



CURVA DE CARGA DEL DÍA DE MAYOR DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 1997

# REE

RED ELECTRICA

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.....	41
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. (Índices base 1982).....	27
1.2.2 Evolución y tendencia de la demanda de energía eléctrica en el período 1987-1997 ..	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 1997 (16 de diciembre, de 18 a 19 horas) .....	35

2.2.2	Cobertura de las potencias horarias máximas semanales en 1997.....	36
2.2.3	Curva monótona de carga en 1997.....	36
2.2.4	Plan anual de mantenimiento del equipo térmico .....	37
2.3.1	Potencia máxima no suministrada por aplicación de interrumpibilidad. Campaña 96 - 97.....	38
2.3.2	Potencia ofertada y abonados integrados en el sistema de interrumpibilidad. Campaña 96 - 97.....	38
2.3.3	Potencia ofertada en punta y llano por sectores de actividad (MW). Campaña 96 - 97 ...	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 1995 - 1997. Curvas con probabilidad de ser superadas y evolución real .....	46
3.2.4	Energía producible hidráulica diaria durante 1997 comparada con el producible medio histórico (GWh).....	47
3.2.5	Consumo mensual en bombeo. ....	47
3.2.6	Producción de energía hidroeléctrica en 1997. 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 de llenado en los embalses hidroeléctricos: 1969 - 1997 .....	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 1995 - 1997 .....	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 y mixtas (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 1997 (PTA/kWh) .....	70
3.7.2	Costes fijos y variables de generación 1997 (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 1993).....	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	Evolución del sistema de transporte y transformación .....	78
4.1.6	Evolución de la red de 400 y 220 kV (km) .....	79
4.1.7	Evolución de la red de 400 y 220 kV (km) .....	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 1993-1997 (MW) .....	94
6.1.3	Evolución de la energía adquirida a autoprodutores (GWh).....	95
6.1.4	Energía adquirida a autoprodutores 1993-1997 (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	Balace 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 31-12-97 (MW).....	100
A1.4	Equipo generador en Ceuta y Melilla a 31-12-97 (MW).....	100
A1.5	Equipo generador en Canarias a 31-12-97 (MW) .....	101
A1.6	Producción bruta y consumo de combustibles en los sistemas extrapeninsulares en 1997 .....	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 97/96 (%).....	105
A2.3	Demanda de energía eléctrica en los países de la Unión Europea (TWh b.c.).....	106
A2.4	Incremento de la demanda 97/96 (%) .....	106
A2.5	Origen de la producción neta en los países de la Unión Europea en 1997 (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