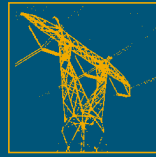




# Informe anual 1998



**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



# Informe anual 1998



**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

# Sumario



		<b>2</b>	Principales magnitudes
		<b>4</b>	Carta del Presidente
		<b>9</b>	Consejo de Administración y Dirección
		<b>11</b>	Actividades de negocio
		12	Desarrollo de la Red de Transporte
		22	Mantenimiento de las instalaciones de la Red de Transporte
		26	Operación del Sistema Eléctrico
		36	Otras actividades
		38	Desarrollo internacional
		<b>42</b>	Recursos humanos
		<b>46</b>	Gestión económico-financiera
		<b>54</b>	Cooperación internacional y patrocinio
		<b>59</b>	Investigación y desarrollo tecnológico
		<b>62</b>	Calidad
		<b>63</b>	Medio ambiente
		<b>66</b>	Efecto 2000
		<b>69</b>	Acuerdos formulados por el Consejo de Administración
		70	Cuentas anuales del ejercicio 1998
		116	Informe de gestión
		126	Propuesta de aplicación del resultado
		<b>127</b>	Informe de auditoría independiente

# Principales magnitudes

“En este entorno  
cambiante..

RED ELÉCTRICA

ha continuado

mejorando sus

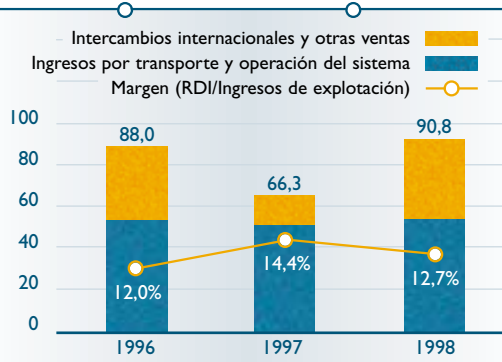
principales magnitudes

económicas”



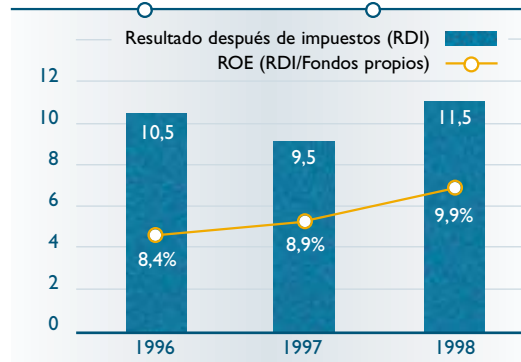
### Ingresos de explotación

(Miles de millones de pesetas)



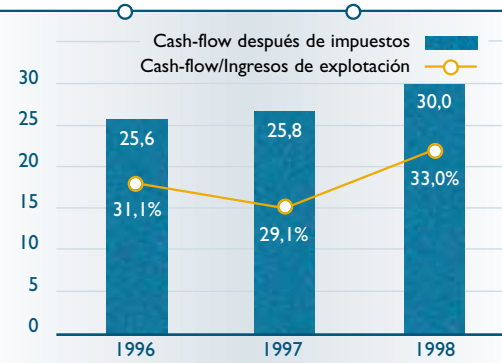
### Resultado después de impuestos

(Miles de millones de pesetas)



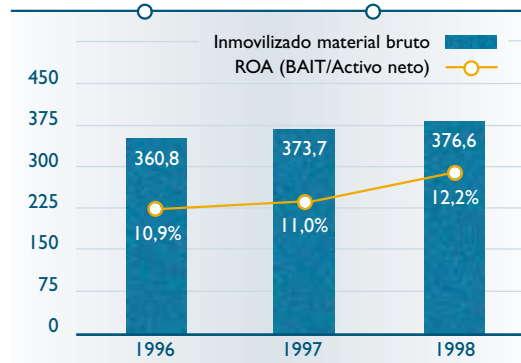
### Cash-flow después de impuestos

(Miles de millones de pesetas)



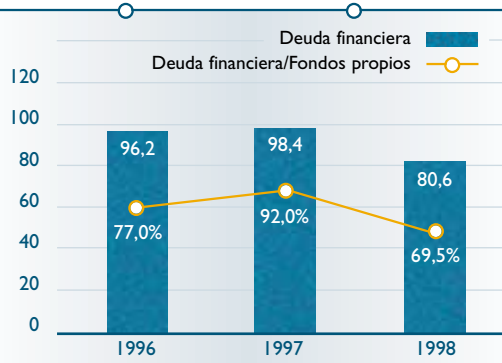
### Inmovilizado material

(Miles de millones de pesetas)



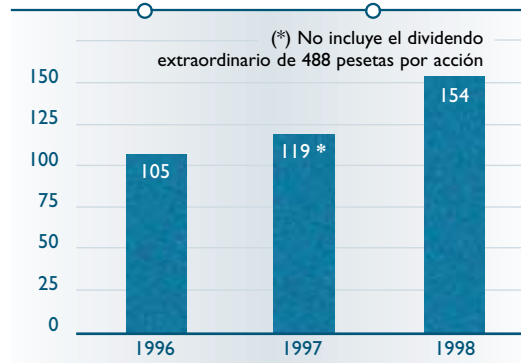
### Deuda financiera

(Miles de millones de pesetas)



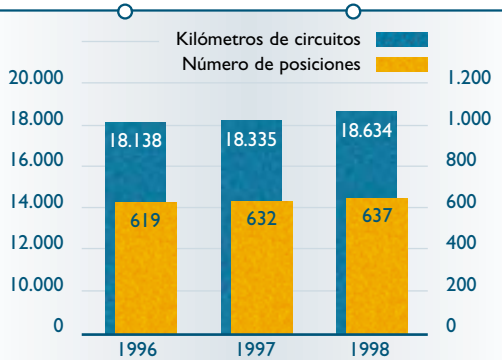
### Dividendos por acción

(Pesetas)



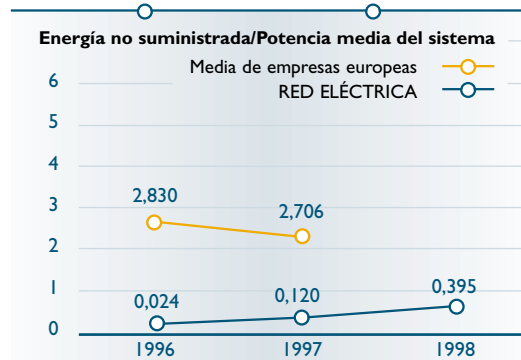
### Magnitudes físicas de la Red

(Líneas y subestaciones)



### Calidad de servicio de la Red

Tiempo de interrupción medio (Minutos)





# Carta del **Presidente**



**Pedro Mielgo Álvarez**  
Presidente de Red Eléctrica de España

SEÑORES ACCIONISTAS:

El ejercicio de 1998 ha sido, en todos los sentidos, un año rico en acontecimientos de importancia decisiva para RED ELÉCTRICA y para el sector eléctrico español. La puesta en práctica de los mandatos establecidos por la Ley del Sector Eléctrico, la entrada en funcionamiento del mercado mayorista de electricidad y del marco de competencia y la aplicación de la Directiva de la Unión Europea sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, han caracterizado el principio de una época, marcada por la integración y la liberalización, cuyo desarrollo y evolución han de traer aún cambios de gran trascendencia durante mucho tiempo.

En este entorno cambiante, que exige cada día una mayor eficiencia y capacidad de adaptación, RED ELÉCTRICA ha continuado mejorando sus principales magnitudes económicas. El resultado neto después de impuestos ha sido de 11.536 millones de pesetas, con un incremento sustancial, del 20,9%, sobre el del ejercicio anterior. Este resultado permitirá mantener la capitalización de la empresa y atender a sus necesidades de financiación. El cash-flow generado ha sido de 35.856 millones de pesetas, lo que representa una mejora del 18,6% con relación a 1997. Esta generación de fondos ha permitido financiar la actividad inversora de la compañía, reducir el endeudamiento en cerca de 18.000 millones de pesetas y completar la amortización anticipada de la deuda de constitución con las compañías eléctricas, por un importe de 10.174 millones de pesetas.

Los ingresos totales de explotación crecieron en 1998 en un 36,9% con relación al año anterior; pasando de 66.347 a 90.828 millones de pesetas, fundamentalmente por el aumento en el capítulo de intercambios internacionales. Los ingresos regulados, es decir, la retribución de las actividades de transporte y operación del sistema, registraron en 1998 un crecimiento del 6,0%, recuperando así un nivel similar al de 1996, y compensado la fuerte reducción del ejercicio de 1997. Aún así, este capítulo de ingresos fue inferior al de 1996, en términos reales.





La mejora de resultados ha sido posible sobre todo gracias al esfuerzo realizado en la reducción y control de los gastos de explotación, que han descendido en un 6,3% (excluyendo las compras de energía y las amortizaciones).

A la vista de estas magnitudes, puede concluirse que 1998 ha sido un ejercicio satisfactorio, por la mayor creación de valor para los accionistas, que ha contribuido a incrementar el valor de la compañía y a mejorar su solidez.

Las inversiones han ascendido a 3.883 millones de pesetas. De este importe, el 77,3% se ha destinado a inversiones en la red de transporte.

Entre las instalaciones incorporadas a la red de transporte durante 1998, hay que destacar las líneas y subestaciones que cierran el anillo de 400 kV de Andalucía y la interconexión eléctrica con Marruecos, habiendo incorporado a la red de telecomunicaciones 182 km de tendido de cable de fibra óptica y 7 nuevos enlaces.

La calidad del servicio, medida en términos de disponibilidad global ha mejorado en 1998 el promedio de los últimos años, gracias a la atención permanente en trabajos de mantenimiento de instalaciones y adecuación de las comunicaciones.

Los intercambios internacionales de energía ascendieron a 4.604 GWh de importaciones y 1.204 GWh de exportaciones, con un saldo importador de 3.400 GWh. La entrada en funcionamiento de la interconexión con Marruecos en mayo significó el inicio de la exportación de energía eléctrica al país vecino, de acuerdo con el contrato existente con l'Office National de l'Electricité, que ha sido renovado hasta el año 2002.

En 1998 se ha dado un impulso importante a las actividades relacionadas con el medio ambiente. Se han emprendido los estudios de impacto ambiental de nuevos proyectos y la adecuación de instalaciones existentes a criterios de mayor exigencia en cuanto a conservación de la naturaleza.

Fruto de ello es la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental, de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 14001, cuya certificación por AENOR se encuentra en trámite avanzado. Este sistema pone de manifiesto el compromiso de RED ELÉCTRICA por conciliar las exigencias propias de sus actividades industriales con el máximo respeto por la naturaleza.

En materia de investigación y desarrollo, el esfuerzo desplegado en el año se ha orientado principalmente al desarrollo de varios proyectos sobre conductividad, transmisión por fibra óptica y superconductores.

Los cambios acelerados en el entorno internacional del sector; sobre todo en el ámbito de la Unión Europea, han llevado a RED ELÉCTRICA a replantear su presencia y participación en organizaciones internacionales, con objeto de darle un sentido y un valor estratégicos, aprovechando las oportunidades de contribuir a conformar el futuro mercado interior de la energía, en todos sus aspectos, a partir de la experiencia propia como empresa especializada en las actividades de transporte y de operación de sistemas eléctricos y en el desarrollo del sector español.

La plantilla se ha estabilizado en 1.070 empleados, cifra ligeramente inferior a la del año anterior; que permite hacer frente a las necesidades de la organización con mínimos ajustes. Las prioridades en la política de recursos humanos se centran en la formación, orientada sobre todo a las necesidades de la nueva etapa de la vida de RED ELÉCTRICA, en un entorno en el que la adaptación, la actualización tecnológica y las capacidades directivas son las claves del futuro.

En el terreno institucional, 1998 ha sido un año clave en la reordenación del sector. El desarrollo de la Ley del Sector Eléctrico se ha manifestado en diversas direcciones, la más visible de las cuales ha sido sin duda la entrada en funcionamiento del mercado de electricidad. La Ley encomendaba a RED ELÉCTRICA la constitución de la Compañía Operadora del Mercado Español de Electricidad y su privatización.

Lo primero se realizó ya a finales de 1997, dotándola de medios para que el mercado funcionase desde el 1 de enero de 1998. El mercado ha venido funcionando sin interrupciones ni incidencias desde la fecha prevista, con un diálogo permanente entre los agentes del mercado, el Ministerio de Industria y Energía y la Comisión Nacional del Sistema Eléctrico, que ha permitido ir resolviendo las cuestiones derivadas de la adaptación al nuevo sistema.

En julio pasado tuvo lugar la venta de la totalidad de las acciones de dicha compañía, actuando la SEPI como agente privatizador; según las previsiones legales, con lo que se culminó el cumplimiento del mandato legal ya citado. El esfuerzo dedicado a este proceso por todas las partes implicadas, sobre todo por RED ELÉCTRICA, así como los resultados obtenidos, son motivo de satisfacción.

El papel de RED ELÉCTRICA como operador del sistema eléctrico ha sido fundamental para dar al funcionamiento del mercado el soporte necesario y para garantizar que la seguridad del sistema no quedara comprometida en

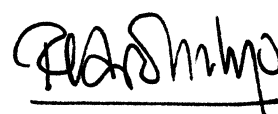
ningún momento. Una adecuada gestión de la regulación y de los desvíos han permitido no sólo cumplir ese objetivo, sino mantener los costes dentro de límites inferiores a los previstos a la entrada en vigor de la Ley. El nuevo marco legal ha significado también importantes retos tecnológicos y organizativos, como son el desarrollo e instalación del sistema informático de gestión y comunicación con los agentes del mercado, y la actualización de los procedimientos de operación, que garanticen las actuaciones objetivas y la transparencia requeridas por las previsiones legales.

A finales del año tuvo lugar, con total éxito, el primer simulacro de reposición del servicio a escala nacional. El ensayo consistió en hacer frente a una supuesta situación de fallo del suministro eléctrico en todo el territorio peninsular y a la correspondiente reposición del servicio, desde el centro de control de RED ELÉCTRICA, con la participación de los centros de operaciones de todas las empresas productoras y distribuidoras. La experiencia puso a prueba los sistemas de simulación existentes y la capacidad de coordinación y comunicación del sector, y dejó constancia de la capacidad y preparación profesional de todas las empresas participantes, así como la operatividad de los procedimientos de reposición y de comunicaciones, para hacer frente a cualquier incidente del sistema.

En la Junta General de Accionistas celebrada en el mes de mayo se modificaron los Estatutos Sociales para adaptar la expresión del objeto social a las exigencias de la Ley del Sector Eléctrico, introduciendo también la limitación de participaciones accionariales prevista en el texto legal. Estas modificaciones son también un paso en la preparación de la compañía para su previsible salida a Bolsa.

A finales de año se presentó la nueva identidad corporativa de la compañía, como expresión de la nueva cultura empresarial, orientada a la creación de valor, al servicio, a la eficiencia y a los resultados.

Gracias al esfuerzo realizado por toda la organización para alcanzar los objetivos propios y satisfacer las demandas de la sociedad, RED ELÉCTRICA es hoy una empresa más flexible y eficaz en el desarrollo de sus funciones, abierta a sus accionistas, atenta a sus empleados y responsable ante la sociedad.



# Consejo de **Administración y Dirección**

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.

Composición del Consejo de Administración al 31 de diciembre de 1998

<b>Presidente</b>	D. Pedro Mielgo Álvarez
<b>Vocales</b>	D. Pedro Rivero Torre
	D. Rafael Miranda Robredo
	D. <sup>a</sup> María Luisa Huidobro y Arreba
	D. Victoriano Reinoso y Reino
	D. Luis Felipe Castresana Sánchez
	D. Luis Daniel Sanz Suárez
	D. Javier Herrero Sorriqueta
	D. <sup>a</sup> Carmen Becerril Martínez
	D. Antonio Tuñón Álvarez
	D. Antonio Gomis Sáez
	D. Juan Gurbindo Gutiérrez
	D. Francisco José Escat Cortés

<b>Secretario no Consejero</b>	D. Rafael García de Diego Barber
------------------------------------	----------------------------------

La Junta General de Accionistas celebrada el día 20 de mayo de 1998 acordó establecer en trece el número de miembros del Consejo de Administración.

## **Dirección**

<b>Presidente</b>	D. Pedro Mielgo Álvarez
-------------------	-------------------------

<b>Directores Generales</b>	D. Victoriano Casajús Díaz
	D. Ángel Landa López de Ocariz
	D. Francisco Pedrosa Ortega



**Actividades de negocio**



# Desarrollo de la **Red de Transporte**





LOS PLANES PREVISTOS PARA LA EXPANSIÓN Y MEJORA DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA HAN SUPUESTO, entre otras realizaciones, la finalización de las líneas Pinar del Rey-Tajo de la Encantada y Litoral-Rocamora y la adaptación de las subestaciones Litoral, Pinar del Rey, Rocamora y Tajo de la Encantada permitiendo el reforzamiento de la red en el sureste de la península.

Durante 1998, la incorporación a los activos en explotación de 298 km de líneas aéreas, 5 nuevas posiciones en subestaciones existentes y 182 km de tendido de cable de fibra óptica, junto con la renovación y mejora de aparellaje, protecciones y control realizadas en las posiciones de 20 subestaciones han contribuido notablemente a la mejora y refuerzo del conjunto del sistema nacional de transporte de energía eléctrica.

### **Planificación de la red de transporte**

Entre las actividades desarrolladas durante 1998 relacionadas con la red de transporte destacan:

- Estudio de capacidad de interconexión con Francia y Portugal, con objeto de publicar la capacidad disponible para uso comercial y desarrollo del procedimiento de aplicación para la determinación de diversas magnitudes en horizontes anuales.
- Estudios de evaluación de capacidad de acceso de nuevos agentes al sistema eléctrico y necesidades de desarrollo de la red. A este respecto, se ha llevado a cabo la evaluación de peticiones del orden de 20.000 MW de nueva generación (tanto eólica como térmica, procedente de nuevos grupos de gas de ciclo combinado), así como la definición de las condiciones de alimentación y conexión de los nuevos trazados previstos para trenes de alta velocidad.
- Estudios de desarrollo de red de carácter regional, donde se reconsideran los planes existentes de forma que puedan acoger las previsiones de nueva generación en zonas de Navarra, Aragón y País Vasco con solicitudes de acceso de gran envergadura.

### Estudios de red

- Estudios de necesidades de compensación de potencia reactiva en la red de RED ELÉCTRICA para garantizar los niveles de tensión adecuados en la red de transporte.
- Estudios de integración de la energía de origen eólico en la red de transporte, dado el importante volumen de energía de este origen que se prevé pueda instalarse en el futuro.

### Instalaciones de transporte en realización

- En la zona norte continúan las actividades para la mejora de las infraestructuras de las zonas de Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra, con el estudio y la construcción del eje Norte, necesario para el transporte y evacuación de la energía eléctrica por el incremento previsto de generación.
- En Aragón y Cataluña prosiguen los trabajos de ingeniería para la unión de la línea Aragón-Graus con la línea

Sallente-Sentmenat y el enlace de otras líneas de la red de transporte de la zona para el suministro de energía eléctrica en ambas regiones.

- En Galicia continúan los trabajos de implantación y estudios previos de la futura subestación de Boimente y su conexión con la línea Aluminio-Puentes de García Rodríguez, que facilitarán la evacuación de la energía eléctrica de los parques eólicos de la zona.
- En la zona centro se están finalizando los trabajos de ingeniería para la implantación del futuro parque de 400 kV en la subestación de Fuencarral y su conexión con la línea Galapagar-San Sebastián de los





### 1a Líneas, trabajos en curso

	Nº de circuitos	Longitud traza (km)
<b>LÍNEAS (400 kV)</b>		
Fuencarral-línea	2	9
Galapagar-San Sebastián de los Reyes		
La Secuita-línea	2	1
Vandellós-Begues		
Penedés-línea	2	0,8
Vandellós-Begues		
Lada-Velilla	1	96
Soto-Penagos	1	175
Boimente-línea	2	14
Aluminio-Puentes García Rodríguez		
Sentmenat-Bescanó	2	77
Penagos-Güeñes	2	70
Eje Aragón-Lérida	2	42
Eje Madrid-Aragón	2	220
Graus-Isona	2	53
Magallón-línea		
Serna-Peñaflor	2	33
Balboa-Frontera portuguesa	1	40
<b>TOTAL km DE CIRCUITOS</b>		<b>1.350,6</b>

	Nº de circuitos	Longitud traza (km)
<b>LÍNEAS (220 kV)</b>		
Cartelle-línea	2	10
Pazos-Castrelo		
La Mudarra-La Olma	1	17,5
Bolarque-Trillo	2	60
<b>TOTAL km DE CIRCUITOS</b>		<b>157,5</b>

### 1b Subestaciones, trabajos en curso

INSTALACIÓN	OBRA
Balboa	Ampliación del parque de 400 kV, nuevo parque de 220 kV y transformación 400/220 kV
Cartelle	Ampliación del parque de 400 kV, nuevo parque de 220 kV y transformación 400/220 kV
Aguayo	Nuevas posiciones de 400 kV Velilla y Penagos
Fuencarral	Nuevo parque de 400 kV y transformación 400/132 kV
Penedés	Nueva subestación de 400 kV con las posiciones Vandellós, Begues y autotransformador I
Boimente	Nueva subestación de 400 kV con las posiciones Puentes García Rodríguez 1 y 2, Aluminio 1 y 2 y transformación de 400/132 kV
Magallón	Nueva subestación de 400 kV con las posiciones La Serna, Peñaflor, autotransformador I y transformación de 400/220 kV
Diversas subestaciones	Eje Aragón-Lérida: construcción de nueva subestación de 400 kV, Peñalba, y ampliación de Aragón
Penagos	Nuevas posiciones de 400 kV Soto, Aguayo, Güeñes y autotransformador I
Diversas subestaciones	Eje Madrid-Aragón: construcción de 5 nuevas subestaciones de 400 kV, Anchuelo, Torija, Medinaceli, Terrer y Épila y ampliación de Trillo.



## 2 Instalaciones en operación (31-12-1998)

<b>LÍNEAS (km)</b>	
400 kV	14.264
220 kV	4.280
110 kV e inferior	75
<b>TOTAL</b>	<b>18.619</b>
Cable submarino 400 kV ( km )	13
Cable subterráneo 400 kV ( km )	2
<b>POSICIONES</b>	
400 kV	459
220 kV	175
110 kV e inferior	3
<b>TOTAL</b>	<b>637</b>
<b>SUBESTACIONES</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>
<b>TRANSFORMADORES</b>	
Número	34
Potencia total (MVA)	17.051
<b>REACTANCIAS</b>	
Número	28
Potencia total (MVA)	3.410

Reyes, para mejorar el suministro de energía eléctrica en la zona norte de Madrid.

- En Extremadura se están desarrollando los trabajos de ingeniería para la ampliación de la subestación de Balboa con un nuevo módulo de transformación 400/220 kV, la construcción de un nuevo parque de 220 kV y su conexión a la línea Balboa-Badajoz, para aumentar la fiabilidad eléctrica de la zona sur de Badajoz.

- Por último, cabe destacar el comienzo de los trabajos previos de ingeniería (determinación de pasillos de menor impacto ambiental) para las instalaciones que han de alimentar de energía eléctrica al futuro eje Madrid-Aragón-Lérida.

En los cuadros 1.a y 1.b se detallan las características de las instalaciones en curso de ejecución al 31 de diciembre de 1998.

### Instalaciones construidas

Durante el ejercicio de 1998 se ha finalizado la construcción de las siguientes instalaciones:

#### Líneas

- Pinar del Rey-Tajo de la Encantada, línea de 400 kV de simple circuito, de 109,5 km de longitud con apoyos preparados para doble circuito, que cierra el anillo de 400 kV en Andalucía y reduce pérdidas de transporte.
- Litoral-Rocamora, línea de 400 kV de simple circuito, de 185,3 km de longitud con apoyos preparados para



doble circuito. Esta línea incrementa el mallado de la red en el sureste peninsular, reforzando la alimentación entre esta zona y Levante.

#### **Nuevas instalaciones en subestaciones en servicio**

- Tajo de la Encantada: nueva posición Pinar del Rey, de 400 kV, que permite el refuerzo del suministro eléctrico al mercado de Málaga.
- Pinar del Rey: nueva posición Tajo de la Encantada, de 400 kV, que permite la evacuación de la energía eléctrica generada en la zona de Algeciras hacia el oriente andaluz.
- Litoral: nueva posición Rocamora, de 400 kV, que aumenta la fiabilidad del suministro de energía eléctrica en la zona.
- Rocamora: ampliación con la nueva posición de 400 kV para la salida de línea de Litoral, que refuerza la alimentación de energía eléctrica en la zona de Levante.
- Romica: nueva celda central de la calle Auto2-Futuro Auto I, que permitirá instalar un nuevo banco de transformación de 400/132 kV y 300 MVA para reforzar la alimentación de energía eléctrica de la zona de Albacete.
- Sangüesa: subestación de 220 kV, que se ha ampliado con la construcción de una nueva posición de transformación de 220/66 kV y 150 MVA.





- Orcoyen: construcción de caseta de relés en la posición Cordovilla2.
- Mesón do Vento: nueva instalación de servicios auxiliares.

En el cuadro 2 se muestran las instalaciones en operación a 31 de diciembre de 1998.

#### **Sistemas de comunicaciones**

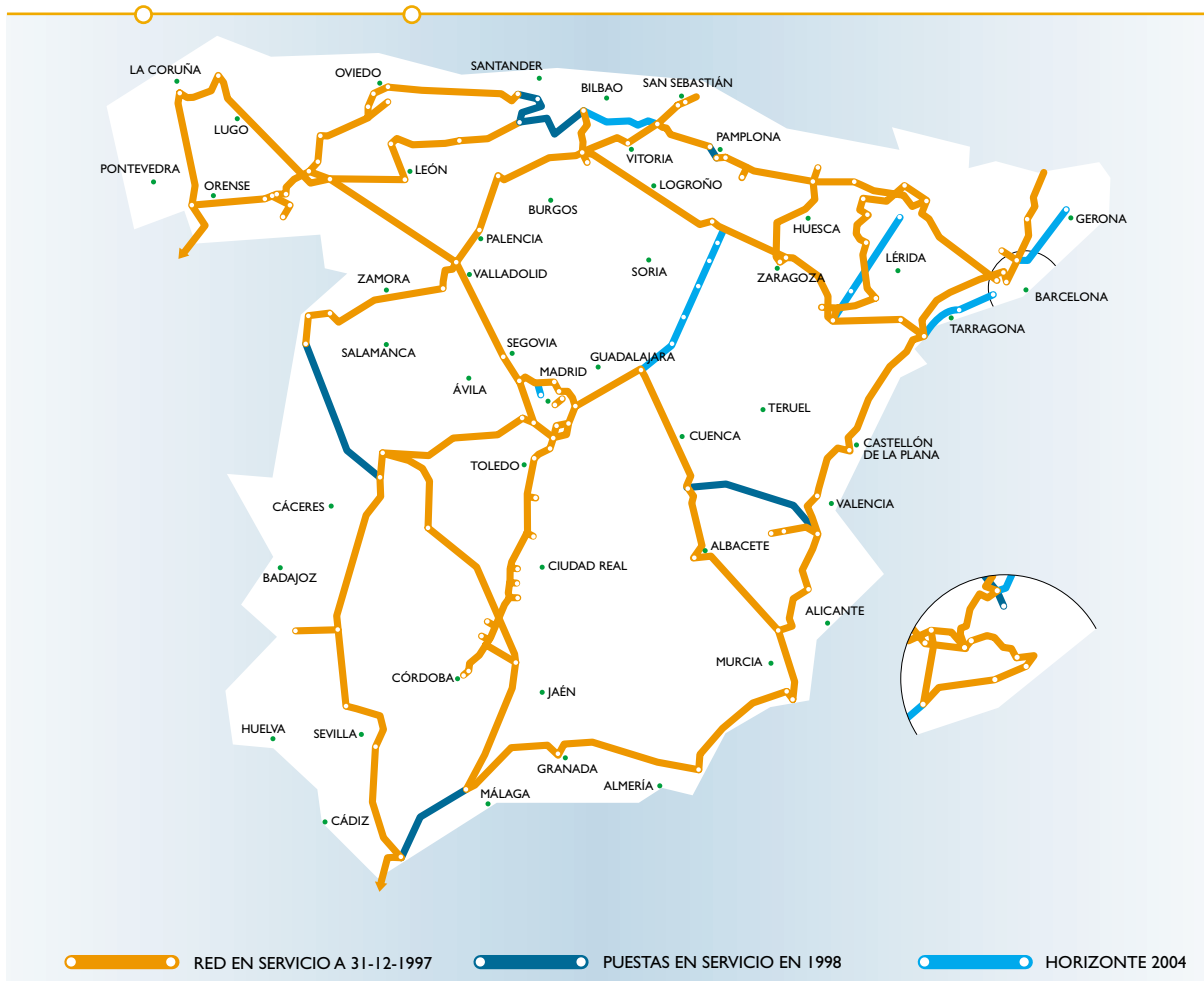
A lo largo de 1998 se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Circuitos de comunicaciones: puesta en servicio de 365 circuitos para la prestación de servicios de

telefonía, telecontrol, teleprotección, gestión, etc., alcanzándose un total de 4.683 circuitos utilizados por RED ELÉCTRICA.

- Sistemas de radiomóviles: instalación de un nuevo repetidor, dentro del Plan de adecuación y mejora de las comunicaciones móviles, disponiéndose a final de año de 107 repetidores de radiomóviles.
- Sistemas de fibra óptica: instalación de cable compuesto tierra/óptico, cable de fibra óptica adosado al cable de tierra y cable enterrado en 182 km de líneas, y puesta en servicio de 9 enlaces nuevos, causando baja 2 enlaces en el año. Con ello, el total de cable tendido asciende a 8.400 km y a 137 los enlaces de fibra óptica.
- Sistemas de portadoras y teleprotección: instalación y puesta en servicio de 30 equipos de ondas portadoras y 50 equipos de teleprotección, dándose de baja 8 equipos de teleprotecciones de alta frecuencia, con lo que se dispone de un total de 536 equipos de ondas portadoras y 767 de teleprotecciones a finales de año.

### Red de fibra óptica de RED ELÉCTRICA (31-12-1998)



- Sistemas de conmutación: instalación y puesta en servicio de 1 central digital y 9 módulos remotos de centrales, mejorando la calidad de conexión en 10 centros de la red. Con ello, el total de centrales digitales y de módulos remotos instalados asciende a 53 y 41, respectivamente.



### **Renovación y mejora de las instalaciones**

Dentro de los programas de renovación y mejora establecidos con el objetivo de asegurar un nivel de disponibilidad y de fiabilidad adecuados, de acuerdo con el nivel del servicio a prestar por la red de transporte, durante el año 1998 se han realizado las siguientes actividades:

#### **Líneas**

Instalación de cable compuesto, sustitución de apoyos, acciones para el aumento de la capacidad de transporte de las líneas, sustitución de conductores y cables de tierra y cambio de aislamiento de vidrio por aislamiento compuesto, en 17 líneas, de acuerdo con el programa previsto en cada una de ellas, así como otras actuaciones de diversa índole en otras 21 líneas.

#### **Subestaciones**

Se han sustituido 98 equipos de alta tensión en 25 subestaciones, adaptándose al control, por sistemas de control digital, 13 posiciones de las mismas.

Por otro lado, se han sustituido otros equipos de

baja tensión, renovado las instalaciones de los servicios auxiliares e instalado equipos Megaphasor en otras subestaciones de la red.

### Protecciones

En los sistemas de protecciones se ha efectuado la renovación completa de 31 posiciones y la renovación parcial de 41 posiciones de la red de transporte y se han puesto en servicio los correspondientes a las nuevas líneas Pinar del Rey-Tajo de la Encantada y Litoral-Rocamora.

En todas las líneas de interconexión internacional se han instalado los contadores de energía activa y reactiva, de acuerdo con lo requerido en el nuevo Reglamento de Puntos de Medida (RPM).

Se ha instalado, probado y puesto en servicio el simulador digital en tiempo real, para pruebas de equipos y sistemas de protección en laboratorio y el prototipo del sistema de control y protección para su seguimiento.

Se han comunicado 73 nuevos equipos con el puesto gestor para el envío de información a distancia de los equipos de protecciones y registros oscilográficos y se ha puesto en servicio la fase I de la aplicación Análisis de Incidentes para el tratamiento de la información de los sistemas de protecciones.

### Sistemas de Control

Se han instalado 2 nuevos sistemas de control digital y 1 estación remota de telecontrol, ampliado 39 sistemas e instalado terminales de operación local en 5 estaciones remotas de telecontrol.

Las facilidades de telesupervisión y telecarga se han incorporado a equipos de sistemas de control, alcanzándose el 93% y el 84%, respectivamente, de equipos con estas funcionalidades.

Se han renovado 2 sistemas de control digital completos y el hardware en 18 estaciones remotas de telecontrol.

# Mantenimiento de las instalaciones de la Red de Transporte







EL PERMANENTE ESFUERZO DE MEJORA EN LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS CON DESCARGO Y EL USO DE LAS TÉCNICAS de trabajos en tensión ha permitido mantener reducidos los tiempos de indisponibilidad de las instalaciones. Junto con lo anterior, se ha continuado con la aplicación de las técnicas de mantenimiento predictivo con objeto de conseguir un aumento de la fiabilidad y una reducción de los costes de mantenimiento.

### **Mantenimiento de líneas**

Dentro de los programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo y de revisión reglamentaria de puestas a tierra y resistividad del terreno, se han realizado inspecciones periódicas a pie, complementadas con inspección en helicóptero, revisiones de un gran número de apoyos, actuaciones sobre la masa forestal bajo la traza de las líneas, limpieza de las cadenas de aislamiento, tratamiento mediante protección anticorrosiva de la estructura metálica de los apoyos, retensado de conductores y cambio de cadenas de aislamiento y de apoyos por problemas del terreno. Se han elaborado los estudios correspondientes a un elevado número de peticiones de establecimiento y de zonas de influencia, solicitados por organismos oficiales y por particulares, y se han realizado trabajos de modificación, a petición de terceros, destacando la integración en una sola línea de los dos circuitos existentes en Cordovilla-Orcoyen, con un incremento de 3,8 km en la suma total de ambos circuitos.

### **Mantenimiento de subestaciones**

En las máquinas de potencia (transformadores y reactancias), la aplicación de la evaluación de los resultados de los análisis de aceite, medidas de aislamiento y otras técnicas de diagnóstico, como el análisis de la respuesta en frecuencia, han permitido analizar su estado y corregir las anomalías encontradas.

El programa de prevención de fallos de rotura de los transformadores de intensidad, con la realización de medidas de descargas parciales y análisis de aceite, junto con los exámenes termográficos, han permitido la detección de las unidades defectuosas para realizar su sustitución.



Con objeto de orientar adecuadamente las labores de mantenimiento, mediante la aplicación de la telediagnos-  
sis a los interruptores y la inspección termográfica a las subestaciones, junto con las inspecciones preventivas de  
rutina en la totalidad de las instalaciones, se han detectado y corregido las desviaciones encontradas.

Se ha realizado el seguimiento del comportamiento de precisión de los transformadores de medida, con las  
contrastaciones adecuadas, y se han verificado los equipos de medida integrada de las posiciones de intercone-  
xión internacional, volcándose sus lecturas horarias al Concentrador de Medidas del Operador del Sistema.

En cuanto a equipos de protección y medida, se han realizado las revisiones programadas, de acuerdo con los  
protocolos establecidos, y la programación, prueba y puesta en servicio de posiciones nuevas, renovaciones  
completas y renovaciones parciales y se ha incrementado la telegestión de los equipos de protección, alcanzán-  
dose un elevado número de equipos conectados al puesto gestor.

### **Mantenimiento de los sistemas de control remoto**

Tanto en las estaciones remotas de telecontrol como en los sistemas de control digital, en el mantenimiento  
preventivo y correctivo se han adaptado las documentaciones a las configuraciones actuales de los equipos y

se han realizado las actuaciones necesarias, y en el mantenimiento especializado se han generado más de 100 bases de datos, la mayoría de ellas mediante la función de telecarga.

### Comportamiento de la red de transporte

La coordinación alcanzada entre los descargos por trabajos de construcción y mantenimiento y la aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo y de trabajos en tensión han permitido mantener unos índices de calidad de servicio de transporte muy satisfactorios en términos de seguridad y continuidad de suministro.

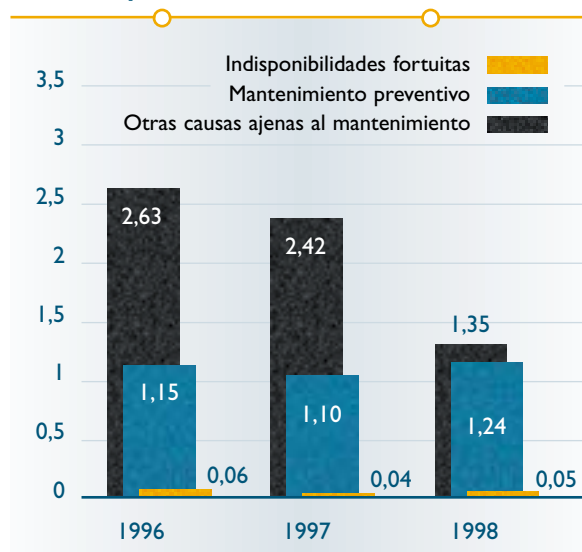
La disponibilidad total durante 1998 ha alcanzado la cifra del 97,36%, valor que mejora ligeramente el obtenido el año anterior que fue del 96,44%.

Por otra parte, el comportamiento de los equipos de subestaciones, así como los de protecciones, han mantenido el alto nivel alcanzado en años anteriores, con un cumplimiento muy satisfactorio de los sistemas de control remoto.

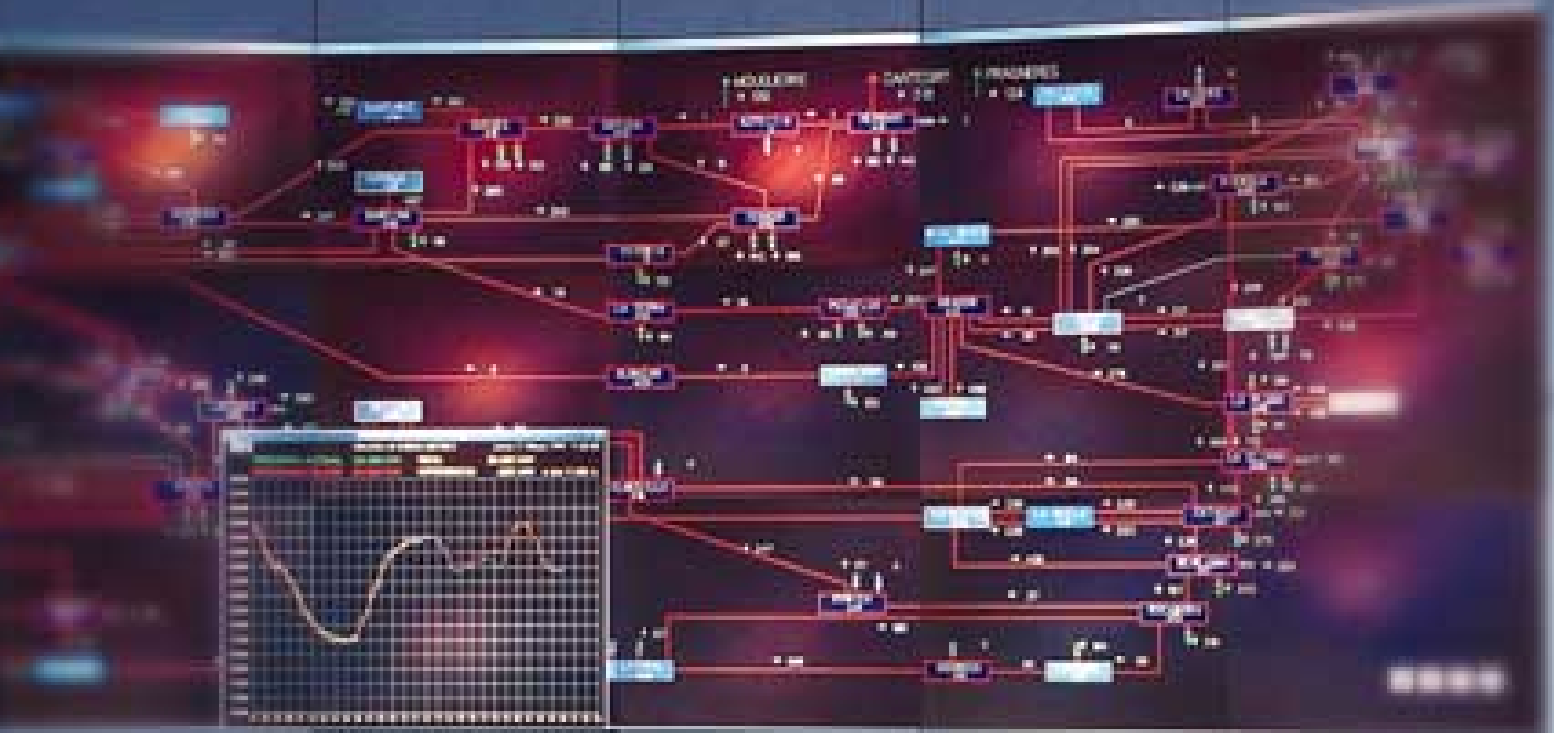
En el gráfico adjunto, donde se refleja la tasa de indisponibilidad, se aprecia esta evolución positiva.

El tiempo de interrupción medio figura en el gráfico incluido en las principales magnitudes.

**Evolución de la tasa de indisponibilidad (%)**



# Operación del Sistema Eléctrico





EL 1 DE ENERO DE 1998 SE PRODUJO UN CAMBIO HISTÓRICO EN EL SISTEMA ELÉCTRICO ESPAÑOL, AL INICIAR SU funcionamiento el mercado mayorista de electricidad. El paso de un modelo de optimización centralizado de costes a otro de operación basado en los precios libres de los agentes, representa un paso definitivo en la liberalización que estableció la Ley del Sector Eléctrico, y tendrá consecuencias muy importantes a largo plazo. RED ELÉCTRICA se hizo cargo, por disposición expresa de la Ley, de poner en marcha el mercado, creando la Compañía Operadora del Mercado Español de Electricidad, dotándola de medios técnicos y humanos y asegurando el cumplimiento de los plazos legales.

El funcionamiento del mercado requirió una adaptación profunda y muy rápida de los agentes e instituciones implicados. El resultado satisfactorio conseguido ha sido posible gracias a la suma de muchos esfuerzos personales e institucionales de empresas eléctricas, Comisión Nacional del Sistema Eléctrico, Ministerio de Industria y Energía, y sobre todo de RED ELÉCTRICA, que al mismo tiempo que dedicaba recursos importantes a la creación del mercado ponía en marcha la preparación de los operadores, que con el cambio de año tenían que actuar de forma distinta a como lo habían hecho durante años.

Para garantizar la preparación de los operadores, tanto de RED ELÉCTRICA como de las compañías productoras y distribuidoras, y para comprobar la validez de los procedimientos de coordinación y las comunicaciones en caso de que ocurriese un gran incidente en el sistema eléctrico, se ha realizado, con completo éxito, un simulacro de reposición del servicio a escala nacional, partiendo de una supuesta situación de fallo total del suministro en todo el territorio peninsular, en el que han participado las organizaciones de operación de RED ELÉCTRICA conjuntamente con las de las empresas productoras y distribuidoras.

### **Evolución de las principales magnitudes del sistema**

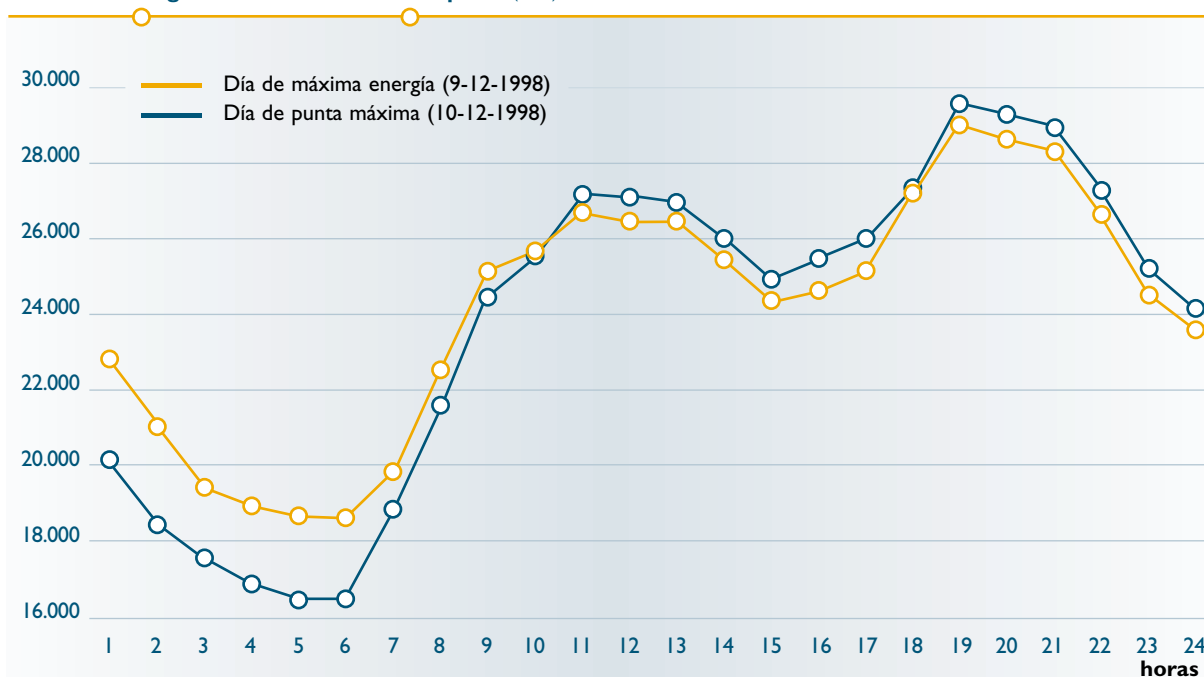
Durante 1998 las principales características del sistema fueron el elevado ritmo de crecimiento de la demanda de electricidad, que alcanzó tasas superiores a las de los últimos veinte años, la reaparición de la sequía desde

mitad de año, el saldo importador de los intercambios internacionales y el mantenimiento del fuerte incremento de la energía adquirida a los productores en régimen especial, que cubrió el 11% de la demanda total.

### Demanda

La demanda de energía eléctrica, tanto mensual como diaria y horaria, ha batido sus récords respectivos en repetidas ocasiones, obteniéndose las máximas del año en diciembre con 15.926 GWh de demanda mensual, 582 GWh de demanda de energía diaria y 29.484 MW de demanda de potencia horaria. La demanda total del año alcanzó 172.673 GWh, lo que representa un crecimiento del 6,5% respecto al año anterior; porcentaje que, descontados los efectos de laboralidad y temperatura, es del 5,9%.

Curva de carga del sistema eléctrico español (MW)





### Generación

La estructura de la generación del sistema durante el año ha sido semejante a la de 1997. El paso al sistema de mercado no parece haber afectado significativamente al comportamiento de la generación. Las centrales hidroeléctricas produjeron cerca de 34.000 GWh, cantidad que representa el 21% de la producción total. Los grupos nucleares produjeron casi 59.000 GWh, lo que supone un máximo histórico. La aportación de estos grupos a la producción del sector fue del 37%. Los grupos de carbón produjeron cerca de 60.200 GWh, un 38% de la producción total. Los grupos de fuel-oil y gas natural terminaron el año con producciones de casi 2.400 y 3.300 GWh respectivamente. La producción total del sector fue de 158.800 GWh.

<b>Estructura de la generación en 1998</b>	<b>GWh</b>	<b>% sobre total</b>
<b>ENERGÍA</b>		
Hidráulica	33.992	21
Nuclear	59.003	37
Carbón	60.190	38
Fuel+Gas	5.659	4
<b>TOTAL</b>	<b>158.844</b>	<b>100</b>



### **Intercambios internacionales**

En el año se importaron 4.604 GWh y se exportaron 1.204 GWh, resultando un saldo importador de 3.400 GWh. Del total de importaciones, 4.504 GWh procedían de Francia por el contrato de RED ELÉCTRICA con Electricité de France, lo que representa un 95% de la energía máxima que podía importarse por este contrato (energía que ha resultado casada en el mercado diario). Los agentes externos han importado 85 GWh de Bélgica. Las exportaciones consistieron en 483 GWh de RED ELÉCTRICA a Marruecos y 151 a Andorra por sendos contratos, más 569 GWh exportados por los agentes externos a Portugal (277 GWh), Marruecos (221 GWh) y Francia (71 GWh).

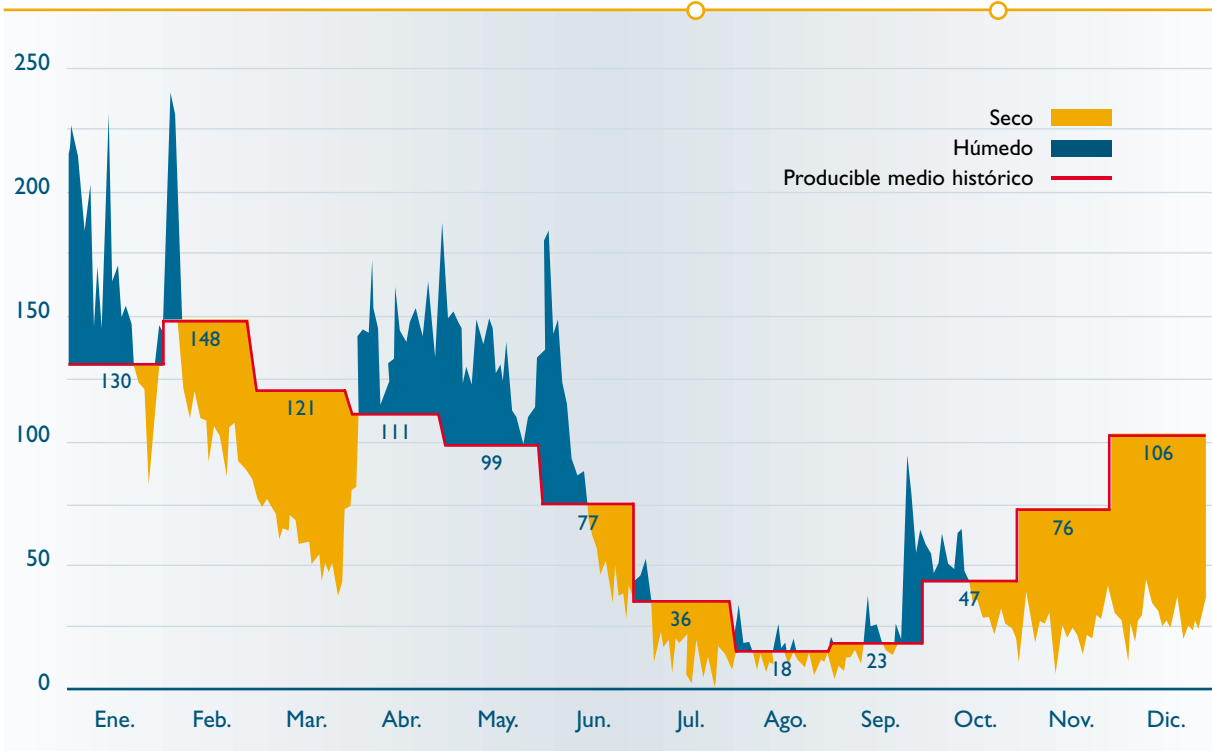
### **Servicios complementarios y gestión de desvíos**

La incorporación al nuevo marco regulatorio del servicio complementario de regulación secundaria supuso una potencia media de banda de 1.014 MW con un coste de 27.542 millones de pesetas y un total de 2.336 GWh de energía utilizada, cuyo coste fue de 5.943 millones de pesetas.





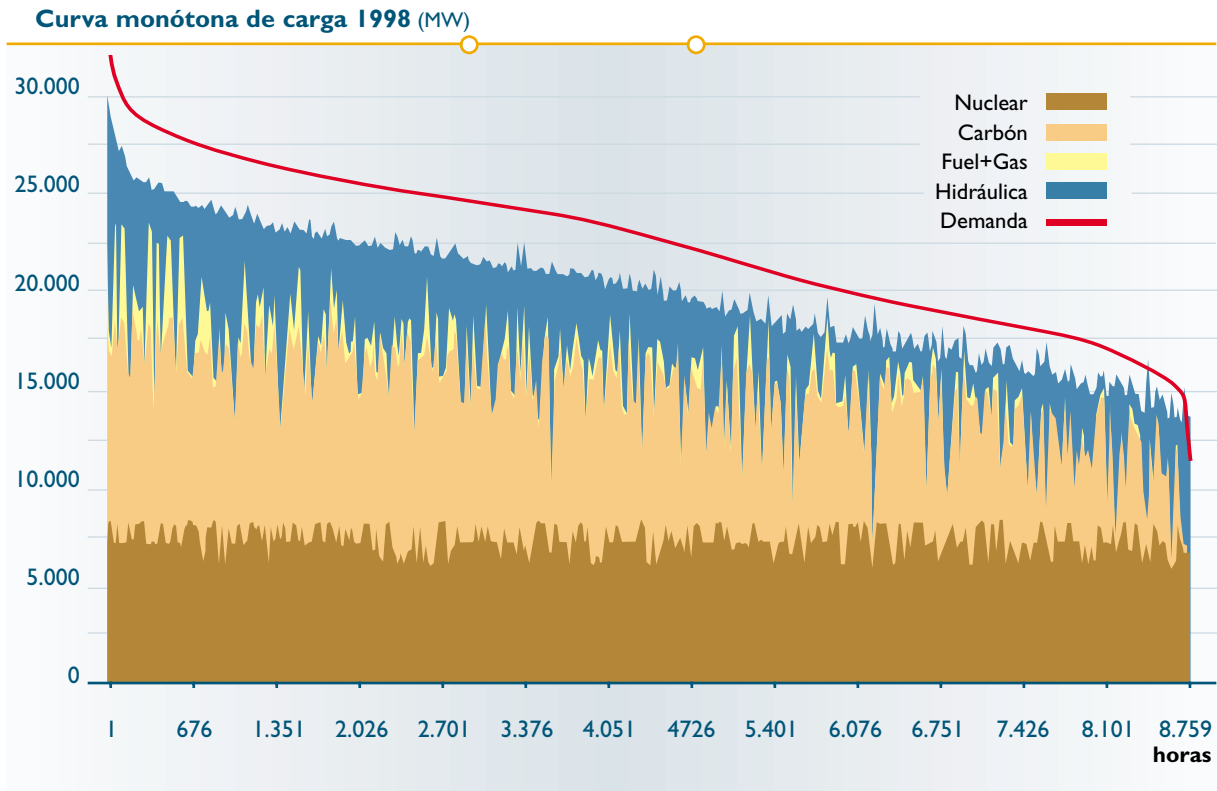
**Producibles hidráulicos diarios del año 1998 comparados con el producible medio histórico (GWh)**



El servicio complementario de regulación terciaria implicó una gestión de un total de 1.277 GWh con un coste de 3.710 millones de pesetas. RED ELÉCTRICA, para garantizar la cobertura de la demanda mediante la gestión de desvíos generación-consumo, gestionó un total de 2.168 kWh con un coste para el sistema de 6.243 millones de pesetas.

Todos estos procesos gestionados por RED ELÉCTRICA tienen una repercusión sobre el precio final de la energía y, así, sobre las 4,27 PTA/kWh del precio medio del mercado diario para todo el año, hay que añadir 0,04 PTA/kWh de las restricciones técnicas, 0,17 PTA/kWh del coste de la banda de regulación secundaria





y 0,07 PTA/kWh del coste de la regulación y la gestión de desvíos. Estos valores, más los correspondientes al mercado intradiario (-0,01 PTA/kWh) y a la garantía de potencia (1,27 PTA/kWh) determinan un valor del precio final de la energía de 5,81 PTA/kWh.

### Reorganización territorial

En 1998 se ha rediseñado la estructura de los centros de control eléctrico. Las tecnologías disponibles actualmente permiten operar con una mayor eficiencia y unos niveles de calidad y seguridad crecientes. La mayor

complejidad de la operación exige también hacer compatibles esos objetivos y mejorar los sistemas de forma permanente. En los cuatro próximos años se prevé agrupar progresivamente las funciones que hoy desempeñan los seis centros existentes en sólo dos, uno principal y otro de respaldo, gemelo del primero, que asegurarán el funcionamiento de la operación en caso de fallo en cualquiera de ellos.

### Nuevas herramientas de operación del sistema

Con la liberalización del sistema eléctrico se ha hecho necesario desarrollar nuevos instrumentos que reproduzcan el funcionamiento de los mercados responsabilidad de RED ELÉCTRICA o que permitan la recepción, almacenamiento y elaboración de las medidas de la energía intercambiada.

### Sistema de Información del Operador del Sistema (SIOS)

RED ELÉCTRICA ha incorporado la herramienta informática SIOS para realizar las tareas de información y gestión de los procesos relacionados con el mercado eléctrico. El Sistema gestiona información a través de un conjunto de interfaces: con los agentes, para recibir ofertas y comunicar las asignaciones de cada merca-

#### Contribución de cada mercado a la formación del precio final

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media anual
Precio medio del mercado diario	4,53	4,03	4,28	4,39	3,78	3,77	4,41	4,63	4,1	4,21	4,81	4,2	4,27
Precio medio del mercado intradiario				0	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,01	-0,01
Restricciones técnicas	0,02	0	0,01	0	0,01	0,07	0,1	0,11	0,1	0,02	0,01	0,03	0,04
Servicios complementarios y gestión de desvíos	0,18	0,15	0,09	0,2	0,24	0,16	0,24	0,49	0,16	0,12	0,19	0,54	0,24
Garantía de potencia	1,27	1,28	1,28	1,27	1,27	1,28	1,28	1,27	1,28	1,28	1,28	1,26	1,27
<b>PRECIO MEDIO FINAL</b>	<b>5,98</b>	<b>5,46</b>	<b>5,67</b>	<b>5,86</b>	<b>5,29</b>	<b>5,27</b>	<b>6,03</b>	<b>6,49</b>	<b>5,65</b>	<b>5,61</b>	<b>6,26</b>	<b>6,02</b>	<b>5,81</b>



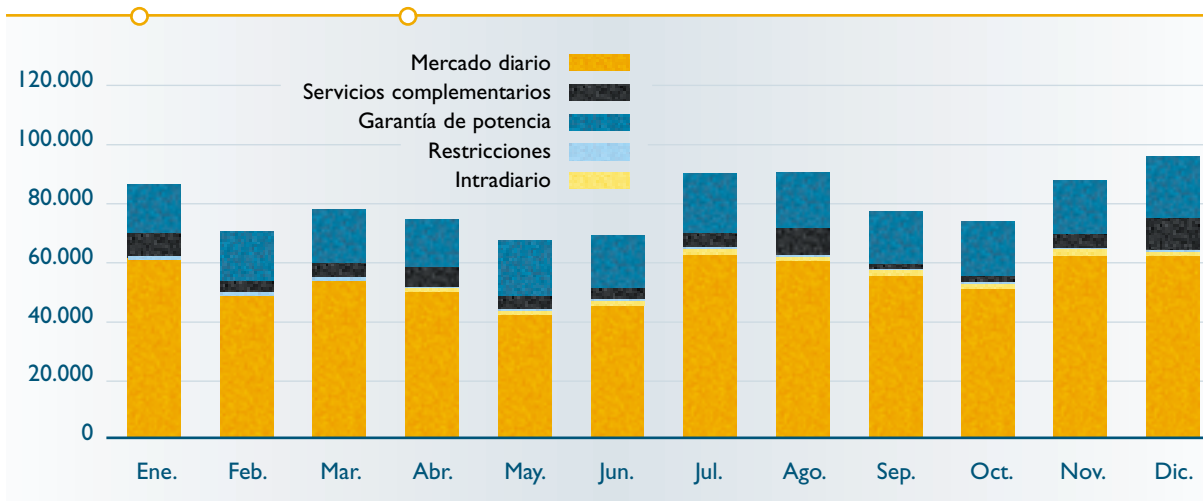
do, y con el operador del mercado, para coordinar las acciones que les son propias a cada operador (del mercado y del sistema).

### Sistema de Información de Medidas Eléctricas (SIMEL)

Durante 1998, RED ELÉCTRICA ha desarrollado el proyecto SIMEL para la obtención y el tratamiento de la información relativa a la energía eléctrica intercambiada horariamente entre los agentes que acuden al mercado de la electricidad, así como la que pasa por las interconexiones internacionales y por los puntos de conexión con los consumidores cualificados.

Este proyecto ha supuesto la definición de 2.000 puntos frontera, de nuevos equipos contadores/registradores de energía activa y reactiva de forma horaria y con alta precisión, y el desarrollo del Concentrador Principal para la recepción, almacenamiento, tratamiento y puesta a disposición de los organismos correspondientes.

**Participación de cada segmento del mercado en el coste final** (Millones de pesetas)



# Otras actividades





### **Servicios de telecomunicaciones**

RED ELÉCTRICA disponía en 1997 de una capacidad excedentaria en su red de fibra óptica, que no podía poner en valor directamente al no poseer la licencia de operador de telecomunicaciones. En esas circunstancias, contrató con la empresa Netco Redes, S.A. la cesión del uso de la capacidad excedentaria de fibra óptica, cuya utilización lleva aparejada la prestación por RED ELÉCTRICA de servicios de mantenimiento. La red de telecomunicaciones propiedad de la empresa ha sido objeto de una autorización general, otorgada por la Secretaria General de Comunicaciones el 3 de agosto de 1998, para su explotación como red privada de comunicaciones, al amparo del artículo 14 de la Ley General de Telecomunicaciones 11/1998, de 24 de abril.

### **Servicios de ingeniería y asesoría**

Durante 1998 se ha iniciado el estudio del mercado existente en este campo, habiéndose realizado el análisis de posibles ofertas. Como conclusión de dicho análisis sólo se concretó la oferta de una ingeniería para el proyecto de la conexión eléctrica al sistema de transporte de la central eólica de Lubián, proyecto que fue desarrollado y entregado en el segundo semestre del año.

# Desarrollo internacional







LA CREACIÓN DE VALOR EN RED ELÉCTRICA DEBE ORIENTARSE A LA AMPLIACIÓN DE LA BASE DE NEGOCIO, PARA CONTRARRESTAR LA AMENAZA QUE SUPONE, A LARGO PLAZO, LA DEPENDENCIA DE INGRESOS REGULADOS EN UNA PROPORCIÓN MUY IMPORTANTE. Esta ampliación puede venir por dos vías: la diversificación, entendida como la realización de otras actividades distintas de las principales o de las reguladas, y la internacionalización, consistente en emprender en otros países las actividades que ya se llevan a cabo en el mercado nacional.

La estrategia internacional de RED ELÉCTRICA es, por lo tanto, una necesidad, que requiere una concreción explícita para guiar el esfuerzo de la organización hacia el objetivo último ya mencionado: la creación de valor. RED ELÉCTRICA se plantea la realización de actividades que se corresponden con sus competencias y con las capacidades demostradas en el mercado español, dentro de las limitaciones que la legislación vigente impone en cuanto a incompatibilidad de actividades. El desarrollo y la gestión de redes y sistemas eléctricos, junto con actividades complementarias o afines, como la asesoría y la consultoría, ingeniería de desarrollo y diseño básico de sistemas eléctricos, planificación de mantenimiento y otras, suponen las actividades más relevantes que hay que realizar en este campo. Los criterios de selección de mercados objetivo son los de rentabilidad y riesgo y, dentro de los que cumplen ambas condiciones, los de mayor afinidad, menores barreras de entrada o mayor facilidad de penetración.

Actualmente se están siguiendo de cerca los desarrollos legislativos y regulatorios en los principales países de Iberoamérica y de otras regiones, en los que se abren posibilidades de participación, bien en el campo de la asesoría, bien en inversiones directas en los procesos de privatización, o en contratos de gestión.

Especial atención se presta a los procesos de liberalización de la industria eléctrica en Iberoamérica y a las posibilidades de asesoría enmarcadas en programas multilaterales de cooperación.

La experiencia de RED ELÉCTRICA en asesoría y consultoría se ha concretado hasta la fecha en varios trabajos realizados en países de América del Sur, Norte de África y en Ucrania, todos ellos contemplados de forma satisfactoria, en todos los sentidos.



En el mes de enero de 1999, RED ELÉCTRICA ha resultado adjudicataria, en concurso público competitivo, de la concesión para el reforzamiento de los sistemas de transmisión eléctrica del sur de Perú, encabezando un grupo de compañías españolas.

La actividad objeto de la concesión será llevada a cabo por Red Eléctrica del Sur (Redesur), una empresa de nueva constitución, en la que RED ELÉCTRICA es el mayor accionista y operador estratégico. La rentabilidad prevista de la inversión está dentro de los valores fijados como objetivo.

La concesión supone la construcción de 444 km de líneas de transporte de 220 kV y de tres nuevas subestaciones, más la ampliación de otra existente, y la operación del sistema resultante durante 30 años.

Como primera inversión internacional de RED ELÉCTRICA, esta operación ha permitido poner en valor la capacidad y conocimiento de la compañía y comprobar su ventaja competitiva en el segmento especializado del transporte de electricidad.





# Recursos humanos





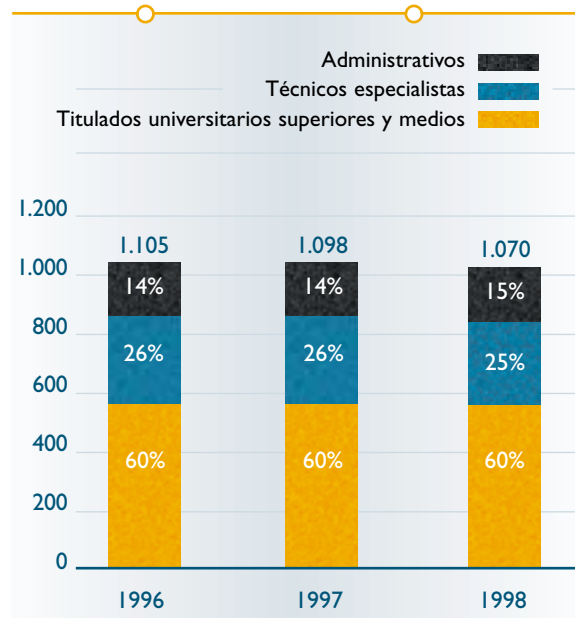
LA EVOLUCIÓN HACIA UN ENTORNO MÁS COMPETITIVO, CON LA CONSIGUIENTE REDEFINICIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE RED ELÉCTRICA, sólo puede acometerse con éxito a partir de una cultura cuyos valores esenciales sean el trabajo en equipo, la flexibilidad y la capacidad de adaptación, el desarrollo de las capacidades personales y en especial las directivas y la dirección de personas, todo ello apoyando la consecución de los objetivos fijados.

En el año transcurrido se ha iniciado la adaptación de la estructura de la compañía y se ha renovado el equipo directivo.

El equipo humano de RED ELÉCTRICA a finales de 1998 estaba constituido por 1.070 personas, cifra ligeramente inferior a la de finales del año anterior, lo que pone de manifiesto el final de la etapa de crecimiento fuerte de la plantilla y el hecho de que los recursos disponibles en la actualidad permiten hacer frente a las necesidades de la compañía con ajustes mínimos.

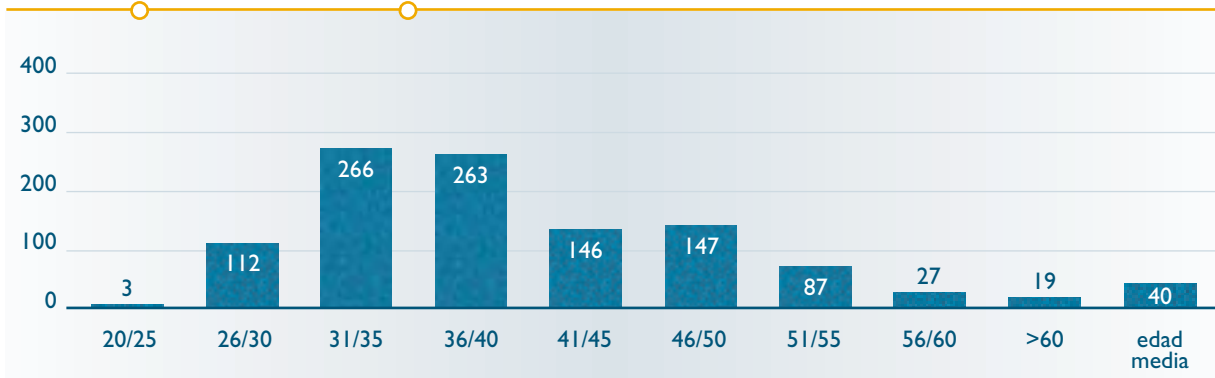
Las actuaciones en formación durante 1998 se han centrado en impulsar la implantación y consolidación de los sistemas de información para la gestión, formación para el puesto de trabajo, desarrollo de capacidades directivas y difusión de la nueva legislación y regulación del sector eléctrico. La inversión en formación ha supuesto en 1998 el 4% de los gastos de personal, y se ha traducido en más de 63.000 horas de formación, en las que ha participado el 87% de la plantilla, con

#### Evolución y estructura de la plantilla de acuerdo a su formación





Plantilla por grupos de edad (31-12-1998)



una media de 59 horas por empleado, de ellas el 46% fuera de jornada, lo que indica el interés de la plantilla por la formación propia.

Desde hace más de una década, RED ELÉCTRICA mantiene programas de cooperación educativa con diversas universidades e instituciones relacionadas con su actividad, en particular con varias escuelas de Ingeniería Industrial Superior y Técnica, de las que procede el 76% de las 127 personas que participaron en el año en dichos programas.

En el terreno de la seguridad y salud laboral, el hecho más relevante del año transcurrido fue el desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Con objeto de adaptarse a las directrices que la norma establece, se ha llevado a cabo un sistema de evaluación de riesgos en todos los puestos de trabajo de la empresa y se ha establecido un sistema de control de seguridad de las personas en las actividades de construcción.

# Gestión económico-financiera







## Resultados

El Resultado del ejercicio ha ascendido a 11.536 millones de pesetas, un 20,9% superior al del ejercicio de 1997.

Las cifras de los tres últimos años se recogen en el cuadro 3.

<b>3 Resultados</b> (Millones de pesetas)	<b>1998</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>% 98/97</b>
Beneficios antes del Impuesto sobre Sociedades	17.394	14.003	14.434	24,2
Resultado del ejercicio	11.536	9.540	10.547	20,9

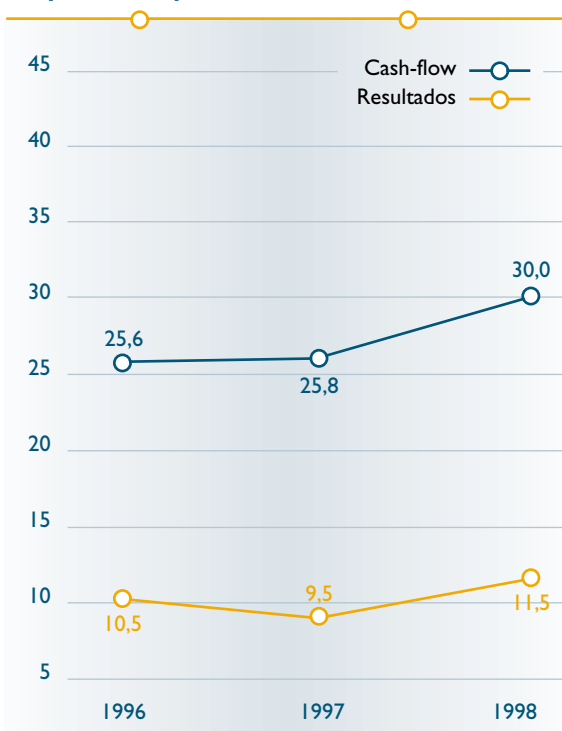
## Ingresos

La Cifra de negocio ha ascendido en 1998 a 89.247 millones de pesetas. El incremento respecto al ejercicio anterior se ha debido, esencialmente, al mayor volumen de los intercambios internacionales derivados de los contratos que tiene suscritos RED ELÉCTRICA.

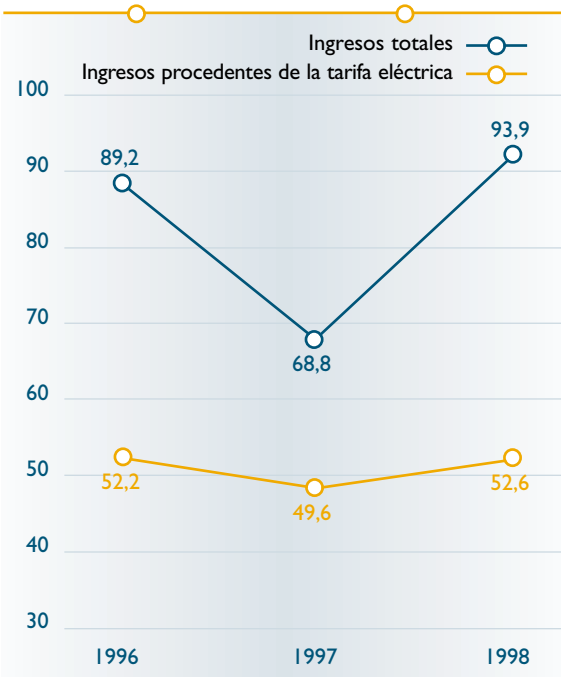
Los principales componentes son los siguientes:

- Los ingresos por prestación de servicios de transporte y operación del sistema han alcanzado 52.611 millones de pesetas. La retribución por estos servicios es fijada anualmente por el Ministerio de Industria y Energía.
- Los ingresos por venta de energía y potencia derivados fundamentalmente de los contratos de importación y exportación establecidos con EDF

**Evolución de los resultados y cash-flow después de impuestos** (Miles de millones de pesetas)



**Evolución de los ingresos**  
(Miles de millones de pesetas)



(Francia) y ONE (Marruecos) por un importe de 34.349 millones de pesetas.

- Los ingresos procedentes de otras actividades han sido de 2.290 millones de pesetas, con un crecimiento del 82% sobre el ejercicio anterior: Se destacan, en especial, los generados por las actividades de diversificación a través de los trabajos de consultoría, ingeniería y otros realizados para terceros.

En el capítulo de Otros ingresos, que asciende a 1.581 millones de pesetas, se encuentran recogidos:

- Los trabajos realizados por la empresa para su Inmovilizado material, que ascienden a 1.212 millones de pesetas.

<b>4 Ingresos totales</b> (Millones de pesetas)	1998	1997	1996	% 98/97
<b>CIFRA DE NEGOCIO</b>	89.247	63.107	84.401	41,4
Otros ingresos	1.581	3.240	3.607	(51,2)
<b>INGRESOS DE EXPLOTACIÓN</b>	90.828	66.347	88.008	36,9
Ingresos financieros	605	653	350	(7,4)
<b>INGRESOS ORDINARIOS</b>	91.433	67.000	88.358	36,5
Ingresos extraordinarios	2.424	1.777	842	36,4
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>93.857</b>	<b>68.777</b>	<b>89.200</b>	<b>36,5</b>



- Los gastos de I+D incorporados al Inmovilizado inmaterial por importe de 133 millones de pesetas.
- Los ingresos accesorios a la explotación, que alcanzaron un importe de 236 millones de pesetas.

A los ingresos reflejados en los capítulos anteriores hay que añadir 605 millones de pesetas de Ingresos financieros y 2.424 millones de pesetas de Ingresos extraordinarios.

El cuadro 4 muestra un resumen con la evolución de los ingresos en los últimos ejercicios.

### **Gastos**

Los Gastos totales, sin tener en cuenta el impuesto sobre sociedades, han sido de 76.463 millones de pesetas.

Su desglose es el siguiente:

- Los Gastos de personal ascendieron en 1998 a 8.877 millones de pesetas.
- Los Aprovisionamientos y los Trabajos, suministros y servicios exteriores han supuesto 42.088 millones de pesetas. Dicho importe incluye 33.284 millones de pesetas de compras de energía y potencia derivadas de los contratos de intercambio internacional de energía.

- Las Dotaciones a la amortización del inmovilizado fueron de 16.397 millones de pesetas en 1998.
- Los Gastos financieros derivados de la financiación externa han ascendido, por todos los conceptos, a 6.609 millones de pesetas, e incluyen los gastos financieros incorporados a la inversión en curso.

Completan la cifra de gastos 389 millones de pesetas de Otros gastos de explotación y 2.103 millones de pesetas de Gastos extraordinarios.

El cuadro 5 recoge el detalle de los gastos.

<b>5 Gastos totales</b> (Millones de pesetas)	<b>1998</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>% 98/97</b>
Gastos de personal	8.877	8.521	8.141	4,2
Aprovisionamientos	35.274	11.875	31.363	197,0
Trabajos, suministros y servicios exteriores (*)	6.814	8.791	9.835	(22,5)
Dotación amortizaciones del inmovilizado	16.397	15.720	13.676	4,3
Otros gastos	389	485	341	(19,8)
<b>GASTOS DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>67.751</b>	<b>45.392</b>	<b>63.356</b>	<b>49,3</b>
Gastos financieros	6.609	8.577	9.600	(22,9)
<b>GASTOS ORDINARIOS</b>	<b>74.360</b>	<b>53.969</b>	<b>72.956</b>	<b>37,8</b>
Gastos extraordinarios	2.103	805	1.810	161,2
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>76.463</b>	<b>54.774</b>	<b>74.766</b>	<b>39,6</b>

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

## Financiación

El Cash-flow después de impuestos se ha elevado a 29.998 millones de pesetas, cifra que supera en un 16,4% a la obtenida en el ejercicio anterior y que supone el 32,0% de los ingresos de RED ELÉCTRICA.

El año 1998 está marcado por un cambio de tendencia con una disminución de la deuda total en 17.819 millones de pesetas.

La flexibilidad de la estructura financiera, así como los vencimientos establecidos en algunas operaciones, permitieron esta fuerte reducción con un mejor aprovechamiento de la evolución en los mercados, especialmente,

<b>Recursos ajenos</b> (Millones de pesetas)	<b>1998</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>% 98/97</b>
Deuda por adquisición de inmovilizado	0	8.974	27.022	--
Créditos y préstamos	41.277	27.859	24.696	48,2
Emisiones	26.018	18.517	24.432	40,5
<b>FINANCIACIÓN A LARGO PLAZO</b>	<b>67.295</b>	<b>55.350</b>	<b>76.150</b>	<b>21,6</b>
<b>FINANCIACIÓN A CORTO PLAZO</b>	<b>13.331</b>	<b>43.094</b>	<b>20.036</b>	<b>(69,1)</b>
<b>TOTAL FINANCIACIÓN</b>	<b>80.626</b>	<b>98.444</b>	<b>96.186</b>	<b>(18,1)</b>
<b>ACREEDORES A LARGO PLAZO</b>	<b>7.322</b>	<b>6.911</b>	<b>6.404</b>	<b>5,9</b>
<b>ACREEDORES A CORTO PLAZO</b>	<b>25.466</b>	<b>29.355</b>	<b>33.182</b>	<b>(13,2)</b>
<b>RECURSOS AJENOS TOTALES</b>	<b>113.414</b>	<b>134.710</b>	<b>135.772</b>	<b>(15,8)</b>

<b>Recursos propios</b> (Millones de pesetas)	<b>1998</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>% 98/97</b>
Capital suscrito	45.090	45.090	45.090	--
Reserva de revalorización	41.101	41.101	41.101	--
Reservas	18.339	14.272	30.565	28,5
Beneficio neto del ejercicio	11.536	9.540	10.547	20,9
Dividendo a cuenta del ejercicio	0	(3.000)	(2.367)	(100,0)
<b>TOTAL</b>	<b>116.066</b>	<b>107.003</b>	<b>124.936</b>	<b>8,5</b>

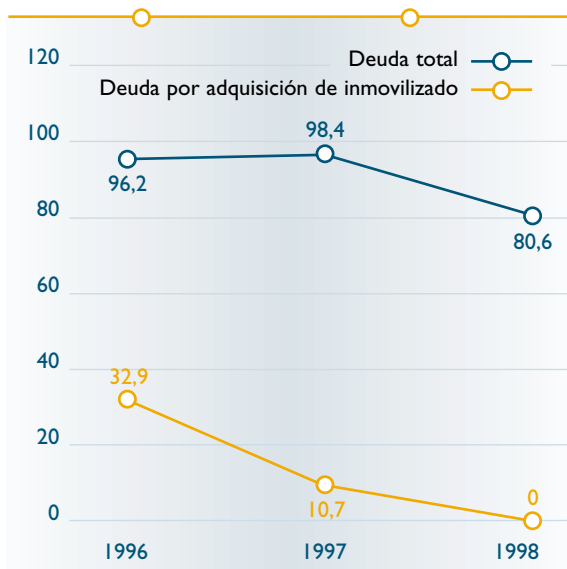
en la disminución de costes. Junto con moderadas disposiciones de financiación a largo plazo (emisión de obligaciones, utilización del Banco Europeo de Inversiones y crédito sindicado), las fuertes necesidades de caja de principios de año, absorbidas a partir del segundo semestre, se han cubierto con recursos a las operaciones a corto (pagarés y pólizas de crédito).





### Evolución de la deuda financiera

(Miles de millones de pesetas)



En cuanto a las obligaciones, en 1998 se amortizaron 14.433 millones de pesetas, y se ha realizado una única emisión en el mes de julio por 7.500 millones.

Con el Banco Europeo de Inversiones se ha completado la utilización de la línea de financiación para las interconexiones España-Portugal, con disposiciones por 3.000 millones de pesetas.

El crédito sindicado ha tenido un saldo medio para todo el año de 8.825 millones de pesetas. Sobre la cifra total de 20.000 millones de pesetas, a 31 de diciembre se hallaban dispuestos 15.000 millones.

**Inversiones** (Miles de millones de pesetas)



**6 Inversiones**

(Millones de pesetas)

	1998	1997	1996
Líneas	1.725	10.140	6.785
Subestaciones	1.278	1.974	4.610
<b>SUBTOTAL INVERSIONES RED</b>	<b>3.003</b>	<b>12.114</b>	<b>11.395</b>
Proyectos de I+D	133	219	288
Otros proyectos	747	1.090	1.004
	<b>880</b>	<b>1.309</b>	<b>1.292</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.883</b>	<b>13.423</b>	<b>12.687</b>

Como en otros años el Programa de pagarés a corto plazo ha permitido, junto con las pólizas de crédito, modular la evolución de las necesidades de fondos. Con un límite máximo de 28.000 millones de pesetas se han utilizado 22.689 millones de saldo medio.

**Inversiones**

Las inversiones realizadas por RED ELÉCTRICA durante 1998 ascendieron a 3.883 millones de pesetas. De este importe, el 77,3% se destinó a inversiones en la red de transporte.

La inversión en líneas se elevó a 1.725 millones de pesetas y a 1.278 millones de pesetas en subestaciones. La inversión restante, de 880 millones de pesetas, se dedicó a diversos proyectos de infraestructura, equipamiento y a proyectos de I+D.

El desglose de estas inversiones en sus principales componentes se refleja en el cuadro 6.



# Cooperación internacional y patrocinio







## Presencia en organismos internacionales

La creciente e inevitable integración, técnica e institucional, de los sistemas y mercados eléctricos hace más evidente cada día la necesidad de estar presente en las organizaciones internacionales, en especial en las de ámbito europeo, y de contribuir de forma significativa a esa integración mediante el desarrollo de propuestas y trabajos que recojan la experiencia y conocimientos de las empresas más capaces. RED ELÉCTRICA ha continuado participando en las organizaciones más importantes, con una intensa actividad durante 1998:

- **EURELECTRIC (Comité Europeo de Empresas Eléctricas)/UNIPED (Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Electricidad)**

RED ELÉCTRICA pertenece al Comité de Dirección de EURELECTRIC como miembro fundador y presidente del Industry Observatory. En esta organización se han desarrollado diversas iniciativas para la implantación del mercado interior de la electricidad.

- **UCPTE (Unión para la Coordinación de la Producción y el Transporte de Electricidad)**

Esta organización, cuya misión fundamental se centra en la elaboración de reglas y recomendaciones técnicas para la operación del sistema eléctrico europeo interconectado, representa a 46 empresas de 18 países de la Europa Continental. En 1998 destaca la participación de RED ELÉCTRICA como uno de los representantes de la UCPTE en la creación de una futura Asociación de Operadores de Sistemas a nivel europeo. RED ELÉCTRICA ocupa la Presidencia y la Secretaría del Comité Español.

- **IESOE (Interconexión Eléctrica del Sudoeste de Europa)**

Esta organización agrupa a las empresas Electricité de France, Rede Eléctrica Nacional de Portugal y a las empresas eléctricas españolas. Su objeto es examinar el funcionamiento de la red de interconexión de los países miembros y elaborar iniciativas comunes para perfeccionar su operación.

RED ELÉCTRICA ocupa la Presidencia y la Secretaría de esta organización, así como la Presidencia de la Delegación Española.

- **CIGRE (Conferencia Internacional de Grandes Redes Eléctricas)**

Su objeto es facilitar y desarrollar el intercambio de conocimientos técnicos entre todos los países en el campo de la producción y el transporte de energía eléctrica en alta tensión. Agrupa a empresas eléctricas y fabricantes de bienes de equipo eléctrico de todo el mundo. RED ELÉCTRICA ocupa de forma permanente la Secretaría del Comité Español.

- **OME (Observatoire Méditerranéen de l'Energie)**

Organismo creado en 1991 formado por empresas eléctricas, gasísticas y petroleras de los países ribereños del Mediterráneo, para fomentar y promover la cooperación energética entre ellos.



### Cooperación y patrocinio

Las actividades de patrocinio en el campo de la educación, de la cultura y en proyectos de interés general contribuyen a mantener excelentes relaciones y a mejorar el conocimiento mutuo con las instituciones y con la sociedad en general. En el terreno de la protección del medio ambiente, la experiencia de RED ELÉCTRICA en relación con su actividad propia le permite hacer aportaciones positivas en distintos ámbitos. La cooperación con instituciones educativas en programas relacionados con las actividades eléctricas, tanto en formación sobre el negocio eléctrico como en programas y proyectos de investigación y desarrollo específicos, es la mejor vía para ayudar a elevar el nivel de dichas instituciones en los campos en los que el conocimiento acumulado de RED ELÉCTRICA tiene más valor.

En este ámbito, destacan los acuerdos o convenios de colaboración que, al amparo de la Ley 30/1994 de Fundaciones e Incentivos Fiscales a la participación privada en actividades de interés general, RED ELÉCTRICA mantiene tanto con entidades de la Administración para la protección del medio ambiente como con diversas universidades para el desarrollo de temas educativos, científicos y tecnológicos.

En el desarrollo de los temas ambientales destaca el acuerdo con la Escuela de Ecología de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

En la cooperación y desarrollo educativo los acuerdos más relevantes son la cátedra de Investigación Social del Sector Eléctrico que RED ELÉCTRICA mantiene con la Universidad Autónoma de Madrid y el acuerdo de apoyo a la Fundación y Patronato de la Universidad Carlos III.







## Investigación y desarrollo tecnológico

Dentro de las actividades de investigación y desarrollo realizadas por RED ELÉCTRICA a lo largo de 1998 destacan los siguientes proyectos:

### Proyectos finalizados:

- **Monitorización dinámica (DITER)**

Este proyecto tenía como objeto establecer la metodología para implantar límites térmicos dinámicos en tiempo real de la capacidad de transporte en las líneas eléctricas aéreas de 400/220/132 kV. En este proyecto han participado IBERDROLA y RED ELÉCTRICA, con financiación del Programa de Investigación y Desarrollo Electrotécnico.

- **Proyecto EFICOM**

Su objeto ha sido el de aumentar el conocimiento sobre el consumo de energía eléctrica de dos segmentos concretos del sector servicios: restaurantes y supermercados. Este proyecto fue subvencionado por fondos SAVE.

Los resultados obtenidos en el estudio han sido el registro y análisis del consumo de los distintos equipos en condiciones reales de uso, junto con el estudio del grado de eficiencia en estos consumidores. Todos estos resultados se recogen en el informe final del proyecto, entregado a la Comisión Europea.

Las empresas colaboradoras han sido CCE, JRC/ISPRA (Joint Research Centre) y RED ELÉCTRICA, como responsable.

### Proyectos en curso:

- **Oscilaciones inter-área del sistema interconectado UCPTE/CENTREL**

Proyecto financiado por la Unión Europea, en el que, junto con RED ELÉCTRICA, participan las empresas eléctricas RWEE (Alemania), EDF (Francia), MVM Rt (Hungría) y PSE S.A. (Polonia).

El objeto de este proyecto es el estudio y propuesta de medidas de control de las oscilaciones que aparecen en el sistema síncrono UCPTÉ/CENTREL y la construcción de un modelo detallado del sistema de potencia, para la realización de simulaciones.

- **Limitador superconductor de corrientes de falta para sistemas de alta tensión “ByFault”**

Este proyecto del programa BRITÉ/EURAM, pretende construir e instalar un limitador de corriente de falta superconductor de 17 MVA apto para redes de alta tensión.

- **Minimización de pérdidas de transporte en sistemas de potencia regionales**

El proyecto se desarrolla en el marco del programa THERMIE con la colaboración de ENDESA, ENEL y la Universidad de Strathclyde y está liderado por RED ELÉCTRICA. El objeto del mismo consiste en 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 energía en la red de transporte y mejore las condiciones de seguridad del sistema.

- **Proyecto de investigación de la demanda eléctrica (INDEL)**

Durante 1998 este proyecto ha elaborado el Atlas de la demanda eléctrica española, como compendio de los trabajos realizados en la primera fase, ha realizado la ampliación de la base de datos de usos de la electricidad NOÉ y ha finalizado la última campaña de instalación de registradores ARPO a consumidores del panel comercial. Finalmente, ha rediseñado su última fase: metodología de análisis de demanda a largo plazo atendiendo a las nuevas necesidades de las empresas participantes y el nuevo contexto del mercado.

- **Proyecto FOTORED**

Su objeto es analizar las ventajas e inconvenientes (proponiendo soluciones) del uso a gran escala de la generación eléctrica de origen fotovoltaico, especialmente para sistemas instalados en edificios de oficina. Participan: CIEMAT, como responsable, ENDESA, IBERDROLA, RED ELÉCTRICA y la UNED-FUE. Es un proyecto financiado por el Programa de Investigación y Desarrollo Electrotécnico.

Las actividades desarrolladas durante 1998 se han enmarcado dentro los siguientes bloques de tareas: análisis del perfil de la curva de carga agregada, un estudio de la muestra de edificios de los que se registrarán su consumo y características de su equipamiento y el estudio de los edificios fotovoltaicos conectados a la red eléctrica.

- **Proyecto de gestión de demanda en colaboración con la Agencia Internacional de la Energía RED ELÉCTRICA**, como representante de España, colaboró con los participantes de Inglaterra, Holanda, Dinamarca y Finlandia en el diseño del nuevo proyecto VIII, que desarrollará mecanismos para introducir ofertas de gestión de demanda en mercados competitivos de energía y de operación.

También ha participado en la finalización de la base de datos de programas internacionales de gestión de la demanda y en su implementación para que sea accesible vía Internet.

- **Proyecto SACPA (integrado en el programa BRITE-EURAM de la Unión Europea)**

Su objeto es evaluar la potencial aplicación de la superconductividad en los sistemas eléctricos y, más concretamente, en las redes de transporte. Se han analizado casos paradigmáticos de posible integración de dicha tecnología en el desarrollo de la red eléctrica de apoyo a los sistemas urbanos.





## Calidad

CON EL OBJETO DE QUE TODAS LAS ACTIVIDADES ESENCIALES DE RED ELÉCTRICA ESTÉN ADECUADAMENTE CERTIFICADAS, las principales líneas de acción actualmente en marcha en relación con la Red de Transporte son las siguientes:

A mediados del año 1998 se han iniciado las acciones para agrupar las certificaciones existentes desde



1996 que afectan a líneas de alta tensión en una única certificación, según la norma ISO 9001, que englobe todas las actividades con ellas relacionadas: ingeniería, construcción y mantenimiento, incluyendo los cables de fibra óptica. Igualmente, se pretende recoger en una única certificación todas las actividades relacionadas con subestaciones de alta tensión, incorporando las actividades de ingeniería y construcción a la actual certificación de mantenimiento de subestaciones, que fue obtenida en 1997.

Por otra parte, se ha desarrollado un Plan de Calidad de la Operación cuyo objeto es asegurar la realización de todas las actividades implicadas en la operación conforme a los procedimientos y normativa legal aplicable, garantizando la máxima transparencia y objetividad en las actuaciones del personal encargado de la operación.





## Medio ambiente



RED ELÉCTRICA, DESDE SU CREACIÓN, REALIZA ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO ambiente y respeto a su entorno.

El Código de Conducta Medioambiental, del año 1992, que expresa el compromiso voluntario y público de RED ELÉCTRICA de cumplir una serie de principios de respeto por el medio ambiente en todas sus actuaciones, ha sido complementado por el establecimiento de la Política Medioambiental (1998).



En 1998 se ha finalizado el estudio de impacto ambiental de la línea de 220 kV Bolarque-C.N. Trillo, e iniciado los correspondientes de cuatro líneas y siete subestaciones asociadas al eje Madrid-Aragón-Lérida, así como los de cinco líneas y dos subestaciones para la evacuación de la energía eólica que se generará en las Comunidades Autónomas de Galicia, Aragón y Comunidad Foral de Navarra.

Igualmente, se ha finalizado la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental, de acuerdo con la Norma UNE-EN-ISO 14001, cuya certificación por AENOR se espera obtener en el segundo trimestre de 1999. Durante el proceso de implantación del Sistema se han realizado 31 auditorías medioambientales en 18 instalaciones.

Durante el año 1998 en el desarrollo del proyecto de "Diseño y ensayo de medidas disuasorias de la nidificación de cigüeña blanca en apoyos de líneas de transporte", se han instalado los primeros prototipos, cuyos resultados permitirán evitar la nidificación de cigüeñas en aquellos puntos de los apoyos que suponen un riesgo para la instalación o

para la propia ave, aunque sin impedir que nidifiquen en otros puntos del apoyo sin riesgos. Estos trabajos se están desarrollando en colaboración con la Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.).

Se ha continuado señalizando con espirales “salvapájaros” los vanos potencialmente peligrosos, para evitar la colisión de las aves, principalmente en Cataluña y Navarra.

En el marco del proyecto: “Propuesta para la gestión ambiental de las calles en las líneas de RED ELÉCTRICA”, en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, se han identificado las formaciones vegetales existentes en las zonas centro y meridional de la península, lo que permitirá planificar los tratamientos más adecuados para compatibilizar la presencia de las líneas con la vegetación existente.

A lo largo del año 1998, se han elaborado los proyectos de mejora o adecuación paisajística de cinco subestaciones, junto con las simulaciones infográficas correspondientes. También se ha actualizado la base de datos de los espacios naturales protegidos en la España peninsular, incluyendo la legislación aplicable en cada uno de ellos y la cartografía digitalizada.



# Efecto 2000





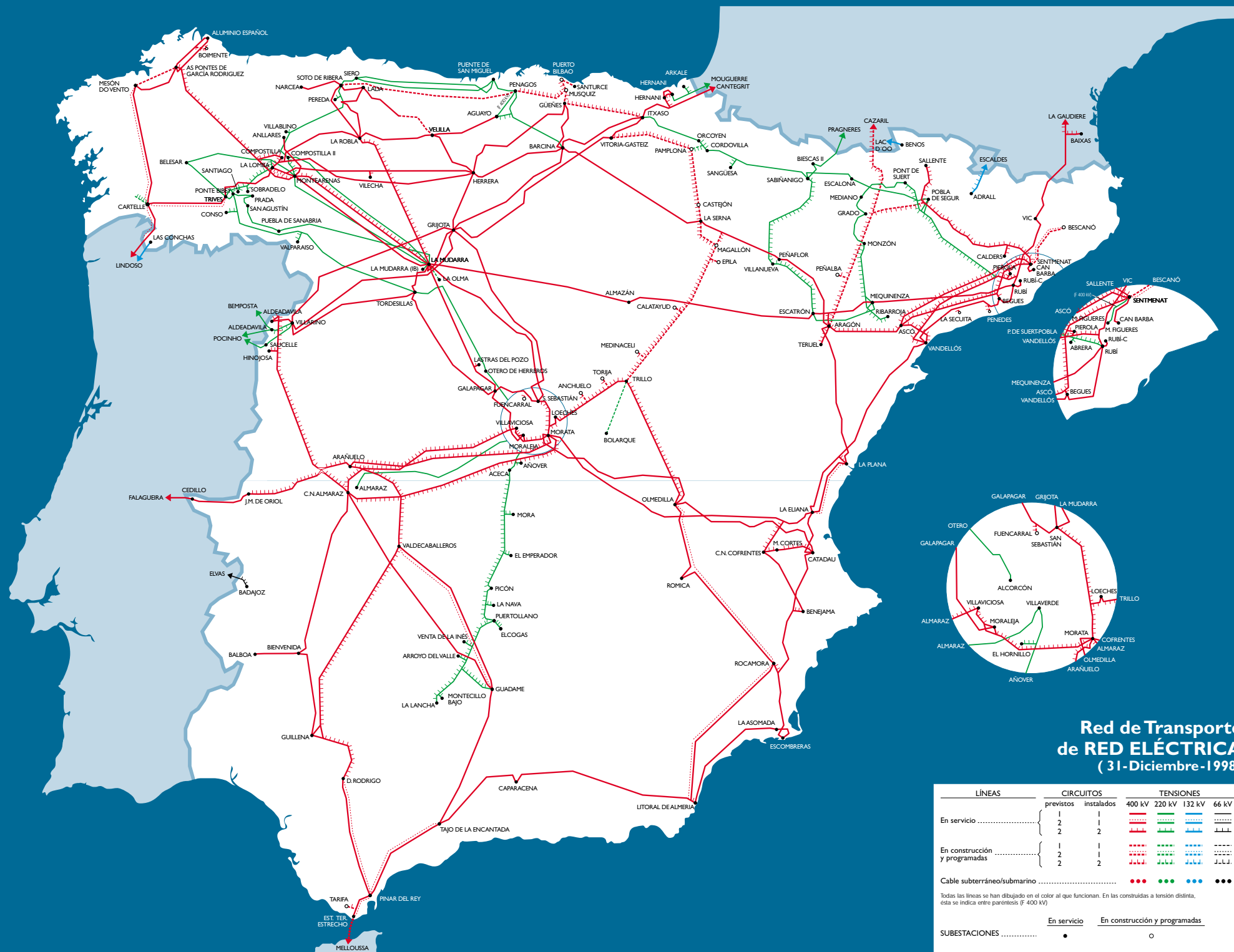
RED ELÉCTRICA, TRAS REALIZAR EN 1998 UN ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE CADA UNO DE SUS SISTEMAS DE información y control relevantes, ha emprendido una serie de proyectos para su renovación y mejora, y evitar así las posibles consecuencias negativas que el llamado "Efecto 2000" pueda ocasionar, de forma que se asegure su adecuado funcionamiento en el cambio de milenio.

Se han renovado completamente los sistemas de información en que se apoyan los procesos corporativos de gestión, empleando para ello SAP R/3. Por otro lado, se ha emprendido el proyecto para la actualización de determinados módulos de los sistemas de gestión de energía eléctrica requerida para afrontar con garantías el cambio de milenio. Dichos trabajos afectan tanto al centro de control de energía como a las instalaciones regionales, y su culminación está prevista para el primer semestre de 1999.

Los trabajos se llevan a cabo de forma coordinada con las empresas eléctricas y con la Administración. RED ELÉCTRICA está representada en los grupos de trabajo específicos de las organizaciones internacionales más importantes, para asegurar la mayor concordancia de criterios, tanto de seguridad como operativos.



Red de transporte  
de **RED** ELÉCTRICA



## Red de Transporte de RED ELÉCTRICA (31-Diciembre-1998)

LÍNEAS	CIRCUITOS		TENSIONES			
	previstos	instalados	400 kV	220 kV	132 kV	66 kV
En servicio .....	1	1				
	2	1				
	2	2				
En construcción y programadas .....	1	1				
	2	1				
	2	2				
Cable subterráneo/submarino .....						
Todas las líneas se han dibujado en el color al que funcionan. En las construidas a tensión distinta, ésta se indica entre paréntesis (7 400 kV)						
			En servicio		En construcción y programadas	
SUBESTACIONES .....						

**Fotografía:**

Javier Azurmendi, págs. 26, 30, 36, 38, 42, 44, 49, 52 y 66

José Conejo, págs. 14 y 18

Óscar Masats, pág. 46

Fernando Prados, págs. 2, 12, 17, 22, 34, 41, 54 y 61

**Por RED ELÉCTRICA:**

Ángel Andrés Martínez, págs. 4 y 20

Juan Carlos Corral Santalla, pág. 24

Agapito García Gonzalo, págs. 29, 63 y 64

Mariano Hernández Toledo, pág. 11.

Raúl Santamaría Álvarez, págs. 58 y 62

Pedro Somarriba Conde, págs. 40 y 56

**Diseño gráfico:**

Estudio Gráfico Juan de la Mata





**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

Pº del Conde de los Gaitanes, 177  
28109 La Moraleja - Madrid  
<http://www.ree.es>



SOCIEDAD ESTATAL  
DE PARTICIPACIONES INDUSTRIALES