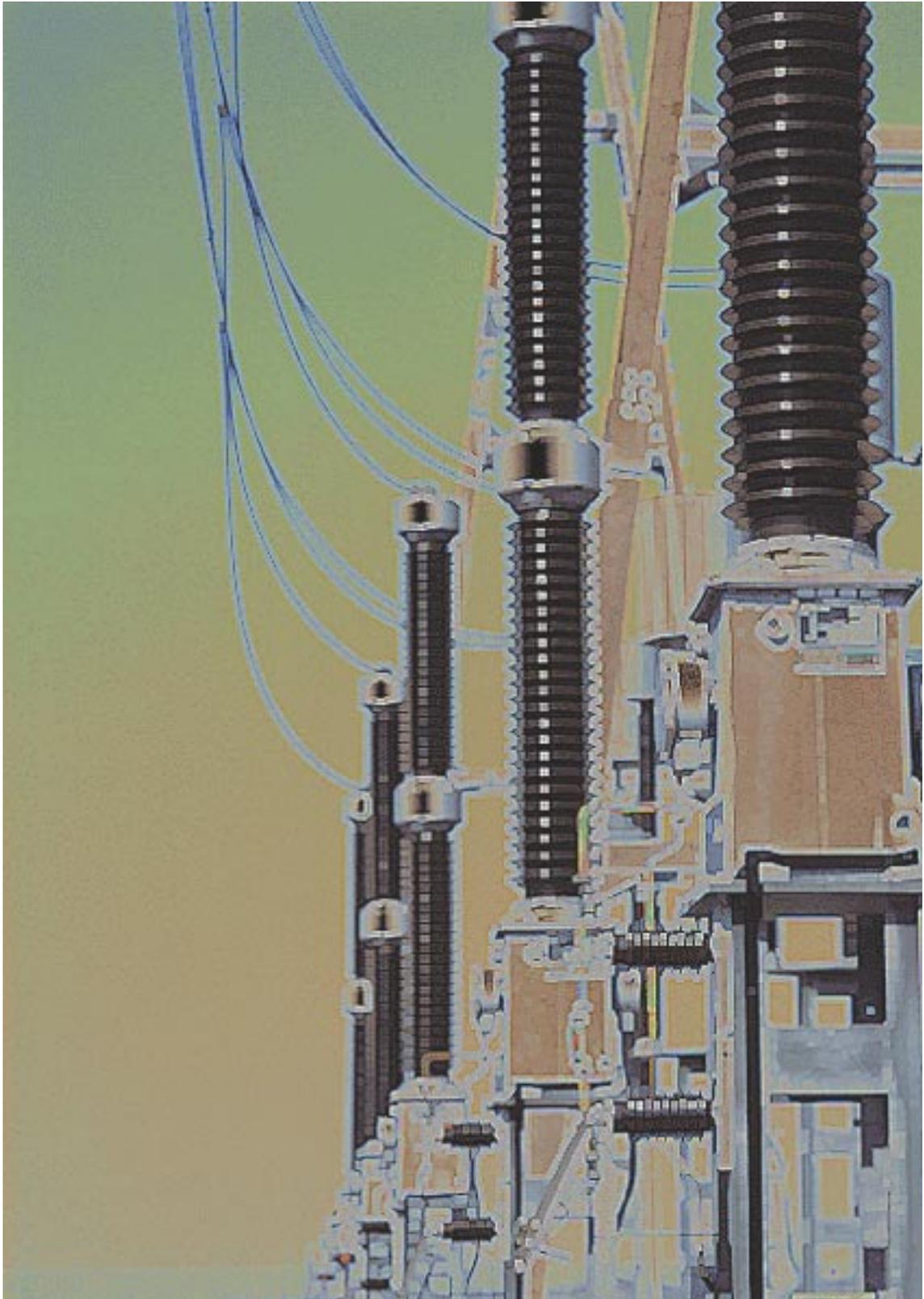


---

## Investigación y desarrollo tecnológico





## Proyectos finalizados

Entre los proyectos terminados durante 1997 destacan:

- **Investigación, diseño básico y especificación de sistemas flexibles de control de potencia para el sistema eléctrico español:** Se ha conseguido un modelo de asistencia a la planificación de la red para el análisis del comportamiento de los distintos dispositivos FACTS en los sistemas eléctricos de potencia. El modelo posibilita el diseño, dimensionamiento y análisis de prestaciones de dispositivos de control de potencia (tanto activa como reactiva) que dotan de flexibilidad al sistema eléctrico.
- **Ampliación del Sistema Experto de Planificación de Descargos (SEPDES):** El sistema SEPDES, disponible y en servicio desde 1993, se ha mejorado mediante la ampliación de funcionalidades, tales como la incorporación de módulos de análisis de contingencias múltiples, optimización de costes y de calidad de servicio, integración con ORACLE, interfases gráficas de usuario y conexión con el Sistema de Predicción de Estados del Sistema Eléctrico.

## Recursos y marco institucional de I+D

La actividad de I+D presenta una cartera de 31 proyectos activos que comprometen, de modo directo, recursos de RED ELECTRICA por un valor total superior a 3.200 MPTA. Se mantiene la estrecha colaboración con otras empresas eléctricas o de sectores directamente relacionados, cuya participación en el 70% de los proyectos supone unos recursos adicionales del mismo orden que la aportación de RED ELECTRICA, con lo que el desarrollo de los proyectos citados está movilizando recursos que superan ampliamente los 7.000 MPTA.

Aunque el Programa PIE ha dejado de ser la referencia fundamental de la actividad de I+D, todavía abarca el 65% de los proyectos en curso, siendo los restantes desarrollados exclusivamente con fondos propios o en el marco de programas de la Unión Europea. A estos últimos proyectos se destina el 20% del presupuesto total de la compañía para I+D.

## Proyectos en curso

Entre los proyectos en fase de realización, cuyo desarrollo continúa a final de año, se pueden citar:

- **Prototipo de almacenador magnético superconductor de 1MJ orientado a la estabilización de la red:** Se ha completado el proceso de construcción del prototipo de 1MJ y se han efectuado diversos ensayos del prototipo de 25 kJ con la red de pruebas, que ponen de manifiesto un buen comportamiento para amortiguar fluctuaciones de la tensión y compensar cargas desequilibradas, consiguiendo mejoras significativas en la calidad del servicio.
- **Sistema de registro y análisis de la respuesta dinámica del sistema frente a perturbación:** Se ha desarrollado un sistema de análisis dinámico del sistema eléctrico en régimen perturbado, con prestaciones muy competitivas en relación con la oferta existente en el mercado internacional. Hasta final de 1997 se han diseñado, fabricado e instalado en campo para su validación, en condiciones reales de servicio, dos prototipos de equipo registrador remoto (ERR) y se ha entregado una primera versión con la funcionalidad completa del puesto central de gestión (PCG). Durante 1998 se completará la validación de los ERR y la depuración de todo el software específico del PCG.

- **Investigación sobre la demanda de energía eléctrica:** Durante este año se ha preparado la edición de un libro que se publicará en 1998 y recogerá las conclusiones obtenidas sobre los factores más influyentes que explican la demanda eléctrica peninsular y la curva de carga y usos de la electricidad, segregada por los sectores residencial, comercial, turismo, servicios e industrias. Se continúan implantando nuevos paneles para conseguir nuevos factores explicativos de distintos sectores.

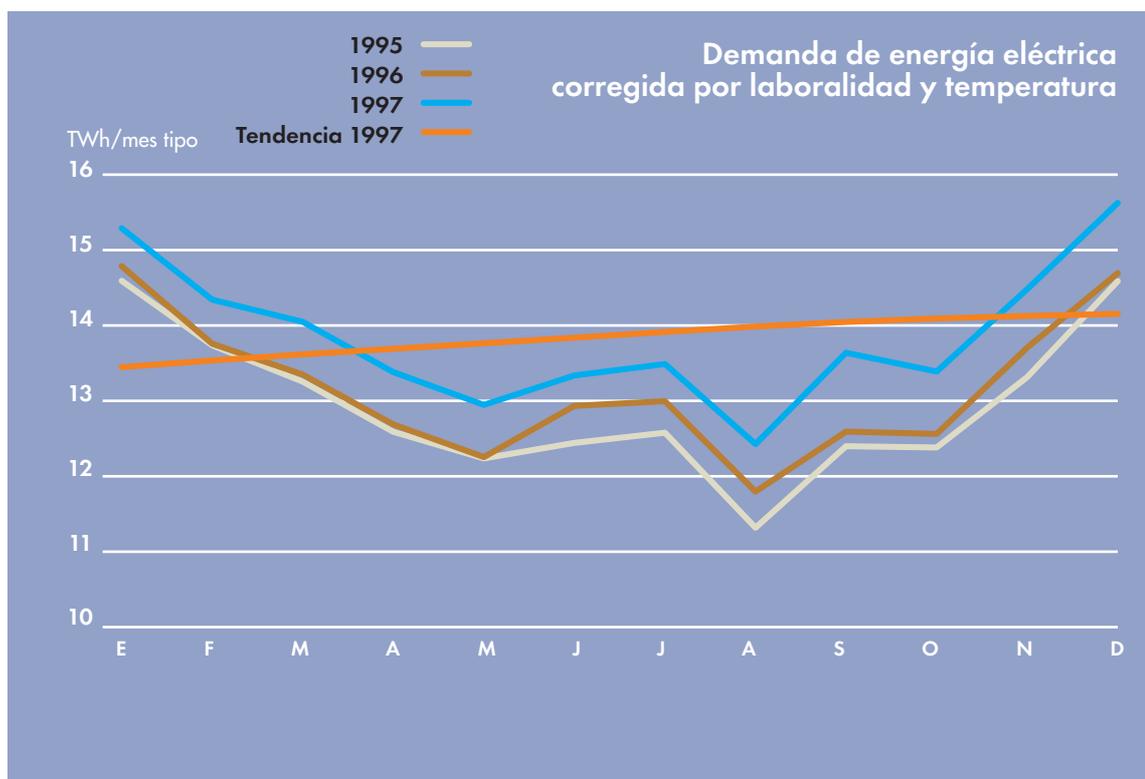
## Proyectos iniciados

De los proyectos iniciados en 1997, destacan:

- **Dispositivos fotónicos basados en materiales superconductores de alta temperatura crítica:** El proyecto pretende desarrollar la tecnología necesaria para fabricar dispositivos optoelectrónicos que posibiliten la transmisión por fibra óptica a muy alta velocidad (del orden de 100 Gbits), mediante la fabricación de un modulador externo Match-Zender en base a materiales electro-ópticos y superconductores de alta temperatura crítica. En el proyecto participa la empresa PIRELLI, que aporta tanto su experiencia en componentes opto-electrónicos y en los materiales convencionales (fibras ópticas, moduladores, etc.) necesarios para la fase de pruebas.

- **Sistema general para la reposición del servicio:** El objetivo fundamental de este proyecto, en el que participan las empresas eléctricas FECSA, SEVILLANA y UNIÓN FENOSA, es disponer de un sistema para ayuda a la reposición del servicio en las redes de transporte y distribución. La herramienta estará basada en desarrollos previos de sistemas de reposición del servicio en redes de transporte y nuevas iniciativas en redes de reparto.

- **Actividades complementarias al proyecto MIDAS 'Desarrollo y fabricación de sistemas de interés en electricidad de potencia basados en materiales superconductores':** Este proyecto pretende evaluar el potencial industrial de un limitador inductivo híbrido de corriente de falta (secundario mixto metal-superconductor), como consecuencia de los últimos trabajos del anterior proyecto MIDAS, y cuenta con los mismos equipos de investigadores. Se están fabricando dos modelos de demostración, a diferentes escalas (220V-100A y 100V-5A), para analizar su capacidad de cumplir con los requisitos de actuación exigibles por el sistema de protección de la red de transporte.



## Programas comunitarios europeos

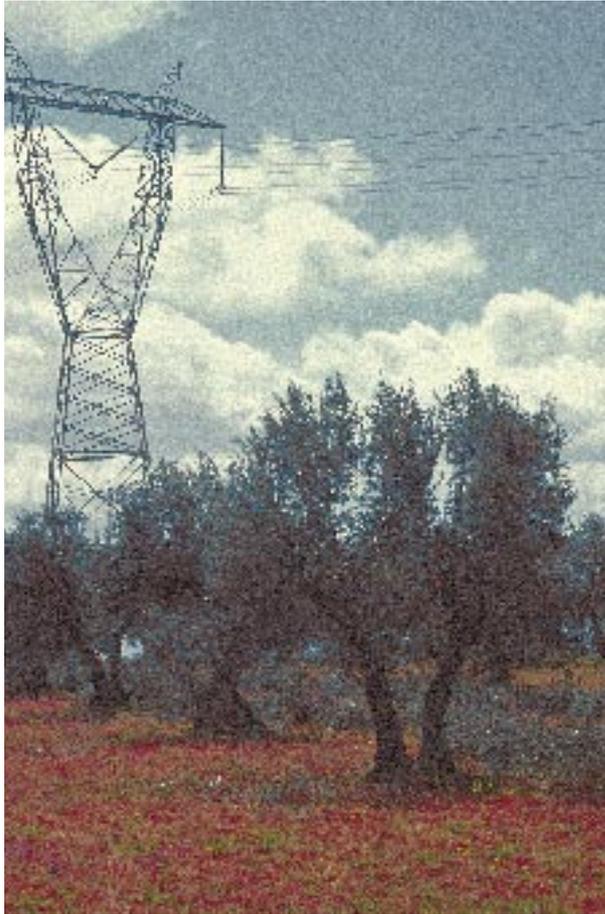
Sigue en curso el proyecto:

- **High voltage electrical network information exchange for planning and analysis:** Este proyecto, conocido como ELECTRONET, está enmarcado dentro del programa ESPRIT de la Unión Europea. Los trabajos se iniciaron en el mes de octubre de 1996 y su duración prevista es de 36 meses. En este proyecto RED ELECTRICA participa con IBERDROLA, LABEIN y otras diez empresas europeas. El objetivo es establecer un formato estándar de representación de bases de datos para sistemas de potencia eléctricos de generación y transporte que pueda utilizarse tanto en planificación como en operación y facilite el intercambio de datos entre diferentes empresas.

Se han comenzado los siguientes proyectos:

- **Proyecto EFICOM; Eficiencia en el sector comercial:** Proyecto financiado por el Programa SAVE y en el que, además de RED ELECTRICA, participan el Centro para la Conservación de la Energía de Portugal y el Joint Research Centre, organismo de investigación dependiente de la Comunidad Europea. Tiene por objeto evaluar la eficiencia en el uso de los equipos eléctricos del pequeño comercio en condiciones reales de utilización, y sus posibilidades de mejora.
- **Minimization of transmission losses in regional power systems:** El proyecto, que se ha iniciado en los últimos meses del año, se desarrolla en el marco del programa THERMIE, en colaboración con ENEL, ENDESA y la Universidad de Strathclyde (Escocia). El objetivo del mismo es demostrar la viabilidad industrial de un sistema automático y distribuido para el control de tensiones y gestión de la potencia reactiva, que disminuya significativamente las pérdidas de transporte y asegure la continuidad del servicio. El diseño del sistema fue desarrollado dentro del proyecto 'Integrated multi-level power network voltage control' (ESPRIT III) finalizado durante 1996.
- **Voltage measurement transformer based on active ceramic materials:** El proyecto, que se desarrolla en el marco del programa europeo BRITE/EURAM III y está liderado por RED ELECTRICA, consiste en el diseño, fabricación y prueba en campo de un transformador de medida de tensión basado en sensores cerámicos piezo-eléctricos, en sustitución de los elementos eléctricos (divisores capacitivos, devanados y núcleo magnético) y los aislamientos asociados utilizados en la actualidad.





## Campos electromagnéticos

Las actividades más importantes en esta área han sido:

- Finalización del estudio sobre el nivel de calcio intracelular y de la experimentación con embriones de pollo en el proyecto de investigación biológica **Efectos de los campos electromagnéticos de baja frecuencia sobre los mecanismos celulares y moleculares que controlan la proliferación y diferenciación celular**. Este proyecto comenzó en 1995 y se realiza en colaboración con el Instituto de Biología y Genética Molecular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid y la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo. En 1998 se aplicará la metodología y la experimentación a embriones de mamíferos.
- Organización del curso de verano **Los campos electromagnéticos, la salud y el medio ambiente**, en colaboración con la Junta de Castilla y León, la Universidad de Valladolid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En este curso participaron destacados ponentes nacionales y extranjeros, expertos en teoría electromagnética, epidemiología, estudios biológicos de laboratorio, normativa, situación a nivel internacional, entre otras materias tratadas.
- Elaboración de un boletín bimestral de novedades sobre campos eléctricos y magnéticos, que recoge la información internacional acerca de la situación de la investigación sobre la posible incidencia de los campos eléctricos y magnéticos en la salud humana, publicaciones, legislación y noticias importantes.
- Colaboración en la redacción del folleto divulgativo titulado **Los campos electromagnéticos en nuestro entorno**, publicado por el Grupo de Trabajo de campos electromagnéticos de UNESA, cuyo objetivo es difundir los conceptos básicos sobre este tema y las conclusiones de numerosos organismos científicos. Actualmente se encuentra en fase de preparación otro folleto de contenido más técnico.
- Realización de un Plan de Medidas de Campos Eléctricos, Magnéticos y Ruido Audible en líneas y subestaciones de RED ELECTRICA, constatándose que se cumplen las recomendaciones internacionales de exposición, tanto del público como de los trabajadores.
- Asistencia y participación en diversos encuentros nacionales e internacionales, destacando el seminario **Percepción y comunicación del riesgo y su aplicación a la exposición a campos eléctricos y magnéticos**, patrocinado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## Gestión medioambiental

RED ELECTRICA ha desarrollado un Sistema de Gestión Medioambiental de acuerdo con la serie de normas UNE-EN-ISO-14000, cuya certificación por AENOR se espera obtener en el transcurso de 1998.

Durante 1997, además de identificar las actividades de RED ELECTRICA que deben integrarse en el sistema, se ha definido y elaborado la documentación correspondiente (manual, procedimientos, instrucciones, registros, etc.) y se ha desarrollado un programa de formación sobre gestión y auditoría medioambientales según lo requerido por la norma UNE-EN-ISO-14001.

## Protección de la avifauna

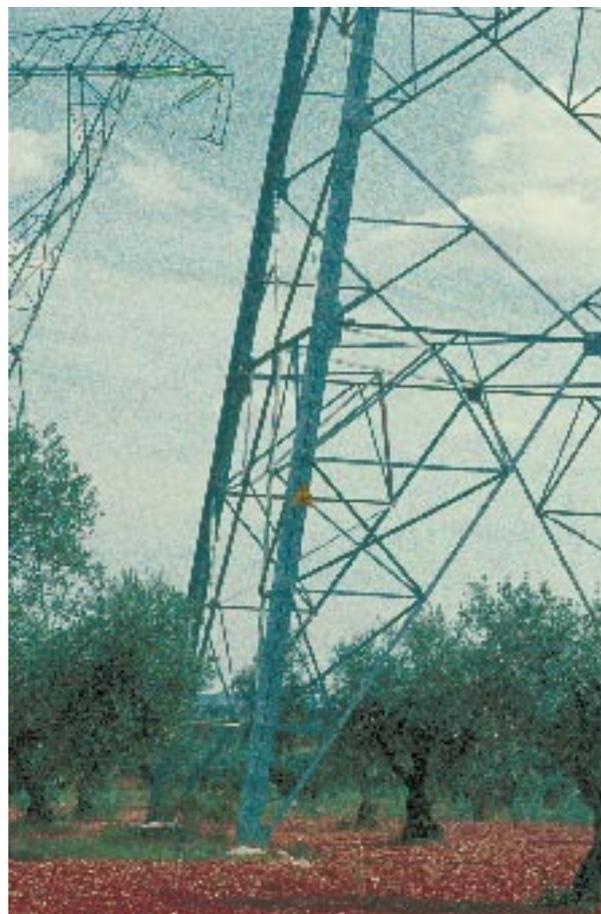
Durante 1997 se han llevado a cabo los siguientes estudios y proyectos:

- **Control de las actuaciones con incidencia ambiental realizadas en la línea a 400 kV Pinar-Estrecho. Incidencia sobre la avifauna.** Se ha realizado un seguimiento de la incidencia de la línea sobre las poblaciones de aves del Parque de los Alcornocales, en el sur de la provincia de Cádiz, de gran valor ornitológico por ser uno de los principales pasos de aves migratorias entre Europa y África. Se ha comprobado que la incidencia es mínima tal como se estimaba en los estudios previos a la construcción y puesta en servicio de la instalación.
- **Diseño y ensayo de medidas disuasorias de la nidificación de cigüeñas sobre apoyos de líneas de transporte de electricidad.** Este proyecto se enmarca en los extensos estudios que se vienen desarrollando sobre la incidencia de la nidificación de aves en las líneas de transporte. A fin de buscar la compatibilidad entre la nidificación de las cigüeñas blancas y el correcto funcionamiento de las instalaciones, se ha diseñado un conjunto de medidas disuasivas de la nidificación para ensayarlas en torres levantadas al efecto próximas a colonias de nidificación ya establecidas, creándose así el primer "laboratorio natural" para el estudio de las interacciones entre aves y líneas de transporte de energía eléctrica.
- **Análisis de la incidencia de la colisión con tendidos de transporte eléctrico en el águila perdicera.** Este estudio se ha llevado a cabo con la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona.

También se mantiene la cooperación con asociaciones dedicadas al estudio y preservación de la avifauna. Se colabora con la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) en un estudio sobre las avutardas en la Comunidad de Madrid, y con la Asociación Naturalista de Aragón mediante la cesión por parte de RED ELECTRICA de algunos apoyos de una línea para utilizarlos como soporte de nidos de cigüeña trasladados desde edificios.

## Cubierta vegetal

Con el fin de optimizar el tratamiento de las calles, conservar del mejor modo posible la vegetación presente y conseguir un ahorro a largo plazo de las labores de mantenimiento de éstas, se han continuado los trabajos del proyecto denominado genéricamente **Propuesta para la gestión ambiental de las calles de las líneas de RED ELECTRICA**, realizado con la Universidad Politécnica de Madrid. Se pretende identificar la tipología de formaciones forestales existentes a lo largo de las calles y diseñar aquellos tratamientos que permitan la convivencia de las líneas y la vegetación, a fin de ampliar el intervalo de tiempo preciso entre dos tratamientos en una misma zona y reducir el impacto que estos conllevan.



Por otra parte se ha diseñado, editado y distribuido la publicación **Inventario de la flora ibérica compatible con las líneas de alta tensión**, elaborada en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid.

Se ha finalizado el proyecto **Prevención y detección informatizada de incendios forestales mediante líneas de alta tensión**. El proyecto ha demostrado que las infraestructuras de transporte pueden aprovecharse para instalar sistemas de detección de incendios en áreas de especial interés forestal y transmitir imágenes y alarmas hasta un centro de vigilancia y control. Los equipos probados se encontrarán pronto disponibles para su utilización en instalaciones en servicio.

### **Estudios de impacto ambiental**

Durante el año 1997 se ha finalizado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la línea de 400 kV Sentmenat-Bescanó, los EIA de las líneas de 220 kV Cartelle-L/Castrelo-Pazos y Cartelle-Castrelo-Velles (pertenecientes a las infraestructuras necesarias para el desarrollo del Plan Eólico de la Xunta de Galicia), y el EIA simplificado de la transformación en un doble circuito de las líneas Cordovilla-Orcoyen I y II, así como el de la subestación de Almazán. Están en curso los EIA de 12 líneas y de 4 subestaciones.

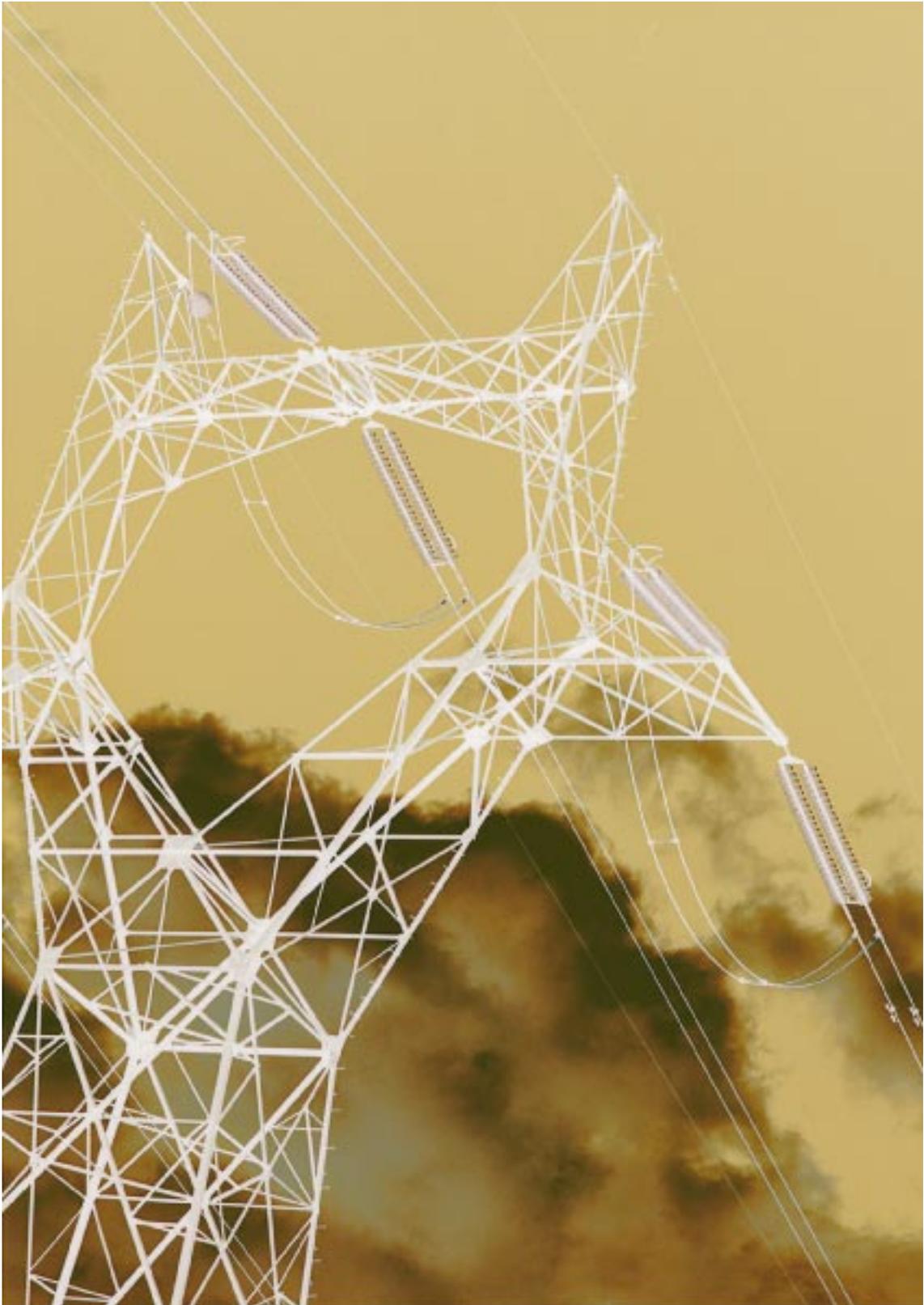
### **Otras actividades**

Se ha publicado el libro **Ponencias y Comunicaciones de las II Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente**. Mayo 96.

RED ELECTRICA también ha continuado patrocinando diversas actividades relacionadas con la educación ambiental, como la Escuela de Ecología de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, y el Aula de Conducta Medioambiental en colaboración con la Comunidad Autónoma de Madrid y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte.

---

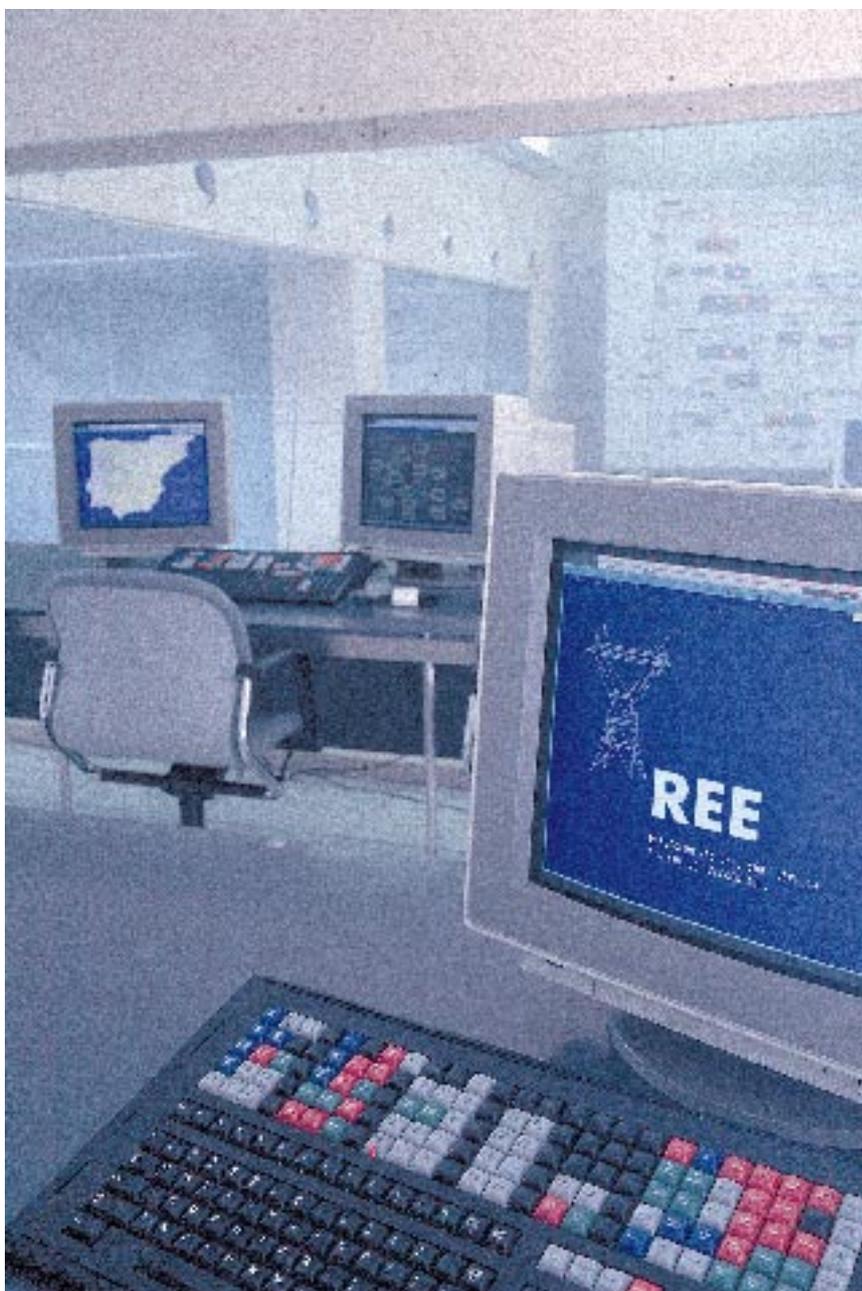
## Cooperación internacional



## Presencia en organismos internacionales

Como en años anteriores, ha proseguido la participación activa de los técnicos y directivos de RED ELECTRICA en diversos organismos internacionales, entre los que destacan:

- **EURELECTRIC (Comité Europeo de Empresas Eléctricas)/UNPEDE (Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Electricidad):** Durante 1997 han tenido lugar una profunda reestructuración de ambas instituciones que ha supuesto, además de una nueva organización y simplificación de los grupos de trabajo, la creación de un Secretariado único para ambas organizaciones con sede en Bruselas. RED ELECTRICA pertenece al Comité Ejecutivo de EURELECTRIC como miembro fundador y preside una de las cuatro secciones de su nueva organización (Estructura de Mercado y Regulación).
- **UCPTE (Unión para la Coordinación de la Producción y el Transporte de Electricidad):** esta organización reúne a 15 países de la Europa Continental interconectados eléctricamente. RED ELECTRICA ocupa la Presidencia y la Secretaría del Comité Español.
- **IESOE (Interconexión Eléctrica del Sudoeste de Europa):** Agrupa a las empresas Electricité de France, Electricidade de Portugal y a las empresas eléctricas españolas. RED ELECTRICA ocupa la Presidencia de la Delegación Española y la Secretaría.
- **CIGRE (Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas):** Agrupa a empresas eléctricas y fabricantes de bienes de equipo eléctrico de todo el mundo. En junio de 1997 se reorganizó el Comité Nacional de España y RED ELECTRICA asumió de forma permanente la Secretaría del mismo.
- **OME (Observatoire Méditerranéen de l'Energie):** Organismo creado en 1991 formado por empresas eléctricas, gasistas y petroleras de los países ribereños del Mediterráneo, para fomentar y promover la cooperación energética entre los países de la cuenca mediterránea.



## Participación en proyectos internacionales

Durante 1997 RED ELECTRICA ha participado en los siguientes proyectos:

- **Asesoría para la creación de una empresa de transporte en Ucrania:** En enero de 1997 ha finalizado el proyecto de asesoría que fue adjudicado en 1995 a RED ELECTRICA por la Comisión Europea, dentro del programa TACIS, para la creación de la Empresa Eléctrica Nacional de Ucrania, dedicada al transporte en alta tensión.
- **Estudio de las consecuencias para la red de transporte ucraniana del cierre programado de unidades de Chernobyl:** La Comisión de la Unión Europea, también dentro del programa TACIS, adjudicó a RED ELECTRICA este estudio en mayo de 1997. RED ELECTRICA ha modelizado la red de transporte y las principales unidades de generación de Ucrania para estudiar el comportamiento del sistema de producción-transporte en distintos escenarios de funcionamiento, contemplando distintos esquemas de generación, demanda, carga, intercambios internacionales y estrategias de modificación de red. Si, como resultado del estudio, el sistema eléctrico no resultara adecuado, RED ELECTRICA propondría las soluciones técnicas, que pueden incluir tanto instrucciones específicas para el despacho de la generación como propuestas de nuevas instalaciones de transporte. El proyecto finalizará en abril de 1998.
- **Aspectos institucionales y económicos del desarrollo del sector eléctrico de los países del Magreb:** La Comisión de la UE, dentro del programa SYNERGY de cooperación internacional en el sector de la energía, ha encargado, en octubre de 1997, a RED ELECTRICA un estudio sobre las reformas institucionales y económicas necesarias para el desarrollo del sector eléctrico en general y de los intercambios de electricidad en particular en los países del Magreb: Marruecos, Argelia y Túnez. Este estudio se realizará en colaboración con la OME y tendrá dieciocho meses de duración.
- **Interconexión eléctrica sudamericana en el marco de integración de mercados necesarios para optimizar el uso de las complementariedades electroenergéticas en la región:** Este estudio está siendo desarrollado por el grupo de trabajo de Mercados Mayoristas de CIER (organismo que agrupa las empresas eléctricas de América del Sur). RED ELECTRICA aportará al estudio su experiencia y sus conocimientos en aquellos aspectos de la integración regional eléctrica en Europa de mayor utilidad para el estudio: Mercado Interior de la Electricidad en Europa, Carta Europea de la Energía, papel de la UCPTTE y fomento de Redes Transeuropeas.

## Análisis internacional de la eficiencia del transporte de energía eléctrica.

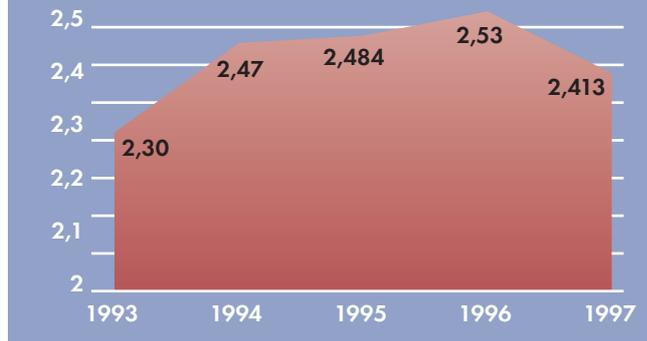
La colaboración sistemática de RED ELECTRICA con empresas eléctricas de otros países en este campo data de 1991. En la actualidad se participa en los proyectos Definición y comparación de indicadores de eficiencia del transporte de energía eléctrica y Análisis de costes y técnicas de operación y mantenimiento de instalaciones de transporte. Estos estudios permiten a RED ELECTRICA comparar de su actividad con la de dieciocho empresas especializadas en transporte o verticalmente integradas de todo el mundo.

---

## Administración y gestión económico-financiera



### Evolución de la participación de RED ELECTRICA en los ingresos del sector eléctrico procedentes de la tarifa eléctrica (%)



## Resultados

En 1997 el Beneficio antes del Impuesto de Sociedades ha alcanzado la cifra de 14.003 millones de pesetas, importe cercano al del ejercicio anterior. Esta cifra pone de manifiesto el esfuerzo de gestión de ingresos y costes realizado para hacer frente a la disminución de 2.500 millones de pesetas, respecto de 1996, en los ingresos de la empresa procedentes de la tarifa eléctrica y al incremento de las amortizaciones derivado de la actualización de balances.

El Beneficio después de impuestos ha sido de 9.540 millones de pesetas, un 9,5% inferior al obtenido en el ejercicio 1996. Las cifras de los tres últimos años se recogen en el cuadro 11.

## Ingresos

La Cifra de negocio ha ascendido en 1997 a 63.107 millones de pesetas. La disminución respecto al ejercicio anterior se ha debido, esencialmente, al menor volumen de los intercambios internacionales derivados del contrato de suministro suscrito con EDF. Sus principales componentes son los siguientes:

- Los ingresos por prestación de servicios de transporte y operación del sistema han alcanzado 49.624 millones de pesetas. Estos ingresos proceden de la participación sobre el total de la facturación por venta de energía eléctrica que se suministra a los abonados finales de la península.
- Los ingresos por venta de energía derivados de los contratos suscritos con EDF, han supuesto 11.173 millones de pesetas, cifra inferior en un 63,9% a la del ejercicio 1996, debido fundamentalmente al menor volumen de la energía suministrada y al acuerdo de adaptación del contrato de suministro.
- Los ingresos por las operaciones de intercambio internacional de energía eléctrica a corto plazo han sido de 1.055 millones de pesetas, resultado del esfuerzo de gestión en la explotación del sistema eléctrico para facilitar el cumplimiento de las directrices de la política energética.

Cuadro 11

### Resultados (Millones de pesetas)

	1997	1996	1995	97/96(%)
Beneficio antes del Impuesto de Sociedades .....	14.003	14.434	12.548	(3,0)
Beneficio después de impuestos .....	9.540	10.547	9.636	(9,5)

Cuadro 12

Ingresos totales (Millones de pesetas)				
	1997	1996	1995	97/96 (%)
CIFRA DE NEGOCIO	63.107	84.401	75.010	(25,2)
Otros ingresos .....	3.240	3.607	3.226	(10,2)
INGRESOS				
DE EXPLOTACIÓN .....	66.347	88.008	78.236	(24,6)
Ingresos financieros ....	653	350	463	86,6
INGRESOS ORDINARIOS .....				
ORDINARIOS .....	67.000	88.358	78.699	(24,2)
Ingresos extraordinarios .....				
extraordinarios .....	1.777	842	1.157	111,0
<b>TOTAL INGRESOS ...</b>	<b>68.777</b>	<b>89.200</b>	<b>79.856</b>	<b>(22,9)</b>

- Los ingresos derivados de otras actividades han sido de 1.255 millones de pesetas. Se destacan, en especial, los generados por el contrato de cesión de uso y mantenimiento de la capacidad excedentaria de la red de telecomunicaciones (656 millones de pesetas), los trabajos de modificación de la red de transporte solicitados por particulares o las administraciones públicas (287 millones) y los servicios de mantenimiento de instalaciones eléctricas (174 millones).

En el capítulo de Otros ingresos, que asciende a 3.240 millones de pesetas, se encuentran recogidos:

- Los trabajos realizados por la empresa para su Inmovilizado material, que incorporan 1.496 millones de pesetas de intereses intercalarios, 712 millones por

los trabajos realizados directamente por la empresa susceptibles de ser incorporados al Activo y 119 millones de materiales provenientes del almacén destinados a inversiones.

- Los gastos de I+D incorporados al Inmovilizado inmaterial por importe de 219 millones de pesetas.
- Los ingresos accesorios a la explotación, por importe de 694 millones de pesetas, derivados de indemnizaciones y subvenciones a la explotación.

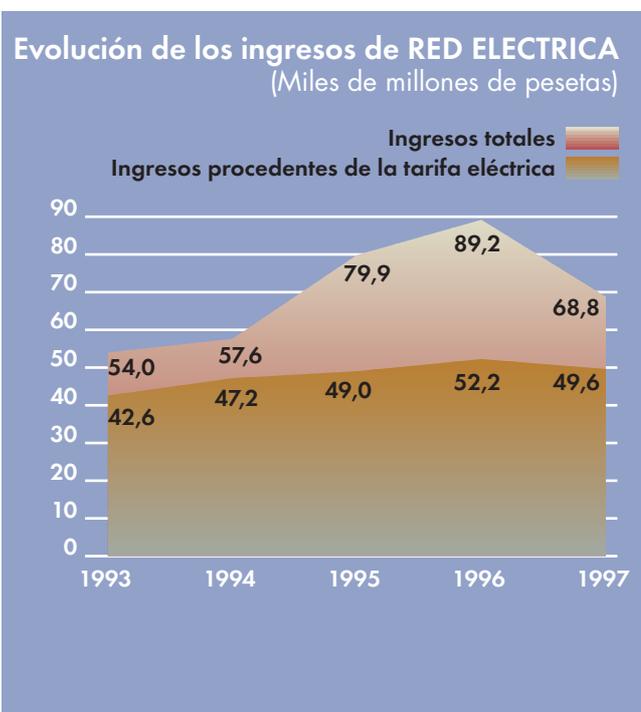
A los ingresos reflejados en los capítulos anteriores hay que añadir 653 millones de pesetas correspondientes a Ingresos financieros y 1.777 millones de pesetas de Ingresos Extraordinarios.

El cuadro 12 muestra un resumen con la evolución de los ingresos en los últimos ejercicios.

## Gastos

Los Gastos totales, sin tener en cuenta el Impuesto de Sociedades, incluidos en la Cuenta de Pérdidas y Ganancias han sido de 54.774 millones de pesetas. El desglose de los gastos es el siguiente:

- Los Gastos de personal ascendieron en 1997 a un importe de 8.521 millones de pesetas.
- Los Aprovisionamientos y Trabajos, suministros y servicios exteriores han ascendido a 20.666 millones de pesetas. Dicho importe incluye 10.397 millones de pesetas de compras de energía derivadas de los contratos suscritos con EDF.
- Las Dotaciones a la amortización ascienden a 15.720 millones de pesetas, con un crecimiento respecto al año anterior del 14,9%, debido fundamentalmente a la actualización de balances realizada en diciembre de 1996.



- Los Gastos financieros derivados de la financiación externa ascienden, por todos los conceptos, a 8.577 millones de pesetas, e incluyen los intereses intercalarios correspondientes a la inversión en curso que se han indicado en el capítulo de ingresos.

Completan la cifra de gastos 485 millones de pesetas de Otros gastos de explotación, y 805 millones de pesetas de Gastos extraordinarios.

El cuadro 13 recoge el detalle de los gastos.

## Financiación

El Cash-Flow antes de impuestos ha ascendido a 30.240 millones de pesetas, cifra que supera en un 2,6% a la obtenida en el ejercicio anterior y que supone el 44,0% de los ingresos de RED ELECTRICA.

El volumen de endeudamiento ha sido similar al del año anterior a pesar del reparto de un dividendo extraordinario de 22.000 millones de pesetas que se efectuó a finales del mes de junio. Sin embargo, ha cambiado la configuración de la deuda. Las necesidades de financiación se han gestionado con un cierto predominio de la financiación a corto plazo mediante el Programa de Pagarés y créditos a corto plazo, y con las disposiciones financieras a largo plazo, sobre todo para cubrir sustituciones de deuda con similares características.

En septiembre de 1997, continuando con el recurso al mercado de obligaciones utilizado en años anteriores, se realizó una emisión de obligaciones por 7.500 millones de pesetas. Esta emisión, dirigida al minorista, que incorporó una novedosa consideración fiscal con rendimientos mixtos, un cupón explícito del 3,65%, y una estructura con derivados, permitió un coste final de mibor menos 0,16%.

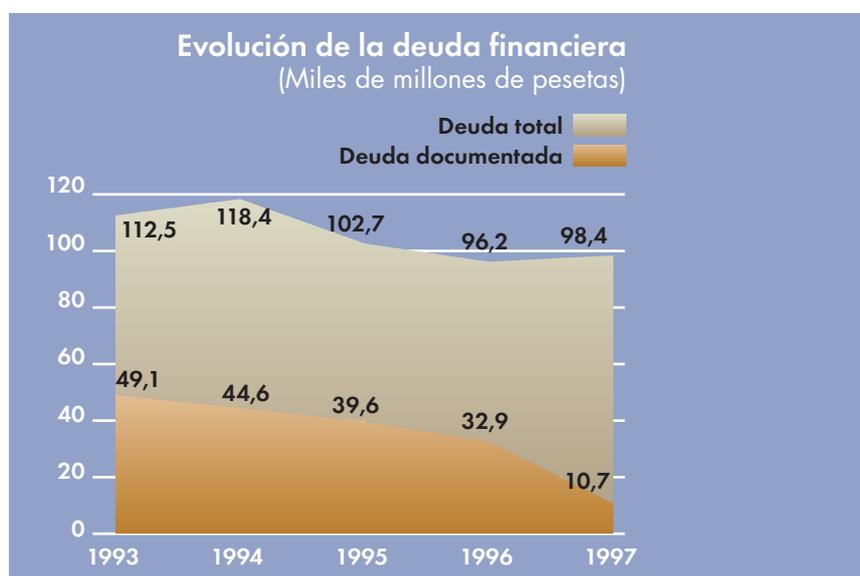
**Cuadro 13**

**Gastos totales (Millones de pesetas)**

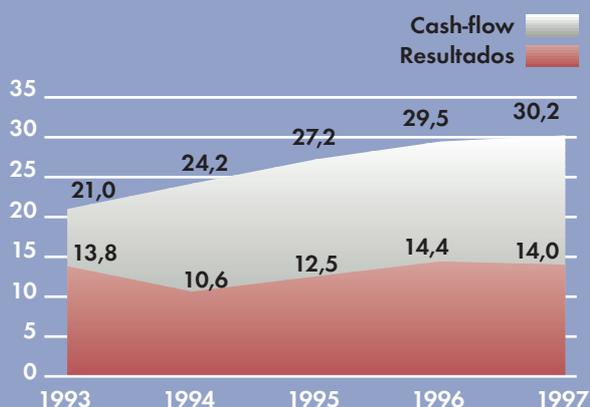
	1997	1996	1995	97/96 (%)
Gastos de personal .....	8.521	8.141	7.734	4,7
Aprovisionamientos (*) ...	11.875	31.363	25.174	(62,1)
Trabajos, suministros y servicios exteriores .....	8.791	9.835	8.258	(10,6)
Dotación amortizaciones de inmovilizado .....	15.720	13.676	13.579	14,9
Otros gastos .....	485	341	232	42,2
<b>GASTOS DE EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>45.392</b>	<b>63.356</b>	<b>54.977</b>	<b>(28,4)</b>
Gastos financieros .....	8.577	9.600	11.032	(10,7)
<b>GASTOS ORDINARIOS .....</b>	<b>53.969</b>	<b>72.956</b>	<b>66.009</b>	<b>(26,0)</b>
Gastos extraordinarios ....	805	1.810	1.299	(55,5)
<b>TOTAL GASTOS .....</b>	<b>54.774</b>	<b>74.766</b>	<b>67.308</b>	<b>(26,7)</b>

(\*) Incluye la variación de las provisiones de tráfico.

También se han dispuesto 4.000 millones de pesetas del Banco Europeo de Inversiones (BEI). De este total, la mitad se dispuso a tipo de interés variable y la otra mitad al 5,63%, con revisión en el quinto año. A esto cabe añadir que en febrero de 1997 se renovó una operación de préstamo bilateral con Caja Madrid, con vencimiento en 1999 y un coste variable referenciado al mibor.



## Evolución de los resultados y cash-flow de RED ELECTRICA (Miles de millones de pesetas)



Continuando con la política de contar con fuentes de financiación flexibles, en septiembre de 1997 se firmó una renegociación del Crédito Sindicado de 20.000 millones de pesetas, que ha permitido reducir los costes a la mitad. Adicionalmente, y con objeto de mantener una relación estable con el BEI, importante fuente de financiación de proyectos de inversión, en noviembre de 1997 el Banco aprobó una nueva línea de financiación ("Interconexión España-Marruecos") por 8.500 millones de pesetas, con la novedad de tener un mayor plazo de disposición (hasta 18 años) y no necesitar aval bancario.

Cuadro 14

Recursos ajenos (Millones de pesetas)				
	1997	1996	1995	97/96 (%)
Deuda por Adquisición de Inmovilizado .....	8.974	27.022	32.865	(66,8)
Créditos y Préstamos ....	27.859	24.696	29.253	12,8
Emisiones .....	18.517	24.432	24.501	(24,2)
FINANCIACIÓN A LARGO PLAZO .....	55.350	76.150	86.619	(27,3)
FINANCIACIÓN A CORTO PLAZO .....	43.094	20.036	16.043	115,1
TOTAL FINANCIACIÓN .....	98.444	96.186	102.662	2,3
ACREEDORES A LARGO PLAZO .....	6.911	6.404	5.788	7,9
ACREEDORES A CORTO PLAZO .....	29.355	33.182	28.991	(11,5)
RECURSOS AJENOS TOTALES .....	<u>134.710</u>	<u>135.772</u>	<u>137.441</u>	<u>(0,8)</u>

Por último, debe destacarse que los requerimientos derivados del contrato de suministro a largo plazo firmado con EDF y la propia evolución de las necesidades de fondos, han generado un importante recurso al Programa de Pagarés, como ya se mencionó al inicio de este apartado. El Programa ha sido utilizado por un saldo medio de 17.200 millones de pesetas. La utilización de este recurso y otros a tipos de interés variable, ha permitido que la compañía se beneficiara de la importante bajada que éstos han experimentado durante el año, permitiendo reducir el coste medio de la deuda financiera en un 1,16%.

## Inversiones

Las inversiones realizadas por RED ELECTRICA durante 1997 ascendieron a 13.423 millones de pesetas. De este importe, el 90,2% corresponde a inversiones en la red de transporte. Del total de la inversión, 12.994 millones de pesetas corresponden a inversión material, y el resto, 429 millones de pesetas, a inversiones que se encuadran en el Inmovilizado inmaterial, donde destacan los proyectos de I+D.

Cuadro 15

Recursos propios (Millones de pesetas)				
	1997	1996	1995	97/96 (%)
Capital suscrito .....	45.090	45.090	45.090	—
Reserva de revalorización .....	41.101	41.101	—	—
Reservas .....	14.272	30.565	25.778	(53,3)
Beneficio neto del ejercicio .....	9.540	10.547	9.636	(9,5)
Dividendo a cuenta del ejercicio .....	(3.000)	(2.367)	(2.255)	26,7
TOTAL .....	<u>107.003</u>	<u>124.936</u>	<u>78.249</u>	<u>(14,4)</u>

La inversión en líneas se elevó a 10.140 millones de pesetas y a 1.974 millones de pesetas en subestaciones. En líneas cabe destacar la inversión realizada en la interconexión España-Marruecos por un importe de 6.174 millones de pesetas.

En las Direcciones Regionales se materializaron proyectos en equipamiento e infraestructura por un importe de 581 millones de pesetas.

La inversión restante, de 728 millones de pesetas, se dedicó a diversos proyectos de equipamiento y a proyectos de I+D.

El desglose de estas inversiones en sus principales componentes se refleja en el cuadro 16.

En diciembre se constituyó la sociedad Compañía Operadora del Mercado Español de la Electricidad, S.A., cuyo capital de 300 millones de pesetas fue suscrito íntegramente por RED ELECTRICA. Esta participación deberá ser enajenada en el primer semestre de 1998, de acuerdo con lo previsto en la Ley del Sector Eléctrico.

### Gestión integrada de la Información

En este ejercicio se ha abordado la adecuación de todos los sistemas y aplicaciones de gestión económico-financiera y control de recursos dentro de un ambicioso proyecto encaminado a la implantación de un Sistema Integrado de Gestión de la Información. En el primer semestre de 1998 el nuevo sistema se irá implantando progresivamente hasta su plena operatividad.

Cuadro 16

Inversiones (Millones de pesetas)			
	1997	1996	1995
Líneas .....	10.140	6.785	8.270
Subestaciones .....	1.974	4.610	4.917
SUBTOTAL			
INVERSIONES RED .....	12.114	11.395	13.187
Direcciones Regionales .....	581	567	301
Proyectos de I+D .....	219	288	389
Otros proyectos .....	509	437	314
	1.309	1.292	1.004
<b>TOTAL .....</b>	<b>13.423</b>	<b>12.687</b>	<b>14.191</b>

### Evolución de la inversión material e inmaterial (Miles de millones de pesetas)

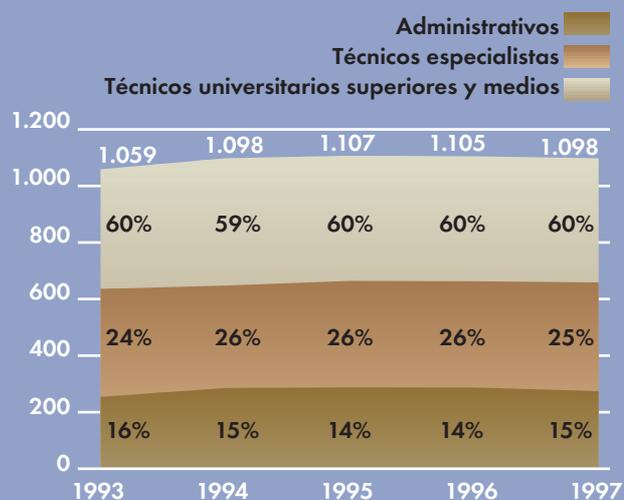


### Evolución de la plantilla

El equipo humano de RED ELECTRICA al final del ejercicio 1997 estaba integrado por 1.098 personas, cifra ligeramente inferior a la que había a finales de 1996, con una edad media de 39 años y con una antigüedad media de ocho, circunstancias que reflejan el período de estabilización de la plantilla durante los últimos cuatro ejercicios.

En el cuadro 17 se muestra la distribución de la plantilla por unidades organizativas

## Evolución de la estructura de la plantilla de acuerdo con su formación



### Formación y desarrollo del personal

La política de formación de RED ELECTRICA continúa reforzando la capacitación permanente y actualización técnica de sus empleados, en relación con las exigencias continuamente cambiantes de los servicios que presta la empresa, la organización, las nuevas tecnologías y las propias personas que la integran.

Las actuaciones de formación durante 1997 se han centrado principalmente en impulsar la implantación de los nuevos sistemas de control de la operación y de gestión de la información, básicos para desarrollar e innovar las actividades tecnológicas y de gestión de la empresa.

El mayor esfuerzo se ha dirigido a la capacitación del personal técnico ligado a los nuevos sistemas de telecontrol y telemando, sistemas de telecomunicaciones y equipos y sistemas de protecciones, así como al entrenamiento para la puesta en marcha del nuevo Sistema Integrado de Gestión de la Información, al tiempo que se ha continuado impulsando el conocimiento extensivo en herramientas informáticas, medioambientales y técnicas de gestión empresarial.

La inversión en formación ha supuesto en 1997 el 3,8 % de los gastos de personal y se ha traducido en más de 71.500 horas formativas, en las que ha participado el 88,2 % de la plantilla, con una media de 65 horas por empleado, de las cuales un 61% ha sido fuera de jornada, lo que indica el interés mostrado por la plantilla en su propia formación.

### Programas de cooperación educativa

RED ELECTRICA mantiene desde 1987 programas de cooperación educativa con diversas instituciones relacionadas con su actividad empresarial, en particular Escuelas de Ingeniería Industrial Superior y Técnica, de las que procede casi el 75% de las 159 personas que han participado en estos programas durante el año 1997.

La mayoría de las personas que realizan prácticas en RED ELECTRICA a través de dichos programas son estudiantes de los últimos años de carrera, lo que apoya esta experiencia, ya que de ella se beneficia tanto la empresa, por el excelente trabajo que estos colaboradores vienen desarrollando, como los propios alumnos que tienen acceso a un primer contacto con el mundo laboral.

Cuadro 17

Evolución y distribución de la plantilla por unidades organizativas	Variación		
	1997	% sobre plantilla	sobre 1996
<b>Sede Social</b>			
Presidencia (*) .....	39	3,6	4
Explotación .....	142	12,9	-6
Transporte .....	292	26,6	1
Administración y Finanzas .....	143	13,0	-3
<b>Unidades descentralizadas</b>			
Direcciones Regionales .....	482	43,9	-3
<b>TOTAL</b> .....	<b>1.098</b>	<b>100,0</b>	<b>-7</b>

(\*) Incluye la Dirección de Estudios y Planificación Estratégica y la Asesoría Jurídica

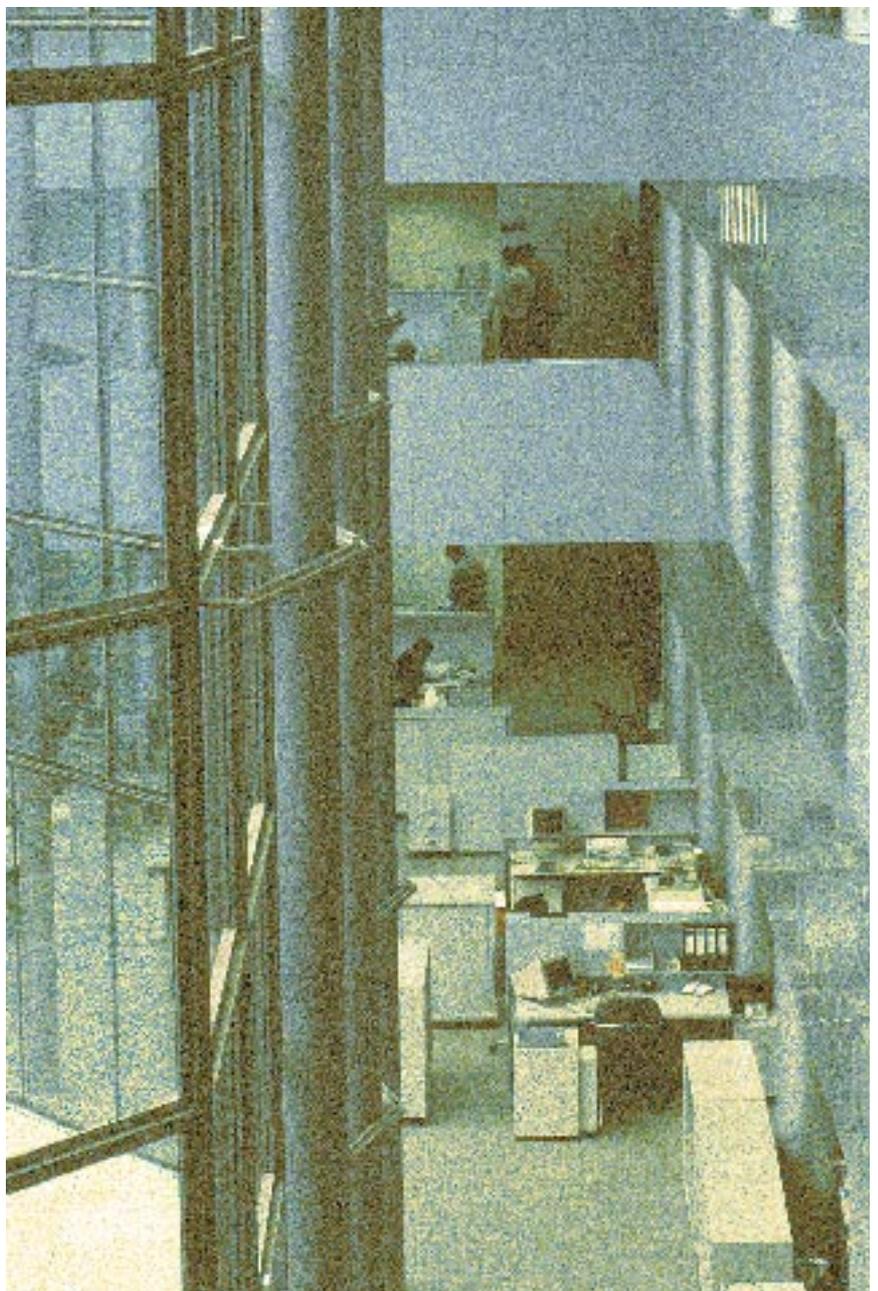
Actualmente RED ELECTRICA tiene suscritos programas de cooperación con las Universidades Politécnicas de Madrid, Barcelona y Valencia, con la Universidad Pontificia de Comillas (ICAI-ICADE), Universidades Autónoma y Carlos III de Madrid, Universidades de La Coruña, País Vasco y Sevilla, con la Fundación Empresa Pública, la Escuela de Organización Industrial, el Instituto Español de la Energía, el Instituto Universitario Ortega y Gasset y el Instituto Universitario de Administración de Empresas.

## Relaciones laborales

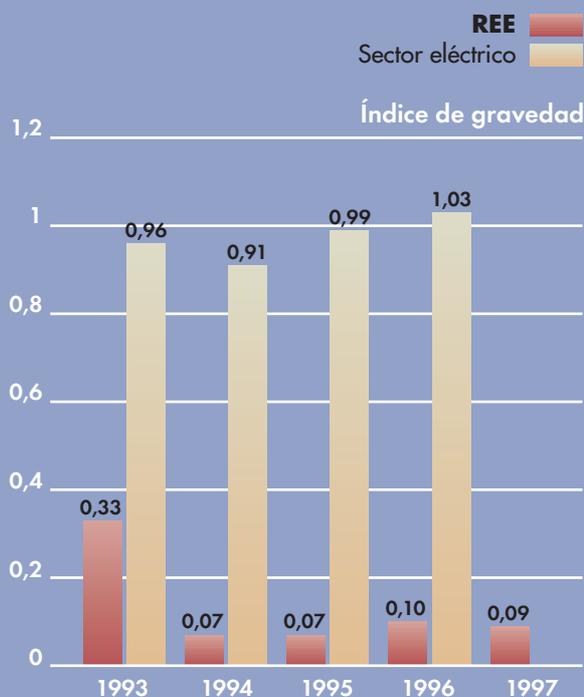
Durante el año 1997 se han revisado varios artículos del V Convenio de RED ELECTRICA con objeto de adaptarlos a la nueva ley de Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo en los primeros meses del año quedó constituido el Comité de Seguridad y Salud Laboral integrado por 12 personas, desarrollándose a continuación la formación de los delegados de prevención, tal como estaba previsto en la ley.

Se han iniciado los pasos previos respecto a la negociación del próximo Convenio, habiéndose elaborado propuestas y designado los miembros de la comisión negociadora. La empresa espera, en este VI Convenio, mantener la línea iniciada en el anterior de moderación en el crecimiento salarial y generalización de una retribución variable en función del grado de cumplimiento de los objetivos de cada unidad y del resultado de la evaluación personal individual.

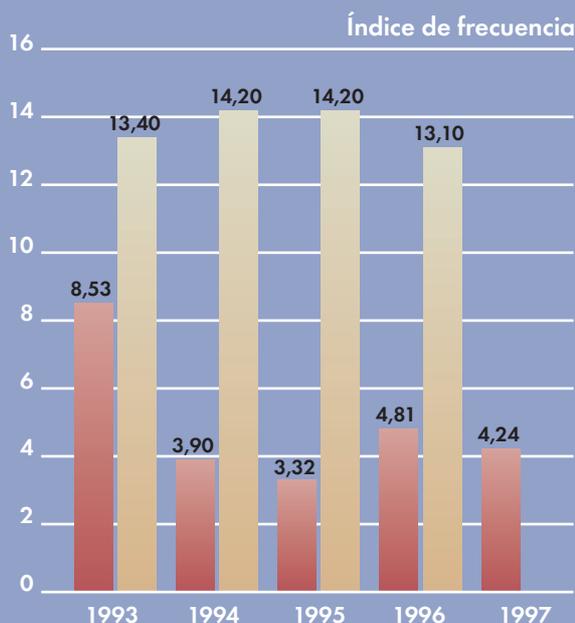
El Convenio, igualmente, seguirá regulando los beneficios sociales, entre los que cabe destacar el Plan de Pensiones, de aportación definida y contributivo, que, actualmente, abarca al 62 % de la plantilla.



### Evolución de los índices accidentalidad en RED ELECTRICA en comparación con los del sector eléctrico (\*)



El índice de gravedad es el número de jornadas perdidas por cada mil horas de trabajo.



El índice de frecuencia es el número de accidentes con baja por millón de horas de trabajo.

(\*) Fuente: AMYS.

Para conocer la percepción que los empleados tienen de RED ELECTRICA, se ha realizado una nueva auditoría social, que tiene el ánimo de ser periódica y se espera contribuya a consolidar un clima de confianza y credibilidad a través de una información fluida y veraz, recibida directamente de las personas. Los resultados de esta encuesta, en la que ha colaborado más del 72 % de la plantilla, muestran las expectativas y necesidades de los empleados y posibilitan una orientación estratégica de los recursos humanos y una mayor satisfacción de las personas, al tiempo que su identificación con los objetivos de la empresa.

### Seguridad y salud laboral

En el ámbito de la medicina en el trabajo, además de los reconocimientos médicos periódicos que se extienden a todos los empleados, se desarrollan habitualmente campañas informativas y preventivas diversas con objeto de fomentar hábitos saludables, y se imparte formación general y específica sobre primeros auxilios. Entre estas actividades destacan la campaña de prevención del dolor de espalda y las vacunaciones antigripal y antitetánica. Dentro del programa de primeros auxilios se ha impartido una formación específica de reanimación cardiopulmonar.

Respecto a la seguridad en el trabajo, se han realizado durante 1997 más de 100 inspecciones, comprobándose en todas ellas que se emplea de forma sistemática la "línea de vida" para trabajos en altura, tanto en trabajos propios como contratados.

Se ha finalizado el desarrollo del sistema de gestión gráfica de alarmas y emergencias. Este sistema dispone de más de 160 centrales de seguridad y atiende la totalidad de las instalaciones de seguridad, contra incendios y control de accesos existentes en RED ELECTRICA.

El porcentaje total de absentismo en 1997 fue del 3,02, y el de bajas por enfermedad común de 1,88, cifras ligeramente inferiores al año anterior y muy por debajo de la media nacional. Los índices de accidentabilidad se mantienen en niveles bajos, con 4,2 accidentes con baja por cada millón de horas trabajadas, y 0,09 jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

### **Información y comunicación internas**

El Boletín de Comunicación Interna, ya consolidado como vehículo de comunicación e información, ha sido durante 1997 reflejo de las múltiples actividades desarrolladas por RED ELECTRICA y de los cambios que tanto en la empresa como en el sector eléctrico español se están produciendo.

A fin de facilitar al máximo la labor diaria de los trabajadores, disponer de una información más ágil y mantenerla actualizada a menor coste, se mantiene accesible desde todos los puestos de trabajo ofimáticos el conjunto de normas y procedimientos de la empresa así como la información corporativa relevante. Durante 1997 se han incorporado a este formato electrónico, entre otros, el Manual del Empleado, que sirve de guía de actuación en aspectos administrativos y funcionales, y los procedimientos de seguridad con las fichas de materiales de seguridad en vigor.