

c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e



c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e
c a r t a d e l p r e s i d e n t e

En Repsol YPF estamos convencidos de que el éxito de nuestro negocio a largo plazo requiere principios de actuación claros y consistentes compartidos por todos los que formamos la Compañía. Estos principios se refieren a la forma de entender el negocio, de funcionar como organización y de relacionarnos con nuestro entorno y, en cierto modo, constituyen un activo tan valioso como las instalaciones industriales. La Misión y Visión de Repsol YPF pretende resumir esta cultura propia de modo que sea conocida y practicada por todos.

Si algo caracteriza a una cultura empresarial es que debe impregnar a todos sus miembros y a todos los aspectos de los distintos negocios en los que participa, respondiendo al mismo tiempo al qué y al cómo. Nuestro objetivo es la creación de valor para nuestros accionistas y para el conjunto de la sociedad, de modo que en ambos planos el beneficio a corto plazo no cree desequilibrios insostenibles en el tiempo. Es decir, crear valor manteniendo nuestros valores.

Esto es particularmente aplicable al ámbito del medio ambiente. Aspiramos a que, en Repsol YPF, la preocupación y el compromiso ambiental estén presentes en todos los niveles de la estrategia de la Compañía. En la estrategia operativa, desarrollando en el día a día nuestras actividades industriales de modo que se minimicen los impactos adversos asociados a los procesos y productos; en la funcional, concibiendo formas organizativas y de gestión medioambientales compartidas por el conjunto de la empresa; en la corporativa, orientando el desarrollo de nuestro negocio de modo que sea crecientemente compatible con los principios del desarrollo sostenible; y, por último, en la estrategia institucional, presentándonos ante la sociedad como un socio fiable y responsable para contribuir a la resolución de los problemas ambientales y al aprovechamiento de las oportunidades de mejora del entorno.

Durante el último año hemos hecho un gran esfuerzo para producir una cultura y unas estrategias comunes, también en el ámbito ambiental, tomando lo mejor de las preexistentes en Repsol y en YPF. Aún cuando estas tareas rara vez pueden darse por concluidas porque sobre la consolidación se superpone la necesidad de nuevos cambios, hoy podemos afirmar que la gestión ambiental de las operaciones está condicionada por particularidades naturales, geográficas o de negocio, pero ya no por la procedencia de empresas distintas. Nuestros clientes y accionistas pueden vernos como una organización rica y compleja, con una gran diversidad de gentes y circunstancias, pero con unos mismos valores y con herramientas comunes de gestión.

Este Informe es una buena prueba de ello, mostrando el desempeño ambiental en el año 2000 de una realidad llamada Repsol YPF, utilizando criterios e indicadores comunes en todo el mundo.

El Informe Medioambiental anual, que se edita desde 1996, representa algo más que la voluntad de informar: es el producto final de un proceso en el que queremos conocer y comprender mejor nuestra propia actividad. Sólo mediante un sistema de parámetros completo y contrastado podemos identificar y cuantificar problemas, evaluar las acciones de mejora y fijar nuevos objetivos. Obtener una imagen cabal y fidedigna, verificada externamente, de las consecuencias ambientales de nuestro negocio es, por tanto, un compromiso adquirido ante quienes se relacionan con nosotros y, al mismo tiempo, una herramienta imprescindible de gestión. La transparencia, en la propia organización y ante el exterior, es para nosotros un requisito imprescindible para seguir mejorando.



Alfonso Cortina
Presidente Ejecutivo

Repsol YPF es una compañía petrolera integrada 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 Natural y Electricidad.

Exploración y Producción. Repsol YPF produce petróleo y gas en el Norte de África, Oriente Medio, Indonesia, Latinoamérica y Mar del Norte. Los campos operados directamente por la Compañía en 2000 se sitúan en España, Argelia, Libia, Egipto, Indonesia, Argentina, Bolivia, Ecuador y Venezuela. La producción media de crudo ascendió en 2000 a 635.000 barriles/día, y la producción media de gas a 62,7 millones de metros cúbicos diarios. En barriles equivalentes de petróleo la producción del año alcanzó la cifra de 1.005 millones de bep/día. Las reservas netas probadas a finales de 2000 alcanzaron los 4.778 millones de bep (49,8% de petróleo y líquidos y un 50,2% de gas), con un incremento del 5,4% respecto a 1999.

Durante el ejercicio, se produjeron importantes descubrimientos de reservas de petróleo y gas en España, Trinidad y Tobago y Libia, y comenzó la producción de petróleo en Brasil, en el campo Carauna, situado en aguas del nordeste del país y en el que la compañía participa con un 26,19%.

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 representan casi el 60% de la capacidad instalada, Argentina, donde la participación de Repsol YPF en la capacidad total de refino representa el 56%, y Perú, donde la refinería de La Pampilla es el 54% del total del país.

El crudo procesado por Repsol YPF tanto en España como en Latinoamérica ascendió a 52,7 millones de toneladas, un 11% superior a 1999.

La Compañía desarrolla operaciones de transporte, distribución y comercialización de productos petrolíferos en diversos países. Repsol YPF controla el 61,46% de CLH (Compañía Logística de Hidrocarburos), que es la principal compañía de transporte de productos petrolíferos en España a través de una red logística de 3.420 kilómetros de oleoductos, buques-tanques y camiones cisterna propios. En Latinoamérica son especialmente importantes las operaciones logísticas en Argentina, con 15 terminales, una red de ductos de 1.801 kilómetros y 54 instalaciones de suministro en aeropuertos.

La red de estaciones de servicio y aparatos surtidores de Repsol YPF asciende a 7.250 puntos de venta al 31 de diciembre de 2000. En España, Repsol YPF es la compañía líder en comercialización de productos petrolíferos y cuenta con 3.731 puntos de venta bajo tres marcas comerciales: Repsol, Campsa y Petronor. En el resto de Europa, Repsol YPF está presente en Portugal.

En Argentina, la red de YPF cuenta con 2.080 estaciones, de ellas 107 de gestión directa y una cuota de mercado del 46,4% en gasolinas y gasóleos. Eg3, cerró el ejercicio con casi 700 estaciones y una cuota de mercado de 11,1%. En Ecuador ya se dispone de 114 estaciones, con 10 de gestión directa. En Perú la red es de 158 estaciones, con 50 de gestión directa. Sin embargo los mayores crecimientos se han producido en Chile donde la red ya cuenta con 123 estaciones y 15 de ellas gestionadas directamente, y sobre todo en Brasil donde se ha pasado a 144 estaciones, 15 gestionadas directamente, fundamentalmente en los Estados de Sao Paulo y Minas Gerais, a la que hay que añadir la participación del 30,71% en la red Wal en el Estado de Río de Janeiro con 76 estaciones y, de ellas, 19 gestionadas directamente.

Repsol YPF distribuye y comercializa gases licuados del petróleo (GLP), siendo el principal vendedor en España y el primer distribuidor, por facturación y volumen de

negocio, de GLP envasado del mundo. En España, Repsol Butano 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, Perú, Portugal, Francia y Marruecos.

La actividad de Repsol YPF se ha extendido a Chile, donde en noviembre de 2000 adquirió el 45% del Grupo Lipigas, líder del mercado chileno con una cuota de mercado en torno al 41%.

Las ventas de GLP, sin incluir las correspondientes a Lipigas, crecieron un 2,7% alcanzando un total de 3,23 millones de toneladas.

Química. Las ventas de productos petroquímicos básicos en 2000 ascendieron a 817.538 toneladas, lo que supuso un crecimiento del 4,1% respecto al mismo periodo del año anterior.

Las ventas de productos petroquímicos derivados fueron de 1.994.148 toneladas. Las principales plantas industriales se sitúan en España, Dinamarca, Italia y Argentina.

En el año 2000 se ha puesto en marcha el nuevo complejo para la producción de óxido de propileno, estireno y derivados en el complejo industrial de Tarragona, que supone el mayor proyecto industrial desarrollado en España con tecnología propia. Las nuevas instalaciones permitirán aumentar la comercialización de los productos derivados del óxido de propileno que se caracterizan por tener márgenes estables.

Gas natural y Electricidad. Las ventas de gas natural en España y Latinoamérica se realizan a través de la participación en Gas Natural SDG. Además, en Argentina Repsol YPF tiene una participación del 45,3% en la compañía Metrogas. Durante el ejercicio 2000 las ventas consolidadas de Repsol YPF ascendieron a 238.600 millones de termias, con un crecimiento del 112,9%.

En el sector doméstico-comercial, las ventas ascendieron a 53.247 millones de termias, creciendo un 99,6%,



■ Yacimiento Rincón de los Sauces en Argentina

como consecuencia del mayor número de clientes tanto en España como en Latinoamérica. Las ventas al sector industrial se elevaron a 132.126 millones de termias, un 119,2% superior a las de 1999.

El número total de clientes a los que Repsol YPF distribuye directa o indirectamente gas natural asciende a 8.897.000, de los cuales 3.609.000 corresponden a España y 5.288.000 a Latinoamérica.

Además, Repsol YPF participa en actividades de producción de energía eléctrica en España, Brasil y Argentina, y distribución de electricidad en este último país.

Política medioambiental

Repsol YPF cuenta con una Política Medioambiental común para sus actividades, aprobada por la Alta Dirección y establecida en la Norma Corporativa de Medio Ambiente. La Política contiene tanto el Compromiso de la Compañía en esta materia como los Principios generales que orientan la gestión con una perspectiva ambiental.

Compromiso medioambiental

Conducir sus actividades de manera que se minimicen los impactos medioambientales negativos asociados a sus procesos, instalaciones y servicios, prestando especial atención a la protección de los trabajadores, del entorno local y del público en general.

Principios medioambientales

- **Minimización del impacto**
Realizar un esfuerzo continuado en identificar, caracterizar y minimizar el impacto medioambiental negativo derivado de sus actividades, instalaciones, productos y servicios, y procurar una utilización eficiente de los recursos energéticos y materias primas.
- **Adaptación continua a la normativa aplicable**
Cumplir la legislación medioambiental aplicable a las distintas instalaciones y operaciones de Repsol YPF. Tener en cuenta los estándares internacionales y la tendencia legislativa en la planificación de las actuaciones que puedan tener un impacto medioambiental significativo, especialmente en aquellas áreas en las que no exista legislación aplicable.
- **Prevención de la contaminación y evaluación de los riesgos potenciales**
Aplicar el principio básico de prevención de la contaminación en las diferentes fases del negocio de

Repsol YPF desde la planificación y evaluación de decisiones sobre proyectos.

- **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 medioambiental**
Colaborar con las diferentes administraciones, comunidad, socios, organizaciones no gubernamentales y entidades públicas y privadas, en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales planteados, particularmente en lo que se refiere el proceso de desarrollo normativo.
- **Incorporación de los criterios medioambientales a la gestión general del negocio**
Incorporar los criterios medioambientales en los procesos de negocio de Repsol YPF, en línea con los de seguridad y calidad.
- **Criterios medioambientales en la relación con los contratistas**
Utilizar criterios medioambientales en la selección y evaluación de los contratistas que trabajen en las Líneas de Negocio de Repsol YPF, exigiéndoles un comportamiento acorde con el establecido internamente.
- **Comunicación e Información Medioambiental interna y externa y relaciones con la Comunidad**
Favorecer la comunicación medioambiental interna y externa con criterios de transparencia.
Informar a los consumidores y usuarios sobre los productos y servicios de Repsol YPF, a fin de garantizar que su empleo y eventual eliminación no cause en efecto medioambiental indebido.

- Provisión de los recursos técnicos, financieros, de formación y de personal

Proveer los recursos necesarios para el desarrollo de los planes y programas establecidos y promover la formación medioambiental de aquellas personas implicadas en la gestión y operación de las instalaciones de las Líneas de Negocio de Repsol YPF.

- Mejora continua

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

- Responsabilidad de todos los empleados en el desempeño ambiental

Los empleados de Repsol YPF de todos los niveles son responsables, conforme a sus funciones específicas, del desempeño medioambiental.

Gestión medioambiental

La aplicación de la Política Medioambiental a las actividades desarrolladas por la Compañía se realiza de manera sistemática mediante la aplicación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SIGMA) que se ajusta a las directrices de la Norma ISO 14001.

El principal soporte del Sistema es el Manual de Medio Ambiente, en el que se establece la Política y los instrumentos de gestión necesarios para incorporar aquella a los procesos de decisión y control del negocio en todas sus fases, desde la planificación estratégica hasta la operación de procesos e instalaciones.

Estos elementos básicos de gestión del SIGMA de Repsol YPF son:

Organización

La definición y coordinación de la Política y las actuaciones de la Empresa en el ámbito medioambiental es responsabilidad del Comité de Medio Ambiente de Alta Dirección, constituido por los representantes de la Alta Dirección de las Líneas de Negocio (Refino y Marke-

ting, Química, Exploración y Producción, GLP y Gas natural y Electricidad) y presidido por la Dirección Corporativa de Servicios Compartidos.

Para desarrollar las actuaciones corporativas de acuerdo con las orientaciones establecidas por el Comité de Medio Ambiente de Alta Dirección y coordinar con criterios técnicos comunes la gestión medioambiental en las Líneas de Negocio, existe un Comité Técnico de Medio Ambiente, integrado por los coordinadores medioambientales de las Líneas de Negocio.

Planificación

La planificación medioambiental en Repsol YPF tiene como elemento principal el Plan Estratégico Medioambiental (PEMA), que con un alcance de cinco años y actualización anual, define los objetivos medioambientales, estableciendo las actuaciones y los recursos necesarios para alcanzarlos, atendiendo a las orientaciones medioambientales estratégicas de la Compañía y a los requerimientos y tendencias normativas vigen-



tes o futuras previstas. Todos los elementos relevantes para la planificación se recogen cada año en el Marco de Referencia Medioambiental.

Con el seguimiento del PEMA, se obtiene información clave para evaluar el desempeño medioambiental y actualizar permanentemente la definición de objetivos y acciones. Dentro de este contexto, es importante el control trimestral de los parámetros ambientales asociados a la actividad de las operaciones industriales de la Compañía

Auditorías medioambientales

El Plan de Auditorías Medioambientales de Repsol YPF es, junto al PEMA, otra herramienta básica para cumplir con el principio medioambiental de Mejora continua establecido en la Política. Este Plan contempla la realización de auditorías internas, llevadas a cabo por personal debidamente formado de otros centros distinto al auditado, junto con la realización de auditorías externas y auditorías de certificación ISO 14001 en los Centros Operativos.

El Plan de Auditorías Medioambientales establece un ciclo de auditoría de tres años para los Centros Operativos, que comprende fundamentalmente el examen del sistema de gestión, el cumplimiento de la normativa y los aspectos técnicos.

Durante el año 2000 se han desarrollado un total de 155 auditorías medioambientales, de las cuales 62 han sido auditorías internas, 64 han sido externas y 29 asociadas a procesos de certificación ISO 14001 y EMAS.

ma de Gestión Medioambiental de la Compañía y obtener una validación externa y una homologación internacional del mismo que proporciona un respaldo añadido frente a las Administraciones Públicas, agentes financieros, clientes, etc, pero no como el objetivo último o el principal elemento impulsor del mismo.

Repsol YPF cuenta con numerosos centros certificados, en los cuales se incluyen tres refinerías, 6 plantas petroquímicas, 16 terminales logísticas, transporte de petróleo, 96 estaciones de servicio, una planta de lubricantes con su correspondiente sistema comercial, 2 factorías de GLP, actividades geofísicas y 8 operaciones de Exploración y Producción. Este año se han certificado Centros en España, Argentina y Venezuela.

Formación medioambiental

En Repsol YPF, la Formación Medioambiental es un elemento esencial para cumplir con el principio de responsabilidad medioambiental de todos los empleados de la Compañía conforme a sus funciones específicas. Para ello, Repsol YPF promueve la formación medioambiental de aquellas personas implicadas en la gestión y operación de las instalaciones de las Líneas de Negocio.

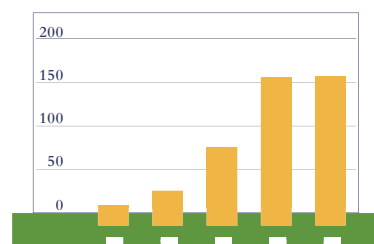
Durante el año 2000, el número de asistentes a cursos de formación en temas medioambientales de Repsol YPF (en el caso de Latinoamérica se considera de forma conjunta la capacitación en Medio Ambiente con la de Gestión en Salud, Seguridad y Ambiente) fue de 2.674, de éstos, 986 en Europa-Resto del Mundo y 1.688 asistentes en Latinoamérica.

Certificación ISO 14.001

En Repsol YPF uno de los objetivos prioritarios es la preservación del entorno y del medio ambiente, cumpliendo la legislación medioambiental aplicable a las distintas operaciones e instalaciones de la Compañía, y la Política establecida en el Manual de Medio Ambiente.

La certificación ISO 14.001 de los Centros Operativos se contempla como una forma de contrastar el Siste-

Evolución del número de auditorías medioambientales realizadas



Alcance del Informe

Con objeto de proporcionar una imagen fidedigna del comportamiento ambiental de Repsol YPF, los datos y hechos relevantes contenidos en este Informe Medioambiental 2000 se refieren a las principales actividades de la Compañía en todo el mundo. Respecto al Informe de 1999, la principal novedad ha sido la puesta en marcha del nuevo complejo para la producción de óxido de propileno, estireno y derivados en el complejo industrial de Tarragona, que supone el mayor proyecto industrial desarrollado en España en los últimos años. Además cabe señalar la exclusión de la red de Estaciones de Servicio en el Reino Unido, que fueron vendidas durante el ejercicio.

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 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 las redes de Estaciones de Servicio, donde se incluyen no sólo los puntos de venta 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



■ Plataforma Casablanca en Tarragona

de limpieza de tanques cuando la misma es realizada por Repsol YPF).

- 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.

- La compañía Gas Natural, participada por Repsol YPF, dispone desde 1998 de su propio Informe Medioambiental, publicado separadamente, por lo que sus datos no están incluidos en este Informe.
- 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; por ejemplo, en este Informe se incluyen los parámetros asociados a los nuevos sondeos marinos perforados en las inmediaciones de la plataforma de producción Casablanca, frente a las costas de Tarragona.

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).

Lógicamente, tal Sistema de Evaluación, en la medida en que identifica y dimensiona los principales impactos ambientales de la actividad de la Compañía, representa un cuerpo de conocimiento técnico en constante ampliación, revisión y perfeccionamiento. A esta tarea contribuye decisivamente el asesoramiento de la compañía externa que realiza la verificación del Informe, URS-Dames & Moore, así como los trabajos de investigación desarrollados por Repsol YPF; por ejemplo en 2000 fue realizado el estudio «Un sistema de indicadores ambientales para la Industria de los Hidrocarburos» en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid.

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 hidrocarburados, 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.

Por otra parte, en el apartado de contaminantes contenidos en los vertidos líquidos no se contabilizan los sulfatos y cloruros, dado que en condiciones normales estas sales disueltas no tienen ningún efecto contaminante cuando el medio receptor es el mar o un terreno con depósitos salinos de origen natural.

En cada apartado del texto se indican los principales ámbitos de mejora en curso, por lo que respecta a la cuantificación de parámetros significativos. Cuando la evaluación de nuevas fuentes relevantes de emisión condicione las cantidades reportadas en sucesivos informes, se proporcionará la información necesaria para establecer comparaciones homogéneas.

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).

calidad mediOambiental de lOs prOductOs
calidad mediOambiental de lOs prOductOs
calidad mediOambiental de lOs prOductOs
calidad mediOambiental de lOs prOductOs
calidad mediOambiental de lOs prOductOs



En el año 2000 hemos asistido a la introducción en el mercado europeo de las nuevas calidades de carburantes exigidas por la Directiva europea 98/70/CE. El aire de nuestras ciudades ya se está beneficiando de los efectos de reducción de emisiones contaminantes de estas gasolinas y gasóleos, con menores niveles de azufre y de hidrocarburos aromáticos, entre otras mejoras. Repsol YPF ha invertido 210 millones de euros durante el período 1997 – 2000 para adaptar sus refinerías españolas a las nuevas calidades.

Dada la antigüedad de una parte del parque automovilístico español, las autoridades comunitarias han permitido que la total eliminación del plomo de las gasolinas no se produzca hasta 2002. Durante 1999 y 2000, Repsol YPF ha llevado a cabo un programa de I+D para establecer la calidad más adecuada de la «gasolina de sustitución» que pueda ser utilizada por el conjunto de los vehículos que hoy todavía necesitan gasolina con plomo. Repsol YPF ha puesto en conocimiento de las autoridades y del resto de operadores del mercado los resultados de sus estudios, lo que probablemente permitirá que se adelante la eliminación del plomo a mediados del año 2001. La «gasolina de sustitución» que proponemos cumple todos los requisitos de calidad

medioambiental de la gasolina Eurosúper sin plomo, pero tiene un mayor octanaje y aditivos para la protección del motor.

Durante el año 2000 han proseguido los estudios conocidos como «programa europeo Auto-Oil 2» cuyo objetivo es establecer nuevas calidades medioambientales de gasolinas y gasóleos para 2005 y años posteriores. A pesar de las incertidumbres sobre el resultado de estos estudios, Repsol YPF mantiene su estrategia de planificar inversiones compatibles con distintos escenarios legislativos y que aporten valor añadido desde el comienzo de su actividad. Ya está en fase de construcción una planta de «Hydrocracking» en Tarragona que producirá mil millones de litros al año de gasóleos de extraordinaria calidad y que entrará en funcionamiento antes de mitad del año 2002. Otra planta de «Mild Hydrocracking» se prevé poner en servicio en Puertollano en el año 2003 y ya se están definiendo las actuaciones necesarias en el resto de refinerías de Repsol YPF.

En el informe medioambiental de 1999 ya se anunciaba el comienzo de la producción en el año 2000 de gasolinas renovables. Repsol YPF ha decidido integrar en su actividad de refino y comercialización la utilización de «biocarburantes» de origen renovable. Se apoyan así las políticas energéticas y medioambientales de la Administración Española y de la Unión Europea, que promueven el uso de energías renovables por su contribución a paliar el problema del cambio climático, a reducir la dependencia energética exterior y, en el caso de los biocarburantes, a favorecer el desarrollo agrícola.

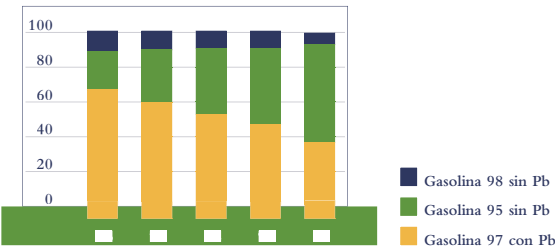
Calidad medioambiental de carburantes

	pre-2000	2000
Gasolina sin plomo		
Azufre, ppm máx.	500	150
Benceno, % vol. máx.	5	1
Aromáticos, % vol. máx.	—	42
Olefinas, % vol. máx.	—	18
Gasóleo Auto		
Azufre, ppm máx.	500	350
Densidad, kg/m³ máx.	860	845
Poliaromát., % p. máx.	—	11
Cetano, n.º mín.	49	51

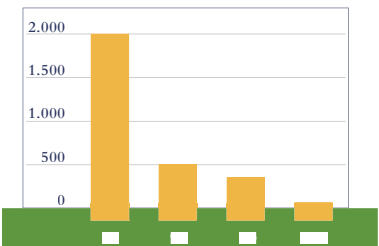
Por lo que se refiere a Argentina, el uso de plomo en la formulación de gasolinas (conocidas como «naftas» en ese país) está prohibido desde 1998. En el diseño de nuevos combustibles es prioritaria la ausencia de metales, lo que maximizará la vida útil de los sistemas de tratamiento de gases de escape, pero además es de gran importancia considerar, para el mercado argentino, el porcentaje aún elevado de vehículos sin convertidor catalítico, ni sistema de inyección.

Entonces el diseño del combustible, además de no tener metales, debe contemplar una composición que asegure la menor toxicidad de los gases de emisión (que no tienen tratamiento posterior a su salida de la cámara de combustión) y de las pérdidas por evaporación. En ambos fenómenos, evaporación y emisión de gases de escape, la toxicidad está totalmente relacionada con el contenido de hidrocarburos aromáticos,

Evolución de las ventas de gasolinas en España



Mejora continua de calidad gasóleo auto
Azufre (ppm)



* Previsto

especialmente el benceno, compuesto éste altamente perjudicial para la salud humana y 25 veces más contaminante que los aromáticos totales.

Esto fue entendido y comprobado así por los organismos de regulación, como se ha visto en las especificaciones de la gasolina comercializada en Europa, con un máximo del 1% de benceno. También la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), en su modelo regulador de las emisiones de los combustibles para todos los estados federales establece explícitamente sólo dos especificaciones: un contenido máximo de benceno de 1% en volumen y un contenido mínimo de oxígeno de 2% en peso. Paralelamente, la industria automovilística mundial ha establecido en la «World-Wide Fuel Charter» cuatro escenarios de calidad de naftas, sugiriéndose el valor de 1% en volumen de benceno como el de mayor exigencia ambiental.

Siguiendo estos principios, en el año 2000 fue lanzada en el mercado argentino la nueva Línea de Naftas Fangio XXI, combustibles que además de tener máximas prestaciones, presentan una composición química ajustada, especialmente en lo referido a metales y benceno, a las máximas exigencias mundiales en materia ambiental. Es la única línea del mercado argentino que asegura:

- Eliminación total del agregado de metales (Plomo, Manganeso, Hierro)
- Menor contenido de Benceno
- Mínimas emisiones

Estos resultados corresponden a certificaciones de laboratorios independientes de EE.UU., Suiza, España y Argentina, efectuadas sobre muestras extraídas en el mercado y enviadas directamente por una firma de control independiente internacional.

Biocarburantes en España

El desarrollo de las energías renovables se ha convertido en uno de los elementos principales de la política energética y medioambiental de la Unión Europea. Los informes de la Comisión Europea conocidos como «Libro Blanco sobre Energías Renovables» (1997) y «Libro Verde sobre Seguridad de Aprovisionamiento» (2000) establecen ambiciosos objetivos:

- En el año 2010 las energías renovables deberían cubrir el 12% de la demanda energética.
- En el año 2003 la producción de biocarburantes debería alcanzar los 6.000 millones de litros y en el año 2010 constituir el 7% de la demanda de carburantes.
- En el año 2020 los carburantes alternativos no procedentes del petróleo constituirían un 20% de la demanda.

La Administración Española comparte estos objetivos y el Real Decreto-Ley 6/2000 (23.6.00) 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. Existen tres razones principales que justifican la promoción del uso de los biocarburantes:

- Un menor impacto sobre el cambio climático, ya que parte de las emisiones de CO₂ debidas a su combustión en los automóviles se compensa con la absorción de CO₂ por la materia vegetal de la que procede.
- Su carácter de energía renovable, que reduce la dependencia de energías fósiles procedentes del exterior.
- El desarrollo del sector agrícola y de las zonas rurales, ya que los cultivos energéticos se pueden realizar en las «tierras de retirada» de la producción alimentaria consecuencia de la política agrícola de la U.E.



■ Planta de bioetanol en Cartagena

Repsol YPF ha decidido integrar en su actividad de refinación y comercialización de productos petrolíferos la utilización de biocarburantes que se puedan producir en España al amparo de estas políticas energéticas y medioambientales.

La primera iniciativa de uso de biocarburantes a gran escala ha consistido en la incorporación de bioetanol procedente de cereales a las gasolinas a través de su transformación en las refinerías en el producto denominado 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. Ya está en funcionamiento en Cartagena la primera planta de producción de 100 millones de litros/año de bioetanol a partir de unas 300.000 toneladas de cebada y otros cereales, propiedad de la empresa Abengoa. El bioetanol se está transformando en ETBE en las refinerías de Repsol YPF de Puertollano y La Coruña. Abengoa está construyendo una segunda planta de bioetanol en Curtis (La Coruña) que entrará en servicio a mediados de 2002 y suministrará al resto de refinerías de Repsol YPF. Con estas producciones, la mayor parte del mercado nacional de gasolinas contendrá ETBE de origen renovable en proporciones comprendidas entre el 3 y el 15%. Es de destacar de nuevo el «ciclo de CO₂» favorable frente a

los carburantes de origen fósil y el hecho de que con la producción de etanol se obtiene también un producto conocidos por las siglas DDGS, que se utiliza para alimentación animal como fuente de proteína y otros nutrientes de alta calidad y origen vegetal.

Esta actividad ha merecido el premio de la Comisión Europea a la mejor iniciativa industrial de Energías Renovables y que fue entregado a Repsol YPF y sus socios en la ciudad francesa de Toulouse en octubre de 2000.

Recientemente, Repsol YPF ha firmado con las empresas Abengoa y Azucarera Ebro Agrícola un acuerdo de colaboración para el estudio de nuevas aplicaciones de los biocarburantes en España. En estos momentos se está investigando la utilización de bioetanol en mezcla directa con gasolinas. Abengoa y Ebro ya han obtenido de la Administración una destasación fiscal para 200 millones de litros de bioetanol que facilitará su futura implementación. Una vez resueltos los aspectos técnicos, económicos y normativos relativamente complejos, el potencial de consumo de bioetanol por esta vía sería de unos 300 millones de litros anuales de extenderse a todo el mercado nacional de gasolinas.

ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética

ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética
ahOrrO y eficiencia energética

Repsol YPF tiene entre sus prioridades el ahorro y la eficiencia energética, no sólo porque el empleo racional de los recursos naturales es una exigencia tanto ambiental como económica, sino también porque el consumo de combustibles es una de las principales fuentes de emisiones contaminantes en la industria de los hidrocarburos.

La prioridad del ahorro y la eficiencia se instrumenta principalmente mediante modificaciones y mejoras en los procesos, puesta en marcha de instalaciones más eficientes de generación de energía eléctrica y vapor (Cogeneración), y aprovechamiento de corrientes residuales o no comerciales. En relación a este último caso cabe señalarse la importancia que atribuye la Compañía a la reducción de la cantidad de gases y líquidos quemados en antorchas, tanto en Exploración y Producción como en Refino y Química. Como ejemplo merece destacarse el proyecto desarrollado en el Bloque 16, en Ecuador, que ha permitido evitar la quema sin aprovechamiento energético de 197.678 toneladas/año de gas procedente de la desgasificación del crudo, empleándolo para producir energía eléctrica con 21 generadores accionados con motores de combustión interna que con tres turbinas mantienen una potencia total instalada de 88,4 MW. De una

magnitud similar son los proyectos desarrollados en Egipto y Libia; en el primer caso la comercialización de gas ha permitido reducir en 177.200 toneladas la quema en antorchas, en el segundo la puesta en servicio de turbinas de generación de energía eléctrica a partir del gas producirá resultados relevantes en el año en curso.

Estas actuaciones han tenido como resultado una importante reducción del gas quemado en antorchas en Repsol YPF en un 25,4% hasta 716.055 toneladas.

Repsol YPF cuenta actualmente en España con unidades de Cogeneración en seis centros industriales, con una potencia total instalada de 460,5 MW, de los cuales 132,5 corresponden a las dos nuevas cogeneraciones que se han puesto en marcha en el año 2000, representando un ahorro anual de 439.000 toneladas de fuelóleo equivalente (FOE). Durante el año 2001 está prevista la puesta en marcha de dos nuevas unidades en Gajano (Santander) y Coruña, elevando la potencia instalada hasta 593,2 MW y el ahorro de FOE anual a 462.000 toneladas.

Consumo energético y emisiones de CO₂

En 2000 las operaciones de Repsol YPF consumieron un total de 6,37 millones de toneladas de combustibles, un 3,2% superior al año anterior, y 4,24 millones de megavatios hora (MWh) de energía eléctrica externa, resultando un consumo energético total de 307,54 millones de Gigajulios (GJ) en términos de poder calorífico de los combustibles, con un aumento de 1,5% respecto a 1999.

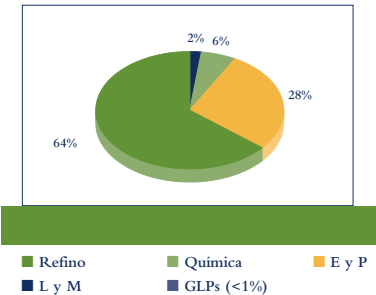


Instalaciones productivas en Ecuador

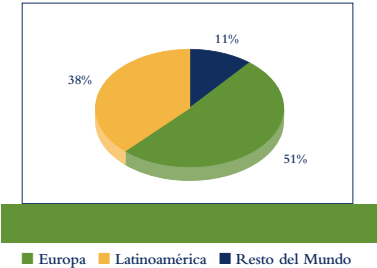
Además de las instalaciones de combustión, son fuentes significativas de emisión de CO₂ en las operaciones la regeneración del catalizador en las unidades de Craqueo Catalítico en Lecho Fluido, las antorchas e incineradores de corrientes residuales y las plantas de producción de hidrógeno; respecto a estas últimas cabe recordar que su finalidad es precisamente medioambiental, dado que el hidrógeno que producen se emplea para reducir el contenido de azufre de los combustibles y carburantes mediante hidrodesulfuración.

En conjunto, todas las fuentes indicadas emitieron en 2000 21,53 millones de toneladas de CO₂, con una reducción del 4% respecto al año anterior. Respecto al metano y otros Gases de Efecto Invernadero, la Compañía está realizando un inventario exhaustivo.

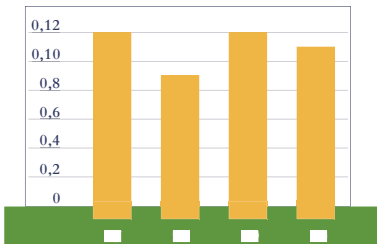
Distribución de las emisiones de CO₂ por actividades en 2000



Distribución de las emisiones de CO₂ por áreas geográficas en 2000



Evolución de las emisiones de CO₂ de E y P por unidad de producción
Toneladas de CO₂ por tonelada de HCs producidos



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 CO₂ y contaminantes atmosféricos atribuibles a la Compañía se incrementan sin que exista una correlación con las operaciones estrictamente petroleras o gasistas. En particular, el ahorro de 439.000 toneladas de FOE en las plantas de cogeneración lleva asociado una reducción de emisiones de 1,37 millones de toneladas de CO₂, además de reducciones también importantes en los distintos contaminantes atmosféricos.

Repsol YPF ha iniciado diversas acciones para paliar los efectos de las emisiones de CO₂ asociadas a sus operaciones. Entre ellas, destaca la apuesta por los carburantes formulados con bioéteres comentada en el capítulo anterior, y el desarrollo de un programa forestal en Argentina que, además de fijar carbono, pretende combatir la desertificación en la provincia de Neuquén y promover actividades de desarrollo sostenible local.

Programa forestal en Neuquén

El programa forestal desarrollado por Repsol YPF en Neuquén (Argentina) tiene como objetivos promover actividades de desarrollo sostenible local, fijar CO₂ atmosférico y combatir la desertificación de áreas severamente deterioradas, incluyendo dos aspectos:

1. La revegetación con plantas nativas y algunas especies exóticas adaptadas a la zona de la meseta patagónica.
2. La forestación con coníferas de 5.000 hectáreas de zonas de buena aptitud forestal en la provincia de Neuquén

Proyecto de revegetación

El proyecto de revegetación con especies propias de la Patagonia árida fue realizado por el departamento de Salud, Seguridad y Ambiente de la División Oeste de YPF S.A. mediante un Convenio de asistencia técnica con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, desarrollándose en sitios donde el deterioro de la vegetación y del suelo es intenso y las tasas de auto-regeneración son muy bajas. Los resultados obtenidos en esta región y en otros lugares del mundo con climas similares y precipitaciones menores de 250 mm desaconsejan la siembra directa, debido a que las condiciones favorables de germinación de las semillas sólo se obtienen en años con lluvias y temperaturas más altas que las habituales. Por este motivo, la técnica elegida para la revegetación es la multiplicación de plantas en vivero para su posterior plantación en el terreno.

Las etapas seguidas para el desarrollo del programa incluyen la recolección de semillas, la preparación de los viveros, la siembra, el repique, la poda, el traslado al sitio a revegetar y los controles posteriores a la misma. Las condiciones climáticas propias de la Patagonia, requieren que los almácigos se construyan en invernaderos, los cuales deben tener buena luminosidad, abundante agua para riego y estar protegidos de los vientos dominantes. La elección del suelo a utilizar es muy importante, los más aptos son los suelos de textura franco arenosos, que permiten el crecimiento de las raíces y facilitan la posterior extracción de las especies plantadas para su enmacetado.

La siembra se realiza en el período comprendido entre septiembre y finales de octubre y se realiza al voleo, tapando después las semillas con una capa de tierra tamizada.



■ Área forestada en la provincia de Neuquén

Cuando las plantas han alcanzado un cierto desarrollo, se procede al repique, operación que consiste en extraerlas del almacigo y colocarlas en macetas. Las plantas transplantadas se sitúan en un lugar protegido del viento y de la luz directa del sol los primeros 5 días posteriores al trasplante, para asegurar que la planta se adapte. Luego se las coloca en un sitio con buena iluminación, tratando siempre de protegerlas de los fuertes vientos. Finalmente, la plantación en el campo se realiza a partir de abril.

Plan de forestación

El plan de forestación de 5.000 hectáreas en el noroeste de la provincia de Neuquén comenzó en el año 1998 y tendrá una duración de cinco años. En esta zona, los suelos están afectados por procesos de erosión debidos al sobrepastoreo generado por la actividad ganadera.

18

La forestación se efectúa a través de la modalidad de plantación lograda, lo cual implica que Repsol YPF no realiza de manera directa las actividades de implantación y mantenimiento, sino que son efectuadas a través de CORFONE S.A. (Corporación Forestal Neuquina), aunque la Compañía realiza una auditoría continua de todas las acciones que se llevan a cabo.

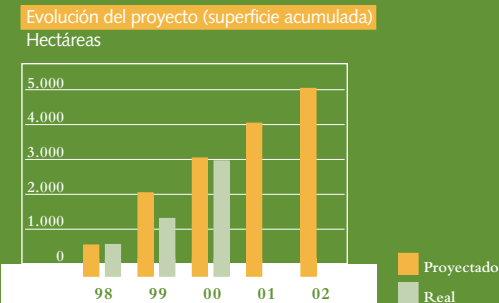
Uno de los aspectos más controlados es la elección del material genético a emplear en el desarrollo de las plantaciones. La especie elegida ha sido *Pinus ponderosa*, por

ser una especie con amplia presencia en la cordillera patagónica. El turno teórico adoptado para esta especie es del orden de los 35 años; el cual puede fluctuar según los suelos elegidos y las condiciones meteorológicas que se produzcan a lo largo del transcurso de dicho período. El número de plantas a introducir por hectárea es de 1.111.

La hipótesis básica de crecimiento asumida en el proyecto es la de lograr crecimientos medios anuales del orden de los 15 a 20 m³/ha/año, lo que implica obtener una masa forestal acumulada a la finalización del turno del orden de los 525 a 700 m³/ha, según el crecimiento que se opere.

Antes de iniciarse los trabajos se desarrollaron amplios estudios previos para determinar la aptitud forestal de los terrenos, que incluían el análisis de las condiciones generales de clima, suelo, relieve y exposición de los terrenos propuestos. En los dos primeros años, el proyecto se desarrolló en predios ubicados en el Noroeste de la provincia del Neuquén, en los Departamentos de Minas y Ñorquín. A finales del año 2000, la superficie forestada alcanzaba las 2.918 hectáreas.

Algunos de los beneficios medioambientales que se obtendrán con el desarrollo de este proyecto de forestación son la regulación de las escorrentías superficiales, la incorporación de nutrientes y materia orgánica a los suelos degradados por el sobrepastoreo y por lo tanto, la recuperación de tierras erosionadas. Además, se estima que en un período de 30 años la fijación de CO₂ atmosférico en forma de materia orgánica alcanzará las 450.000 toneladas.



e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e

e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e
e m i s i O n e s a l a i r e

En la industria de los hidrocarburos, los principales contaminantes emitidos a la atmósfera son el SO_2 , el NO_x y los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). Repsol YPF tiene como objetivo la reducción de estas emisiones, utilizando distintas estrategias según las características de cada contaminante y las particularidades de cada Línea de Negocio. A continuación se describen los impactos asociados a las principales fuentes de emisión características de las operaciones.

Equipos de combustión

En la industria de los hidrocarburos, las principales emisiones a la atmósfera tienen su origen en las instalaciones de combustión, necesarias para producir energía eléctrica y calor (frecuentemente en forma de vapor) para las operaciones. En este apartado pueden incluirse también los motores de combustión interna, tanto de vehículos como de equipos de perforación, bombeo, etc. En este caso, las emisiones dependen tanto de la tecnología y naturaleza de los equipos de combustión como de los combustibles empleados; en particular, el contenido en azufre de estos determina las emisiones de SO_2 , el principal contaminante atmosférico industrial.

Por tanto, una forma esencial de reducir las emisiones de SO₂ consiste en el empleo de combustibles con más bajo contenido de azufre. Para ello, las cinco refinerías de Repsol YPF en España ejecutan los Planes de Adecuación de las Emisiones de SO₂ presentados en 1996 en cumplimiento del Real Decreto 1800/95. De este modo, las emisiones se han reducido este año en un 4,5% hasta 113.999 toneladas, de acuerdo a lo previsto.

Emisiones de SO₂ en el área de refino (España)

Porcentaje respecto a 1992

Año	%
1992	100
1997	77
1998	75
1999	68
2000	64
2003*	48

* Previsión

Procesos singulares

En las operaciones de refino cabe destacar dos procesos que aportan emisiones significativas de SO₂: la regeneración del catalizador empleado en el Craqueo Catalítico en Lecho Fluido (corrientemente denominado por sus siglas en inglés, FCC), y las Plantas de Recuperación de Azufre (PRAs), cuyo gas residual, llamado «gas de cola», contiene una cantidad de SO₂ inversamente proporcional a su rendimiento. La reducción de emisiones en el FCC se obtiene principalmente aumentando la eficiencia de los catalizadores, de modo que una parte cada vez menor de la alimentación de la unidad se deposite como residuo carbonoso sobre el catalizador; en la última década se estima que este porcentaje se ha reducido desde el 8 hasta el 4,5%.

En cuanto a las Plantas de Recuperación de Azufre, también su rendimiento mejora de forma constante en las refinerías de Repsol YPF. Merece la pena recordar que estas plantas convierten el llamado «gas sulfhídrico», SH₂, generado en la desulfuración de combustibles y carburantes, en azufre elemental, inocuo para la salud y el medio ambiente. Es decir, la mejora ambiental de los productos genera emisiones que a su vez deben ser tratadas para evitar su potencial contaminante.



■ En las operaciones del bloque 16 de Ecuador se ha reducido el gas quemado en antorcha mediante su uso en la generación eléctrica

Antorchas

Las antorchas queman corrientes gaseosas residuales generadas principalmente en los procesos de acondicionamiento y refinación del crudo y en las plantas químicas, así como el gas asociado a la producción de petróleo cuya comercialización no resulta viable. Como se ha comentado en el capítulo anterior, la reducción del volumen de gas quemado en antorcha es una prioridad para Repsol YPF, tanto por razones de eficiencia energética y de negocio como para reducir las emisiones al aire. Durante el ejercicio, las operaciones de Egipto, Ecuador, Libia, Venezuela, Bolivia y Argentina han realizado importantes acciones con ese objetivo.

Utilización de gases de antorcha en las operaciones del Bloque 16 (Ecuador)

Las operaciones de Exploración y Producción de petróleo del Bloque 16 se desarrollan en la selva amazónica ecuatoriana, en terrenos que forman parte del Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani. Las operaciones de producción se iniciaron en mayo de 1994, haciendo de la conservación del medio ambiente y el entorno cultural una filosofía de trabajo.

La puesta en marcha del proyecto

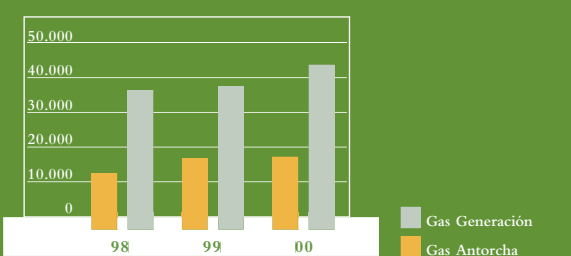
La concepción inicial del proyecto del Bloque 16 consideró como única fuente de energía la generación eléctrica utilizando *diesel oil* como combustible. Para esto fueron instaladas dos turbinas con capacidad de generación de 20 MW. La generación eléctrica a diesel se mantuvo como única fuente de energía hasta mayo de 1997 y todo el gas asociado a la producción de petróleo durante el período 1994 – 1997, 102.423 toneladas, fue quemado en antorchas. Además de la repercusión ambiental, el alto costo del diesel tuvo un impacto económico muy significativo en las operaciones de producción.

Con la finalidad de disminuir el impacto económico y ambiental del proyecto Bloque 16, a partir de 1997 se decidió incorporar el gas de alta presión asociado a la producción de petróleo para generación eléctrica. Desde entonces se han incorporado 117.742 toneladas de gas para generación eléctrica, disminuyendo en un 72,1% la quema de gases en antorchas. Además del beneficio ambiental, la reducción correspondiente de consumo de diesel ha significado un ahorro económico de 20 millones de euros en los costos operativos del período 1998 – 2000.

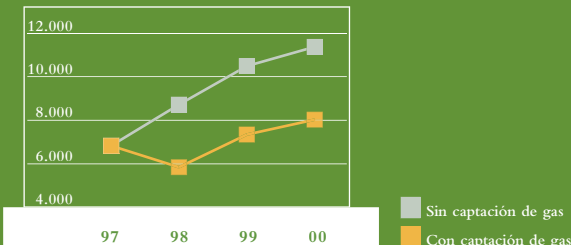
Energía generada a gas 1998 – 2000

Año	Energía generada a gas, MWh	Ahorro en diesel, t.
1998	96.360	25.430
1999	105.120	27.742
2000	113.880	30.054

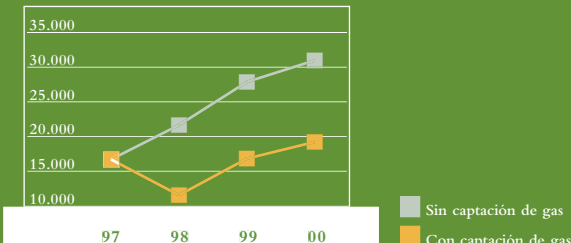
Gas utilizado en generación vs. Gas quemado en antorchas



Reducción de emisiones de CO, SO₂, NOx y COV's en el período 1998-2000



Reducción de emisiones de CO₂ en el período 1997-2000



Junto a una mayor eficiencia económica y energética, la reducción en el consumo de combustible líquido ha significado una disminución en las emisiones de CO, CO₂, SO₂, NOx, y COVs.

Recuperación de gas de baja presión en la planta de producción NPF

En diciembre del año 2000 entró en servicio el sistema de captación de gas de baja presión para ser utilizado como combustible para generación eléctrica en la planta de producción NPF; con este proyecto se direcciona el gas residual de destilación y el gas proveniente del lavado de agua de formación y desgasificación de crudo al sistema de recuperación de gas para generación eléctrica, aprovechándolo de esta forma como combustible y minimizando la quema de gas en antorcha.

Con este proyecto se ha logrado reducir en un 90% el volumen de gas quemado en antorcha en la planta de producción NPF, quedando actualmente un remanente de 1 t/Día. La incorporación del gas de baja presión como combustible para generación eléctrica se traducirá en una reducción de emisiones gaseosas, generación adicional de 14.016 MWh/año utilizando como combustible un 75.9% del gas producido, un ahorro de 3.699 t/año de diesel y una reducción de costos operativos en euros de 1,24 millones/año.

Reducción de emisiones por captación de gas de baja presión (toneladas/año).

t/año	CO ₂	SO ₂	NOx	COV's	CO
NPF	11.713	61	160	16	181
SPF*	14.056	73	192	19	218
Total	25.769	134	352	35	399

* Previsto

Proyección al futuro

Para el año 2001 se ha trazado como objetivo ambiental el reducir al mínimo posible la quema de gases en antorchas en la planta de producción SPF. Para esto, actualmente se está desarrollando un proyecto similar al desarrollado en la planta de producción NPF, para lograr la captación del gas remanente de baja presión e incorporarlo al sistema de generación eléctrica.

Esto significará la incorporación de 11 t/día de gas, generación adicional de 16.819 MWh/año, sustitución de 4.445 t/año de diesel y reducción de costos operativos por 1,5 millones de euros/año. La sustitución de diesel por gas de baja presión como combustible para generación eléctrica significará también una reducción adicional en emisiones de CO, CO₂, SO₂, NOx, y COV's.

Al terminar la implementación del proyecto de captación de gas de baja presión en SPF se logrará una utilización del 86,5% del gas asociado como combustible para generación eléctrica.

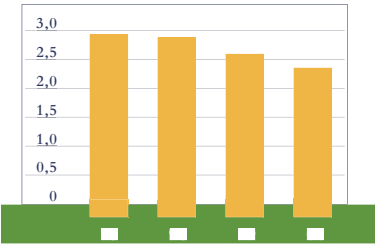
Evaporación de compuestos volátiles

Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) constituyen la fracción más ligera del crudo y los productos petrolíferos, en especial la gasolina, y si no se adoptan precauciones adecuadas pueden evaporarse con gran facilidad en cualquier actividad de producción, almacenamiento, transporte, manipulación y procesado de hidrocarburos. No obstante, en todas estas etapas pueden implantarse medidas de aumento de la estanqueidad o de recuperación de los vapores generados que consecuentemente reducen la emisión de COVs.

Las principales actividades que requieren estas medidas son el transporte y el almacenamiento de crudo y la logística y comercialización de gasolina. En estos casos la reducción de pérdidas por evaporación no sólo implica una mejora ambiental sino también un ahorro económico que en ocasiones puede compensar la inversión realizada. Por ejemplo, entre las medidas aplicadas en el año 2000 por Repsol YPF destaca la instalación de membranas flotantes en los tanques del Sistema de Transporte Las Heras – Pico Truncado en Argentina (dos oleoductos de 70 kilómetros de largo y 10" y 12" respectivamente) que, con un coste de 0,32 millones de euros, han reducido en un 97% las pérdidas por evaporación. La evaporación de petróleo evitada se estima en 3.397 m³, con un valor económico de 0,56 millones; a este ahorro habría que añadir el de la preservación del grado API del crudo en el sistema debido a la eliminación de la evaporación de componentes livianos y el ahorro de energía de bombeo debido al aislamiento térmico que aportan las membranas.

En cuanto a la logística y comercialización de gasolina hay que señalar la entrada en pleno rendimiento, durante el año 2000, de Unidades de Recuperación de Vapores en veinte

Evolución de las emisiones de COVs procedentes de la comercialización de gasolina
Toneladas de COVs/Kt de gasolina vendida



Instalaciones de Almacenamiento cuya actividad alcanza el 77% de las salidas totales de gasolinas en España. Con estas Unidades la reducción de emisiones de COVs es del 88%. En el año ha proseguido también la instalación de sistemas de recuperación de vapores en Estaciones de Servicio, principalmente en España, donde el 76% de las gasolinas vendidas lo ha sido en puntos de venta que cuentan con tales sistemas.

Todas estas actuaciones han permitido reducir un 10,7% las emisiones de COVs en el ejercicio. No obstante, cabe señalar la dificultad de estimar las emisiones de COVs y CH₄ procedentes de fuentes difusas, particularmente en la extracción, almacenamiento y transporte de petróleo y gas y en los procesos petroquímicos. Una determinación más detallada de las mismas se encuentra actualmente en curso.

En conjunto, las emisiones al aire de los principales contaminantes en las operaciones de Repsol YPF supusieron en 2000 473.090 toneladas, un 11,6% menos que en 1999. El aumento del 11,0% registrado en las emisiones de CH₄ ha sido causado por el incremento en la utilización de gas natural como combustible en numerosas instalaciones.



■ Instalaciones de eliminación de COVs de los efluentes de la refinería de Tarragona

Principales emisiones contaminantes al aire en 2000

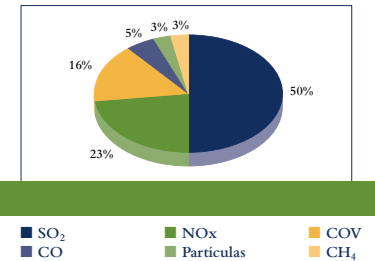
Emisiones

SO₂
NO_x
COV
CO
Partículas
CH₄

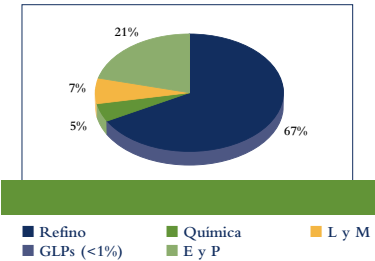
Toneladas

237.553
107.529
75.760
25.476
14.676
12.093

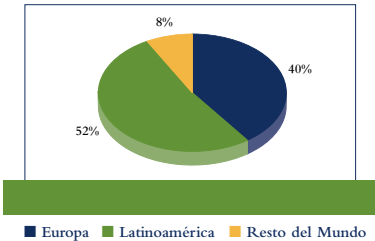
Principales emisiones contaminantes al aire en 2000



Principales emisiones contaminantes al aire por actividades



Distribución geográfica de las principales emisiones al aire



calidad de lOs efluentes líquidOs
calidad de lOs efluentes líquidOs
calidad de lOs efluentes líquidOs
calidad de lOs efluentes líquidOs
calidad de lOs efluentes líquidOs
calidad de lOs efluentes líquidOs

Los criterios de Repsol YPF en relación a la gestión del agua y los efluentes líquidos toman en cuenta tanto el carácter estratégico del recurso agua como la necesidad de proteger los ecosistemas que reciben los vertidos generados por las operaciones. Es decir, el objetivo de la Compañía es utilizar sólo el agua imprescindible, reutilizar la mayor cantidad posible de ella y tratar adecuadamente la que no pueda ser reutilizada para evitar cualquier impacto negativo en el medio receptor.

Gestión del agua

Durante el año 2000, la cantidad de agua tomada del exterior se ha reducido en las operaciones de Repsol YPF en un 0,35% hasta 136,9 millones de toneladas, manteniéndose constante el agua reutilizada en 22,1 millones. En la actividad que presenta mayores oportunidades de reutilización, el Refino, la proporción de agua reutilizada respecto a la consumida neta se ha incrementado desde 26,0% hasta 29,3%.

Gestión del agua en 2000, kilotoneladas

Caudales, kt	Refino	Química	LyC	GLPs	EyP	Acumulado
Consumida	72.163	27.274	1.493	502	35.430	136.863
Vertida	35.815	15.927	1.290	496	108.007	161.535
Reutilizada	21.108	539	48	6	351	22.052
Producida	—	—	—	—	223.482	223.482
Inyectada	—	—	—	—	140.968	140.968

Debe tenerse en cuenta que en las cifras globales tiene un fuerte peso la actividad de extracción de hidrocarburos, dado que frecuentemente estos se obtienen acompañados de agua llamada «de producción» o «de formación». Además de las características geológicas de cada yacimiento, también el grado de explotación del mismo determina la proporción agua de producción/petróleo; en campos maduros tal proporción puede aumentar rápidamente hasta niveles superiores al 90%. Tal es el caso de los campos de producción de petróleo en Indonesia, con gran diferencia la mayor operación marina de Repsol YPF, con 55 plataformas productivas, que en 2000 incrementó de forma significativa el agua de formación extraída y, consecuentemente, vertida. Este hecho tuvo como consecuencia un aumento del agua producida por la Compañía hasta 223,5 millones de toneladas; aunque la inyección de este agua se incrementó en un 15,3%, también el vertido creció significativamente, siendo un 51,5% superior al de 1999. Como se verá más adelante, este hecho ha tenido una influencia notable en la cantidad de contaminantes contenidos en el agua vertida.

Mejora de la calidad de los efluentes

El aumento de la calidad de los efluentes de las operaciones de Repsol YPF pretende simultáneamente aumentar las posibilidades de reutilización industrial de los mismos y preservar el equilibrio ecológico de los medios receptores. Para ello se emplean instalaciones de tratamiento cuya complejidad es tan diversa como la de las propias operaciones de Repsol YPF. Por ejemplo, en 2000 se ha dotado de sistemas de depuración

de agua a las instalaciones logísticas de Huelva, El Arahal, La Muela, Lérida, Loeches, Rivabellosa, Sevilla, Tarragona y Torrejón (en España) y se ha dotado de analizadores en línea de gran precisión a otras 19 instalaciones.

En el extremo de máxima complejidad, en el 2000 ha entrado en servicio la Planta de Tratamiento de Efluentes del nuevo complejo de fabricación de Estireno y Óxido de Propileno en Tarragona. Con un coste de 39,7 millones de euros, se trata de uno de los mayores equipamientos ambientales construidos por Repsol YPF en su historia.



En 2000 se ha dotado de sistemas de depuración de efluentes a nueve instalaciones logísticas

La nueva planta de tratamiento de efluentes del complejo de Estireno y Óxido de propileno de Tarragona

En el año 2000 se ha puesto en marcha el nuevo complejo para la producción de óxido de propileno, estireno y derivados (SM/OP) en el complejo industrial de Tarragona, que supone el mayor proyecto industrial desarrollado en España en los últimos años. Las nuevas instalaciones cuentan con una tecnología líder en este campo, tanto en lo que se refiere a los procesos productivos como a los aspectos de protección ambiental. En especial, es destacable la planta de Tratamiento de Aguas Residuales (TAR), que ha requerido una inversión cercana a los 40 millones de euros.

La planta TAR recibe cuatro corrientes del complejo SM/OP:

1. ACC (Alta Carga Contaminante), procedente de las plantas de Estireno y Óxido de Propileno.
2. Purga ácida (PA) de la planta de Estireno, conteniendo principalmente ácidos y peróxidos.
3. POE, con polioléter y adipato de la planta de Polioles.
4. BCC (Baja Carga Contaminante), formada por drenajes de proceso y aguas de vaciado y limpieza de equipos, así como las aguas pluviales potencialmente contaminadas.

El proceso de tratamiento de aguas residuales consiste en un sistema de oxidación húmeda con aire (WAO, *Wet Air Oxidation*), seguido de un tratamiento biológico en dos etapas con carbón activo en polvo (PACT). Para minimizar la cantidad de carbón activo en polvo que debe ser utilizada se ha recurrido a un sistema de regeneración húmeda con aire, que permite reutilizarlo en el sistema PACT hasta que su capacidad de adsorción queda agotada tras varias regeneraciones.

En el sistema WAO se oxidan parcialmente las corrientes ACC, AP y POE, como pretratamiento antes de ser enviadas al tratamiento biológico. El WAO ha sido diseñado para un caudal máximo de 60 m³/h con una Demanda Química de Oxígeno (DQO) de 7,93 % en peso (79.900 mg/l).

El efluente del proceso WAO se combina con las aguas residuales BCC y la mezcla se trata en el proceso PACT, diseñado para un caudal máximo de 90 m³/h y una DQO de

21.900 mg/l. El efluente de este proceso tiene una DQO inferior a 615 mg/l y, una vez tratado con un filtro de arena previamente a la descarga final, un contenido de sólidos igual o inferior a 20 mg/l.

Para controlar las corrientes gaseosas y minimizar las emisiones a la atmósfera, los gases residuales generados se dirigen a un colector común y de ahí se envían a las calderas convencionales de la planta SM/OP.

Por último, cabe señalar que el único residuo sólido generado en la planta es la torta seca que resulta del filtro prensa donde se reduce la humedad de la purga de la corriente de carbón activo regenerado. Esta purga evita la acumulación de cenizas en el sistema.



■ Planta TAR del complejo de estireno y óxido de propileno de Tarragona

Es también destacable la nueva planta de tratamiento de agua mediante ósmosis inversa de la refinería de La Pampilla, en Perú, que satisface las necesidades de agua desionizada de los procesos con un consumo mínimo de químicos. Esta se producía anteriormente mediante el uso de resinas de intercambio iónico que requieren frecuentes regeneraciones con gran consumo de sustancias químicas. La sustitución tecnológica realizada en este proceso ha permitido reducir en más del 95% el consumo de sustancias químicas evitándose enviar al mar 3.500 toneladas métricas anuales de sustancias químicas, con el consiguiente efecto ecológico positivo.

Las cantidades de los principales contaminantes contenidos en los vertidos líquidos de las operaciones de Repsol YPF en 2000 se resumen a continuación. Estos datos incluyen tanto los efluentes líquidos de las operaciones industriales como el agua de producción vertida de la actividad de EyP (en este caso, principalmente hidrocarburos); como avance respecto al informe anterior, en esta ocasión se incluye también el agua de deslastre de buques en las terminales marítimas de las refinerías, habiéndose incrementado hasta 2,76 las toneladas de hidrocarburos vertidos por millón de toneladas de crudo tratado en la actividad de Refino.



■ En La Pampilla se han realizado estudios relativos al entorno marino próximo a la refinería

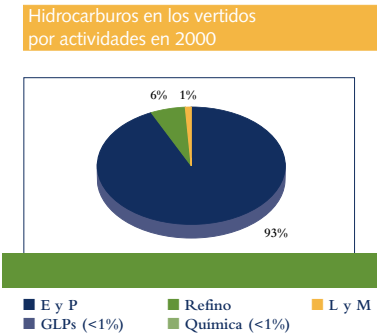
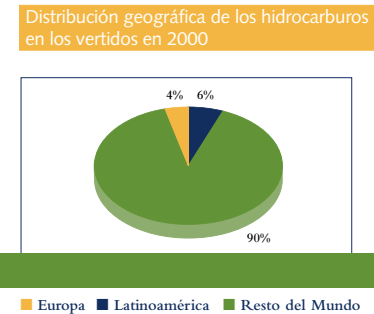
Los incrementos indicados por estos datos tienen como principal causa la evolución, ya comentada, de los yacimientos productivos en Indonesia, a pesar de que el contenido de hidrocarburos en el agua vertida se ha reducido hasta 15 partes por millón, muy por debajo de la referencia internacional de 40.

Principales contaminantes en los vertidos líquidos en 2000

Toneladas	
Hidrocarburos	2.377
Solidos en suspensión	1.511
Amoniaco	680
Sulfuros	39
Fenoles	34
DQO	7.343

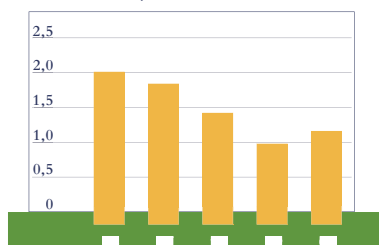
Preservación de los ecosistemas marinos

La gran sensibilidad mundial por la protección de los ecosistemas marinos es compartida por Repsol YPF, mediante el desarrollo de las siguientes líneas de acción:



Evolución del vertido de DQO por unidad de producción en la actividad de Química

Toneladas de DQO vertidas por millar de toneladas producidas



- Mejora de la calidad de los efluentes vertidos al mar, tanto desde refinerías y plantas químicas situadas en la costa como desde campos marinos de producción de hidrocarburos.
- Supervisión de la calidad ecológica en el entorno de los puntos de vertido cuando las circunstancias lo hacen oportuno. Durante el ejercicio se han concluido dos importantes estudios relativos al entorno marino próximo a la refinería La Pampilla, en Perú. Por una parte, el desarrollo de un mapa de sensibilidad costero ha permitido identificar las zonas costeras más sensibles frente a un improbable derrame de hidrocarburos en el mar y determinar los planes de contingencia más adecuados para minimizar sus efectos. Por otro, el estudio de impacto biológico y establecimiento de línea de base en la zona costera aledaña a nuestras instalaciones, muestra, como resultado más importante, que el río Chillón es el mayor causante de efectos biológicos negativos en el mar. Este río, cercano a la refinería, descarga al mar aguas arriba de la corriente marina.
- Diseño de las operaciones «costa afuera» (*off-shore*) de EyP. Actualmente, los nuevos proyectos exploratorios cuentan con el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para evaluar y minimizar el impacto potencial sobre el entorno. Un ejemplo es el campo de producción de gas Poseidón, ubicado en el Golfo de Cádiz, que mediante un sistema de cabezas de producción submarinas y de conexiones umbilicales es controlado ínte-

gramente desde tierra, a una distancia máxima de 61 kilómetros evitando la necesidad de plataformas de producción en superficie. Este proyecto fue presentado como Mejor Tecnología Disponible en el contexto del Convenio Oslo-París en 1998.

- Minimización del riesgo de accidentes y derrames en el transporte marítimo de líquidos, particularmente petróleo crudo. 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 procedimientos 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.

Perforación en zona de tortugas: evaluación de impacto ambiental

Repsol YPF Brasil obtuvo en 1998 la concesión de exploración del Bloque BES-3 en la costa de Brasil, mas específicamente en el litoral del Estado de Espírito Santo, cerca de una de las principales áreas de reproducción y desove de tortugas del país. El compromiso exploratorio comprende además del registro sísmico 3D (375 km²) la perforación de dos pozos exploratorios ubicados a 9,2 y 26 km de la costa.

Luces en el mar: un peligro para las tortugas

A efectos de disminuir los impactos de la operación de perforación sobre el periodo principal de desove y nacimiento de las tortugas, que va de diciembre hasta febrero, las siguientes acciones fueron tomadas:

- 1) Cambio del cronograma de perforación, que inicialmente preveía perforar primero el pozo más cercano a la costa, empezando entonces por el pozo más distante;
- 2) Prohibición de operaciones de carga y descarga de la plataforma en horario nocturno;
- 3) Adaptación de la iluminación de la plataforma de perforación.

Todas estas modificaciones son necesarias porque las tortugas desovan y nacen por la noche o por la mañana muy temprano, y su orientación depende de la luz de la luna y de las estrellas. Las crías cuando nacen deben correr hacia el mar, guiándose por las condiciones de luminosidad; existen fuentes luminosas que las perturban, las tortugas se desorientan, no encuentran la playa y mueren. Una contaminación luminosa en el mar, por ejemplo por la presencia de una plataforma, puede generar el mismo efecto, ya que puede atraer a las crías, que así no hacen su migración normal, y son más amenazadas por los predadores. Además, cuando nacen en una playa, las hembras vuelven para desovar en la misma, 20 ó 30 años después. Modificaciones en las luces cerca de la playa pueden llevar a que las hembras no encuentren la playa correcta.

En la playa próxima al bloque de exploración está ubicada la Reserva de Comboios, que es una reserva federal de protección ambiental, donde esta instalada una base del Proyecto TAMAR, bajo responsabilidad de IBAMA, Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables.

El Proyecto TAMAR

Hasta fines de la década del 70, no había en Brasil ningún trabajo de protección de la fauna marina. Las tortugas marinas fueron incluidas en una lista del Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal (IBDF) de especies amenazadas de extinción; estaban desapareciendo rápidamente por la captura en actividades de pesca, de la matanza de las hembras y destrucción de los nidos en las playas. Hubo reacción y denuncias, inclusive de repercusión internacional.

En 1980 se inició una encuesta por toda la costa brasileña, entrevistando pescadores, municipalidades, universidades y habitantes, lo que permitió elaborar un retrato de la situación de las tortugas marinas. Se identificaron las especies, los últimos lugares de concentración de desove, períodos de reproducción y los principales problemas relativos a la supervivencia de las actividades relacionadas con el aprovechamiento predatorio de las tortugas, como fábrica de bisuterías y comercialización de subproductos. La elaboración de este informe duró 2 años, a continuación comenzó la implantación de las primeras bases de campo.

A lo largo de sus 20 años, Tamar-Ibama fue perfeccionando su forma de trabajar, buscando siempre soluciones creativas para preservar las tortugas marinas y diseminándose por el litoral brasileño e islas oceánicas. Hoy son 21 bases esparcidas por ocho Estados, en puntos estratégicos de desove y de alimentación. Tamar-Ibama desarrolla continuamente actividades de investigación tratando de ampliar los conocimientos sobre el comportamiento de las tortugas marinas y perfeccionar técnicas que puedan contribuir para el trabajo de preservación de las especies. Ese trabajo orienta medidas para reducir los efectos nocivos de la acción del hombre en el ambiente y la repercusión sobre la vida de las tortugas marinas, como la pesca, la iluminación artificial y el tráfico de vehículos en las áreas de desove.

Además de las acciones de prevención mencionadas, Repsol YPF Brasil está promoviendo visitas de los empleados a Proyecto TAMAR.

Informaciones adicionales sobre el Proyecto TAMAR en <http://www.tamar.org.br>.



la gestión de los residuos y el suelo

la gestión de los residuos y el suelo

la gestión de los residuos y el suelo

la gestión de los residuos y el suelo

la gestión de los residuos y el suelo

la gestión de los residuos y el suelo

Para minimizar el impacto de la actividad industrial sobre los diferentes medios es preferible el empleo de técnicas de prevención a la corrección del impacto una vez causado. Esto es especialmente importante en el contexto de la gestión de los residuos y el suelo, ya que incidencias operativas aparentemente menores pueden dar lugar a la formación de pasivos ambientales relevantes.

En relación a los residuos esta prioridad implica no sólo diseñar y operar los procesos de modo que se reduzca al máximo la generación de residuos, sino además el empleo de técnicas de reutilización, reciclaje y valorización. Es también importante asegurar unas adecuadas condiciones de almacenamiento de los residuos, para lo que los centros de Repsol YPF se dotan de instalaciones adecuadas; en 2000 entró en servicio el nuevo Almacenamiento Temporal de residuos peligrosos de la planta de gas Poseidón, en la provincia de Huelva (España). Desde luego, la gestión adecuada de los residuos debe extenderse a los contratistas, no sólo en los centros industriales sino también en la red comercial; tal es el caso de la Red de Estaciones de Servicio en España, que exige de las empresas que realizan el mantenimiento de las mismas comprobación documental del correcto destino dado a los residuos generados.



Los sistemas de teledetección en los oleoductos permiten controlar posibles fugas o roturas

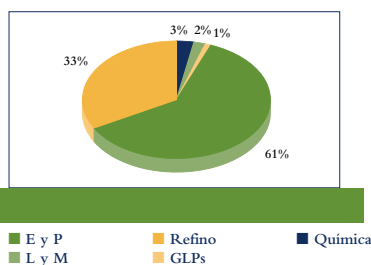
Una inadecuada gestión de los residuos (al igual que las fugas o derrames de líquidos) frecuentemente da como resultado una contaminación del suelo que puede permanecer o incluso agravarse con el paso de los años; numerosos emplazamientos industriales en el mundo arrastran hoy la «herencia» de tiempos en que los conocimientos, la preocupación y la normativa ambiental estaban poco desarrollados. Por ello, Repsol YPF enfatiza la importancia de la prevención para evitar la contaminación, y colabora con las autoridades para remediar impactos pasados. Por ejemplo, tras exhaustivos estudios técnicos, en 2000 ha sido aprobado por la Administración la propuesta para el sellado y clausura oficial de la antigua escombrera de la refinería de Bilbao, habiéndose iniciado el diseño del correspondiente proyecto defini-

tivo. Es también muy significativo el esfuerzo realizado para remediar las «tierras empetroladas» que resultan del saneamiento de antiguas piletas (o balsas) y derrames en EyP.

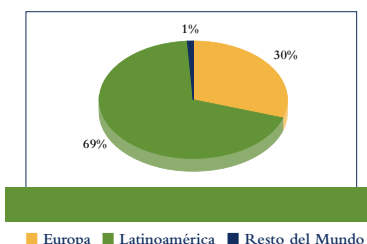
Las operaciones de Repsol YPF generaron en 2000 224.810 toneladas de residuos peligrosos, lodos y tierras empetroladas, con una reducción del 1,3% respecto a 1999.

Una adecuada gestión del suelo requiere también un estrecho seguimiento de las condiciones del mismo, para detectar tempranamente o evaluar la extensión y necesidades de remediación asociadas a cualquier daño sobre el mismo. Frecuentemente en estos casos se cuenta con la colaboración de universidades; es reseñable el seguimiento que la Universidad Nacional La Plata realiza sobre el suelo de la refinería del mismo nombre, en Argentina, así como sobre las aguas subterráneas de las zonas adyacentes, dado que en ocasiones son utilizadas para consumo humano.

Generación de residuos por actividades en 2000



Distribución geográfica de los residuos generados



Control de las aguas subterráneas en la zona de influencia de la refinería La Plata*

Refinería La Plata ocupa una extensión cercana a las 400 hectáreas en los Partidos de Berisso y Ensenada (Provincia de Buenos Aires, Argentina). El predio está circunscrito por canales que se comunican con el Río de La Plata, limitando la zona industrial propiamente dicha. Esta refinería está instalada desde el año 1927 y hoy es la mayor instalación de refinación de petróleo del país, procesando en la actualidad 28.000 m³ de petróleo crudo por día.

El objetivo con que se planteó este trabajo fue determinar si las posibles contaminaciones que afectarían el suelo, tanto por operaciones pasadas o por accidentes, podrían llegar a influir a los acuíferos más profundos (Pampeano y Puelche). Y por otro lado, si dichas actividades podrían haber provocado algún impacto en las aguas subterráneas en zonas externas a la refinería. El caso del acuífero Puelche es particularmente importante porque es la principal fuente de agua potable subterránea con que cuenta la provincia. En cuanto al acuífero freático, si bien su calidad natural no lo hace apto para consumo ni para uso industrial en la zona, la posible presencia de hidrocarburos en el mismo, podría ser un indicador del impacto negativo de las operaciones de la refinería.

Para efectuar un seguimiento y control de las condiciones hidrodinámicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas se diseñó un sistema de monitoreo según dos escalas de trabajo. Una de carácter local que incluye al predio de Refinería La Plata y otra regional, que abarca los alrededores de dichas instalaciones, incluyendo sectores urbanos e industriales.

La escala regional posibilita establecer la situación actual y evaluar del comportamiento de las aguas subterráneas más someras (acuífero freático) y su relación con las profundas (acuífero Pampeano y Puelche). A escala local, la metodología permite establecer un diagnóstico de la situación, definir posibles fuentes de contaminación y formular estrategias de remediación. Los resultados obtenidos han permitido adicionalmente un aporte al conocimiento de las características e influencia ambiental de las aguas subterráneas en la región.

Para llevar a cabo este estudio, Refinería La Plata decidió contratar al Departamento de Geofísica Aplicada de la Uni-

versidad Nacional de La Plata con quien se ha venido trabajando en este tema desde fines del año 1997. Paralelamente se está llevando a cabo otro proyecto dirigido a la identificación de zonas contaminadas dentro del predio de la refinería, para lo cual se construyeron más de 1.000 pozos de monitoreo. La información obtenida de estos pozos se procesa aplicando herramientas informáticas, con lo que se logra definir en extensión y profundidad las áreas donde se identifican contaminaciones y es la información de base para los programas de eliminación de pérdidas y remediación de suelos.

Resultados obtenidos

La instalación y operación de la red de monitoreo ha significado un aporte para el conocimiento del comportamiento hidrogeológico de la zona analizada. Desde un punto de vista ambiental se destaca:

- Los niveles acuíferos freático, Pampeano y Puelche se encuentran hidráulicamente interconectados. A pesar de ello, en los puntos analizados, los niveles profundos (Pampeano y Puelche) no muestran signos de contaminación por hidrocarburos.
- La baja permeabilidad de los materiales que se encuentran próximos a la superficie y el predominio de movimientos verticales del agua hacen que el transporte de derivados de hidrocarburos sea sumamente lento, lo cual confina arealmente los problemas de contaminación a las proximidades de las posibles fuentes de emisión.
- El flujo subterráneo profundo (Pampeano y Puelche) actualmente tiende a descargar en el Río de La Plata, por lo cual no existiría escurrimiento subterráneo desde las instalaciones de Repsol YPF hacia el cono de depresión generado por la explotación de agua subterránea en La Plata.

* Agradecemos la colaboración de E. Kruse y J. Ainchil, de Universidad Nacional La Plata, para la elaboración de este trabajo.

En la actividad de Comercialización, dado el número y la dispersión geográfica de los puntos de venta se recurre a tecnología de evaluación del riesgo que apoyen la supervisión y el mantenimiento de la principal fuente potencial de impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas: los tanques enterrados de almacenamiento de carburantes. Un buen ejemplo es la metodología aplicada a la red de Estaciones de Servicio en España, basada en un Sistema de Información Geográfica (GIS).

Por su propia naturaleza, las actividades con mayor riesgo de derrames accidentales son Exploración y Producción, Logística y Comercialización, debido a las grandes cantidades de crudo y productos petrolíferos transportados mediante oleoductos o poliductos y flotas de vehículos de distribución. En estos casos, la prevención de derrames se basa en la constante supervisión de la integridad de conducciones y tanques y la protección de los mismos contra la corrosión, fenómenos naturales como riadas y desprendimientos y accidentes causados por la actividad humana. Además, es esencial el control permanente de la presión y los caudales de los oleoductos, que permite detectar fugas o roturas en escasos minutos mediante sistemas de teledetección. En flotas de transporte, la prevención tiene como elemento principal la capacitación de los conductores de los vehículos y el mantenimiento técnico de estos.

En estas actividades, los derrames de más de cien litros fueron en 2000 1.257, con un total de 3.162 toneladas de hidrocarburos derramadas.

Gestión de riesgos medioambientales en la red de estaciones de servicio en España

¿Por qué analizar los riesgos medioambientales?

El análisis de los riesgos constituye una herramienta de gestión de primera magnitud. Con él se puede priorizar las estrategias de mantenimiento y prevención en aquellos puntos más sensibles, se puede dirigir la realización de auditorías medioambientales centrándose en las instalaciones con mayor riesgo, permite realizar estudios históricos de tendencias y simular escenarios alternativos.

También permite mostrar a terceras partes y a la Administración que se está administrando el riesgo medioambiental de nuestras instalaciones de forma adecuada y se están tomando las medidas tendentes a minimizarlo y mantenerlo controlado.

Dimensión del problema

La problemática de la Red de Estaciones de Servicio a la hora de evaluar sus riesgos surge de su gran dispersión y del gran número de puntos 3.731, repartidos por toda España. El riesgo está particularmente asociado al empleo de tanques subterráneos para el almacenamiento de carburantes; la rotura o aparición de fugas en los mismos puede ocasionar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

Definición de riesgo

Riesgo = Probabilidad de que ocurra un incidente x Consecuencias de ese incidente

La probabilidad de que ocurra un incidente es función de las características intrínsecas de la E.S.: antigüedad de los tanques, número de tanques, capacidad de almacenamiento y volumen de ventas. Las consecuencias que pueda tener el incidente vienen determinadas por las características extrínsecas de la E.S. es decir el entorno donde se haya: número de captaciones de agua en un radio de 500m y uso que se da a esa agua, entorno hidrogeológico y presencia de acuíferos, presencia de ríos, embalses o humedales a una distancia de 500m, distancia a un espacio natural protegido y ubicación urbana.

La combinación de estas dos variables hace que se obtenga una clasificación o ranking de Estaciones de Servicio dependiendo de su riesgo.

¿Qué es un GIS?

Los sistemas de información geográfica (GIS) surgieron en Canadá en los años 60 para ayudar en las labores forestales. Un GIS se puede definir como una herramienta interactiva de representación geográfica que permite explorar, analizar y seleccionar la información asociada a los elementos representados. Cualquier GIS parte de una cartografía y unas bases de datos; la cartografía es la capa sobre la que posicionar los elementos geográficos de interés. Los GIS permiten localizar elementos y descubrir relaciones geográficas que de otro modo serían más difícil encontrar.

De hecho, los sistemas de información geográfica más avanzados se han desarrollado en esta área.

Un sistema de información geográfica se puede definir como una herramienta interactiva de representación geográfica que permite explorar, analizar, seleccionar la información asociada a los elementos representados. Cualquier sistema de información geográfica parte de una cartografía y unas bases de datos. La cartografía es la capa sobre la que posicionar los elementos geográficos de interés. Los Sistemas de Información Geográfica permiten localizar elementos y descubrir relaciones geográficas que de otro modo serían más difícil encontrar.

No es un mapa estático sobre el que se ve cierta información geográfica, sino que soporta detrás mucha información que se puede consultar y que varía al mismo tiempo que se actualiza, evoluciona al mismo tiempo que el negocio.

Esto significa concretamente, en el caso del GIS de Riesgos Medioambientales, que una E.S. queda clasificada de forma automática con su nivel de riesgo en cuanto es introducida en el GIS del área Comercial. No hace falta calcular una a una todas las características que le confieren el riesgo, sino que al asignarle las coordenadas UTM correspondientes al punto de venta, de forma inmediata, se calculan las distancias a pozos y sondeos o a ríos y embalses, por ejemplo. De esta forma se tiene la seguridad de

que la fotografía del riesgo que se tiene en todo momento es la real y más actualizada.

«Arc View» es el software que gestiona los sistemas de información geográfica. Este software ofrece entre otras muchas utilidades la posibilidad de añadir datos externos y posicionarlos en un mapa.

Conclusiones

La Dirección Técnica de la Red de Estaciones de Servicio trata el Riesgo Medioambiental de la misma desde 1995. Sucesivas mejoras, la introducción de nuevos factores a tener en cuenta y la cobertura proporcionada por el GIS del área Comercial han convertido la evaluación de riesgos en una herramienta muy potente y de gran alcance con la que afrontar con garantías los próximos desarrollos normativos sobre esta materia y concentrar los esfuerzos de Repsol YPF en aquellos puntos donde los problemas ambientales puedan ser más relevantes.



■ El análisis de riesgos en las estaciones de servicio está basado en un sistema de información geográfica (GIS)



el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias
el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias
el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias
el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias
el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias
el entOrnO natural y las relaciOnes cOmunitarias

Las actividades de la industria del petróleo y el gas, en especial las relacionadas con la Exploración y Producción, tienen lugar a menudo en entornos donde la preservación de los valores socioculturales y ecológicos es un aspecto crítico, determinando la viabilidad de los proyectos. En estos casos es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) el que determina las precauciones operativas o las medidas correctoras que deben adoptarse.

La protección del entorno natural

Repsol YPF considera prioritario proteger los valores naturales del entorno de los emplazamientos donde opera, en todas las fases del negocio. Este principio se aplica con particular rigor en las actividades en territorios anteriormente no impactados, especialmente en las campañas exploratorias y en la construcción de infraestructuras lineales como carreteras o conducciones de petróleo y gas. En tales casos tiene una importancia clave la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), del cual forma parte el conjunto de medidas necesarias para prevenir o corregir el daño ambiental.

Protección de las aves en zonas petroleras de Argentina

Durante décadas numerosos animales silvestres morían anualmente al caer en piletas con petróleo, utilizadas en el pasado para almacenar sobrantes de hidrocarburos y desechos en general. Ante tal situación, la Asociación Ornitológica del Plata se presentó ante las empresas petroleras para ofrecer su colaboración; YPF fue la única empresa que respondió a tal requerimiento y a partir de ese momento se iniciaron las tareas en forma mancomunada.

La situación en 1994

La primera etapa del trabajo en conjunto entre YPF y Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata fueron tres campañas durante ese año para evaluar los accidentes por «empetrolamiento» de aves en las piletas de perforación en la Región norte de la Provincia de Santa Cruz. El estudio de casi 700 pozos permitió detectar una gran cantidad de aves muertas, resultando frecuentes las aves acuáticas y las rapaces. Además se detectó otra fuente del problema no contemplado anteriormente: los derrames sobre el terreno y, particularmente, las lagunas en las que se acumulan restos de petróleo.

Existe una relación inversa entre el número del grupo de los pájaros accidentados y el tamaño de la pileta, cuanto más grande es la pileta menor es el número de pájaros accidentados. Esta relación es a consecuencia de las diferencias de microhábitat existente entre las piletas pequeñas y las grandes. Las primeras están rodeadas con más vegetación y más protegidas que las grandes, lo cual brinda un micro-ambiente que es más frecuentado por el gremio de los pájaros.

Entre las aves el grupo más afectado por el «empetrolamiento» de piletas fueron las acuáticas (59%), en menor medida los pájaros (35%) y finalmente las rapaces (6%). A pesar del escaso porcentaje de éstas últimas, la presencia de rapaces accidentadas resultó de especial preocupación en virtud de la baja densidad de sus poblaciones y por papel regulador que ejercen sobre las poblaciones de presas. Considerando las proporciones de accidentes por gremio y por especie se pudo estimar una mortandad anual de casi 10.000 aves.

Mejoría sustancial en 1999

Después de seis años el mismo grupo de investigadores de la Asociación Ornitológica del Plata volvió a las regiones estudiadas donde habían detectado grandes mortandades de aves, allí pudieron apreciar los cambios generados por Repsol YPF con una serie de medidas de saneamiento ambiental. Entre sus conclusiones, los investigadores citan en sus publicaciones:

«No existen en la actualidad situaciones de riesgo masivo de contaminación por «empetrolamiento» para las aves en las regiones estudiadas. Dicha situación marca una mejora sustancial respecto a las condiciones iniciales.

Esta mejora es producto de la supresión de las piletas de perforación, la construcción de dispositivos de contención de derrames, cambios en los procesos de producción (como la inyección de agua de producción en lugar de su canalización hacia bajos naturales), la ejecución de planes de saneamiento y recuperación de lagunas naturales contaminadas, como la de la Estancia Las Rosas y La Laguna Moreno».

Continuación del proyecto en 2001

Actualmente se continua con monitoreos de las zonas que fueron más afectadas como así también se realizan tareas para recuperar la vegetación mediante especies nativas y exóticas, fertilización y laboreos para reducir la erosión eólica y aumentar la captación de agua mediante convenio con el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) con sede en Trelew-Chubut.

En ocasiones, las operaciones petroleras proceden de tiempos en los que no se disponía de metodologías mitigadoras como las actuales, por lo que cobra importancia la corrección de los impactos pasados. Al igual que en la elaboración de los EIAs, en estos casos Repsol YPF busca la colaboración con Organizaciones No Gubernamentales de carácter ambiental: tal es el caso del proyecto desarrollado en Argentina con la ONG Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata, que tiene como objetivo supervisar el estado de las poblaciones de aves en zonas petroleras y proponer las acciones de mejora pertinentes.

Las relaciones comunitarias

Cuando la particularidad sociocultural de las comunidades locales lo requiere, el EIA se complementa con un Plan de Relaciones Comunitarias que determina la forma de establecer relaciones de largo plazo satisfactorias tanto para la comunidad como para la Compañía. En tales casos deben tenerse en cuenta de forma interrelacionada aspectos como biodiversidad, ecosistemas, áreas protegidas, territorios indígenas y ocupación, sitios arqueológicos y sagrados.

Actualmente, Repsol YPF desarrolla acuerdos con comunidades indígenas en Ecuador, Bolivia, Argentina y Colombia. En ocasiones la elaboración de la EIA y del PRC ha sido simultánea, es decir, desde el inicio del proyecto exploratorio la dimensión comunitaria ha sido integrada adecuadamente; sin duda esta es la situación más favorable, producto del intenso cambio cultural que ha experimentado la industria en la década de los noventa. En otros casos, particularmente en los campos más antiguos, tanto los aspectos ambientales como comunitarios han debido agregarse a la práctica original de las operaciones, no siempre sin dificultades.



■ Repsol YPF desarrolla programas educativos con las comunidades indígenas de Bolivia

Relaciones Comunitarias en Bolivia.

Repsol YPF, a través de filiales como Andina S.A., desarrolla en Bolivia importantes actividades de exploración y producción de petróleo y gas, en ocasiones en territorios poblados por comunidades indígenas.

En los últimos años, Andina S.A. ha visto la necesidad de incorporar un Programa de Acciones Comunitarias como parte la Política Ambiental. La necesidad de trabajar dentro de territorios indígenas ha significado un reto importante para la compañía, es decir, tomar en cuenta las reivindicaciones de los pueblos indígenas que significan, en la mayoría de los casos, la única alternativa frente a la extinción cultural.

Las primeras actividades de Acción Social realizadas entre Agosto de 1997 y Abril de 1998 estuvieron centradas en los siguientes Bloques de trabajo:

Bloque Camiri

El centro poblado más importante del Bloque es Camiri, Capital del Cantón en la Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz. En este Cantón se encuentran, además las comunidades de Urundaiti, Piedritas, Huirarapo, Itakise, Alto Camiri, Imbochi, Camiri Capital y en el Cantón Cuevo tenemos a Itau.

Todas estas comunidades Guaraníes han recibido el apoyo de la Empresa para poder mejorar su calidad de vida, particularmente en relación a la salud y la educación. Dentro de las actividades realizadas destacan: Brigada Médico Odontológica, entrega de material didáctico y escolar, sistema de microriego para huerto comunal, refacción de la escuela Alto Camiri, construcción de cancha polifuncional para el Hogar de Niños Jaime Dunn, etc..

En Agosto de 1998, se procede a realizar trabajos de Sísmica en los Bloques Sara Boomerang II y III, cuyo principal centro poblado es el de Yapacaní; ubicándose al nor-este del Departamento de Santa Cruz. El área de influencia incluyó a 12 comunidades con una población estimada de 2500 consistente en 524 familias, especialmente gente inmigrante del interior del país.

De acuerdo a los indicadores proporcionados por el Municipio de Yapacani, se proyectó como parte del programa de Acción Social realizar visitas a las comunidades asentadas en el Bloque Sara Boomerang para coordinar con la junta vecinal, maestros y comunarios la planificación de las tareas a encarar. La asistencia médica para 2000 personas fue una de las prioridades solicitadas.

Los objetivos definidos fueron: campaña odontológica de adultos y niños, vitaminización y mineralización a niños de núcleos escolares, asistencia odontológica preventiva, atención médica y dotación de medicamentos, capacitación sobre salud pública y campaña de vacunación contra la fiebre amarilla, entre otras.

Dentro del programa establecido para el año 1999 se ejecutaron obras civiles en el Campo Víbora: construcción de una unidad educativa «Noel Kempff M», sistema de agua potable, construcción de puentes y la atención permanente a pacientes considerados de emergencia en los Campamentos de la Empresa; así como también asistencia social en la campaña de sísmica 2D en el Bloque Cambarí. Las obras abarcaron: donación de material escolar y didáctico, huertos escolares, capacitación en el uso, manejo y almacenamiento de plaguicidas, refacciones de hospitales y escuelas y donación de materiales e insumos para la campaña de higiene bucal.

Todos estos proyectos se ejecutaron bajo el consentimiento de las autoridades de cada distrito.

En este caso, la acción comunitaria tiene como beneficiarios a más de 5000 personas de 15 comunidades, e incluye actividades como donación de turriles para transporte de combustible al Hospital de Entre Ríos, donación de juguetes para Navidad y enmallado perimetral del Kinder O'Connor, donación de medicamentos para el Hospital de Entre Ríos, Brigadas Médico Odontológica y material para refacción de la Escuela y donación de semillas para el huerto comunal en Vallecito Marquez.

El Sistema de Gestión Ambiental de Repsol YPF incluye una metodología de identificación de los aspectos relevantes para la planificación ambiental que permite elaborar anualmente el Plan Estratégico Medioambiental (PEMA), que con un alcance de cinco años forma parte de la planificación estratégica general de la Compañía. En el PEMA se incluyen las acciones necesarias para dar respuesta a las nuevas iniciativas legislativas, las orientaciones estratégicas de Repsol YPF, los planes de acciones correctoras derivados de las auditorías ambientales realizadas, etc.

La identificación de las acciones consideradas ambientales se realiza mediante una adaptación de las directrices del American Petroleum Institute a las características de las operaciones y al criterio técnico de Repsol YPF. 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.

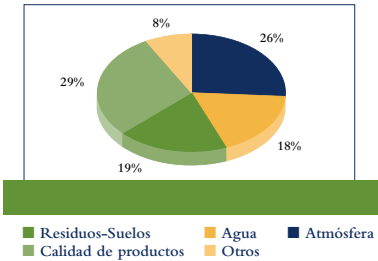
En ejecución del PEMA, en el año 2000 Repsol YPF invirtió 159,80 millones de euros en actuaciones medioambientales. De esta cantidad, 46 millones corresponden a actuaciones de mejora en la calidad medioambiental de los productos en la actividad de Refino.

Por último, la evaluación y remediación de suelos contaminados, considerados como un gasto, han ascendido en el ejercicio a un total de 11,72 millones de euros.

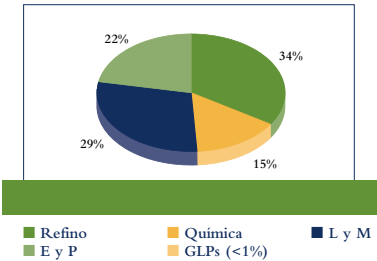
Principales inversiones medioambientales en 2000

Inversiones	Millones de Euros
Atmósfera	40,94
Agua	29,23
Residuos-Suelos	31,05
Calidad de productos	46,00
Otros	12,58
Total	159,80

Principales inversiones medioambientales en 2000 por ámbitos



Inversiones medioambientales en 2000 por actividades (sin calidad de productos)





Dames & Moore
Woodward Clyde

15 de Marzo de 2001

Verificación del Informe Medioambiental de 2000 de Repsol YPF

A petición de Repsol YPF, Dames & Moore ha procedido a la verificación del Informe Medioambiental del Grupo Repsol YPF de 2000.

La evaluación se ha basado en los siguientes elementos:

- El Informe Medioambiental de Repsol YPF de 2000, centrándose en los datos que se incluyen referentes a emisiones al aire, consumo de agua, vertidos de aguas residuales, generación de residuos, consumo energético 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.

El trabajo de Dames & Moore se ha enfocado en la comprobación de los siguientes aspectos:

- Si el Informe incluye todas las actividades principales y empresas significativas del Grupo y sus empresas.
- 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.

La evaluación se ha llevado a cabo en la Dirección Corporativa de Medio Ambiente tanto en España como en Argentina, y con responsables medioambientales de las principales líneas de negocio de Repsol YPF en España, Argentina e Indonesia. El trabajo ha comprendido: entrevistas con el personal encargado de la gestión y revisión de los datos, comprobación de los métodos de cálculo empleados para cada parámetro y comprobación, en base a muestreos, de la consistencia de los datos. Además, se han visitado diversas instalaciones industriales en España y Argentina.

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

- El Informe Medioambiental Corporativo refleja todas las actividades principales y empresas del Grupo de conformidad con el criterio que Repsol YPF expone en el Informe.
- Los datos medioambientales del año 2000 incluidos en el Informe son representativos de las emisiones, vertidos y residuos generados por las actividades del Grupo, de acuerdo con los criterios y aclaraciones reflejados en el propio Informe.
- 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. A partir de enero de 2001, Repsol YPF ha puesto en marcha un sistema informatizado que mejorará la eficacia en la gestión de datos y asegurará el control sistemático de la calidad de los datos.
- Para facilitar el cálculo de los datos que no resultan de mediciones directas, Repsol YPF dispone de métodos estandarizados adecuados. Recientemente, Repsol YPF ha ampliado y actualizado su guía de cálculo dentro del proceso de mejora continua de la calidad de los datos medioambientales.

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

Por Dames & Moore,

Pedro Verzier
Director Dames & Moore en España

Andrew Walsh
Jefe Departamento de Auditoría y Gestión Ambiental

Dames & Moore S.A.
c/ General Ramírez de Madrid, 8, 8º
E-28020 Madrid
España
Tel: +34 91 425 2550
Fax: +34 91 579 1717

Registro Mercantil Madrid Hoja 7 - 26150, Folio 64,
Tomo 1403 General - C.I.F.: A-15951935