpd), y Latinoamérica (Argentina y Perú), donde sus cuatro refinerías suman una capacidad de 422.000 bpd. El crudo procesado por Repsol YPF tanto en España como en Latinoamérica ascendió a 52,8 millones de toneladas.

La Compañía desarrolla operaciones de transporte, distribución y comercialización de productos petrolíferos en diversos países. Repsol YPF controla el 31,79% de CLH (Compañía Logística de Hidrocarburos), que es la principal compañía de transporte de productos petrolíferos en España. CLH cuenta con una red logística de 3.424 kilómetros de oleoductos, 7 buques-tanques, 7 barcasas y 166 camiones cisterna propios, además de 40 terminales de almacenamiento y 33 instalaciones de distribución en aeropuertos y una de búnker, con una capacidad total de 6,2 millones de metros cúbicos. En Latinoamérica son especialmente importantes las operaciones logísticas en Argentina, con una red de ductos de productos de 1.801 kilómetros, 16 terminales logísticas con una capacidad aproximada de 970.000 m<sup>3</sup>, 27 camiones y 54 instalaciones de suministro en aeropuertos.

La red de estaciones de servicio y aparatos surtidores de Repsol YPF asciende a 6.629 puntos de venta al 31 de diciembre de 2002. En España, Repsol YPF es la compañía líder en comercialización de productos petrolíferos y cuenta con 3.653 puntos de venta (2.871 de ellos propios y 782 abanderados) bajo tres marcas comerciales: Repsol, Campsa y Petronor. En el resto de Europa, Repsol YPF está presente en Portugal con 109 puntos de venta, 85 propios y 24 abanderados, y en Italia, con 21 abanderados.

En Argentina, la red de Repsol YPF cuenta con 1.940 estaciones, de ellas 165 propias. En Ecuador ya se dispone de 123 estaciones, con 58 propias. En Perú la red es de 124 estaciones, con 81 propias. En Chile la red cuenta con 172 estaciones, 103 de ellas propias, y en Brasil 487, de ellas 41 propias.

Las ventas totales de productos petrolíferos ascendieron en 2002 a 50,09 millones de toneladas (de ellas, 26,78 en España y 8,00 en Argentina).

La actividad de distribución y comercialización de gases licuados del petróleo (GLP) de Repsol YPF la realiza en España Repsol Butano, que dispone de 20 plantas de embotellamiento y suministra GLP a la práctica totalidad del mercado interno, y vende sus productos a granel a clientes industriales, comerciales y domésticos. Además, Repsol YPF también comercializa este combustible en Argentina, Ecuador, Bolivia, Perú, Chile, Portugal, Francia y Marruecos.

Las ventas de GLP alcanzaron en 2002 un total de 3,29 millones de toneladas (2,08 en España), correspondiendo 2,31 a producto embotellado y 0,98 a producto a granel.

**Química.** Repsol YPF es líder en el mercado español de productos petroquímicos básicos y derivados, polímeros, productos intermedios y cauchos. Las ventas de productos petroquímicos básicos en 2002 ascendieron a 0,72 millones de toneladas, y las de productos petroquímicos derivados fueron de 2,80 millones. Las principales plantas industriales se sitúan en España, Argentina, Dinamarca e Italia.

**Gas y Electricidad.** Repsol YPF participa, directamente o a través de sus filiales, en los sectores de gas natural y electricidad. En el sector de gas natural, Repsol YPF participa en el almacenamiento, transporte y distribución de gas natural en España, la licuefacción de gas natural en Trinidad Tobago y la distribución en Argentina, Brasil, Colombia y México. Además, la Compañía participa en el suministro de líquidos de gas natural en Argentina.

Las ventas de gas natural en España y Latinoamérica se realizan a través de la participación del 24,04% en Gas Natural SDG. Además, en Argentina Repsol YPF tiene una participación de 31,7% en la compañía Metrogas. Durante el ejercicio 2002 las ventas consolidadas de Repsol YPF ascendieron a 26,87 millones de termias. En el sector de líquidos de gas natural en Argentina, Repsol YPF participa a través del 38% de la compañía Mega, que cuenta con una planta de separación en Neuquen, una de fraccionamiento en Bahía Blanca, un ducto conectando ambas e instalaciones auxiliares de almacenamiento y transporte.

Además, Repsol YPF participa en actividades de producción de energía eléctrica en España y Argentina.

## Política y gestión medioambiental

- > Repsol YPF se compromete a conducir sus actividades de manera que se minimicen los impactos medioambientales negativos y se alcance un alto nivel de seguridad en sus procesos, instalaciones y servicios, prestando especial atención a la protección de los empleados, contratistas, clientes y entorno local.
- > El compromiso medioambiental y de seguridad es asumido e impulsado por la Alta Dirección, que asigna los recursos humanos y materiales necesarios para alcanzarlo.



Los criterios medioambientales y de seguridad se incorporan en los procesos del negocio de Repsol YPF en todas sus fases: desde la planificación inicial, pasando por la gestión de las operaciones, hasta el abandono de las mismas.

### Política medioambiental

En Repsol YPF el respeto y la conservación del medio ambiente son valores fundamentales en el desarrollo de todas las actividades de la Compañía. Para asegurar el cumplimiento de este principio, existen distintos instrumentos de gestión comunes para todas las líneas de negocio que son adaptados por estas a las particularidades de cada una de ellas.

Desde el establecimiento de una política medioambiental en 1996, se ha avanzado significativamente en el desarrollo e implantación de las herramientas de gestión; en 2002 se ha iniciado la integración de los sistemas corporativos de medio ambiente y seguridad mediante la aprobación por el Presidente Ejecutivo de la Compañía de una nueva política integrada de medio ambiente y seguridad de Repsol YPF que consta del siguiente compromiso y los principios que lo desarrollan:

### Compromiso medioambiental y de seguridad

Repsol YPF se compromete a conducir sus actividades de manera que se minimicen los impactos medioambientales negativos y se alcance un alto nivel de seguridad en sus procesos, instalaciones y servicios, prestando especial atención a la protección de los empleados, contratistas, clientes y entorno local.

El compromiso medioambiental y de seguridad es asumido e impulsado por la Alta Dirección, que asigna los recursos humanos y materiales necesarios para alcanzarlo.

### Principios medioambientales y de seguridad

La Política de Medio Ambiente y Seguridad, que rige las actuaciones de la Compañía, está basada en los siguientes principios básicos:

> **Gestión medioambiental y de seguridad integradas.** Todos los empleados de Repsol YPF sea cual sea su puesto o ubicación geográfica, son responsables de su propia seguridad, conforme a sus funciones específicas, así como de contribuir a la seguridad ajena y del desempeño medioambiental individual y colectivo.

En particular, la Seguridad es condición básica de empleo y representa un aspecto importante de la evaluación del desempeño de todos los empleados y/o colaboradores.

La línea de mando es responsable de la gestión del medio ambiente y de la seguridad de las personas,

equipos y sistemas a su cargo, integrando la Seguridad y el Medio Ambiente en la gestión general del negocio. El liderazgo y la responsabilidad final en la aplicación del Sistema de Gestión de Medio Ambiente y Seguridad y en la obtención de los resultados corresponde a la Dirección respectiva.

Los criterios medioambientales y de seguridad se incorporan en los procesos del negocio de Repsol YPF, en todas sus fases, desde la planificación inicial, pasando por la gestión de las operaciones hasta el abandono de las mismas.

#### > **Minimización del impacto.**

Realizar un esfuerzo continuado en identificar, caracterizar y minimizar el impacto negativo, tanto en la seguridad como en el medio ambiente, derivado de sus actividades, instalaciones, productos y servicios, y procurar una utilización eficiente y segura tanto de los recursos energéticos como de las materias primas.

#### > **Adaptación continua a la normativa aplicable.**

Cumplir la legislación medioambiental y de seguridad aplicable a las distintas instalaciones, operaciones y sistemas de Repsol YPF, así como la normativa interna de la Compañía. Tener en cuenta los estándares internacionales y la tendencia legislativa en la planificación de las actuaciones que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente o la seguridad, especialmente en aquellas áreas en las que no exista legislación aplicable.

#### > **Evaluación y gestión del riesgo y principio de prevención.**

Identificar y gestionar los riesgos medioambientales y de seguridad, en aplicación del principio básico de prevención, en todas las fases del negocio de Repsol YPF, desde la planificación inicial, evaluación de decisiones sobre proyectos, hasta la gestión de las operaciones y abandono de las mismas.

#### > **Aplicación de criterios de eficiencia en la resolución de la problemática medioambiental.**

Tener en cuenta consideraciones de coste/beneficio medioambiental en la selección de las medidas y tecnologías a aplicar para la solución de los problemas ambientales.

#### > **Colaboración con la sociedad.**

Colaborar con las diferentes administraciones, comunidad, socios, organizaciones no gubernamentales y entidades públicas y privadas, en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales y de seguridad

planteados, particularmente en lo que se refiere al proceso de desarrollo normativo y en la prevención de riesgos y mejora de las condiciones de manejo ambiental y de seguridad.

**> Vinculación de proveedores y contratistas a la política de medio ambiente y seguridad.**

Utilizar los criterios medioambientales y de seguridad de la Compañía en la selección y evaluación continua de los contratistas y proveedores, exigiéndoles un comportamiento acorde con el establecido internamente.

**> Comunicación e información interna y externa y relaciones con la comunidad.**

Favorecer la comunicación interna y externa relativa al medio ambiente y a la prevención de riesgos, con criterios de transparencia. Informar a los consumidores y usuarios sobre los productos y servicios de Repsol YPF, con el fin de garantizar que su empleo, manipulación y eventual eliminación no causen efectos indebidos.

**> Planificación y provisión de los recursos técnicos, financieros y de personal.**

Planificar la gestión medioambiental y de seguridad mediante estrategias y programas que puedan ser evaluados, definiendo las actuaciones necesarias para lograr los objetivos.

Proveer los recursos necesarios para el desarrollo de los planes y programas establecidos.

**> Formación.**

Promover la formación en medio ambiente y seguridad de todo el personal, en particular de aquellas personas implicadas en la gestión, operación, mantenimiento de las instalaciones y sistemas y de aquellas que se relacionen con nuestros clientes, proveedores y contratistas.

**> Mejora continua.**

Procurar la mejora continua de las actitudes, prácticas y procesos que determinan el desempeño en medio ambiente y seguridad, mediante la evaluación sistemática de los Sistemas de Gestión de Medio Ambiente y Seguridad, para lo que se considerará como herramienta básica la realización de auditorías Medioambientales y de Seguridad

**> Atención a la salud y seguridad de clientes y preservación del entorno.**

Contribuir a preservar tanto el entorno como la salud y seguridad de los clientes, haciendo que todos los empleados y colaboradores conozcan los efectos de los productos y procesos que manejan, siendo objeto de especial atención la seguridad y el efecto ambiental en el consumo, uso y manipulación de los productos para que, a lo largo de su ciclo de vida, permitan una utilización segura y sin efectos nocivos para la salud.

## Gestión medioambiental

El sistema de gestión medioambiental que hace posible el cumplimiento sistemático de la política establecida por Repsol YPF está soportado por el Manual de Medio Ambiente. El Manual de Medio Ambiente, además de contener la política, establece la distribución de responsabilidades entre la Corporación y las Unidades así como los instrumentos de gestión y requisitos comunes a todas las áreas de negocio de Repsol YPF.

Entre las actividades que en 2002 desarrollaron su sistema de gestión medioambiental de acuerdo a los mismos destacan las 20 instalaciones de suministro a buques en puertos españoles, así como la totalidad de las actividades en Chile.

Los instrumentos de gestión del SIGMA de Repsol YPF son:

### Organización

La coordinación y la orientación de la estrategia y las acciones medioambientales de Repsol YPF es tarea del Comité de Alta Dirección de Medio Ambiente y Seguridad. Este comité está formado por los representantes de la Alta Dirección de las Áreas Estratégicas de Negocio, por el Director Corporativo de Recursos Humanos y el Director Corporativo de Servicios Compartidos el cual ejerce la presidencia.

El seguimiento de las actuaciones medioambientales y el establecimiento de programas de trabajo para apoyar y poner en práctica las orientaciones marcadas por el Comité de Alta Dirección es tarea del Comité Técnico de Medio Ambiente y Seguridad. El Comité Técnico de Medio Ambiente y Seguridad está formado por los coordinadores de medio ambiente y seguridad de las distintas unidades, los cuales son designados por los miembros del Comité de Alta Dirección.

### Planificación

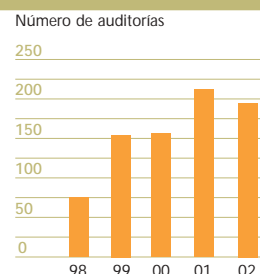
La planificación medioambiental en Repsol YPF está contenida en el Plan Estratégico Medioambiental (PEMA), que recoge las actuaciones de la compañía de carácter medioambiental necesarias para cumplir los objetivos medioambientales definidos, así como los recursos económicos o de otro carácter requeridos para su desarrollo, con un alcance de cinco años. Este plan estratégico es revisado cada año atendiendo a las líneas estratégicas que la compañía ha definido previamente enfocándose en los requisitos legales en elaboración o futuros, así como en sus propios escenarios estratégicos y los temas medioambientales emergentes de importancia mundial y local.



El Plan de Auditorías Medioambientales es uno de los instrumentos principales del sistema de gestión medioambiental de Repsol YPF, que permite evaluar los sistemas de gestión y el desempeño medioambiental de los centros operativos y de las unidades de una manera sistemática y homogénea.



Evolución del número de auditorías medioambientales



Tanto las líneas estratégicas como los propios requerimientos normativos y del entorno requeridos para la planificación se recogen en el Marco Estratégico de Referencia Medioambiental, documento que se elabora con carácter anual.

El seguimiento del Plan Estratégico de Medio Ambiente proporciona información para conocer el desarrollo de las actuaciones medioambientales de la empresa y las inversiones y gastos realizados, y establecer nuevos objetivos de manera progresiva para mejorar el desempeño medioambiental en Repsol YPF.

Junto al seguimiento de los programas de acción, trimestralmente se realiza el de los parámetros e indicadores ambientales operativos, que constituye una actividad de gran importancia al proporcionar conocimiento sobre la gestión y el desempeño medioambiental en los centros operativos gestionados por la Compañía, así como información relevante para elaborar este informe medioambiental. Los parámetros medioambientales de Repsol YPF son validados externamente cada año y permiten responder a las demandas externas de información sobre el desempeño medioambiental de la Compañía. En el capítulo "Alcance y criterios del Informe" se proporciona información adicional sobre la metodología de Repsol

YPF para obtener y gestionar corporativamente el sistema de parámetros ambientales.

#### Auditorías medioambientales

El Plan de Auditorías Medioambientales es otro de los instrumentos de gestión principales del sistema de gestión medioambiental de Repsol YPF, que permite evaluar los sistemas de gestión y el desempeño medioambiental de los centros operativos y de las unidades de una manera sistemática y homogénea. Repsol YPF ha establecido que en cada ciclo de 3 años todos los centros operativos sean auditados en los tres aspectos principales: sistemas de gestión, cumplimiento con la normativa legal y la normativa interna de la empresa, y prácticas medioambientales. Este ciclo puede completarse tanto con auditorías parciales como con auditorías totales, realizadas por personal cualificado de otros centros distinto al auditado (auditorías internas) o por personal ajeno a la Compañía (auditorías externas, incluyendo las reglamentarias, las asociadas a los procesos de certificación y las decididas voluntariamente por la empresa para la mejora de los sistemas de gestión y las prácticas y técnicas operativas).

## La formación de los recursos humanos en cuestiones medioambientales se concibe en Repsol YPF como primordial para minimizar el impacto de la actividad en el medio ambiente.

La metodología para la realización de auditorías internas es común para toda la Compañía y está establecida en el Manual de Auditorías de Medio Ambiente y Seguridad.

En este año 2002, se realizaron un total de 194 auditorías medioambientales, de las cuales 125 han sido auditorías internas, 6 han sido externas y 63 asociadas a procesos de certificación ISO 14001 y EMAS.

### Certificación ISO 14001

En Repsol YPF la certificación ISO 14001 es considerada como una forma de validar externamente los sistemas de gestión medioambiental implantados en los centros operativos, dando un respaldo adicional frente a nuestras partes interesadas (clientes, proveedores, Administraciones públicas, accionistas) sobre el compromiso de respeto con el medio ambiente y el contenido y estructura del sistema de gestión en cada centro.

La certificación de los sistemas de gestión medioambiental implantados en las instalaciones, no es enfocada en Repsol YPF como el motor de los mismos. Por sí sola la certificación ISO 14001 no asegura el cumplimiento de los objetivos y metas comunes para Repsol YPF, ni la adecuación de los sistemas de gestión medioambiental de las Unidades a las líneas estratégicas definidas en Repsol YPF y la política de medio ambiente y seguridad de la Compañía.

Repsol YPF tiene ya certificada la práctica totalidad de sus grandes centros industriales y de su sistema logístico, y una proporción creciente de la red comercial. En los centros certificados se incluyen 8 refinerías, 12 plantas petroquímicas, 16 terminales logísticas, transporte de petróleo, 3 plantas de derivados, 96 estaciones de servicio, dos plantas de lubricantes con sus correspondientes sistemas comerciales, 6 factorías de GLP, actividades geofísicas y 19 operaciones de Exploración y Producción. En el año 2002 es destacable la conclusión del proceso de certificación de todos los centros de la actividad Química de Repsol YPF en el mundo y de las operaciones de Exploración y Producción en España.

### Formación e información medioambiental

La formación de los recursos humanos en cuestiones medioambientales se concibe en Repsol YPF como primordial para minimizar el impacto de la actividad en el medio ambiente. Es necesario formar a directivos, mandos intermedios y operarios, en definitiva, a todo el personal para lograr que cada empleado desarrolle una mayor conciencia ambiental y desempeñe su actividad de acuerdo a los requisitos y criterios de la Compañía de respeto al medio ambiente.

Durante este año 2002, un total de 1.573 empleados de Repsol YPF han recibido formación en temas medioambientales, la cifra representa una reducción respecto a años anteriores debido a la conclusión de la mayor parte de los procesos de certificación.

La información y comunicación a los empleados de la compañía respecto al desempeño medioambiental se canaliza por distintas vías, destacando la revista interna "Conecta" y la intranet de Repsol YPF, donde se mantiene actualizada toda la documentación del sistema de gestión corporativo y de las principales Unidades, se difunden materiales formativos y guías técnicas y periódicamente se publican noticias con las novedades más significativas en este campo. Además de esta vía, numerosos centros cuentan con publicaciones propias con las que se informa a los trabajadores sobre las actuaciones desarrolladas en el centro y los resultados obtenidos con las mismas, contribuyendo de esta manera a aumentar la sensibilización de los empleados.

Este año, por primera vez, Repsol YPF además de este informe medioambiental, ha publicado un Informe Social con el que se pretende continuar con la línea de transparencia informativa que demanda la sociedad actual.

## Certificación según UNE-EN ISO 14001:1996 de todos los centros productivos de Química



Dentro del programa de certificaciones de Repsol YPF, la Dirección General Química de Repsol YPF ha completado en 2002 el proceso de certificación de los Sistemas de Gestión Medioambiental de todos sus centros productivos y filiales. Esta certificación asegura que el Sistema de Gestión Medioambiental adoptado, cumple con los requisitos establecidos según la Norma Española UNE-EN-ISO 14001/1996.

De esta manera, los centros productivos actualmente certificados son: Tarragona y Puertollano (España) y Ensenada (Argentina), y las filiales: Repsol Brønderslev (Dinamarca), Repsol Polivar (Italia), Dynasol Elastómeros (Santander), Polidux (Huesca) y General Química (Álava).

El proceso de certificación comenzó en Dinamarca en diciembre de 1998 y se ha completado en 2002 con las certificaciones en octubre y diciembre, respectivamente, de General Química y el Complejo Industrial de Repsol Química en Puertollano. Este logro es el resultado del esfuerzo de todo el personal de la Dirección General Química de Repsol YPF que de este modo materializa la responsabilidad adquirida por la empresa por conseguir la mejora continua de sus procesos respetando el medio ambiente. Es importante destacar que el alcance de las

certificaciones obtenidas abarca la totalidad de las instalaciones de cada uno de los ocho centros, lo que ha supuesto un esfuerzo importante dada la complejidad de la mayoría de ellos.

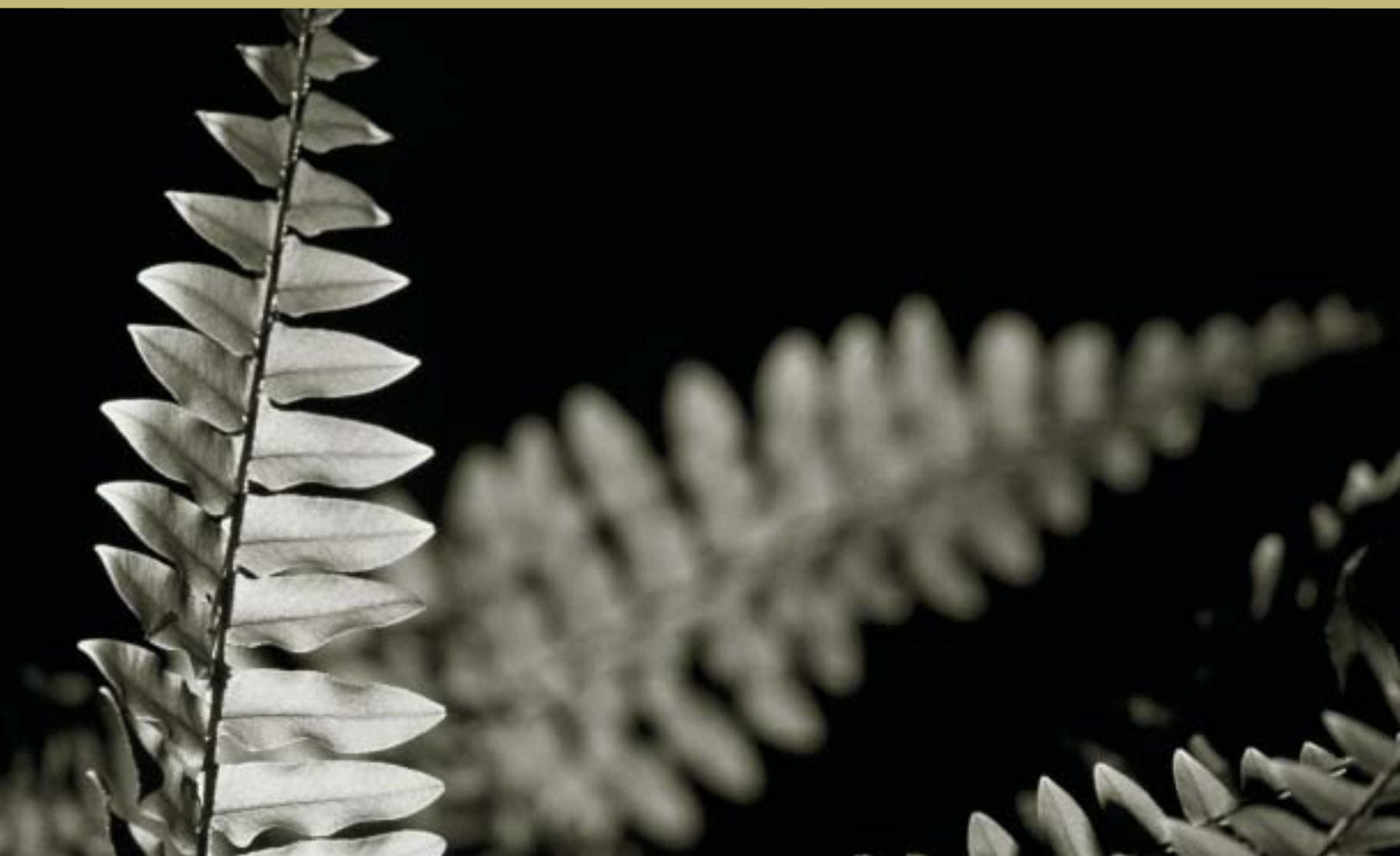
Como es bien sabido, esta certificación es voluntaria y se realiza a través de un auditor independiente, según la norma UNE-EN ISO 14001 en vigor desde 1996.

La Norma internacional ISO 14001 establece los contenidos básicos que debe cumplir un Sistema de Gestión Medioambiental en cualquier organización, con la finalidad básica de eliminar o reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente a causa de los procesos llevados a cabo por la empresa. Entre los requisitos necesarios figuran algunos de gran importancia como la adopción del principio de mejora continua, el control de la eficacia del Sistema de Gestión Medioambiental (realización de actividades de seguimiento y medición, puesta en marcha de acciones correctoras y preventivas), la implantación de un sistema de auditorías medioambientales y su revisión por la dirección de la empresa.

## Alcance y criterios del Informe Medioambiental

> Las principales novedades han sido la exclusión de las operaciones de Indonesia, vendidas en enero de 2002, y de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH) en España, dado que durante el ejercicio se redujo la participación de Repsol YPF en la misma desde el 59,6% hasta el 31,79%, dejando de consolidar por integración global.

> Este Informe amplía la información medioambiental del Informe de gestión de Repsol YPF, cuyo contenido se ajusta a las directrices de la Recomendación de la Comisión Europea 2001/453/CE.



## El Informe Medioambiental 2001 de Repsol YPF obtuvo el Premio a la Mejor Información Medioambiental de Empresas Españolas, otorgado por el Instituto de Auditores-Censores Jurados de Cuentas de España de acuerdo a los criterios establecidos por EERA (*European Environmental Reporting Awards*).

### Alcance del Informe

Los datos y hechos relevantes contenidos en este Informe Medioambiental 2002 se refieren a las principales actividades de Repsol YPF en todo el mundo, y pretenden ofrecer a sus accionistas, clientes y al público interesado una imagen fiel del comportamiento ambiental de la Compañía en el ejercicio. Este Informe amplía la información contenida en el Informe de gestión de Repsol YPF, cuyo contenido medioambiental se ajusta a las directrices de la Recomendación de la Comisión Europea 2001/453/CE.

Respecto al Informe de 2001, las principales novedades han sido la exclusión de las operaciones de Indonesia, vendidas a CNOOC en enero de 2002 (como se verá, el impacto de esta exclusión es especialmente significativo en relación a los vertidos líquidos), y de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH) en España, dado que durante el ejercicio se redujo la participación de Repsol YPF en la misma desde el 59,6% hasta el 31,79%, dejando de consolidar por Integración Global. Esta exclusión tiene un impacto significativo en las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) a la atmósfera.

En noviembre de 2002 Repsol YPF editó su primer Informe Social, que será en lo sucesivo publicado anualmente. Dicho Informe recoge detalladamente las actividades desarrolladas por la Compañía en el ámbito de las Relaciones Comunitarias, que ya no serán por tanto incluidas en este Informe Medioambiental.

Los criterios de inclusión de empresas filiales y actividades en el Informe son los siguientes:

> Se incluyen las empresas filiales relevantes con participación mayoritaria de Repsol YPF (aquellas que consolidan en las cuentas de la Compañía por integración global) y/o con responsabilidad de operación; para éstas se contabiliza el 100% de las emisiones. Para el cálculo de magnitudes específicas se contabilizan con el mismo criterio las variables de producción o venta, lo cual puede arrojar valores diferentes de los reflejados en la memoria anual de la compañía, en la que se aplican criterios estándar de consolidación financiera. La diferencia entre ambos criterios puede ser especialmente notable en el área de Exploración y Producción, donde es muy frecuente que las operaciones sean explotadas por un consorcio de compañías.

La única excepción al criterio de contabilización expuesto son la redes de estaciones de servicio, donde se incluyen no

sólo los puntos de ventas propios, sino también los abanderados, estos últimos en aquellos aspectos directamente relacionados con la gestión del producto vendido por Repsol YPF (emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles y lodos de limpieza de tanques cuando en la misma es realizada por Repsol YPF).

> En el caso de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), Repsol YPF está elaborando también los inventarios teniendo en cuenta el criterio de participación accionarial, tal y como viene siendo práctica común en la industria y recomendación expresa de guías de referencia como el *Greenhouse Protocol* publicado por el *World Business Council for Sustainable Development* y el *World Resources Institute*, cuyos criterios son generalmente seguidos en este apartado. Esta información será proporcionada en futuros informes.

> Por lo anterior, en las distintas actividades se incluyen sólo las flotas de vehículos y buques propios; con carácter general no se incluyen los fletes y transportes contratados con terceros. Desde luego, Repsol YPF aplica en estos casos criterios de inspección y contratación destinados a minimizar el riesgo medioambiental, como se explica en los apartados correspondientes.

> Durante el año 2002 Repsol YPF vendió el 23% de la compañía Gas Natural SDG, quedando su participación en el 24%. No obstante, en años anteriores la información medioambiental correspondiente a Gas Natural se había publicado en un informe independiente, por lo que los datos contenidos en este Informe 2002 son en este aspecto comparables con los de los precedentes.

> En Exploración y Producción se incluyen tanto las actividades de extracción como de perforación de nuevos pozos en los campos que se encuentran en producción, aún cuando sean realizadas por contratistas.

### Criterios de consolidación de datos

Para la recogida, análisis y consolidación de la información medioambiental, Repsol YPF dispone de un Sistema de Evaluación de Indicadores Medioambientales con una metodología común para todas las líneas de negocio de la Compañía. Dicha metodología incluye, particularmente en el caso de emisiones a la atmósfera, procedimientos de cálculo para determinar aquellas magnitudes de difícil medida; en tales emisiones Repsol YPF toma como directriz básica la Guía "EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook" (Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague), así como criterios emanados de organismos tanto sectoriales (como la asociación de

Productores de Petróleo y Gas OGP) como regionales (en particular de ARPEL, asociación petrolera latinoamericana). El Sistema de Evaluación está en constante ampliación, revisión y perfeccionamiento. En 2002 se ha seguido trabajando en la mejora de la estimación de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y metano (CH<sub>4</sub>), incluyéndose las mismas para los inquemados de las antorchas. Se ha considerado que un 2% del metano enviado a antorcha en las operaciones de Exploración y Producción se emiten sin quemar (lo cual a causado un notable incremento respecto a 2001), y un 0,5% de la alimentación se emite como COV en el caso de Refino y Química.

En algunos casos, los parámetros seleccionados están influidos por la normativa local, particularmente en el ámbito de los residuos. La clasificación de los residuos generados como peligrosos o no peligrosos no sólo varía notablemente en función de los países o las regiones, sino que además está en constante revisión. Para minimizar la variabilidad y el riesgo de inconsistencia, Repsol YPF clasifica los residuos de acuerdo a la normativa local excepto en el caso de lodos, tierras y otros residuos hidrocarburos, que en todos los casos se reportan conjuntamente con los residuos peligrosos. En estos no se incluyen los rípios de perforación no contaminados por hidrocarburos, ni los residuos generados en el desmantelamiento y abandono de instalaciones. Los residuos generados por actividades de remediación de suelos se contabilizan cuando la gestión de los mismos es realizada por el propio centro industrial. Para la presentación se atiende a los diferentes medios o

vectores ambientales relevantes: emisiones a la atmósfera, gestión del agua, de los residuos y del suelo, y las actividades se agrupan en: Exploración y Producción (EyP), Refino, Química, Logística y Comercialización (LyC) y Gases Licuados de Petróleo (GLPs).

### Hacia una Memoria de Sostenibilidad

Actualmente Repsol YPF publica anualmente tres informes públicos cubriendo los aspectos económico, medioambiental y social; este último ha sido publicado por primera vez este año e incluye, entre otros, los contenidos de Relaciones Comunitarias que anteriormente figuraban en el Informe Medioambiental. Complementariamente, la Compañía trabaja para publicar en un futuro una Memoria de Sostenibilidad. Con objeto de que las partes interesadas conozcan y puedan opinar sobre el avance de este trabajo, de forma paulatina se irán incluyendo en los informes referidos indicadores obtenidos de las directrices 2002 de la *Global Reporting Initiative* (GRI).

En este Informe Medioambiental 2002 se incluyen ya numerosos indicadores GRI, los mismos se relacionan en la tabla siguiente. Invitamos expresamente a las partes interesadas a que nos transmitan sus opiniones sobre los mismos, así como sus sugerencias sobre otra información que desearían que Repsol YPF incluyera en sus informes públicos.

## Indicadores principales GRI (CORE)

## Informe Medioambiental 2002

### Indicadores ambientales

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <b>Energía</b>   |   |  |
| EN3              | Fuentes de energía directa (en julios)                                      | Toneladas de combustibles consumidos y % de variación anual<br>Energía eléctrica externa (MWh) no incluyendo la electricidad de generación propia, ya considerada en el consumo energético a través de los combustibles empleados en su producción.<br>Consumo energético total (GJ), en términos de poder calorífico de los combustibles, y % de variación anual  |
| <b>Agua</b>      |   |  |
| EN5              | Consumo de agua en: procesos, subprocesos, sanitarios, refrigeración, riego | Se reporta el agua consumida externa y % variación respecto al año anterior<br>Agua vertida y % variación anual<br>Agua reutilizada y % variación anual<br>Se reporta el agua producida e inyectada en EyP y % variación anual   |
| <b>Emisiones</b> |   |  |
| EN8<br>EN10      | Emisiones de GEIs<br>NOx, SOx y otras emisiones significativas              | Emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O y CO <sub>2</sub> equivalente total en millones de toneladas, y variación anual<br>Emisiones de SO <sub>2</sub> , NOx, COV, CO, Partículas y CH <sub>4</sub> en toneladas. En gráficas: distribución geográfica de estas emisiones y distribución por actividades.<br>Evolución del SO <sub>2</sub> en Refino frente al crudo tratado.<br>Evolución emisión COV de comercialización de gasolina en ton COV / Kt de gasolina vendida. |
| <b>Residuos</b>  |   |  |
| EN11             | Generación de residuos  | Producción de Residuos Peligrosos en toneladas y % de variación anual. En gráficas: distribución de los RP generados por actividades y distribución geográfica de los RP generados   |
| <b>Vertidos</b>  |   |  |
| EN12             | Vertidos al agua  | En vertidos líquidos, se reportan HCs y DQO en toneladas. En gráficas, distribución de los HCs vertidos por actividades y por área geográfica.<br>En gráficas: evolución del vertido de DQO / unidad de producción en Química y evolución de los HC vertidos/ unidad de producción en Refino y EyP.  |

### Indicadores sociales

#### Prácticas laborales: formación

|     |                                 |  |
|-----|---------------------------------|--|
| LA9 | Horas de formación de empleados | Personas que han recibido formación medioambiental |
|-----|---------------------------------|--|

## El sistema de información ambiental de Repsol YPF



Desde la publicación del primer Informe Medioambiental de Repsol, en 1996, tanto el número y dispersión geográfica de los centros operativos de la compañía como el conjunto de datos e indicadores de desempeño medioambiental objeto de seguimiento y reporte corporativo se fueron ampliando considerablemente. Esta tendencia se acentuó en 1999 con la integración de Repsol e YPF, que no sólo supuso un salto de dimensión para la nueva Repsol YPF, sino además la necesidad de armonizar la cultura y métodos de trabajo de un enorme colectivo humano.

En el ámbito de la información ambiental, para afrontar esta nueva situación se pusieron en marcha dos proyectos de gran relevancia. Por una parte, con la participación de los expertos de todos los negocios de la compañía se elaboró una nueva Guía de Parámetros Ambientales, que establecía el conjunto de datos e indicadores objeto de seguimiento corporativo, atendiendo tanto a la relevancia del impacto ambiental de los procesos industriales y comerciales como a las demandas de información recibidas de las partes interesadas, e incorporando las sugerencias de los verificadores externos que desde 1997 proporcionan una visión independiente de la información contenida en el Informe Medioambiental. Para los datos e indicadores seleccionados la Guía proporciona definiciones y métodos homogéneos de medida, estimación o cálculo.

Además se hizo evidente la necesidad de contar con una herramienta informática que por una parte permitiera gestionar la información desde todos los centros de la compañía asegurando su auditabilidad y consistencia, y por otra sirviera de soporte de gestión en las propias operaciones. Para soportar la nueva herramienta se eligió la Intranet de la compañía (llamada RepsolNet) por asegurar una accesibilidad virtualmente universal para todos los potenciales usuarios y permitir el trabajo en tiempo real con los centros de todo el mundo. El proyecto fue acometido por las áreas corporativas de Medio Ambiente y Desarrollo RepsolNet y se ejecutó durante el año 2000, entrando en servicio la aplicación en los primeros meses de 2001.

La aplicación se caracteriza por la seguridad y fiabilidad a partir de un robusto diseño de la base de datos, en el desarrollo modularizado en componentes, y por su integración en las tecnologías COM+ y Microsoft Windows®2000. Este entorno proporciona una sólida plataforma con las ventajas de las aplicaciones desarrolladas en capas facilitando su crecimiento y escalabilidad.

Gracias a esta herramienta, trimestralmente 73 centros operativos de Repsol YPF reportan información medioambiental referente a producción, consumo energético, emisiones a la atmósfera, gestión del agua, contaminantes en los efluentes líquidos, derrames y generación y gestión de residuos. En total, se trata de 38 parámetros ambientales que son validados en línea por los responsables de Medio Ambiente de cada una de las áreas de negocio y verificados por un auditor externo.

La herramienta informática permite un flujo de información en el que están involucrados los distintos niveles organizativos de la Compañía:

- > Desde cada centro operativo de las Unidades de Negocio se cargan en el sistema los datos correspondientes a cada uno de los parámetros medioambientales establecidos.
- > Los datos introducidos por cada uno de los centros de carga tienen que ser ratificados por su correspondiente responsable de validación.
- > El conjunto de todas las validaciones parciales es revisado por el coordinador de la Línea de Negocio correspondiente, quien puede introducir las correcciones o comentarios que considere oportunos, antes de su traslado al área corporativa de Medio Ambiente de la Compañía, para su validación definitiva.

El sistema registra todas las operaciones realizadas sobre los datos, bloquea aquellos que ya han sido validados para asegurar su inalterabilidad posterior y con un sistema automático de correo electrónico mantiene informados a los usuarios sobre el proceso de carga y validación.

Sobre este sistema, la carta de Verificación del Informe Medioambiental 2001, firmada por URS, indicaba:

"El sistema actual de recopilación, revisión y tratamiento de datos permite a la empresa obtener, gestionar y controlar la calidad de los datos de sus operaciones a nivel internacional. Es especialmente significativa la mejora experimentada con la implantación, en enero de 2001, de un sistema informatizado para la gestión de datos medioambientales. Este sistema ha contribuido a mejorar la eficacia en la gestión de datos y a sistematizar el control y supervisión de la calidad de los mismos".

## Calidad medioambiental de los productos

- > Para el año 2005, se ha iniciado el proyecto de *Mild-Hydrocracker* en la refinería de Puertollano, que ha supuesto en 2002 una inversión medioambiental de 41,6 millones €.
- > República Argentina: en los próximos meses se terminará la definición técnica de los proyectos de inversión necesarios en las refinerías para afrontar las nuevas especificaciones de carburantes establecidas en la Resolución SEM 222/01, dictada por la Secretaría de Energía y Minería de la Nación en Septiembre de 2001.





Durante el pasado año 2002, en lo referente a unidades de proceso vinculadas a calidad medioambiental de los productos, conviene destacar la puesta en marcha de un *Hydrocracker* en Tarragona (con capacidad de 1,4 millones de toneladas anuales) destinado a la producción de destilados medios de altas prestaciones.

#### Calidad de combustibles en España

El año 2002, en el escenario de la Unión Europea, y en el contexto específico de calidad de productos, ha supuesto la continuación de las especificaciones vigentes en el año anterior. Sin embargo, en lo referente a especificaciones futuras, durante el año se ha aprobado por el procedimiento de conciliación la Directiva que regula las especificaciones de gasolinas y gasóleos a partir del año 2005, y que en general confirman las ya previstas:

- > 50 partes por millón (ppm) de azufre para gasolinas y gasóleos.
- > 35 % aromáticos y 18 % olefinas para gasolinas.

Se debe garantizar la disponibilidad parcial de combustibles con 10 ppm de azufre desde el año 2005 y total desde enero del año 2009.

Asimismo, la Directiva prevé que los gasóleos de agricultura y maquinaria de obras públicas tengan un límite máximo de azufre de 2.000 ppm en el año 2005 y 1.000 ppm en el año 2008.

Durante el pasado año 2002, en lo referente a unidades de proceso vinculadas a calidad medioambiental de los productos, conviene destacar la puesta en marcha de un *Hydrocracker* en Tarragona (con capacidad de 1,4 millones de toneladas anuales) destinado a la producción de destilados medios de altas prestaciones, que tuvo lugar en el mes de mayo y que ha supuesto una inversión medioambiental durante este año 2002 de 32.65 M€, así como la finalización de la etapa de reconversión de unidades de MTBE, a unidades de ETBE que utilizan como materia prima bioetanol, con la puesta en marcha de las unidades de Tarragona y Bilbao.

En relación con otras unidades necesarias para el cumplimiento de las especificaciones de carburantes para el año 2005, se ha iniciado el proyecto de *Mild-Hydrocracker* en la refinería de Puertollano y que ha supuesto este año 2002 una inversión medioambiental de 41,6 M€, y se ha dado luz verde a los proyectos de hidrot ratamiento de carga de FCC en La Coruña, isomerización en Tarragona y remodelación de HDT de destilados medios y reformado en Cartagena. Todos estos proyectos, junto al de HDT de destilados medios y HDT de naftas de FCC de Bilbao, posibilitarán el cumplimiento de especificaciones en el horizonte del año 2005.

#### Calidad de combustibles en Argentina

Respecto a la República Argentina, en los próximos meses se terminará la definición técnica de los proyectos de inversión necesarios en las refinerías para afrontar las nuevas especificaciones de carburantes establecidas en la Resolución SEM 222/01, dictada por la Secretaría de Energía y Minería de la Nación en Septiembre de 2001. Esta Resolución establece tres periodos en donde las especificaciones se van endureciendo de forma gradual (2003, 2004 y 2006) hasta llegar a las especificaciones de 2006 que requerirán la producción de combustibles con criterios de exigencia equiparables a los de los países más avanzados desde el punto de vista medioambiental, principalmente:

- > Gasóleo de automoción : 50 ppm de azufre
- > Gasolinas : 50 ppm de azufre, 35 % aromáticos, 1% benceno

Para permitir el cumplimiento de estas exigentes especificaciones, será necesaria la instalación de nuevas unidades de desulfuración profunda de gasóleo en cada una de las tres refinerías del grupo, nuevas unidades de fraccionamiento y desulfuración de nafta de FCC en las refinerías de Luján de Cuyo y La Plata, y una nueva unidad de fraccionamiento de naftas en la refinería de Plaza Huincul.

## Sustitución de MTBE por ETBE en las refinerías españolas



Ya en el Informe Medioambiental 2000 de Repsol YPF se recogía la decisión de integrar en la actividad de refinación y comercialización de productos petrolíferos la utilización de los biocarburantes que se puedan producir en España al amparo de las nuevas políticas energéticas y medioambientales impulsadas por la Unión Europea. En particular, el apoyo a los biocarburantes se incorporó a la legislación española a través del Real Decreto-Ley 6/2000 (23.6.00), el cual establece que el Gobierno promoverá la utilización de los biocarburantes, como el etanol de origen vegetal ("bioetanol"), y los aceites vegetales y sus derivados ("biodiesel"). El apoyo de las Administraciones públicas es esencial para el desarrollo de los biocarburantes ya que sus costes de producción pueden ser del orden de dos a cuatro veces mayores que los de los productos petrolíferos, por lo que necesitan de incentivos económicos para asegurar su viabilidad comercial.

La primera iniciativa de uso de biocarburantes a gran escala por parte de Repsol YPF ha consistido en la incorporación de bioetanol procedente de cereales a las gasolinas a través de su transformación en las refinerías en ETBE (etil-ter-butil-éter). El ETBE es un componente de gasolinas de alto octanaje y que también contribuye a reducir las emisiones contaminantes de los vehículos, como hidrocarburos y monóxido de carbono. Para ello se puso en marcha en 2000 en Cartagena una primera planta de producción de 100 millones de litros anuales de bioetanol a partir de 300.000 toneladas de cebada y otros cereales, propiedad de la empresa Abengoa.

En el segundo semestre de 2002 Abengoa ha puesto en funcionamiento una nueva planta de producción en Curtis (La Coruña), con una producción de 126 millones de litros anuales de bioetanol a partir de 375.000 toneladas de cereal nacional y de importación. Esta planta produce además 120.000 toneladas/año de un compuesto llamado DDGS utilizado para alimentación animal como fuente de proteína.

Repsol YPF ha adaptado sus plantas de producción de MTBE (Metil-Ter-Butil-Éter) para producir ETBE a partir del bioetanol suministrado por Abengoa. Este proceso se inició en 2000 con la modificación de las plantas de La Coruña y Puertollano, y ha concluido en 2002 con las dos plantas de la refinería de Tarragona y la de la refinería de Bilbao.

Una vez modificadas las 5 plantas de Repsol YPF existentes en España para producir ETBE, la capacidad potencial de producción del mismo en la Compañía es del orden de 450 millones de litros anuales. La inversión realizada en la adecuación de las 5 plantas para producir ETBE ha sido superior a los 9 millones de euros.

Por otra parte, como resultado del acuerdo firmado en 2000 entre Repsol YPF y Abengoa y Ebro-Puleva para investigar la utilización de bioetanol en mezclas directas con gasolinas, estas últimas tienen previsto poner en marcha otra planta durante el año 2004 en Babilafuente (Salamanca), con una producción de 200 millones de litros anuales de bioetanol.

## Cambio climático

> El cambio climático es un problema global no sólo por su dimensión planetaria, sino también porque es consecuencia de muy diversas actividades humanas que implican a todos los agentes sociales. Repsol YPF está dispuesta a contribuir responsablemente al gran desafío que supone la mitigación del cambio climático.



## Repsol YPF ante el Cambio Climático

Sin duda, la lucha contra el cambio climático se configura como uno de los grandes retos que afronta la humanidad en el nuevo siglo. Aún cuando es preciso seguir avanzando en la comprensión del alcance y el origen del fenómeno, el Protocolo de Kioto ha fijado ya con claridad los objetivos y líneas de acción esenciales para limitar la gravedad del problema.

En este contexto, es claro que la limitación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es una tarea que compete al conjunto de la sociedad, desde las administraciones públicas hasta los propios ciudadanos, pasando, por supuesto, también por las empresas. Esto es particularmente evidente en una empresa energética como Repsol YPF desde un doble punto de vista: porque los productos que ponemos en el mercado son mayoritariamente combustibles cuyo uso final produce una emisión de GEI a la atmósfera, y porque la producción de los mismos es una actividad con una emisión considerable de GEI.

Repsol YPF ha adoptado una actitud comprometida para contribuir a cumplir los compromisos fijados en esta materia. Por una parte, queremos limitar de forma eficiente las emisiones industriales y, en la medida de lo posible, las asociadas al consumo de nuestros productos y, por otra, hacer compatible ese objetivo con el hecho de que los nuevos requerimientos normativos sobre calidad ambiental de los combustibles tienen asociado un importante aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>. Para ello, Repsol YPF desarrolla un plan de trabajo que tiene los elementos principales siguientes:

- > Elaboración de inventarios 1990, 2002 y proyecciones 2010
- > Identificación y materialización de oportunidades de reducción de emisiones de GEI
- > Colaboración con las administraciones competentes de los países donde operamos, particularmente la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y la Oficina Argentina del Mecanismo de Desarrollo Limpio (OAMDL)
- > Apoyo al Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica, mediante la identificación de proyectos y la colaboración con las oficinas gubernamentales
- > Participación en foros internacionales

### La posición de Repsol YPF ante el Cambio Climático

Repsol YPF comparte la preocupación de las administraciones públicas, los ciudadanos y la sociedad en su conjunto ante los crecientes indicios de que la actividad humana está causando y seguirá causando en el futuro un impacto sobre el clima de consecuencias aún impredecibles.

A pesar de las incertidumbres que aún subsisten, Repsol YPF cree necesario aplicar el principio de precaución, limitando las emisiones a la atmósfera de los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) con criterios de viabilidad técnica y eficiencia económica.

Para ello la Compañía realiza desde hace años un gran esfuerzo para aumentar el ahorro y la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI en sus operaciones.

Además, Repsol YPF declara su disposición a colaborar con las administraciones públicas de los países donde opera para facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos, singularmente el Protocolo de Kioto.

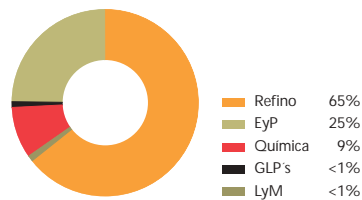
En este contexto, junto a la reducción directa de emisiones en los países industrializados, Repsol YPF apuesta por el uso de los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo, en especial el Mecanismo de Desarrollo Limpio, como forma de alcanzar los objetivos de reducción global de las emisiones de GEI, utilizando eficientemente los recursos y contribuyendo a la transferencia tecnológica y el desarrollo sostenible de los países.

Asimismo, Repsol YPF respalda otras iniciativas basadas en el mercado que permitan optimizar de forma flexible el empleo de los recursos y no dañen la competitividad de la industria.

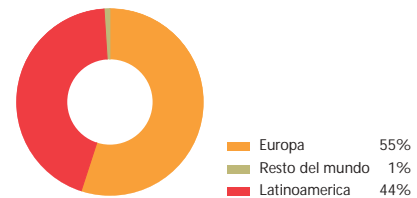
El cambio climático es un problema global no sólo por su dimensión planetaria, sino también porque es consecuencia de muy diversas actividades humanas que implican a todos los agentes sociales. Repsol YPF está dispuesta a contribuir responsablemente al gran desafío que supone la mitigación del cambio climático.

La limitación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es una tarea que compete al conjunto de la sociedad, desde las administraciones públicas hasta los propios ciudadanos, pasando también por las empresas. Esto es particularmente evidente en una empresa energética como Repsol YPF.

Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por actividades en 2002



Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por áreas geográficas en 2002



### Reducción de emisiones de GEI en Repsol YPF

El Protocolo de Kioto identifica seis categorías de Gases de Efecto Invernadero (GEI): dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), HFC, PFC y SF<sub>6</sub>, siendo especialmente notable la contribución de las dos primeras al fenómeno del Cambio Climático. En el caso de la industria de los hidrocarburos es también significativo el N<sub>2</sub>O, particularmente en procesos de combustión en la actividad de Refino, dado que aunque sus emisiones no son cuantitativamente muy importantes, cada tonelada de este gas equivale a 296 toneladas de CO<sub>2</sub> en términos de poder de calentamiento global (de acuerdo al Tercer Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático).

El CO<sub>2</sub> se origina en nuestra industria principalmente en procesos de combustión, tanto para la generación de energía eléctrica y vapor como para la regeneración de catalizadores (en especial en el Craqueo Catalítico en Lecho Fluido, conocido por sus siglas en inglés, FCC) y destrucción de corrientes residuales en antorchas o incineradores. También son fuentes relevantes de CO<sub>2</sub> las plantas de producción del hidrógeno requerido para la hidrodesulfuración de combustibles; la misma es necesaria para reducir el contenido en azufre de

combustibles y carburantes de acuerdo a la normativa de calidad ambiental de los productos petrolíferos. Por último, en ocasiones el gas producido en los yacimientos contiene una proporción de CO<sub>2</sub> fósil que si no es posible reinyectar o comercializar debe ser emitido a la atmósfera. En relación al metano, éste se origina principalmente por pérdidas en las procesos de producción, transporte y distribución de gas, por evaporación de la fracción disuelta en el petróleo en la extracción y almacenamiento de éste y por la combustión incompleta de gas en antorchas.

De acuerdo a lo anterior, las principales estrategias seguidas por Repsol YPF para reducir las emisiones de GEI son:

#### El ahorro y la eficiencia energética

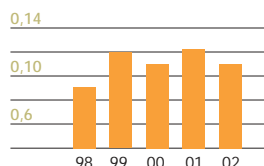
El ahorro y la eficiencia energética no sólo permite reducir las emisiones de GEI sino que contribuye además a un uso responsable de los recursos. Esta estrategia se desarrolla mediante tres grandes líneas de acción: las mejoras en los procesos, la puesta en marcha de instalaciones más eficientes para la producción de energía eléctrica y vapor y el aprovechamiento de corrientes residuales o no comerciales.

### Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

| GEI                      | 2001    | 2002    | %     |
|--------------------------|---------|---------|-------|
| CO <sub>2</sub>          | 20,9750 | 19,0000 | -9,4  |
| CH <sub>4</sub>          | 0,0450  | 0,0620  | 38,8  |
| N <sub>2</sub> O         | 0,0019  | 0,0016  | -13,8 |
| CO <sub>2</sub> eq total | 22,5610 | 20,9060 | -7,3  |

### Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de YpP por unidad de producción

Toneladas de CO<sub>2</sub> por tonelada de HCs producidos



Respecto a lo primero, aunque todas las instalaciones industriales de Repsol YPF desarrollan iniciativas de ahorro energético, estas son especialmente relevantes en el área de Refino. Desde 1995 todas las refinerías de Repsol YPF cuentan con un "Plan de Reducción de Consumos y Mermas" que incluye acciones de potenciación de la cultura de ahorro energético, revisión de los procedimientos operativos y estudio y realización de nuevas inversiones cuyo objetivo es reducir al máximo la proporción de materias primas procesadas que no se convierte en productos comercializables; en 2002 puede ponerse como ejemplo la puesta en marcha de un sistema de recuperación de calor en el Craqueo Catalítico en Lecho Fluido (FCC) de la refinería de Bilbao que, con una inversión de 0,48 M€ ha permitido el ahorro anual de casi 10.000 toneladas de Fuel Oil Equivalente (FOE). Desde 1995 se ha conseguido un ahorro acumulado de 2,28 millones de toneladas anuales de FOE, evitándose la emisión de 7,12 millones de toneladas al año de CO<sub>2</sub>.

Es también muy relevante la apuesta de Repsol YPF por la cogeneración, o producción simultánea de energía eléctrica y vapor con una gran mejora de eficiencia respecto a las centrales térmicas y calderas de vapor tradicionales. Los centros industriales de Repsol YPF

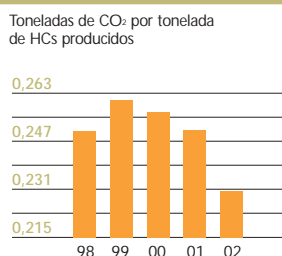
utilizan estas energías en sus propias unidades de producción, exportándose el resto a la red exterior y generando, en su conjunto, un importante ahorro de energía primaria. A finales de 2002 los centros industriales de la compañía en España contaban con una potencia instalada de 593 MW, permitiendo una reducción en el consumo de combustibles estimada de 462.000 toneladas anuales de FOE.

Además, en 2002 se finalizó la construcción de una nueva planta de cogeneración en la refinería de La Pampilla (Perú), con una potencia instalada de 11,7 MW y una inversión total de 13,11 millones de euros. La planta permite cubrir todos los requerimientos energéticos actuales de la refinería (actualmente unos 7 MW) y exportar un excedente a la red externa, incrementando tanto la eficiencia energética de la refinería como la del sistema de generación de Perú.

Al igual que en ejercicios anteriores debe hacerse notar que aunque el aumento de producción propia de energía eléctrica en instalaciones de alta eficiencia como las de cogeneración en sustitución de energía adquirida de la red externa supone una mejora ambiental global de los sistemas eléctricos en los que participa Repsol YPF, las emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes atmosféricos atribuibles a la Compañía se incrementan sin que exista

Es muy relevante la apuesta de Repsol YPF por la cogeneración, o producción simultánea de energía eléctrica y vapor, que supone una gran mejora de eficiencia respecto a las centrales térmicas y calderas de vapor tradicionales.

Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de refino por unidad de producción



una correlación con las operaciones estrictamente petroleras o gasistas. En particular, el ahorro de FOE en las plantas de cogeneración lleva asociado una reducción de emisiones de 1,44 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, además de reducciones también importantes en los distintos contaminantes atmosféricos.

Por último, debe recordarse que una parte significativa de las emisiones a la atmósfera causadas por la industria de los hidrocarburos tiene su origen en la combustión de corrientes residuales o no comerciales de gases o líquidos combustibles, las cuales tienen dos orígenes típicos. Por una parte, en las actividades de Exploración y Producción de petróleo es frecuente que éste esté acompañado en la extracción por una fase gaseosa, o que contenga disueltos gases que tengan que ser extraídos para asegurar su estabilidad en el almacenamiento y transporte. En ambos casos, puede no existir una infraestructura de tratamiento y transporte que permita la comercialización de dicho gas, lo que obliga a buscar otras formas de aprovechamiento o eliminación. En tal circunstancia, Repsol YPF considera óptimo el aprovechamiento de ese gas para generar energía eléctrica in situ, para atender las necesidades energéticas de la operación o para su venta a la red externa, o la reinyección en el yacimiento para

mantener la presión del mismo y reservar el gas para posibles oportunidades futuras de explotación comercial. Cuando estas alternativas no son viables, el destino del gas es su combustión en antorcha.

Por otra parte, los procesos industriales de Refino y Química generan corrientes residuales de hidrocarburos que no resultan comercializables. En este caso, Repsol YPF considera prioritaria su reducción mediante optimización de los procesos, y cuando esto no sea posible su aprovechamiento energético como combustibles internos, minimizando de este modo la eliminación en antorchas.

En conjunto, en 2002 Repsol YPF quemó 460.744 toneladas en antorchas, con una reducción de 32,2% respecto a 2001 causada por la venta de los activos de Indonesia. Como se verá más adelante, esta disminución ha tenido reflejo inmediato en las emisiones a la atmósfera, particularmente las de CO<sub>2</sub>.

## Recuperación de gases de antorcha en refinerías



La recuperación de gases quemados en antorchas es una de las estrategias seguidas por Repsol YPF para aumentar la eficiencia energética de los centros industriales, obteniendo una reducción de emisiones a la atmósfera, particularmente de CO<sub>2</sub>. Durante 2002 se han puesto en marcha sistemas de recuperación de gases de antorcha en las refinerías españolas de Bilbao y Cartagena, mediante una tecnología novedosa en España de compresor de anillo líquido de agua, que ofrece una gran disponibilidad con bajos costes de mantenimiento.

### Sistema de compresión de anillo líquido

El sistema comprime el gas procedente del colector de antorcha mediante un compresor de anillo líquido que utiliza agua de planta, procedente del colector de agua potable, como fluido del anillo. Al ser el agua del anillo el medio de compresión, parte del agua es impulsada con el gas, por lo que se requiere un separador de fases que cumple dos objetivos: permite la recuperación del agua que abandona el anillo separándolo del gas y también la decantación y recuperación de aquellos hidrocarburos pesados que puedan haber condensado durante la compresión para formar una mezcla líquido-líquido con el agua. El gas, una vez comprimido, abandona el recipiente separador de fases hacia el sistema de recuperación.

Durante la compresión tanto el gas como el agua del anillo líquido sufren un calentamiento. El agua recuperada se enfría a contracorriente con el agua de refrigeración, en un intercambiador del tipo carcasa-tubos. A continuación, se filtra antes del retorno al compresor. El circuito de recirculación de agua de anillo se encuentra controlado por el caudal y el nivel en el separador de fases.

### Procesamiento del gas recuperado

En el sistema de la refinería de Cartagena, el gas recuperado se envía a la unidad de tratamiento de gases ácidos, con el objeto de eliminar el SH<sub>2</sub> que puede llevar. Posteriormente, y mediante un compresor, se envía junto

con el resto de gases tratados a la unidad de Concentración de Gases, donde mediante un proceso de absorción se recupera el 90% del GLP contenido en dicho gas. Una vez recuperado el GLP, el gas se envía para su consumo en la turbina de gas o en hornos de proceso.

La refinería de Bilbao cuenta con dos columnas de absorción, de GLP y nafta respectivamente. En la columna absorbidora de GLP se procesa la totalidad del gas recuperado mediante contacto en contracorriente con nafta. De esta forma, la mayoría de los hidrocarburos de tres, cuatro y cinco átomos de carbono presentes en el gas se recuperan diluidos en nafta. Por cabeza de la columna se obtienen la mayoría de los gases ligeros y una fracción de nafta arrastrada por los mismos; la nafta saturada en hidrocarburos ligeros abandona el fondo de la columna retornando a la unidad de crudo .

Los gases de cabeza se procesan en la columna absorbidora de nafta, donde entran en contacto en contracorriente con queroseno. De esta forma se recupera la fracción de nafta arrastrada por los gases. El queroseno junto con la nafta recuperada, se extrae del fondo de la columna controlado en nivel y se retorna a la fraccionadora de la unidad de crudo. El resto de los gases abandona la columna por cabeza en control de presión, siendo su destino la columna absorbidora de aminas de la refinería.

### Resultados obtenidos

En la tabla adjunta se muestra la inversión realizada y los resultados obtenidos en 2002, aún por debajo de la capacidad de diseño de las plantas. En conjunto, la cantidad anual de gases recuperados asciende a 8.850 toneladas, que representa un ahorro de Fuel Oil Equivalente (FOE) de 11.060 toneladas y una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de 34.490 toneladas. Además se produce una recuperación significativa de hidrocarburos pesados y GLP.

|              | Inversión (M€) | Recuperación de gases (t) | Ahorro de FOE (t) | Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> (t) |
|--------------|----------------|---------------------------|-------------------|---|
| Bilbao       | 1,70           | 4.350                     | 6.600             | 20.590  |
| Cartagena    | 1,00           | 3.500                     | 4.460             | 13.900  |
| <b>Total</b> | <b>2,70</b>    | <b>8.850</b>              | <b>11.060</b>     | <b>34.490</b>                                 |



### La reducción de los venteos y emisiones fugitivas de metano

El metano es objeto en Repsol YPF de una especial atención, dado que se emite en cantidades significativas y su poder de calentamiento global es 23 veces superior al del CO<sub>2</sub>. Las principales fuentes de emisiones de metano son:

**Antorchas.** Ninguna antorcha tiene un rendimiento del 100%, es decir, una parte de los gases que se pretenden eliminar mediante combustión es emitida a la atmósfera sin quemar. Por término medio, en Repsol YPF se estima que las emisiones de metano sin quemar en las antorchas de Exploración y Producción suponen un 2% de la carga. Obviamente, la principal estrategia para reducir estas emisiones –junto al adecuado mantenimiento y operación de las antorchas– consiste en reducir el gas enviado a quemar.

**Emisiones fugitivas.** Los miles de componentes de los centros productores de petróleo y gas, así como las conducciones de transporte de gas, no son completamente estancos, y emiten cantidades variables de gas dependiendo de sus características, antigüedad y estado de mantenimiento. El adecuado mantenimiento de los centros operativos es clave para la minimización de estas emisiones. Otra fuente significativa de emisiones fugitivas de metano es el tratamiento de aguas residuales.

**Venteos de proceso.** Son los ocasionados en los sistemas de endulzamiento de gas, en tratamientos con glicol y mecanismos neumáticos accionados por gas. En este apartado estarían también incluidos los venteos del CO<sub>2</sub> fósil que puede acompañar a los hidrocarburos en su extracción. En este último caso, Repsol YPF está evaluando la viabilidad de la inyección del mismo en formaciones geológicas próximas a las de origen.

**Emisiones en transporte y almacenamiento.** Los tanques de crudo y condensados, la carga y descarga de petróleo y las plantas de licuefacción y regasificación de gas pueden ser también fuentes relevantes de CH<sub>4</sub>.

### Consumo energético

Como resultado de las acciones referidas, Repsol YPF redujo significativamente el consumo energético de sus operaciones en el ejercicio. En 2002 las operaciones de Repsol YPF consumieron un total de 5,47 millones de toneladas de combustibles, un 9,6% inferior al año anterior, y 3,68 millones de megavatios hora (MWh) de energía eléctrica externa neta (no incluyendo la electricidad de generación propia, ya considerada en el consumo energético a través de los combustibles empleados en su producción), resultando un consumo energético total de 266,61 millones de Gigajulios (GJ) en términos de poder calorífico de los combustibles, con un descenso de 9,0% respecto a 2001.

Descartando de los datos de 2001 los correspondientes a EyP Indonesia y CLH España (actividades no incluidas en 2002), la reducción anual del consumo de combustibles sería de 4,0% y la de consumo energético total de 2,9%, en todo caso significativas. Por áreas de negocio es destacable la reducción del consumo energético en el área de refino (-5,9%) y en el área de EyP (-19,6% en términos absolutos y estabilización en términos homogéneos).

### Emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O

En conjunto, todas las fuentes indicadas emitieron en 2001 19,86 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, con una reducción del 7,3% respecto al año anterior, a pesar del incremento de emisiones de CH<sub>4</sub> debido a las mejoras metodológicas referidas en capítulo de “Alcance y criterios del Informe Medioambiental”. En la tabla se muestran las cantidades emitidas de los GEI más relevantes, así como su variación anual.

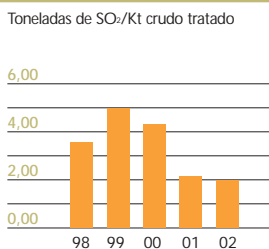
## Emisiones al aire

> Repsol YPF hace un especial hincapié en el rediseño continuo de equipos ya existentes con el fin de alcanzar su funcionamiento óptimo y evitar descargas a la atmósfera. Un buen ejemplo de ello ha sido la mejora de la planta de Óxido de Propileno / Estireno Monómero (OP/SM) en el complejo químico de Puertollano (España).

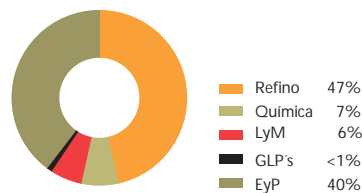


Durante el año 2002, Repsol YPF emitió 116.697 toneladas de SO<sub>2</sub>, un 5,5% menos que en 2001. A esta reducción han contribuido diferentes actuaciones que se están llevando en todas las líneas de negocio y que se basan en el empleo de combustibles de menor contenido en azufre y el tratamiento de los humos de combustión.

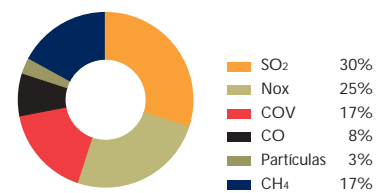
Evolución de las emisiones de SO<sub>2</sub> en el área refino



Principales emisiones contaminantes al aire por actividades en 2002



Principales emisiones contaminantes al aire en 2002



La actividad industrial y comercial de Repsol YPF genera emisiones a la atmósfera que se pueden clasificar en dos categorías:

#### Emisiones *calientes*, provocadas por la combustión

La combustión está asociada principalmente a procesos con aprovechamiento energético, para la generación de calor, vapor y electricidad. Lógicamente, la primera estrategia de reducción de emisiones será por tanto la reducción de los combustibles quemados, es decir, la apuesta por el ahorro y la eficiencia detallada en el capítulo anterior. Por otra parte, el perfil de los contaminantes emitidos vendrá muy determinado por la calidad de los combustibles. Por ejemplo, el contenido de azufre en los combustibles condiciona que se emita más o menos SO<sub>2</sub>.

Durante el año 2002, Repsol YPF emitió 116.697 toneladas de SO<sub>2</sub>, un 5,5% menos que durante 2001. A esta reducción han contribuido diferentes actuaciones que se están llevando en todas las líneas de negocio; las mismas se basan en el empleo de combustibles de menor contenido en azufre y el tratamiento de los humos de combustión. Como ejemplo de la primera línea de acción destaca el trabajo realizado por el área de Refino en

España, que desde 1996 vienen llevando a cabo planes de adecuación de emisiones de SO<sub>2</sub> en las refinerías; como puede verse en la tabla adjunta, esto ha permitido una reducción del 54% en la última década, lo cual ha supuesto superar con un año de anticipación los objetivos establecidos en los planes para el año 2003.

Respecto al tratamiento de humos, esta opción se emplea cuando no es viable actuar sobre las características del combustible, tal y como ocurre en los equipos de destrucción térmica de corrientes residuales. Un ejemplo de ello ha sido el inicio de la instalación del equipo de desulfuración de humos del tratamiento térmico de la planta de Química en Tarragona, por un importe de 2,5 millones de euros durante este año 2002 y 16 millones previstos de inversión total.

Esta tendencia positiva se observa también en la mejora del ratio de cantidad de SO<sub>2</sub> emitido respecto a la cantidad de crudo tratado, para todas las refinerías de Repsol YPF.

Para otros contaminantes como el NO<sub>x</sub>, junto a la mejora de la calidad de los combustibles se recurre al empleo creciente de quemadores especiales, llamados "de bajo NO<sub>x</sub>".

La combustión también puede estar asociada a procesos sin aprovechamiento energético significativo, algunos de los cuales, como el quemado en antorchas y la regeneración del coque de las instalaciones de FCC han sido ya mencionados en el capítulo anterior. Además, son importantes las corrientes procedentes de los procesos de desulfuración de combustibles, que mayoritariamente se tratan para extraer en forma de azufre elemental en las plantas de recuperación de azufre.

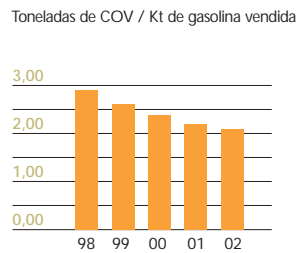
En este caso es más difícil actuar sobre las sustancias a quemar pero, sin embargo, sí puede mejorarse la tecnología de los procesos, reduciendo la cantidad de coque formado en el caso del FCC, u optimizando los dispositivos de quemado aumentando las eficacias de combustión y disminuyendo la emisión de inquemados, en el caso de las antorchas.

### Emisiones *frías*, o liberación directa de hidrocarburos a la atmósfera

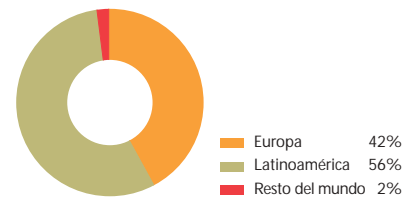
Las emisiones *frías* son aquellas que se producen en los venteos de gas, o de forma difusa en tratamientos de aguas o en los miles de componentes de las diferentes instalaciones y que se denominan emisiones *fugitivas*.

Los contaminantes protagonistas en esta categoría son, junto al metano, los Compuestos Orgánicos Volátiles, por ser la fracción más volátil de los hidrocarburos. En este apartado son prioritarias las actuaciones de control y las campañas de medición y muestreo que se llevan a cabo. Repsol YPF también concentra sus esfuerzos para controlar este tipo de emisiones en la instalación de tanques de doble sello, sistemas de recuperación de vapores en los cargaderos y las estaciones de servicio, etc.

**Evolución de las emisiones de COV procedentes de la comercialización de gasolina**



**Distribución geográfica de las principales emisiones al aire en 2002**



### Emisiones de SO<sub>2</sub> en el área refino (España)

Porcentaje respecto a 1992

| Año  | %   |
|------|-----|
| 1992 | 100 |
| 1997 | 77  |
| 1998 | 75  |
| 1999 | 68  |
| 2000 | 64  |
| 2001 | 52  |
| 2002 | 46  |
| 2003 | 48* |

\*previsión

### Principales emisiones contaminantes al aire 2002

Toneladas

|                 |            |
|-----------------|------------|
| SO <sub>2</sub> | 116.696,95 |
| NOx             | 93.273,08  |
| COV             | 62.953,20  |
| CO              | 28.212,65  |
| Partículas      | 10.196,14  |
| CH <sub>4</sub> | 61.833,89  |

Además se hace un especial hincapié en el rediseño continuo de equipos ya existentes con el fin de alcanzar su funcionamiento óptimo y evitar descargas a la atmósfera. Un buen ejemplo de ello ha sido la mejora de la planta de Óxido de Propileno / Estireno Monómero (OP/SM) en el complejo químico de Puertollano (España).

### Emisiones en 2002

De forma global, todas las líneas de acción anteriores permitieron que las actividades de Repsol YPF generaran en 2002 373.218 toneladas de emisiones ligeramente inferiores a la de 2001.

En estas cifras es importante reseñar el descenso que ha supuesto la desinversión en Indonesia y en CLH, esta última se ha hecho notar sobre todo en los COV.

## Depuración de compuestos orgánicos volátiles en la planta de OP/SM en Puertollano



El complejo químico de Puertollano cuenta desde 1973 con una planta de fabricación de Óxido de Propileno y Estireno Monómero (OP/SM) con una capacidad de 63.000 y 150.000 toneladas al año de óxido de propileno y estireno, respectivamente. Su diseño original contemplaba un sistema de vacío mixto constituido por una serie de eyectores de vacío y bombas de anillo líquido, que no podía evitar una emisión significativa de emisiones fugitivas de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) a la atmósfera.

El funcionamiento de los eyectores no era el idóneo puesto que debido a los aumentos de capacidad de la planta algunos de ellos recibían más caudal del que podían tratar. En este proyecto se han sustituido los

eyectores limitados en capacidad y se han instalado post-condensadores en los sistemas de vacío que no los tenían, consiguiendo una temperatura de 35°C en el efluente de los mismos, necesaria para asegurar la condensación de los vapores orgánicos y con ello la no emisión a la atmósfera.

El resultado del proyecto es la recuperación de unas 2.000 toneladas de compuestos orgánicos volátiles al año.

Esta instalación ha supuesto una inversión de 2.141.948 euros.

## La gestión del agua y el entorno marino

- > Respecto a 2001, es notable la reducción de contaminantes en los vertidos.
- > Para interpretar adecuadamente la evolución de los contaminantes en los vertidos de Repsol YPF es importante tomar magnitudes unitarias o específicas, es decir, por unidad de producción. Con ese criterio, los indicadores más relevantes utilizados son los vertidos específicos de hidrocarburos en las actividades de Refino y Exploración y Producción y el de DQO de Química. En los tres casos en 2002 se han producido avances significativos.



El agua, como medio físico imprescindible para la vida, es también un recurso insustituible en un gran número de actividades humanas. La protección y conservación del medio, mediante una gestión eficaz y racional del agua, es un elemento clave de la estrategia de sostenibilidad de Repsol YPF.

El uso sostenible del agua en condiciones de cantidad y calidad resulta obligación social ineludible.

Repsol YPF actúa tanto en la prevención de la contaminación en los procesos industriales como en el tratamiento de los efluentes generados en los mismos, aumentando las posibilidades de su reutilización industrial y preservando el equilibrio ecológico de los medios receptores.

### Gestión del agua

En 2002 Repsol YPF la cantidad de agua consumida externa ha sido de 135,34 millones de toneladas, con un aumento del 8,7% respecto al año anterior. La cantidad de agua vertida ha sido de 54,84 millones de toneladas, disminuyendo respecto al año anterior en un 68,5%, mientras que el agua reutilizada ha aumentado en un 30,4%.

La reducción del agua vertida se debe principalmente a la venta en 2002 de los centros de Exploración y Producción en Indonesia, que suponían una fuerte repercusión en este ámbito ya que reportaban una elevada cantidad de agua vertida, un 47,5% (109.712 kt) del total de Repsol YPF. Excluyendo Indonesia la reducción es en todo caso significativa (-14,8%).

Un tratamiento diferenciado requiere la llamada "agua de producción". Las reservas de petróleo y gas presentan una capa natural de agua (denominada "agua de formación"), que debido a su densidad yace bajo los hidrocarburos. Los reservorios de petróleo contienen normalmente importantes volúmenes de esta agua. Los volúmenes de agua de formación extraída

van aumentando a lo largo de la vida del pozo. Adicionalmente, durante la producción se inyectan volúmenes de agua y soluciones químicas para mantener la presión del sistema y favorecer la extracción del petróleo a la superficie. De esta forma, durante la producción de petróleo se extraen junto con el crudo importantes volúmenes de agua de formación combinada con agua de inyección, pasando a denominarse "agua de producción".

En las operaciones de Exploración y Producción tiene una especial relevancia la gestión del agua de producción. Habitualmente el agua de producción no puede ser vertida al terreno por contener niveles significativos de hidrocarburos -que pueden eliminarse en las plantas de tratamiento- y altas concentraciones salinas, superiores incluso a la del agua marina. La solución considerada prioritaria por Repsol YPF es la reinyección del agua de producción en el yacimiento, contribuyendo de ese modo además al mantenimiento de la presión en el mismo y del caudal de hidrocarburos producidos.

En 2002 se ha producido una fuerte reducción del agua producida (-44%), y un aumento del agua inyectada (+15,8%). Excluyendo Indonesia, que en 2001 generó un 62,3% (114.000 kt) del agua de producción de Repsol YPF, tiene lugar un incremento de 6,6% debido a la maduración de los yacimientos.

### Mejora de la calidad de los efluentes

La gestión del agua debe de ir dirigida a la prevención de los impactos negativos sobre los ecosistemas. Esto se basa en los conceptos tanto de preservación y

Gestión del agua en 2002  
kilotoneladas

| Agua        | Refino    | Química   | LyM      | GLPs   | EyP        | Total   |
|-------------|-----------|-----------|----------|--------|------------|---------|
| Consumida   | 69.472,28 | 23.540,73 | 2.644,73 | 486,16 | 39.198,33  | 135.342 |
| Vertida     | 36.352,71 | 12.957,54 | 2.029,68 | 446,53 | 3.055,34   | 54.842  |
| Reutilizada | 17.218,80 | 716,50    | 263,39   | 35,96  | 5,50       | 18.240  |
| Producida   |           |           |          |        | 134.904,96 | 134.905 |
| Inyectada   |           |           |          |        | 166.276,07 | 166.276 |

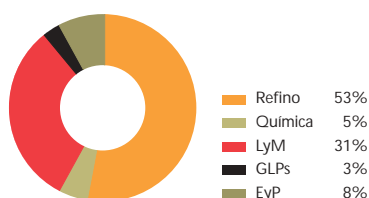
## Evolución de los principales contaminantes en los vertidos líquidos de 2001 y 2002

Toneladas

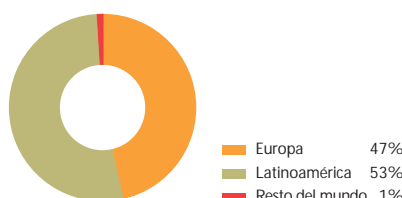
|                       | 2001      | 2001*    | 2002     |
|-----------------------|-----------|----------|----------|
| Hidrocarburos         | 2.373,30  | 232,49   | 169,24   |
| Solidos en suspensión | 5.081,09  | 2.050,69 | 1.467,38 |
| Amoniaco              | 735,46    | 704,80   | 572,37   |
| Sulfuros              | 64,13     | 64,13    | 80,11    |
| Fenoles               | 245,06    | 51,73    | 36,14    |
| DQO                   | 15.867,40 | 8.866,95 | 9.280,71 |

\* Sin incluir Indonesia

Hidrocarburos en los vertidos por actividades en 2002



Distribución geográfica de los hidrocarburos en los vertidos en 2002



restauración del entorno, como en los de disponibilidad y accesibilidad al uso racional y sostenible del agua.

Todas las instalaciones industriales de Repsol YPF cuentan ya con sistemas de depuración de aguas residuales, habiéndose realizado en 2002 los principales esfuerzos en la red comercial de estaciones de servicio de España y Portugal.

Las cantidades de los principales contaminantes contenidos en los vertidos se resumen en la tabla, presentándose los correspondientes a 2001 con y sin las operaciones de Indonesia.

Respecto a 2001, es notable la reducción de contaminantes en los vertidos. No obstante, para interpretar adecuadamente la evolución de los contaminantes en los vertidos de Repsol YPF es importante tomar magnitudes unitarias o específicas, es decir, por unidad de producción. Con ese criterio, los indicadores más relevantes utilizados son los vertidos específicos de hidrocarburos en las actividades de Refino y Exploración y Producción y el de DQO de Química. En los tres casos en 2002 se han producido avances significativos.

Lógicamente, la calidad de los vertidos líquidos no se evidencia únicamente en los controles analíticos periódicos que se realizan, sino también en la diversidad biológica de los medios receptores: la conservación y mejora de ésta es lo que justifica las cuantiosas inversiones dedicadas a la depuración de aguas residuales.

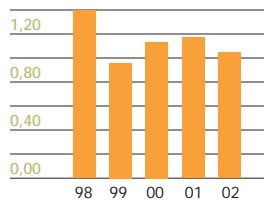
Repsol YPF mantiene programas de vigilancia en el entorno de sus instalaciones marinas o puntos de vertido al mar, frecuentemente desarrollados por universidades o centros públicos de investigación, para garantizar que nuestras operaciones no tienen un efecto adverso sobre la vegetación y la fauna marina.



Repsol YPF mantiene programas de vigilancia en el entorno de sus instalaciones marinas o puntos de vertido al mar para garantizar que sus operaciones no tienen un efecto adverso sobre la vegetación y la fauna marina.

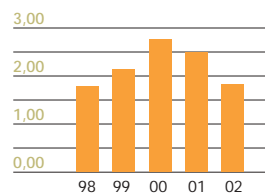
**Evolución del vertido de DQO por unidad de producción en química**

Toneladas de DQO vertidas por millar de toneladas producidas



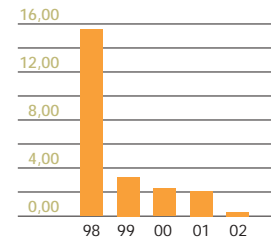
**Evolución del vertido de hidrocarburos por unidad de producción en refino**

Toneladas de hidrocarburos vertidos por millón de toneladas de crudo tratadas



**Evolución del vertido de hidrocarburos por unidad de producción en EyP**

Toneladas de HCs / millón de toneladas de crudo tratado



### Preservación del entorno marino

Los vertidos al mar desde los centros industriales suelen ser muy pequeños comparados con los que pueden producirse por los accidentes sufridos por los buques petroleros, que pueden causar enormes perjuicios ambientales

Por ello, la minimización del riesgo de accidentes y derrames en el transporte marítimo de líquidos, particularmente petróleo crudo, es una prioridad para cualquier compañía del sector. A pesar de que Repsol YPF no posee flota de buques propios, adopta en la contratación de terceros rigurosos criterios de inspección y contratación (actividad conocida internacionalmente como *vetting*). En este ámbito, el objetivo fundamental es el cumplimiento de la normativa internacional y nacional en materia de seguridad marítima y prevención de la contaminación marina en todos aquellos buques que operen con la Compañía, transporten cargas de la misma y/o visiten sus terminales.

Para ello Repsol YPF dispone de procedimiento para identificar y erradicar los buques que no alcancen los estándares establecidos, mediante inspecciones preliminares y físicas y el examen y verificación de información procedente de fuentes contrastadas. En 2002 se han extendido estos procedimientos. En las terminales marítimas operadas por la Compañía contamos con inspectores con la cualificación más rigurosa, todos ellos capitanes de la marina mercante con amplia experiencia.

Por último, también las operaciones de producción "costa afuera" pueden causar un impacto en el medio marino. Un elemento esencial para su prevención es la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para los nuevos proyectos. Durante 2002 se ha producido una intensa actividad en este ámbito en el área de Exploración y Producción, realizándose EIA en España (Islas Canarias) y Cuba.

## Proyecto sísmico en aguas de las islas Canarias



El 21 de diciembre de 2001 se publicó el Real Decreto 1462/2001, que concede a Repsol YPF el permiso para la investigación de hidrocarburos en bloque aguas adentro Canarias 1-9.

Repsol YPF dispone de una Política Medioambiental en la que se compromete con la preservación del entorno y del medio ambiente, mediante la realización de las mejores prácticas de la industria en todas nuestras actividades en todo el Mundo, incluido los trabajos de exploración, de mayor exigencia que los convenios internacionales y las legislaciones aplicables. Esta Política Medioambiental incluye el compromiso de favorecer la comunicación externa con criterios de transparencia, así como el de colaborar con las administraciones, entidades públicas y privadas y organizaciones no gubernamentales.

De acuerdo con esto, previamente al inicio de las campañas de exploración mediante la realización de estudios geológicos y geofísicos, Repsol YPF ha evaluado todos los impactos potenciales y tomado todas las medidas necesarias para conseguir la mínima interacción con el entorno.

Los trabajos de perforación se iniciarían solamente en el caso de que los estudios realizados demuestren con claridad un potencial suficiente del área. Para ello Repsol YPF tendría que obtener en su momento las autorizaciones administrativas adicionales correspondientes.

Repsol YPF prevé realizar una campaña sísmica 3d dentro del año 2003. El método utilizado para esta campaña, se resume en los siguientes puntos:

> El objetivo que se persigue es evaluar la geología del subsuelo marino. El método utilizado es el habitual para campañas sísmicas en el mar mediante un barco que realiza trayectos a velocidad reducida sobre la zona a cubrir, remolcando varias hileras de cables que flotan entre dos aguas a corta distancia de la superficie, provistos de micrófonos especiales de gran sensibilidad (hidrófonos). A intervalos regulares se realiza una descarga de aire comprimido, mediante un dispositivo situado a unos 4 metros de profundidad, tras el casco de la embarcación.

> El impulso de sonido se dirige hacia el lecho marino y penetra en el subsuelo. Los tenues ecos que se reflejan en los diferentes estratos geológicos son captados por los hidrófonos y almacenados electrónicamente para su procesado posterior por ordenador. En cierto modo se está realizando una ecografía del subsuelo marino.

> Este sistema es mundialmente aceptado y utilizado en

áreas como el golfo de México y Mar del Norte y aguas de la UE por su inocuidad para la fauna marina ya a unos metros de distancia del punto donde se libera la energía, y no tener efecto contaminante alguno. Utilizando este sistema, otras compañías e incluso universidades han realizado campañas similares en el pasado en aguas de Canarias.

> Antes de empezar un recorrido de prospección se verifica visualmente la ausencia de mamíferos marinos en un perímetro de quinientos metros. Los hidrófonos y otros equipos proporcionan confirmación a este respecto. Esta vigilancia se mantiene durante toda la operación. Como medida adicional de precaución, antes de comenzar un trayecto se realizan varias descargas previas, a presión reducida, para evitar sorprender a ningún ejemplar.

> Las campañas que ahora se contemplan se van a realizar a más de doce millas marinas de las costas de Lanzarote y Fuerteventura. La campaña sísmica se realizará utilizando los servicios de un barco especializado de última generación, de una compañía de primer nivel mundial.

En cualquier caso, en línea con la Política Medioambiental de Repsol YPF, se ha realizado un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de estas actividades, utilizando los servicios de una compañía consultora de prestigio y experiencia internacionales, especializada en medioambiente marino, y las recomendaciones concretas de dicho estudio se incluirán como requisito de las operaciones.

Nuestro objetivo es minimizar los riesgos y el impacto medioambiental en todas nuestras actividades. Esto incluye tanto las actividades de exploración actualmente programadas como las que pudieran acometerse a medio plazo en caso de éxito exploratorio.

Cualquier actividad en esta zona se llevará a cabo con el máximo respeto al entorno natural, de acuerdo con la normativa nacional e internacional aplicables (incluyendo legislación Europea y convenio OSPAR) y utilizando las mejores prácticas de la industria de Exploración y Producción.

Repsol YPF opera en España desde hace muchos años yacimientos marinos de hidrocarburos, en zonas como son el golfo de Cádiz, frente al Parque Nacional Doñana, en aguas de Tarragona frente al Parque Natural del Delta del Ebro o frente al cabo Machichaco, cerca del Parque Natural de la Ría de Guernica. Todos estos enclaves son además áreas de pesca y de industria turística.

# La gestión de los residuos y el suelo

> Repsol YPF tiene como objetivo la mínima generación de residuos en la actividad productiva y comercial, como un aspecto importante de la gestión eficiente del negocio. Para ello, se concentran los esfuerzos en llevar a cabo buenas prácticas de prevención y minimización que disminuyen la cantidad total de residuos generados



## Residuos

Repsol YPF tiene como objetivo la mínima generación de residuos en la actividad productiva y comercial, como un aspecto importante de la gestión eficiente del negocio. Para ello, se concentran los esfuerzos en llevar a cabo buenas prácticas de prevención y minimización que disminuyen la cantidad total de residuos generados.

Además se establecen diferentes etapas en la gestión de los residuos, promoviendo la reutilización, la valoración y el reciclado y optando por la eliminación como último recurso. Frecuentemente estas técnicas de gestión se desarrollan en el propio centro, en especial en las operaciones de exploración y producción de hidrocarburos, que a menudo están alejadas de las áreas industriales con servicios medioambientales consolidados. Por ejemplo, en el bloque 16 de Ecuador, situado en el corazón de la selva amazónica, entró en servicio en 2002 un incinerador de baja emisión con una capacidad de tratamiento anual de 40 toneladas, con el que se asegura una adecuada calidad de las emisiones.

Repsol YPF dedica además una atención creciente al reciclado de residuos generados en los edificios de oficinas, en ocasiones con programas vinculados a la ayuda social. Es destacable la colaboración que la empresa presta a la Fundación Hospital de Pediatría Dr. Juan Garrahan, en Argentina, a la que se han donado 256.000 kilogramos de papel recuperado entre los años 2000 y 2002.

Cuando se realiza una gestión externa se seleccionan empresas acordes a los requerimientos normativos de la zona donde se tiene actividad, buscándose la idoneidad medioambiental de las opciones de tratamiento elegidas. Con este objetivo se almacenan todos los residuos generados en los diferentes emplazamientos de Repsol YPF en almacenamientos específicos destinados a este fin, se mantienen inventarios detallados de las cantidades, clases y características de los residuos producidos y se procede a una exhaustiva segregación y caracterización de los mismos.

La actividad industrial y comercial de Repsol YPF ha generado durante el año 2002 280.628 toneladas de residuos peligrosos y tierras empetroladas, un 33,4% menos que en el año 2001, incluyendo 203.747 toneladas de tierras impregnadas de hidrocarburos que resultan de remediación de los derrames producidos en áreas no pavimentadas o de pasivos históricos en operaciones de Exploración y Producción en Latinoamérica.

En esta última categoría de residuos se ha seguido con la tendencia del año 2001 haciendo un esfuerzo muy importante en el área de Exploración y Producción en

Latinoamérica y acometiendo la remediación de contaminaciones históricas como en el área de Guarapiche (Venezuela) donde se sanearon en un 100% los pasivos ambientales existentes, para la entrega definitiva del Bloque a la Corporación Venezolana de Petróleo (CVP).

Las tierras empetroladas resultantes de estos programas son tratadas habitualmente mediante técnicas de bio-remediación en los propios yacimientos, para ser posteriormente devueltas al terreno o empleadas en la construcción de pistas. Están también en marcha programas para la utilización de estos residuos en la fabricación de materiales constructivos, como el desarrollado en los campos de producción de petróleo de la Patagonia argentina.

## La gestión del suelo

El núcleo central del programa de medidas para realizar una gestión ambientalmente correcta de los suelos consta de dos partes principalmente: la primera tendente a evitar que el suelo contaminado se produzca y fundamentada en la prevención, (por ejemplo, programas de inspección y vigilancia, especialmente en los oleoductos de petróleo crudo y productos) y el adecuado mantenimiento de las instalaciones (programa de pavimentación de áreas de operación). La segunda persigue identificar, evaluar y tratar de la forma más eficiente posible los pasivos existentes.

Para ello se hacen investigaciones muy minuciosas del estado del subsuelo y se aplican metodologías refrendadas a nivel internacional para evaluar el impacto potencial en el entorno.

En este apartado merece la pena destacar como práctica de referencia interna en la compañía la exhaustiva revisión de los pasivos ambientales existentes en las zonas productivas de la unidad de negocio Argentina Sur realizado durante 2002. Dichos pasivos surgen de operaciones pasadas y comprenden entre otros: afloramientos de piletas, residuos de distintos tipos, derrames de petróleo sin sanear, instalaciones en desuso, etc. El inventario fue llevado a cabo mediante recorridos de los campos, cubriendo áreas con y sin actividad actual, utilizándose un GPS para la obtención de datos que luego alimentaron una base de datos común. En dicha base de datos se registró el tipo de pasivo, sus coordenadas, el emplazamiento donde está ubicado, sus dimensiones (volumen y extensión si correspondiera), un coste estimado (en base a costos de trabajos similares) y un índice de riesgo ambiental.

Una adecuada gestión del suelo requiere también la evaluación previa de los riesgos de contaminación, particularmente en aquellas instalaciones, como las de la red comercial, ubicadas en áreas pobladas o

## Disposición final de suelos empetrolados mediante la construcción de bloques con adición de cemento en Argentina

La tarea de saneado de derrames y pasivos ambientales en marcha en los campos de producción de petróleo del sur de la Argentina origina un conglomerado de suelo con hidrocarburo que se dispone temporariamente en canteras perfectamente acondicionadas y cuyo material resultante de la mezcla con áridos permite el mejoramiento de caminos internos del yacimiento, una vez asegurado un comportamiento favorable ante la lixiviación.

Como alternativa de eliminación, en el último año se estudió la posibilidad de disponer de dicho material como materia prima en la elaboración de bloques con adición de cemento para usos múltiples en las áreas de producción, tales como mampuestos o pavimentos. Para ello se elaboraron muestras de los mismos incorporándole distintos porcentajes de cemento. Dichas muestras se ensayaron en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco a la

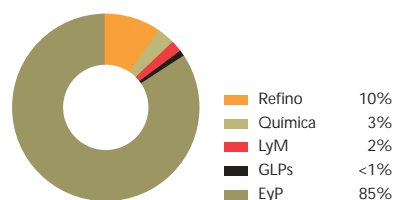
compresión y también se les practicaron ensayos de absorción para poder determinar las propiedades de los bloques.

El informe realizado por la Universidad indica que los bloques tienen una resistencia aceptable y establece el porcentaje óptimo de cemento incorporado para poder lograr mantener los mismos con una estabilidad dimensional frente a las acciones del medio ambiente (ensayos de mojado y secado y de congelación y deshielo).

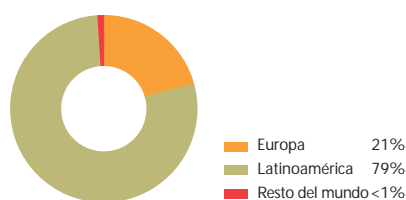
A tal efecto y con las recomendaciones indicadas se puede disponer de un "bloque" de múltiples utilidades (muros de contención, veredas inter trabadas, para fijación de suelos, etc.), permitiendo reciclar el suelo empetrolado en un bloque sólido y estable en cumplimiento con nuestra política ambiental.

El núcleo central del programa de medidas para realizar una gestión ambientalmente correcta de los suelos consta de dos partes: la primera, tendente a evitar que el suelo contaminado se produzca y fundamentada en la prevención y el adecuado mantenimiento de las instalaciones. La segunda persigue identificar, evaluar y tratar de la forma más eficiente posible los pasivos existentes.

Generación de residuos peligrosos y tierras empetroadas por actividades en 2002



Distribución geográfica de los residuos peligrosos y tierras empetroadas en 2002



ambientalmente sensibles. En 2002 se ha producido un importante avance en este ámbito en Estaciones de Servicio (alcanzándose una cobertura del 97% en la red propia) y en 54 bases de distribuidores comerciales en España. Además se realiza un estrecho seguimiento de las condiciones del suelo, para detectar tempranamente o evaluar la extensión y necesidades de remediación. Durante 2002 se acometieron en la red 35 investigaciones y 100 remediaciones.

Una vez se han obtenidos datos del estudio detallado del subsuelo se acomete la remediación con las tecnologías más convenientes para cada emplazamiento. En el campo de la búsqueda de las herramientas más idóneas se han hecho esfuerzos de investigación y desarrollo muy intensos. En el año 2002 se llevaron a cabo en el Bloque 16 de Ecuador pruebas con enzimas limpiadoras a fin de disminuir el contenido de hidrocarburos dentro del proceso de bio-remediación que se está efectuando; en la red de estaciones de servicio de España se han iniciado experiencias de aplicabilidad de Atenuación Natural Vigilada con el fin de optimizar recursos en la remediación de suelos.

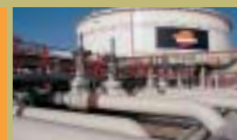
Entre las acciones de remediación concluidas durante el ejercicio destaca por su envergadura y relevancia social

la recuperación del emplazamiento del antiguo terminal petrolífero de Málaga, en la costa mediterránea española.

La devolución de los suelos degradados a su estado y función ecológica original no se refiere únicamente a la eliminación de la contaminación causada por derrames accidentales de hidrocarburos. La industria hidrocarburífera requiere grandes volúmenes de áridos para la construcción de locaciones, caminos, instalaciones, etc. La extracción de áridos en las zonas productoras ha modificado el ecosistema afectando el paisaje, los suelos, la vegetación nativa, la fauna y diversos procesos ecológicos. Por otra parte la apertura de picadas para la exploración sísmica en el pasado ha producido efectos negativos sobre el ambiente, tales como eliminación de la capa superficial, erradicación de la cobertura vegetal, pérdida de la estructura del suelo, arrastre de sedimentos, erosión hídrica y compactación.

Repsol YPF desarrolla programas para revertir ésta situación y reincorporar las canteras al paisaje, realizando una modificación topográfica, la ejecución de distintas prácticas de laboreos y la plantación de especies adaptadas a la aridez y alcalinidad.

## Recuperación de los suelos del terminal petrolífero de Málaga (España)



La necesidad de combustibles y carburantes de la posguerra española llevó a la construcción de una refinería de pizarra bituminosa en Puertollano (Ciudad Real), en 1952. Fue el comienzo de la actividad industrial en esa población manchega. Superadas las circunstancias anteriores, se cerró la planta existente y, aprovechando parte de la infraestructura creada y el nivel de formación técnico de su personal, se construyó la primera refinería de petróleo de Puertollano. Era el año 1965. La situación geográfica, en mitad de España, se solventaba mediante un oleoducto de 275 km hasta un terminal de almacenamiento en Málaga, en cuyo puerto descargaban los buques petroleros.

El terminal albergaba 10 tanques, con una capacidad total de 520.000 m<sup>3</sup>, y para su construcción se había elegido una amplia zona alejada de la población. Pero con la expansión de la ciudad fue siendo rodeado, poco a poco, por edificaciones de todo tipo, hasta que se hizo inevitable abandonar aquel lugar. La empresa acordó construir un nuevo oleoducto, de 350 km, uniendo, esta vez, la refinería de Puertollano con el terminal de la refinería de Cartagena.

El terreno del viejo terminal de Málaga, de más de 170.000 m<sup>2</sup>, de acuerdo con un plan urbanístico local, se destinó a jardines y a la construcción de viviendas, locales para usos comerciales (talleres, almacenes, etc.) y equipamientos municipales.

El fuerte impacto socioeconómico del proyecto del nuevo oleoducto en las regiones de Castilla-La Mancha (mantenimiento del Complejo Industrial de Puertollano), Andalucía (recuperación de una importante superficie de suelo en la ciudad de Málaga y mayor definición de su vocación de destino turístico) y Murcia (reforzamiento del Complejo Industrial de Cartagena), llevó a que se solicitase, y fuese concedida, una subvención del FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional).

Evidentemente, después de casi 35 años de actividad,

era imprescindible adecuar el terreno a los usos futuros, limpiándolo de hidrocarburos en superficie y en profundidad. Desde el primer momento se pensó en aplicar la biorremediación en sus distintas variantes, por ser una técnica “blanda”, poco agresiva con el entorno, y se iniciaron las experiencias pertinentes para confirmarlo, tanto a escala de laboratorio como a escala real. Simultáneamente, se efectuaron todos los estudios precisos para conocer el grado de contaminación de los terrenos. Para ello se emplearon técnicas convencionales, como sondeos, pozos piezométricos, calicatas, análisis de gases y otras no empleadas habitualmente para estos fines, como la emanometría. La conclusión de los estudios fue que había producto libre en zonas muy concretas del terminal, y que el terreno de los distintos cubetos tenía un diferente nivel de contaminación.

Se definieron, mediante la aplicación de análisis de riesgos de acuerdo con la Norma ASTM PS-104-98 *Risk Based Corrective Action*, las concentraciones objetivo de acuerdo con los usos previstos para cada zona del terminal, a dos profundidades: suelos someros (hasta 2 m de profundidad) y suelos profundos (entre 2 y 4 m).

Pese a la confianza que merecían los valores objetivo obtenidos, se “redondearon a la baja”, reduciendo de forma especial aquellas concentraciones que habían resultado más elevadas. Además, como en la zona prevista para equipamientos municipales no se sabía con exactitud cuáles serían, se decidió darles la misma consideración que al terreno en que se construirían las viviendas. Se acordó también que el producto libre se extraería en su totalidad, y la concentración final de hidrocarburos disueltos debería asegurar, por análisis de riesgos, que resultaría inocua a los usuarios de los terrenos.

## Recuperación de los suelos del terminal petrolífero de Málaga (España)



Tanto en los trabajos de laboratorio como sobre el terreno, se trabajó con las empresas españolas y europeas que se consideraron más experimentadas. También los propios técnicos de Repsol YPF, tanto de la Central de Ingeniería como de la refinería de Puertollano, realizaron experiencias de *land farming* y “biopilas”, de inoculación de bacterias, y comprobaron la eficacia de aplicar lodos biológicos de la planta de tratamiento de aguas residuales de la refinería, como alternativa al uso de nutrientes comerciales.

Se aplicaron técnicas de biodegradación “in situ” (unos trescientos pozos de bombeo con *skimmer* y bio-ventilación o alto vacío, o sólo de bioventilación) y “ad situ” (*land farming*, en la zona que soportaría los equipamientos municipales). Para la extracción de producto, por las características del terreno y del producto, la técnica más efectiva resultó ser el bombeo por alto vacío. Para el *land farming* se habilitó una superficie de unos 30.000 m<sup>2</sup>, impermeabilizándola con lámina de Polietileno de Alta Densidad de 2 mm y con una capa drenante artificial. En dos etapas se llegaron a tratar unos 25.000 m<sup>3</sup> de tierras. Se recuperaron además unos 35.000 litros de producto libre.

Durante la remediación, de acuerdo con las exigencias establecidas por el gobierno regional, se contrató a una empresa especializada en este tipo de trabajos, colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para que revisase todas las actuaciones que se estaban llevando a cabo, incluyendo los análisis de riesgos y los valores objetivo resultantes, las tomas de muestras y los resultados analíticos, para garantizar que todo se realizaba de acuerdo con nuestros compromisos y de la manera más correcta posible.

El trabajo se inició en 1997, con los primeros estudios del terreno y las pruebas de las técnicas a emplear. La recuperación propiamente dicha comenzó en febrero de 2000, dándose por concluida en mayo de 2002. El coste total del proyecto ascendió a 4,5 millones de euros.



## Inversiones medioambientales

> En el año 2002 Repsol YPF invirtió 149,46 millones de euros en actuaciones medioambientales. De esta cantidad, 74,70 millones corresponden a actuaciones de mejora en la calidad medioambiental de los productos en la actividad de refino.

> Adicionalmente, los gastos medioambientales en el ejercicio ascendieron a 39,01 M€, de ellos 8,21 M€ correspondientes a evaluación y remediación de suelos contaminados y el abandono de pozos, considerados como un gasto.



> La puesta en marcha en 2002 del *Hydrocracker* de la refinería de Tarragona ha supuesto en 2002 una inversión de 32,65 M€. Esta cifra representa un 50% de la inversión en el proyecto en 2002, dado que el mismo se considera que tiene como objetivos a partes iguales la mejora de la calidad ambiental de los productos y mayor conversión.

El proceso de planificación ambiental de Repsol YPF parte de la definición del Marco Estratégico de Referencia Medioambiental, documento elaborado anualmente y aplicable a un periodo de tiempo de cinco años en el que se muestra el contexto de las exigencias medioambientales a tener en cuenta, no solo en base a la legislación vigente sino atendiendo a aquella otra que se encuentra en fase de elaboración, así como las orientaciones medioambientales estratégicas de la empresa y los compromisos y principios de ésta.

Repsol YPF realiza un seguimiento permanente de la normativa que se encuentra en fase de elaboración, analizando las repercusiones que cada futura norma puede tener en cada línea de negocio.

Tomando como base el Marco Estratégico de Referencia se procede a la elaboración del Plan Estratégico de Medio Ambiente (PEMA), en el cual se identifican y definen los objetivos y programas de actuación en Medio Ambiente que formarán parte del Plan Estratégico de la Compañía.

La identificación de las acciones consideradas ambientales se realiza mediante la Guía de Costes Ambientales de Repsol YPF, una adaptación de las directrices del American Petroleum Institute a las características de las operaciones y al criterio técnico de nuestra Compañía. No obstante, es preciso subrayar que esta es una tarea cada vez más compleja, dado que las tradicionales soluciones de "fin de línea" para reducir el impacto medioambiental progresivamente están dejando paso a medidas preventivas integradas en los procesos desde el mismo diseño de las instalaciones. Además, se considera que numerosas inversiones en las refinerías y otros centros de la Compañía responden en parte a objetivos medioambientales, y se asigna un porcentaje ajustado a las características de cada proyecto. Tal es el caso de diversas inversiones de ahorro y eficiencia energética y de calidad de productos.

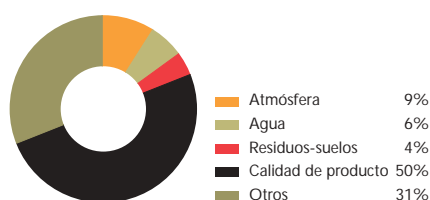
Los criterios anteriores han sido empleados para consolidar la información requerida por la resolución de 25 de marzo de 2002 del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC) de España, por la que se aprueban las normas para el reconocimiento, valoración e información de los aspectos medioambientales en las cuentas anuales. En las cuentas anuales de Repsol YPF puede encontrarse, por tanto, información relativa a activos, gastos e inversiones, contingencias, provisiones y actuaciones futuras de naturaleza medioambiental.

En ejecución del PEMA, en el año 2002 Repsol YPF invirtió 149,46 millones de euros en actuaciones medioambientales. De esta cantidad, 74,70 millones corresponden a actuaciones de mejora en la calidad medioambiental de los productos en la actividad de Refino. Adicionalmente, los gastos medioambientales en el ejercicio ascendieron a 39,01 M€, de ellos 8,21 M€ correspondientes a evaluación y remediación de suelos contaminados y el abandono de pozos, considerados como un gasto.

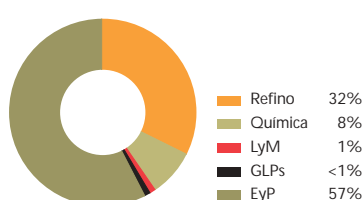
Entre las principales inversiones medioambientales realizadas en 2002 destacan, en el ámbito de Refino, como en años anteriores, las requeridas para alcanzar la calidad medioambiental de los productos petrolíferos exigida en la nueva normativa europea. Como proyectos singulares en este ámbito debe mencionarse la puesta en marcha en 2002 del *Hydrocracker* de la refinería de Tarragona en el que se han invertido 32,65 M€, cifra que representa un 50% de la inversión en el proyecto en 2002, dado que el mismo se considera que tiene como objetivos a partes iguales la mejora de la calidad ambiental de los productos y mayor conversión.

Entre las principales inversiones medioambientales realizadas en 2002 destacan, en el ámbito de refino, como en años anteriores, las requeridas para alcanzar la calidad medioambiental de los productos petrolíferos exigida en la nueva normativa europea.

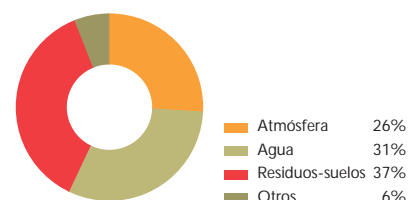
Inversiones medioambientales por ámbitos en 2002



Inversiones medioambientales en 2002 por actividades (sin calidad de productos)



Gastos medioambientales por ámbitos en 2002



Asimismo cabe destacar el avance en el proyecto del *Mild Hydrocracker* de la refinería de Puertollano, actualmente en fase de construcción, con una inversión medioambiental en 2002 de 41,6 M€ (un 80% de la inversión realizada en el ejercicio).

En el ámbito de Refino han sido también significativas las acciones de ahorro y eficiencia energética en España, que suman un total de 7,24 M€, destacando la puesta en marcha de un sistema de recuperación de gas de antorcha en la refinería de Bilbao, por un total de 1,62 M€. Además es destacable el proyecto en curso de la unidad de tratamiento de aguas ácidas de la refinería de La Pampilla (Perú), que en 2002 supuso una inversión de 1,46 M€.

En el negocio de Química la actuación más relevante es el inicio del desarrollo del proyecto de desulfuración de humos del equipo de tratamiento térmico del complejo de Tarragona, con una inversión de 2,6 M€ en el ejercicio.

Respecto a Exploración y Producción, destaca como proyecto singular el de inyección de agua de producción en las operaciones del campo Mamoré en Bolivia. Este proyecto, aún en curso, ha requerido una inversión de 1,4 M€ en 2002 y tiene un carácter íntegramente medioambiental.

Principales inversiones y gastos medioambientales en 2002  
Millones de euros

|                     | Inversiones   | Gastos       |
|---------------------|---------------|--------------|
| Atmósfera           | 13,57         | 10,28        |
| Agua                | 8,64          | 12,06        |
| Residuos-suelos     | 6,63          | 14,14        |
| Calidad de producto | 74,70         | 0            |
| Otros               | 45,93         | 2,53         |
| <b>Total</b>        | <b>149,46</b> | <b>39,01</b> |

## Verificación Externa Independiente del Informe Medioambiental de Repsol YPF 2002

A petición de Repsol YPF, URS ha procedido a la verificación del *Informe Medioambiental del Grupo Repsol YPF 2002*.

### Alcance de la verificación

Los trabajos se han enfocado en la evaluación de los siguientes elementos:

- El *Informe Medioambiental del Grupo Repsol YPF 2002*, centrándose en los datos que se incluyen referentes a consumo energético, emisiones al aire, consumo de agua, vertidos de aguas residuales, generación de residuos y derrames de hidrocarburos.
- Los sistemas utilizados para el cálculo, recopilación, revisión y tratamiento de los datos, así como las normas adoptadas para la obtención de los mismos.

### Enfoque de los trabajos

El proceso de verificación se ha llevado a cabo a través de la Dirección Corporativa de Medio Ambiente, tanto en España como en Argentina, manteniendo entrevistas con los coordinadores medioambientales de las principales líneas de negocio de Repsol YPF y realizando visitas a diversas instalaciones industriales en España, Argentina y Perú.

En líneas generales, el trabajo de URS se ha enfocado en la comprobación de los siguientes aspectos:

- Si el *informe* incluye todas las actividades principales y empresas significativas del Grupo.
- Si los sistemas de cálculo, recopilación, revisión y tratamiento de datos medioambientales son apropiados.
- Si los datos incluidos en el *informe* son representativos de las actividades del Grupo.

### Conclusiones

Tomando como base la información proporcionada por Repsol YPF, las entrevistas realizadas, las revisiones efectuadas y las visitas a instalaciones industriales, que durante los últimos cinco años de verificación han incluido una parte muy importante de las actividades del Grupo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El *Informe Medioambiental del Grupo Repsol YPF 2002* refleja todas las actividades principales y empresas del Grupo, de conformidad con el criterio de inclusión reflejado en el propio *informe*.
- Los datos medioambientales del año 2002 incluidos en el *informe* son representativos de las emisiones,

vertidos y residuos generados por las actividades de la empresa, de acuerdo con los criterios y aclaraciones reflejados en el propio *informe*.

- Para facilitar el cálculo de los datos que no resultan de mediciones directas, Repsol YPF dispone de métodos estandarizados.
- El sistema actual de recopilación, revisión y tratamiento de datos permite a la empresa obtener, gestionar y controlar la calidad de los datos de sus actividades a nivel internacional. Desde enero del 2001, Repsol YPF posee un sistema informático para la gestión de los datos medioambientales. Durante el proceso de verificación se ha podido comprobar que la implantación de dicho sistema es generalizada.

Como resultado de la verificación, URS considera que las informaciones incluidas en el *Informe Medioambiental de Repsol YPF 2002* son fidedignas y representativas del Grupo Repsol YPF y de sus actividades.

### Comentarios adicionales

Durante el proceso de verificación de datos por parte de URS, se han realizado diversas observaciones y recomendaciones que han sido atendidas por parte de Repsol YPF, habiéndose realizado y/o planificado acciones que se enmarcan dentro de un compromiso de mejora continua. En particular, son de destacar las acciones encaminadas a mejorar la información sobre la emisión de gases de efecto invernadero.

La presente declaración es fruto de una verificación independiente, en la que URS ha podido trabajar libremente, de acuerdo con sus criterios profesionales.

Por URS,



Pedro Verzier Lisón  
Director de URS-España



Javier Ripoll Macías  
Jefe de Proyecto

Madrid, 24 de febrero de 2003