



CURVA DE CARGA DEL DÍA DE MAYOR DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 1996



EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO
INFORME **1996**

Síntesis de la explotación	13
1. Evolución de la demanda de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular.....	17
1.1 Demanda de energía eléctrica.....	17
1.2 Factores explicativos del crecimiento de la demanda eléctrica.....	18
1.3 Componentes de la demanda	19
2. Cobertura de la demanda de potencia en el sistema eléctrico peninsular	31
2.1 Potencia instalada en el sistema eléctrico peninsular	31
2.2 Funcionamiento del equipo generador	31
2.3 Sistema de interrumpibilidad.....	34
3. Generación de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular	39
3.1 Cobertura de la demanda de energía eléctrica	39
3.2 Generación hidroeléctrica	40
3.3 Generación en centrales térmicas de carbón.....	42
3.4 Generación en centrales térmicas de fuel y mixtas.....	42
3.5 Generación en centrales nucleares	43
3.6 Adquisición de combustibles.....	43
3.7 Costes de generación	43
4. Transporte de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular	73
4.1 Red de transporte de energía eléctrica	73
4.2 Calidad de servicio de la red de transporte.....	74
4.3 Niveles de tensión y carga de la red de transporte	74
4.4 Tasa de indisponibilidad y descargos en líneas de la red de transporte	75
4.5 Pérdidas en la red de transporte	76
5. Intercambios internacionales de energía eléctrica	87
5.1 Estado de los contratos.....	87
5.2 Saldo de los intercambios.....	87
6. Autoproducción	93
6.1 Potencia instalada y energía adquirida a los autoprodutores	93
6.2 Precios de la energía adquirida a los autoprodutores	93
Anexo 1 Sistemas extrapeninsulares	97
Anexo 2 Panorama internacional	103

1. Evolución de la demanda de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular	17
1.1.1 Crecimiento anual de la demanda	20
1.1.2 Crecimiento anual de la demanda en barras de central (Año móvil).....	20
1.1.3 Distribución mensual de la demanda de energía eléctrica (b.c.)	21
1.1.4 Crecimiento mensual de la demanda de energía eléctrica (b.c.).....	21
1.1.5 Crecimiento mensual de la demanda en barras de central	22
1.1.6 Crecimiento acumulado de la demanda en barras de central	22
1.1.7 Demandas semanales de energía eléctrica	23
1.1.8 Diagrama de cargas de la potencia gestionada por REE en el mercado peninsular. Días de mayor demanda de energía.....	23
1.1.9 Diagrama de cargas de la potencia gestionada por REE en el mercado peninsular. Tercer miércoles de agosto	24
1.1.10 Diagrama de cargas de la potencia gestionada por REE en el mercado peninsular. Tercer miércoles de diciembre	24
1.1.11 Diagrama de cargas de la potencia gestionada por REE en el mercado peninsular. Tercer domingo de agosto.....	25
1.1.12 Diagrama de cargas de la potencia gestionada por REE en el mercado peninsular. Tercer domingo de diciembre.....	25
1.1.13 Evolución de los valores máximos de la demanda de potencia horaria y de energía diaria.....	26
1.1.14 Puntas máximas de potencia semanales	26
1.1.15 Monótona de demanda	27
1.2.1 Evolución de la demanda de energía eléctrica y del P.I.B. (Indices base 1982).....	27
1.2.2 Evolución y tendencia de la demanda de energía eléctrica en el período 1986-1996 ..	28
1.2.3 Componentes del crecimiento de la demanda mensual.....	28
1.2.4 Demanda corregida de laboralidad y temperatura.....	29
1.2.5 Temperatura peninsular.....	29
1.3.1 Curva de carga por usos del día de mayor demanda de energía	30
2. Cobertura de la demanda de potencia en el sistema eléctrico peninsular	31
2.1.1 Balance de potencia instalada (MW). Sistema eléctrico peninsular	35
2.2.1 Cobertura de la demanda de potencia media horaria para la punta máxima en 1996 (11 de diciembre, de 18 a 19 horas))	35

2.2.2	Cobertura de las potencias horarias máximas semanales en 1996.....	36
2.2.3	Curva monótona de carga en 1996.....	36
2.2.4	Plan anual de mantenimiento del equipo térmico	37
2.3.1	Potencia máxima no suministrada por aplicación de interrumpibilidad. Campaña 95 - 96	38
2.3.2	Potencia ofertada y abonados integrados en el sistema de interrumpibilidad. Campaña 95 - 96.....	38
2.3.3	Potencia ofertada en punta y llano por sectores de actividad (MW). Campaña 95 - 96 ...	38
3.	Generación de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular.....	39
3.1.1	Cobertura de la demanda de energía eléctrica. Sistema eléctrico peninsular (GWh)	44
3.1.2	Origen de la producción gestionada por REE	44
3.2.1	Potencia instalada en las cuencas hidrográficas peninsulares.....	45
3.2.2	Producción hidroeléctrica por cuencas (GWh).....	46
3.2.3	Energía producible mensual 1994 - 1996. Curvas con probabilidad de ser superadas y evolución real	46
3.2.4	Energía producible hidráulica diaria durante 1996 comparada con el producible medio histórico (GWh).....	47
3.2.5	Consumo mensual en bombeo.	47
3.2.6	Producción de energía hidroeléctrica en 1996. Centrales con producción anual mayor de 100 GWh (b.a.)	48
3.2.7	Producción de energía hidroeléctrica en centrales con producción anual mayor de 100 GWh.....	49
3.2.8	Producción hidroeléctrica mensual.....	49
3.2.9	Energía producible hidroeléctrica mensual	50
3.2.10	Evolución mensual de las reservas hidroeléctricas. Datos a fin de mes.....	50
3.2.11	Reservas hidroeléctricas por sistemas	51
3.2.12	Valores extremos de las reservas en el año	51
3.2.13	Reservas hidroeléctricas. Índice de llenado a 31 de diciembre	52
3.2.14	Valores máximos y mínimos históricos de llenado en los embalses hidroeléctricos: 1969 - 1996	53
3.2.15	Precipitaciones registradas en las principales estaciones	53
3.2.16	Caudales medios de los principales ríos de interés hidroeléctrico	54

3.2.17	Reservas hidroeléctricas. Evolución 1994 - 1996	55
3.3.1	Producción en centrales térmicas de carbón (b.a.)	56
3.3.2	Producción mensual de las centrales de carbón (GWh b.a.).....	57
3.3.3	Producción en centrales térmicas de carbón por tipo de combustible (b.a.)	57
3.3.4	Utilización de los grupos de carbón	58
3.3.5	Disponibilidad de los grupos de carbón.....	59
3.4.1	Producción en centrales de fuel y mixtas (b.a.)	60
3.4.2	Producción mensual de las centrales de fuel/gas (GWh b.a.).....	60
3.4.3	Utilización de los grupos de fuel y mixtos	61
3.4.4	Disponibilidad de los grupos de fuel y mixtos.....	62
3.5.1	Producción en centrales nucleares (b.a.).....	63
3.5.2	Producción mensual de las centrales nucleares (GWh b.a.)	63
3.5.3	Utilización de los grupos nucleares	64
3.5.4	Disponibilidad de los grupos nucleares	64
3.5.5	Disponibilidad, factor de carga y producción de las centrales nucleares.....	65
3.6.1	Adquisición de carbón termoeléctrico	66
3.6.2	Adquisición de carbón por centrales térmicas (kT)	66
3.6.3	Consumo de combustibles	67
3.6.4	Existencias de combustibles a 31 de diciembre.....	67
3.6.5	Consumo de combustibles por centrales térmicas (kT).....	68
3.6.6	Existencias de combustibles en los parques de centrales térmicas (kT)	69
3.7.1	Costes unitarios de generación en 1996 (PTA/kWh)	70
3.7.2	Costes fijos y variables de generación 1996 (MPTA)	70
3.7.3	Evolución del coste total de generación por tipo de combustible (PTA/kWh)	70
3.7.4	Evolución del coste de generación	71
3.7.5	Coste del combustible neto	71
3.7.6	Evolución del coste de combustible neto en la generación eléctrica (PTA/kWh)	72
3.7.7	Evolución del coste de combustible neto en generación (índices base 1992)	72
4.	Transporte de energía eléctrica en el sistema eléctrico peninsular	73
4.1.1	Nuevas líneas de transporte en operación a 400 kV	77

4.1.2	Nuevas líneas de transporte en operación a 220 kV	77
4.1.3	Nuevas subestaciones en operación.....	77
4.1.4	Nueva transformación en subestaciones en servicio.....	78
4.1.5	Nuevas reactancias en operación.....	78
4.1.6	Evolución del sistema de transporte y transformación	78
4.1.7	Evolución de la red de 400 y 220 kV (km)	79
4.1.8	Evolución de la red a 400 y 220 kV	79
4.3.1	Valores de las tensiones límites con una probabilidad del 95 % por zonas y para la red de 400 kV	80
4.3.2	Valores de las tensiones límites con una probabilidad del 95 % por zonas y para la red de 220 kV	80
4.3.3	Evolución del nivel de carga medio en las líneas de 400 kV.....	81
4.3.4	Evolución del nivel de carga medio en las líneas de 220 kV.....	81
4.3.5	Evolución de la carga media anual de los transformadores por zonas.....	82
4.3.6	Evolución del factor de potencia medio en la zona de Madrid	82
4.5.1	Pérdidas en la Red Mallada (% sobre la demanda).....	83
4.5.2	Comportamiento horario de las pérdidas	83
5.	Intercambios internacionales de energía eléctrica	87
5.2.1	Evolución de los saldos de intercambios internacionales (Medidos en frontera).....	88
5.2.2	Saldos mensuales de intercambios internacionales programados	88
5.2.3	Saldos mensuales de los intercambios físicos internacionales (MWh).....	89
5.2.4	Intercambios internacionales físicos mensuales (MWh)	89
5.2.5	Intercambios internacionales físicos de energía eléctrica (GWh)	90
5.2.6	Movimientos físicos de energía eléctrica con Francia (MWh).....	91
5.2.7	Movimientos físicos de energía eléctrica con Portugal (MWh).....	92
6	Autoproducción	93
6.1.1	Evolución de la potencia instalada por autoprodutores (MW).....	94
6.1.2	Potencia instalada por autoprodutores 1992-1996 (MW)	94
6.1.3	Evolución de la energía adquirida a autoprodutores (GWh).....	95
6.1.4	Energía adquirida a autoprodutores 1992-1996 (GWh).....	95

6.1.5	Estructura de autoproducción por tipo de combustible. Potencia instalada y energía adquirida.....	96
6.2.1	Coste medio del kWh adquirido a autoprodutores	96
Anexo 1. Sistemas extrapeninsulares.....		97
A1.1	Balance de energía eléctrica en los sistemas extrapeninsulares (GWh)	99
A1.2	Crecimiento de la demanda b.c. en los sistemas extrapeninsulares (GWh).....	99
A1.3	Equipo generador en Baleares a 31-12-96 (MW)	100
A1.4	Equipo generador en Ceuta y Melilla a 31-12-96 (MW).....	100
A1.5	Equipo generador en Canarias a 31-12-96 (MW)	101
A1.6	Producción bruta y consumo de combustibles en los sistemas extrapeninsulares en 1996	102
Anexo 2. Panorama internacional		103
A2.1	Producción total neta de energía eléctrica en los países de la Unión Europea (TWh b.c.) ..	105
A2.2	Incremento de la producción 96/95 (%)	105
A2.3	Demanda de energía eléctrica en los países de la Unión Europea (TWh b.c.).....	106
A2.4	Incremento de la demanda 96/95 (%)	106
A2.5	Origen de la producción neta en los países de la Unión Europea en 1996 (b.c.).....	107
A2.6	Estructura de la producción neta en los países de la Unión Europea	107
A2.7	Saldo de intercambios de energía eléctrica en los países de la Unión Europea	108
A2.8	Intercambios de energía eléctrica en los países de la Unión Europea	108