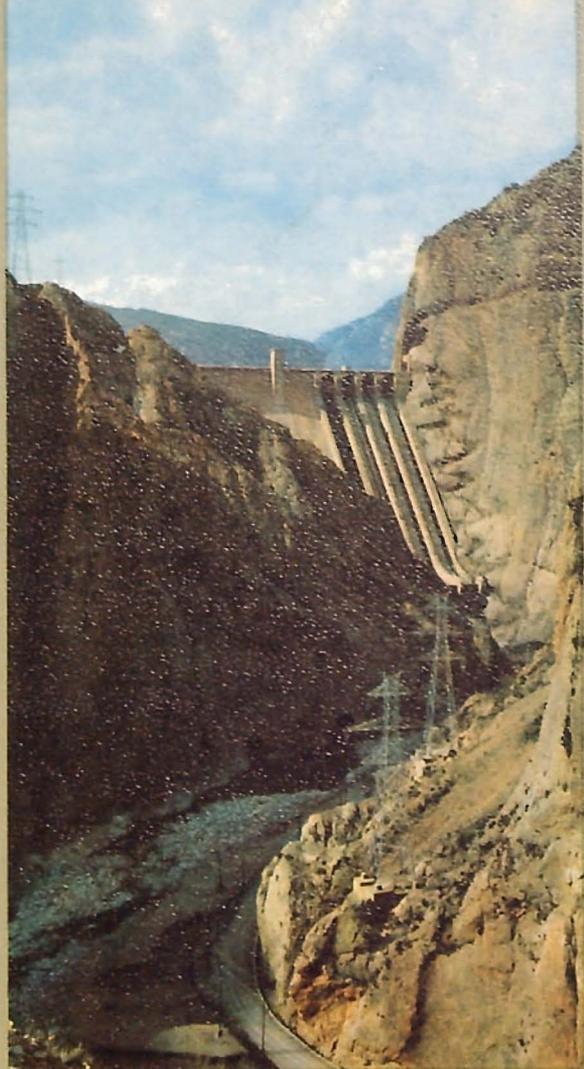
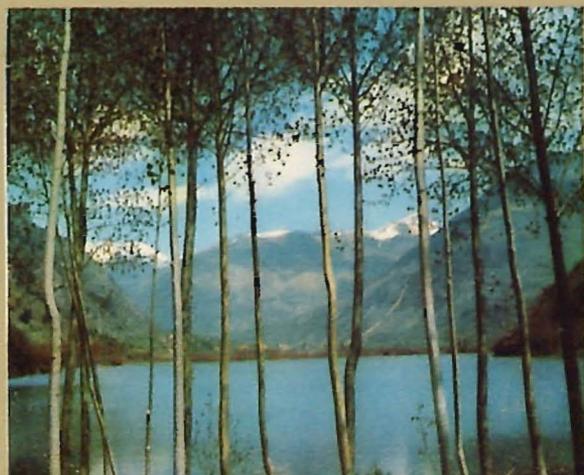


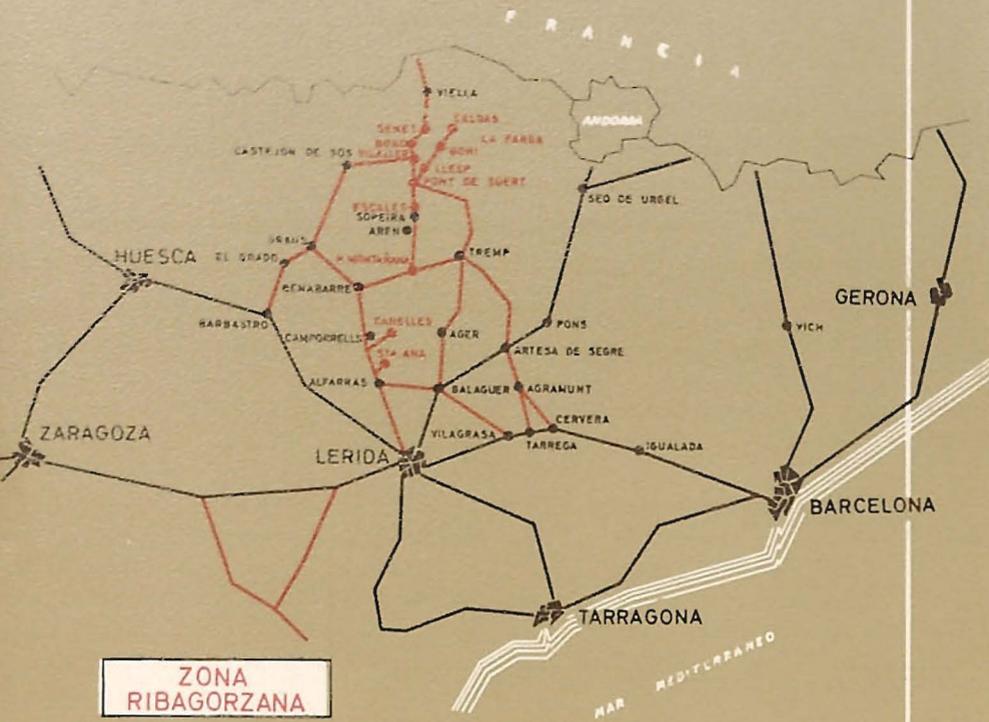
**empresa  
nacional  
hidroeléctrica  
ribagorzana s a**



**APROVECHAMIENTOS  
HIDROELECTRICOS  
DE LAS CUENCAS  
DEL RIBAGORZANA  
Y DEL BAJO EBRO**

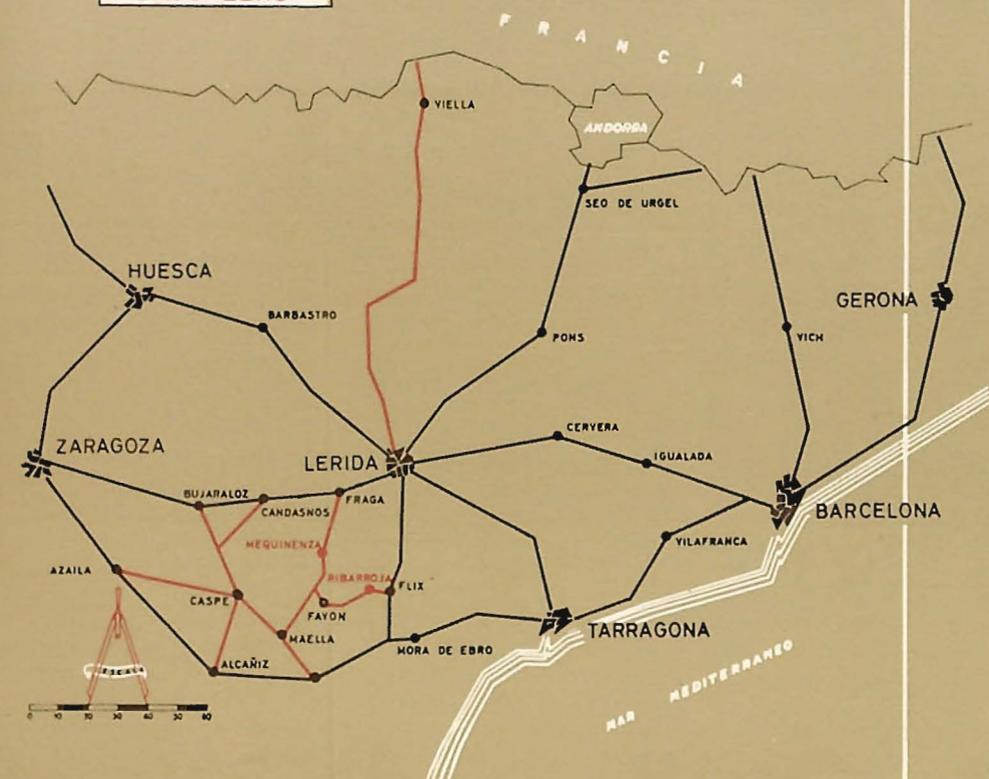


## VÍAS DE COMUNICACION



ZONA RIBAGORZANA

ZONA BAJO EBRO



## CARACTERISTICAS DE LOS APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS

Aprovechamientos	Reservas hidráulicas m3.	Reservas en kWh.	Altura salto bruto medio m.	Potencia en kW.	Produccion en año medio kWh.
------------------	--------------------------	------------------	-----------------------------	-----------------	------------------------------

### CUENCA DEL NOGUERA RIBAGORZANA

Aprovechamientos	Reservas hidráulicas m3.	Reservas en kWh.	Altura salto bruto medio m.	Potencia en kW.	Produccion en año medio kWh.
<b>Salto en servicio:</b>					
Senet	—	—	217,26	8 600	60 905 000
Bono	—	—	81,72	3 800	26 476 000
Vilalier	—	—	76,17	4 200	27 910 000
Llesp	200 000	—	146,12	12 500	70 223 000
Pont de Suert	—	—	90,51	15 400	95 024 000
Escales	120 266 000	119 282 000	117,50	36 000	131 240 000
Bohi	—	—	187,44	16 000	85 104 000
Puente Montañana	370 000	—	179,75	44 800	245 647 000
Caldas	15 645 000	47 240 000	483,35	34 000	127 903 000
Canelles	542 819 000	209 768 000	135,60	107 000	222 906 000
Santa Ana	168 913 000	21 647 000	72,50	30 400	110 166 000
Baliera	—	—	448,28	5 330	38 262 000
<b>SUMAS</b>	<b>848 213 000</b>	<b>397 937 000</b>	<b>2 236,20</b>	<b>318 030</b>	<b>1 241 766 000</b>
<b>Salto en proyecto:</b>					
Lagos Cabecera Tor	6 200 000	23 461 000	—	—	—
Lagos Cabecera San Nicolau	9 200 000	25 889 000	—	—	—
Travesany	8 100 000	32 845 000	484,00	17 000	42 763 000
Biciberri	4 310 000	22 134 000	648,00	11 050	41 021 000
Llauset	31 000 000	113 693 000	888,61	41 000	60 488 000
<b>SUMAS</b>	<b>58 810 000</b>	<b>218 022 000</b>	<b>2 020,61</b>	<b>69 050</b>	<b>144 272 000</b>
<b>Total cuenca Ribagorzana</b>	<b>907 023 000</b>	<b>615 959 000</b>	<b>4 256,81</b>	<b>387 080</b>	<b>1 386 038 000</b>

### CUENCA BAJO EBRO

Aprovechamientos	Reservas hidráulicas m3.	Reservas en kWh.	Altura salto bruto medio m.	Potencia en kW.	Produccion en año medio kWh.
<b>Salto en servicio:</b>					
Mequinzena	1 338 000 000	238 000 000	61,00	324 000	768 100 000
Ribarroja	228 000 000	14 000 000	34,00	265 500	922 600 000
<b>SUMAS</b>	<b>1 566 000 000</b>	<b>252 000 000</b>	<b>95,00</b>	<b>589 500</b>	<b>1 690 700 000</b>
<b>Salto en proyecto:</b>					
Escarpe	—	—	18,50	28 500	153 900 000
<b>Total cuenca Bajo Ebro</b>	<b>1 566 000 000</b>	<b>252 000 000</b>	<b>113,50</b>	<b>618 000</b>	<b>1 844 600 000</b>

### RESUMEN GENERAL

Cuenca Ribagorzana	907 023 000	615 959 000	4 256,81	387 080	1 386 038 000
Cuenca Bajo Ebro	1 566 000 000	252 000 000	113,50	618 000	1 844 600 000
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2 473 023 000</b>	<b>867 959 000</b>	<b>4 370,31</b>	<b>1 005 080</b>	<b>3 230 638 000</b>

### CENTRALES TERMICAS

Está en construcción el primer grupo de la Central Térmica Convencional del Besós de una potencia de 150 MW; en estudio un segundo grupo con una potencia prevista de 250 MW.; así como en el futuro, una Central Termonuclear en Vandellós (Tarragona), de 480 MW.



## CUENCA DEL NOGUERA RIBAGORZANA

### CREACION DE LA EMPRESA

La década de los años 1940 a 1950, se caracterizó por las restricciones eléctricas que fue preciso implantar y que yugularon el incipiente resurgir económico-industrial que ya se había iniciado en España.

Ante estas circunstancias, el Instituto Nacional de Industria — I.N.I. —, de acuerdo con sus bases fundacionales y consecuente con su política previsora, solicitó al Gobierno la reserva del aprovechamiento hidroeléctrico integral de la Cuenca del Noguera Ribagorzana y sus afluentes.

Por Decreto de 5 de abril de 1946, el Ministerio de Obras Públicas otorgó la aludida reserva, de conformidad con el estudio y proyecto presentados por el I.N.I.

El Decreto de 12 de julio del mismo año, de la Subsecretaría de la Presidencia autorizó al I.N.I. para que creara una Empresa mixta con la misión de desarrollar el Plan propuesto.

En consecuencia y por escritura pública de fecha 7 de diciembre del repetido año, el I.N.I. constituyó la Sociedad Anónima «Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana», domiciliada en Barcelona.

### FINALIDAD DE LA EMPRESA

Producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

### CAPITAL SOCIAL

	Pesetas
En 31/12/66, el capital social, totalmente desembolsado era de:	6.000.000.000
Representado por:	
30.600 Acciones, Serie A, de 100.000 ptas. nominales cada una:	3.060.000.000
940.000 Acciones, Serie B, de 1.000 ptas. nominales cada una:	940.000.000
2.000.000 Acciones, Serie C, de 1.000 ptas. nominales cada una:	2.000.000.000

aprovechamientos  
de la



SENET-BONO - VILALLER - LLESP

## CARACTERISTICAS DEL PLAN RIBAGORZANA

Por primera vez en España se procedió a aprovechar íntegramente los recursos hidráulicos de toda una cuenca: la del Noguera Ribagorzana, típicamente pirenaica, con cotas en la zona de cabecera superiores a los 3.000 metros sobre el nivel del mar, y que en su extremo final se cierra a la cota 305, en donde se ha ubicado el último de los embalses reguladores que se han construido, el cual sirve, además, para atender a regadíos.

El Plan de obras desarrollado comprende la erección de 12 saltos, de los cuales 4 están formados por embalses. Quedan pendientes de construcción los proyectados en las zonas de cabecera. El aprovechamiento hidroeléctrico integral de la cuenca del Ribagorzana, puede ofrecer las siguientes posibilidades:

Aportaciones medias anuales	986 millones m
Reservas: volumen embalsado	907 millones m <sup>3</sup>
Energía equivalente	615 millones kWh
Potencia instalada	387 MW
Producción media anual	1.386 millones kWh
Potencia de punta disponible	310 MW
Producción en los años extraordinariamente secos en relación al año normal	0,60
Energía de utilización posible durante las horas de punta en relación a la total disponible	0,80

Son de destacar las altas capacidades de regulación conseguidas y, esencialmente, el elevado porcentaje de energía para las horas de punta.

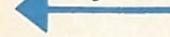
### INDUSTRIAS COMPLEMENTARIAS EN EL RIBAGORZANA

En razón a la lejanía de los principales centros productores de cemento y a la necesidad de asegurar los suministros, se construyó una fábrica de cemento artificial, con una capacidad de producción anual de 200.000 toneladas, cuya organización sirve, asimismo, para cubrir las demandas del mercado de la zona.

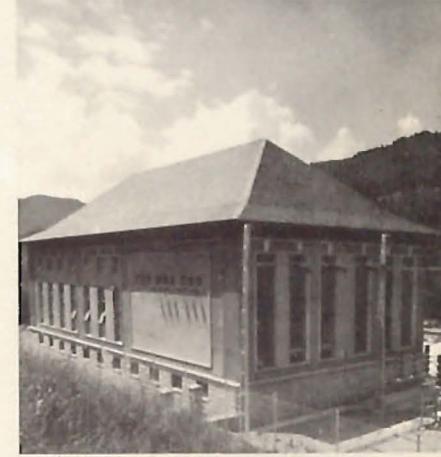
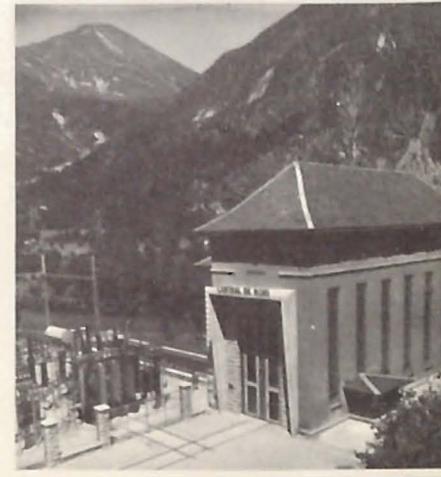
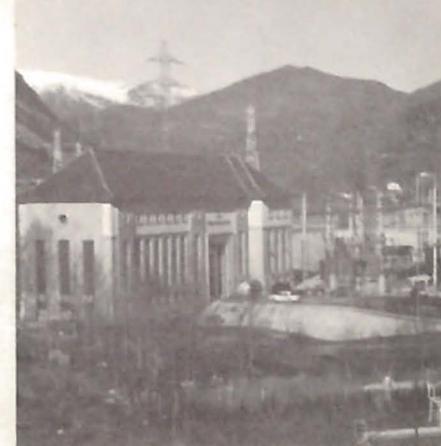
A través de una participación en los negocios de la Sociedad MIPSA (Minera Industrial Pirenaica, S. A.) se explotan unas minas de antracita y de plomo existentes en la propia cuenca del Ribagorzana, siendo el principal consumidor de carbón la fábrica de cemento.

Saltos de: Senet. Bono. Vilaller. Llesp.  
Ponte de Suert. Bohí. Baliera.  
Puente Montañana.

cuenca  
del  
ribagorzana



PONT DE SUERT - BOHI - BALIERA -  
PUENTE MONTAÑANA



# APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RIBAGORZANA



N

**Moralets**

**Travesany  
Caldas**

**Senet**

**Bohi**

**Bono**

**Llesp**

**Vilaller**

**P. de Suert**

Pont de Suert

F. de Cemento

**Escales**

Arén

Pobla de Segur

Puente de Montañana

**P. Montañana**

Berabarre

Estopiñan

Camporralls

**Canelles**

**Sta. Ana**

Alfarrás

Balaguer

**Lerida**

S

E



Castellón de Sos

SALENÇAS

RIO S. NICOLAU

TOR

RIO

RIO SALIERS

RIBAGORZANA

RIO GUARDI

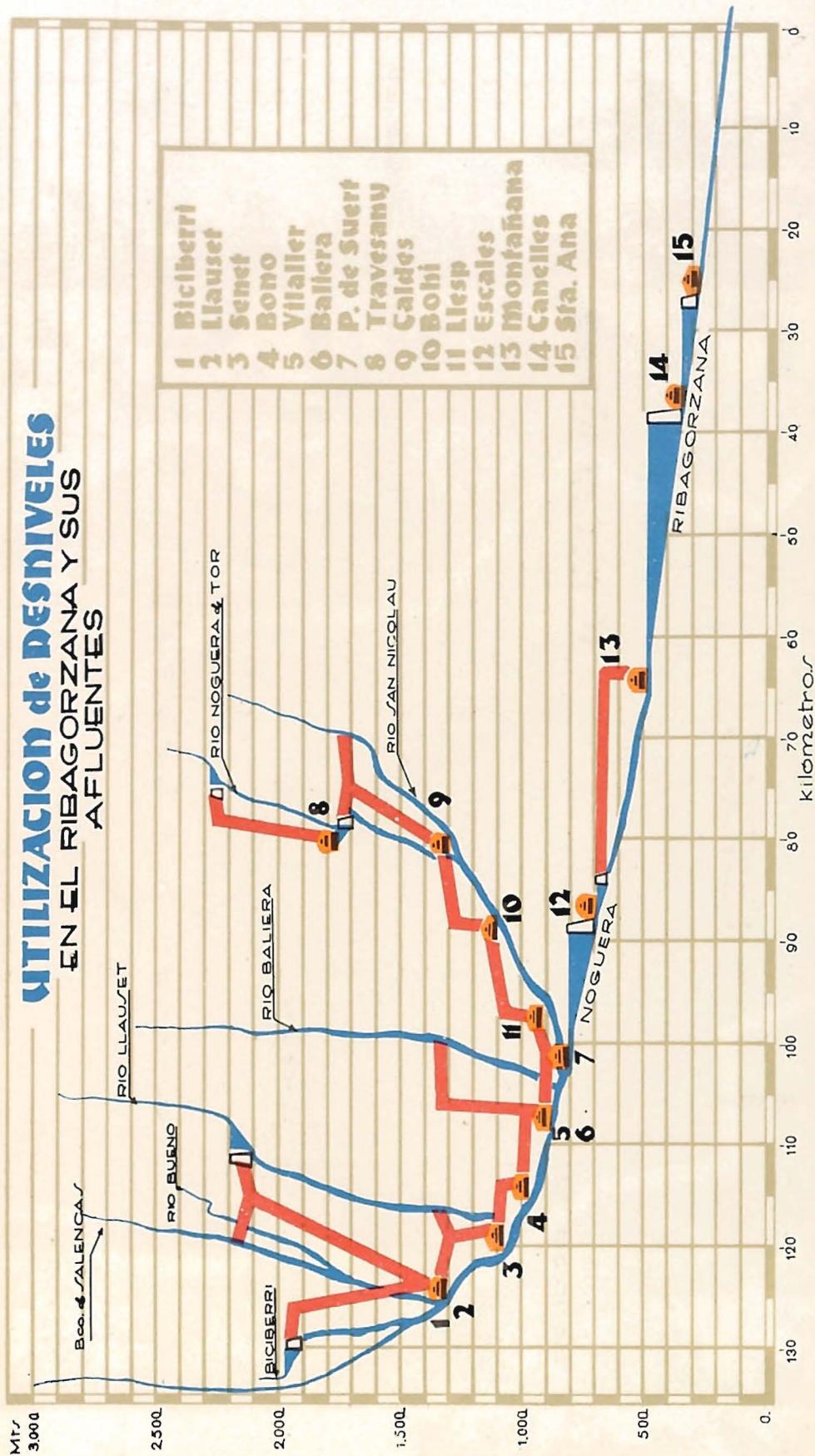
NOGUERA

RIO

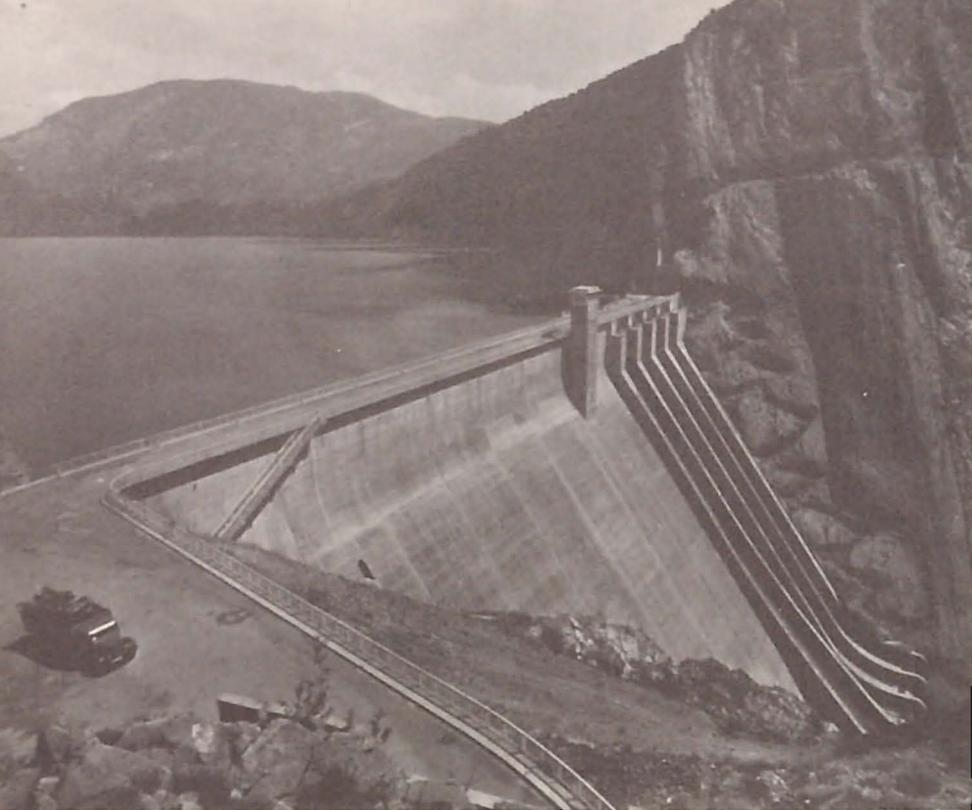
SEGRE

RIO

## UTILIZACION de DESNIVELES EN EL RIBAGORZANA Y SUS AFLUENTES



El Salto de Caldas es de regulación y comprende el aprovechamiento de las aguas del Noguera de Tor y de su afluente el San Nicolau, por encima de los 1.700 m. de altitud. Está constituido por unembalse obtenido por el recrecimiento del Lago Cavallers, en el Tor, mediante una presa de contrafuertes, de donde se deriva una galería de presión para conducir las aguas a la chimenea de equilibrio, de la cual parte la conducción forzada hacia la Central subterránea, denominada de Caldas. De la toma sobre el San Nicolau parte otra galería de presión que termina, asimismo, en la aludida chimenea de equilibrio, permitiendo esta disposición trasvasar las aguas sobrantes de esta última cuenca, no absorbidas por la Central, a la del Tor y almacenarlas en el embalse de Cavallers.



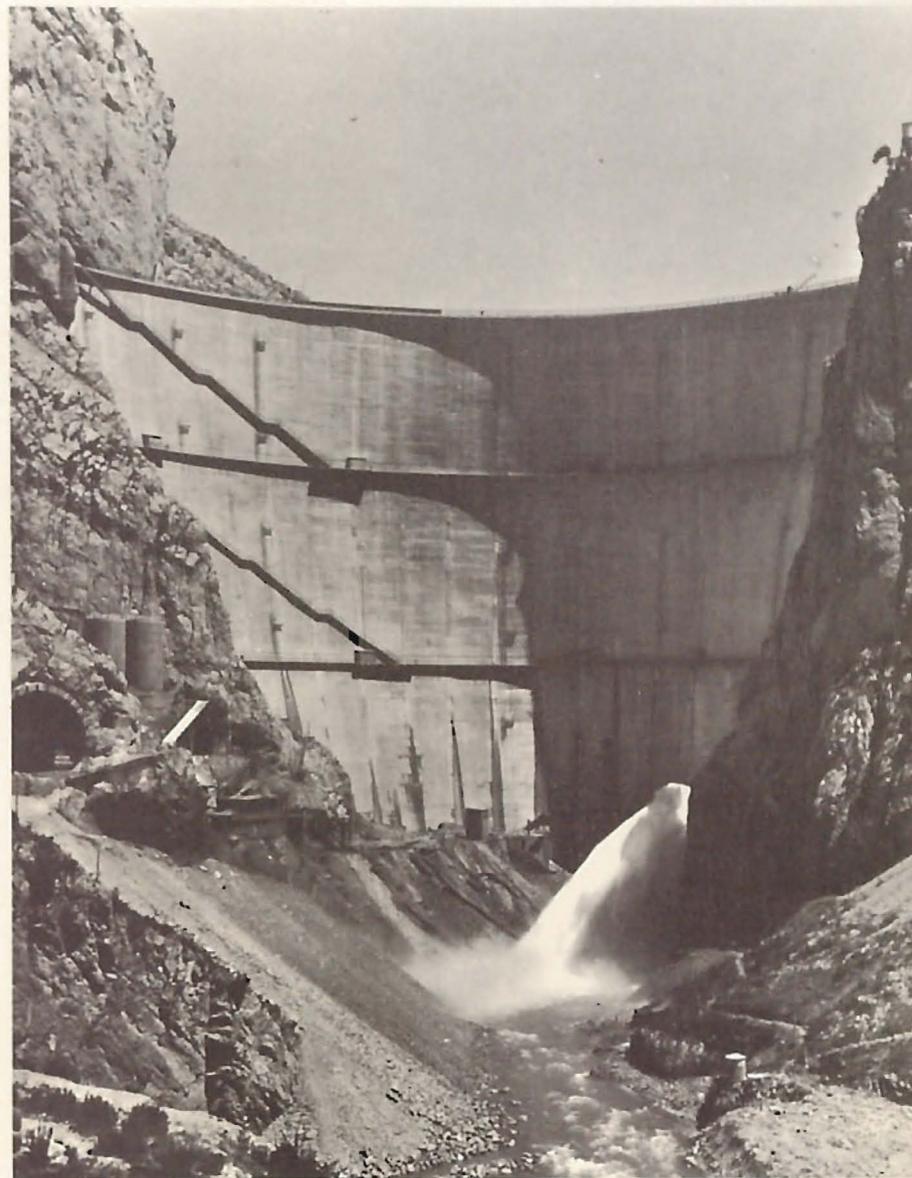
La Presa de Escales, tipo gravedad, de 125 m. de altura, forma un embalse de 157 millones de metros cúbicos de agua, de los cuales 120 millones son útiles.

Es digno de destacar el hecho de que son pocos los embalses españoles —excluidos, como es natural, los lagos de alta montaña— que, como el de Escales permitan obtener un valor específico de energía tan alto por unidad de volumen, equivalente a más de 1 kWh. por metro cúbico almacenado.

La Central subterránea alberga 3 grupos que totalizan una potencia de 50.400 CV en turbinas y de 45.000 kVA en alternadores.



El Salto de Canelles, es el aprovechamiento más importante del Ribagorzana. La presa, de tipo bóveda, tiene una altura de 150 metros desde cimientos. El gran volumen de reservas hidráulicas que puede contener Canelles —un 80% de las aportaciones totales del Ribagorzana— lo convierte en un embalse de regulación hiperanual.

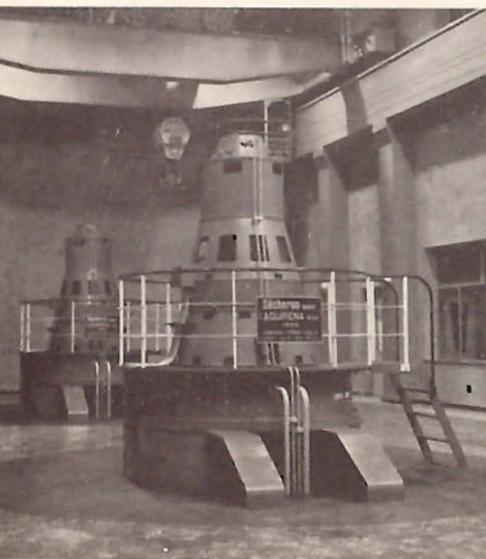


# CUENCA DEL BAJO EBRO (tramo Escatrón - Flix)



Las obras de la presa de Santa Ana las realizó ENHER por cuenta de la Administración, por estar comprendido dicho embalse en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas, de fecha 5 de febrero de 1943. La capacidad total del embalse es de 240,5 millones de m<sup>3</sup> de agua, y conjuntamente con las grandes reservas hidráulicas del embalse de Canelles, se obtienen unas amplias dotaciones para asegurar los regadíos atendidos actualmente por el Canal de Piñana, los complementarios del Canal de Aragón y Cataluña y los nuevos que se tiene proyectado dotar a la zona de Balaguer.

ENHER es concesionaria del Salto de pie de presa y la potencia de los grupos instalados en la Central es de 42.800 CV y 38.000 kVA en turbinas y alternadores, respectivamente.



## CONSTITUCION DE LA RESERVA

Estimando de interés nacional la utilización de los recursos que aportan los caudales del río Ebro, el Ministerio de Obras Públicas, por Decreto de 21 de octubre de 1955, concedió al I. N. I. la reserva de un tramo de dicho río, comprendido entre Escatrón y Flix, para el aprovechamiento hidroeléctrico integral del mismo y cuya realización fue conferida a ENHER.

## SISTEMA HIDROELECTRICO RIBAGORZANA-EBRO

Con los aprovechamientos Integrales de las cuencas del Noguera Ribagorzana y del Bajo Ebro, ENHER ha constituido un Sistema de Regímenes hidráulicos complementarios: Ribagorzana en primavera y verano, y, el Ebro, principalmente en vernal.

## CARACTERISTICAS DEL PLAN EBRO

La cuenca afluyente del Ebro en el tramo de referencia, es de unos 80.000 Km<sup>2</sup>, de los cuales aproximadamente 23.000 Km<sup>2</sup> corresponden a la cuenca del Segre, incluida en esta última la que pertenece a su afluyente, el Cinca. La longitud de este tramo del río Ebro, es de unos 150 km. El aprovechamiento integral del Bajo Ebro está

constituido por dos grandes embalses, con una capacidad total del orden de los 1.860 millones de m<sup>3</sup> de agua, cuyas presas están ubicadas en las inmediaciones de Mequinzenza y Ribarroja, respectivamente, y un tercer Salto, éste en proyecto y de caudal fluyente, denominado de Escarpe, que toma las aguas de los ríos Cinca y Segre.

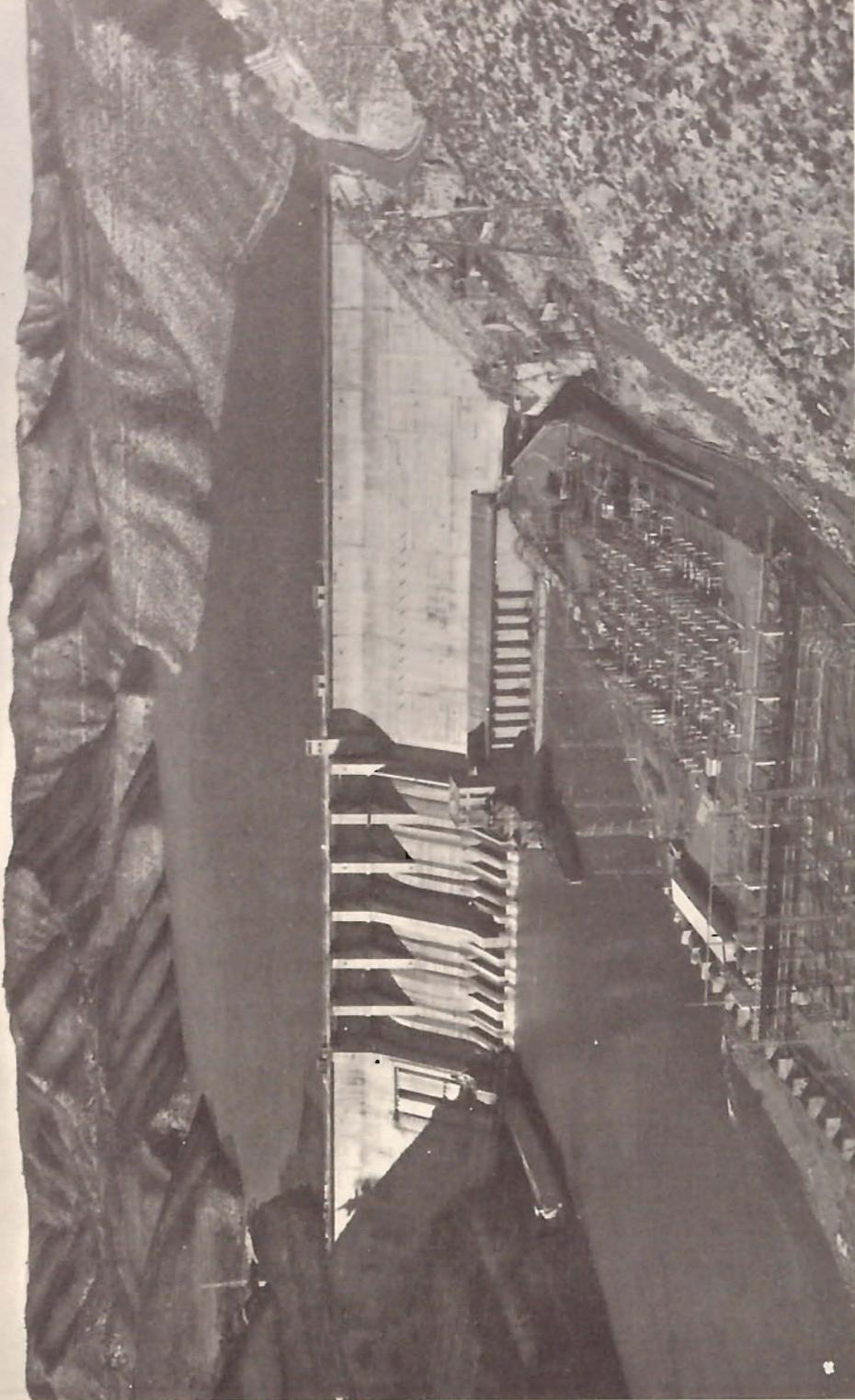
En conjunto se alcanza:

Aportaciones medias anuales	14.538 millones m <sup>3</sup>
Reservas: volumen útil . . .	1.566 millones m <sup>3</sup>
Energía equivalente . . . . .	252 millones kWh.
Potencia instalada . . . . .	618 MW.
Producción media anual . . . .	1.844 millones kWh.
Potencia de punta disponible	520 MW.

Han de resaltarse las altas capacidades de regulación conseguidas y la elevada potencia instalada para atender a las horas de punta.

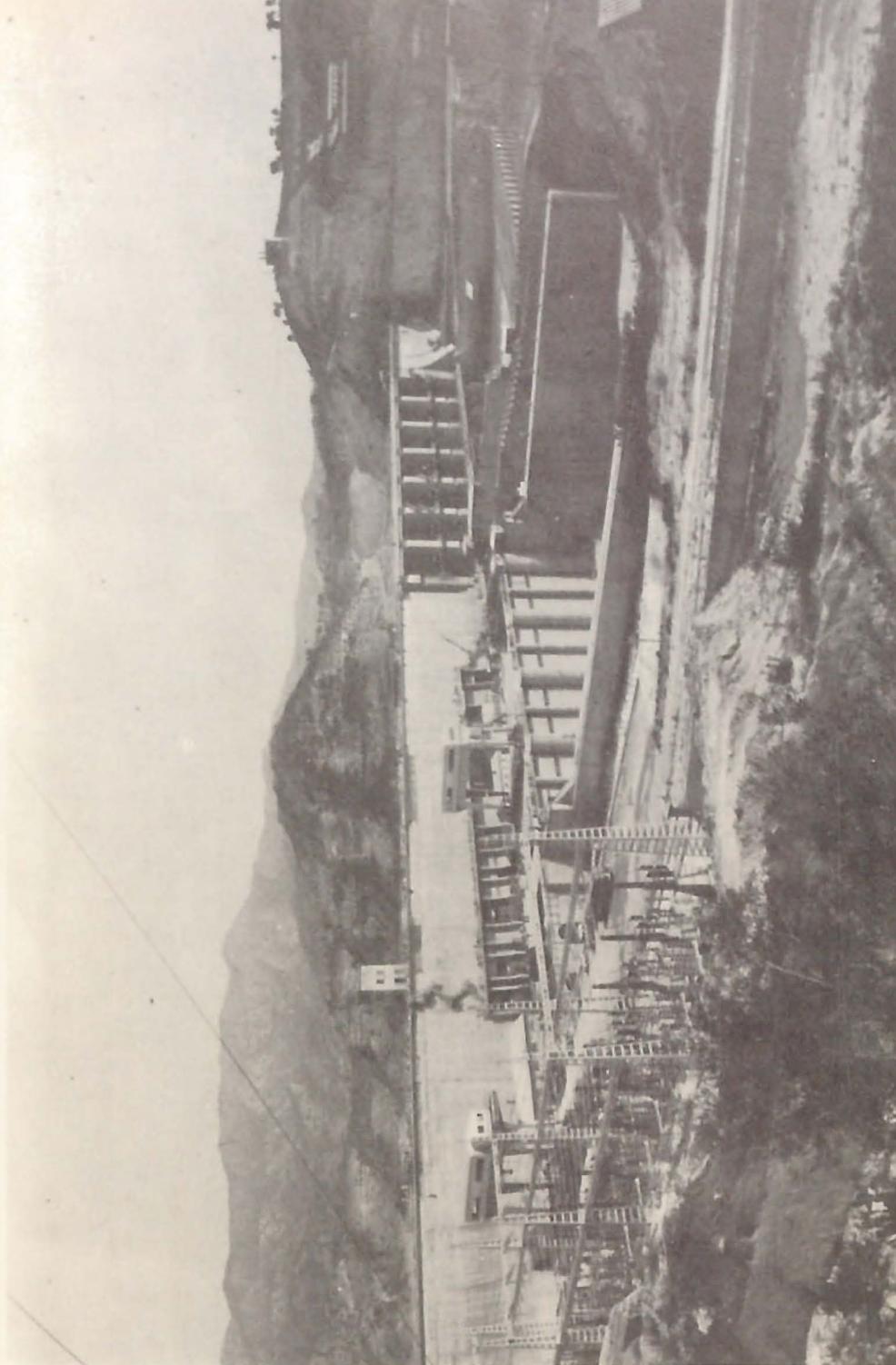
## CENTRALES TERMICAS

El sistema hidroeléctrico se complementa con el apoyo de la Central Térmica convencional que se construye en el Besós, paritariamente con Hidroeléctrica de Cataluña, con un primer grupo de 150 MW y en proyecto un segundo de 250 MW, y, la Central Nuclear de Vandellòs de 480 MW de potencia, que se construye conjuntamente por Electricité de France, Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A., Hidroeléctrica de Cataluña, S. A., Fuerzas del Segre, S. A. y ENHER.



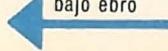
La presa de Mequinenza en el río Ebro, es del tipo gravedad, planta recta, con una altura de 80 m. El embalse tiene una longitud de más de 110 kms. y una capacidad para 1.530 millones de m<sup>3</sup> de agua. Su Central alberga 4 grupos, con una potencia total de 430.000 CV en turbinas y 324.000 kVA en alternadores, calculados para una producción en año medio del orden de los 770 millones de kWh.

aprovechamientos  
de la



La presa de Ribarroja es igualmente de gravedad y planta recta, con una longitud de coronación cercana a los 600 m y una altura máxima de 53 m. El embalse previsto es de 328 millones de m<sup>3</sup> de agua. La Central tiene instalados 4 grupos, con una potencia total de 368.000 CV y 292.000 kVA en turbinas y alternadores respectivamente, con capacidad de producción media anual de unos 922 millones de kWh.

cuenca  
del  
bajo ebro



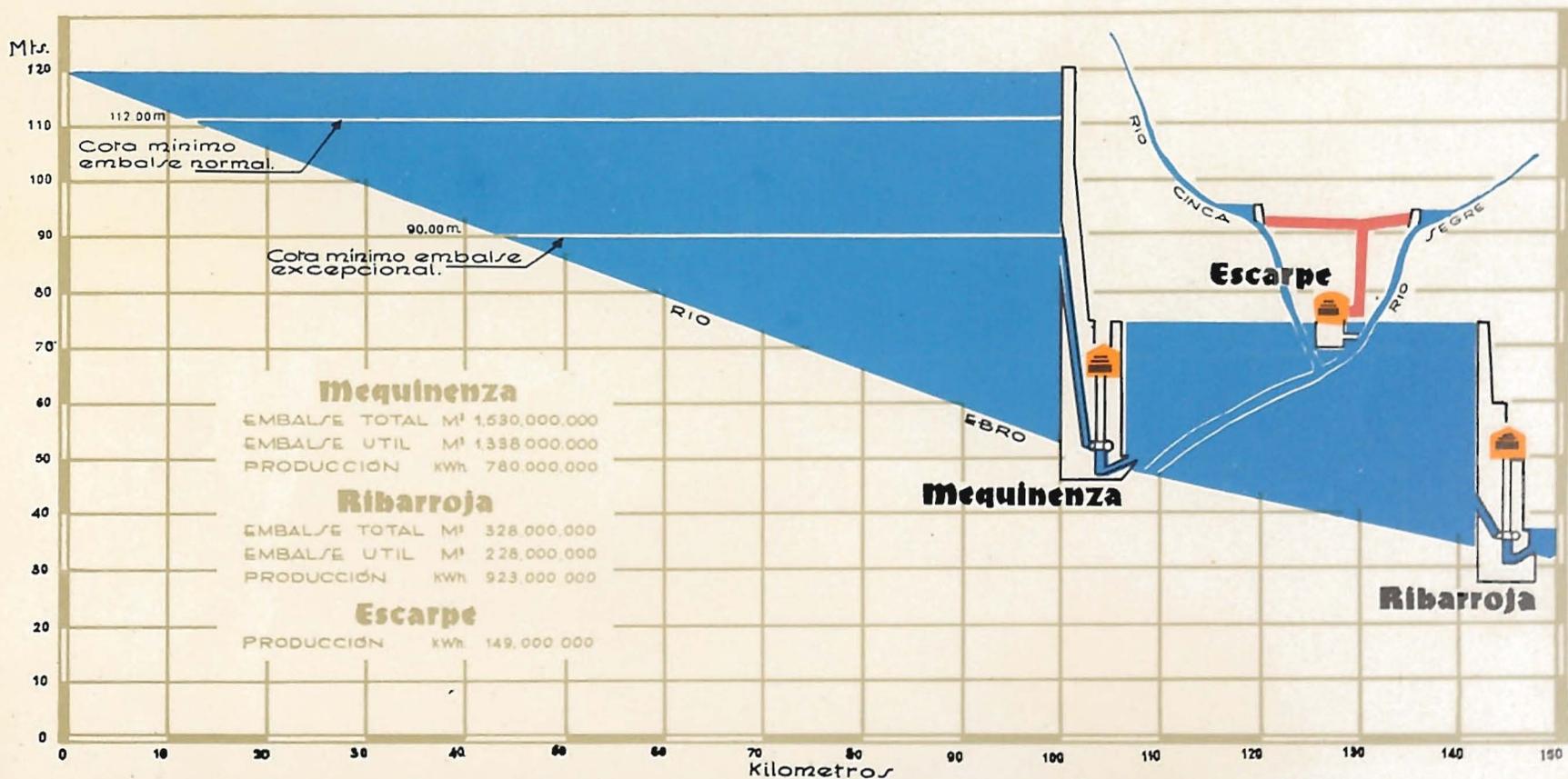
# APROVECHAMIENTO DE LA CUENCA DEL BAJO EBRO

(Tramo Escatrón-Flix)



# PERFIL de los APROVECHAMIENTOS del BAJO EBRO

## TRAMO ESCATRÓN FLIX



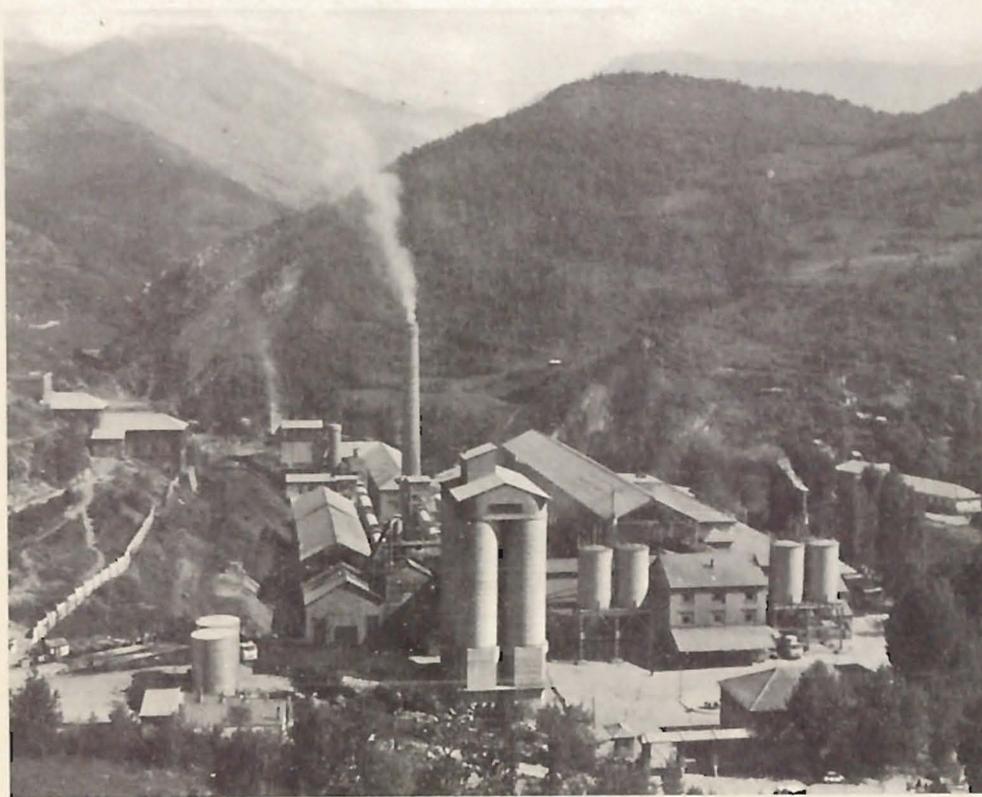


Grupo de viviendas construidas en Pont de Suert, centro de trabajo de ENHER en el Ribagorzana, para sus obreros y empleados.

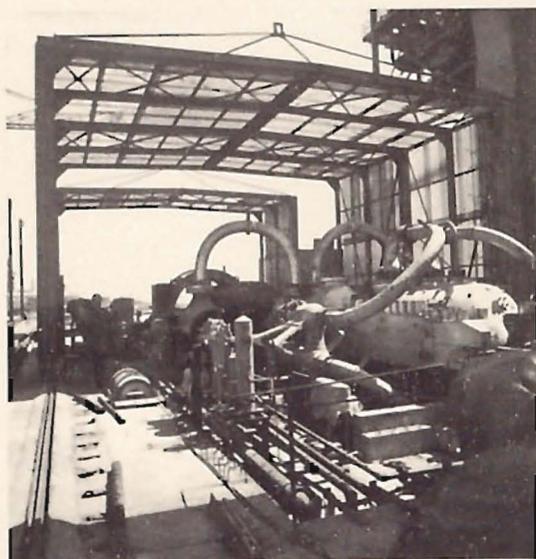
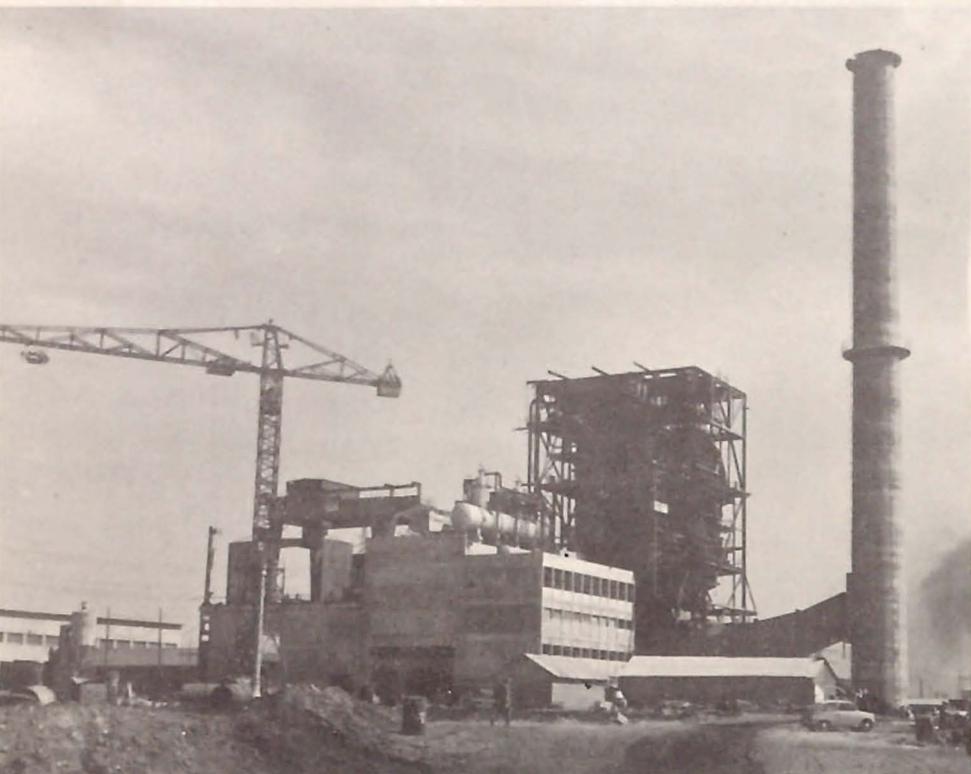
Iglesia construida por ENHER en Pont de Suert. En dicha región pirenaica existen varias Iglesias románicas del siglo XII, mundialmente famosas por su gran valor arqueológico y artístico, que han sido reconstruidas por ENHER, conjuntamente con el Ministerio de la Vivienda y la Diputación Provincial de Lérida.



Poblado edificado en Mequinenza. ENHER ha creado unas alegres urbanizaciones en todos sus importantes centros de trabajo.

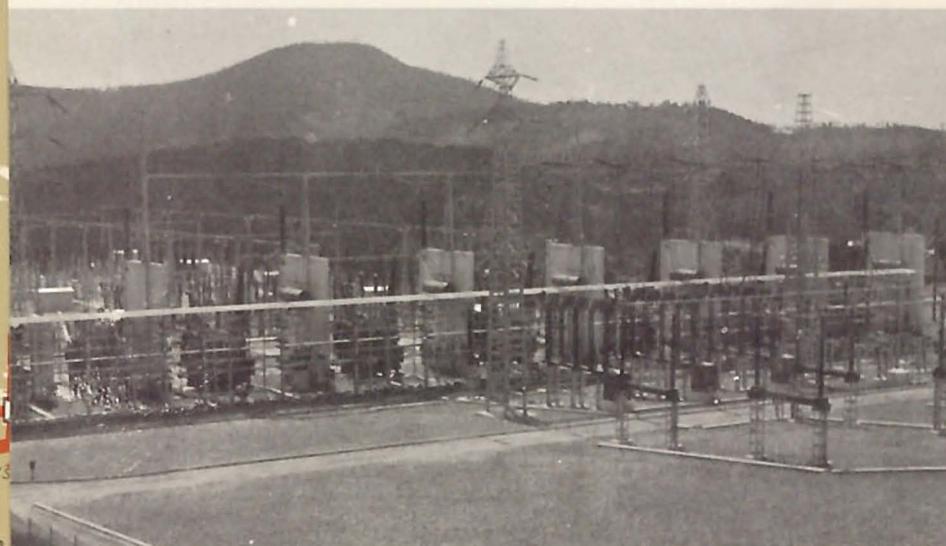
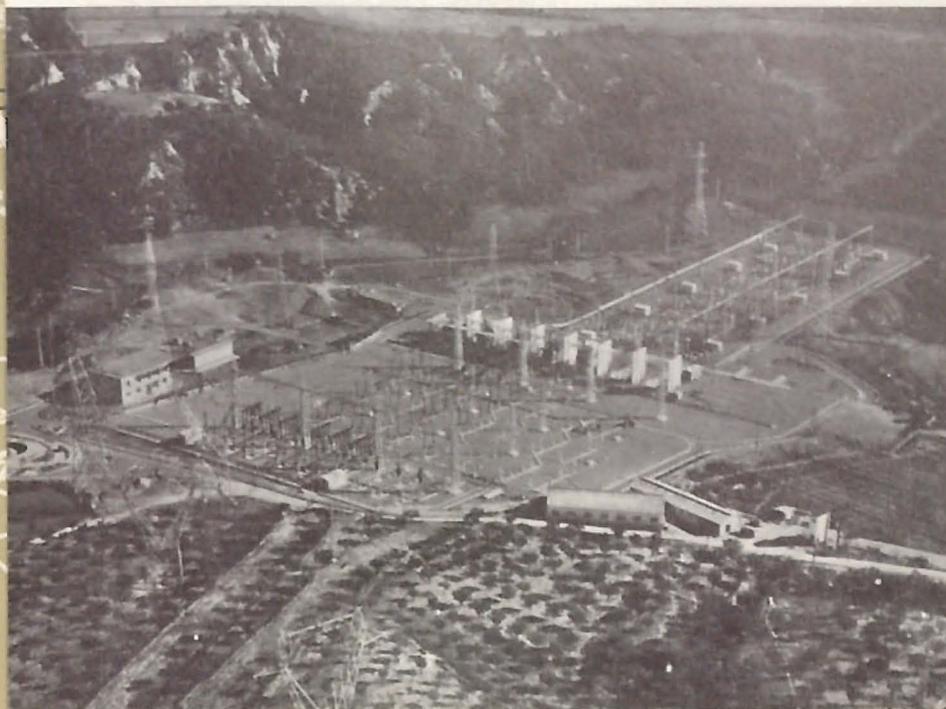


Fábrica de cemento «Pirineo» instalada por ENHER en las inmediaciones del importante núcleo de obras hidroeléctricas realizadas en la cuenca del Ribagorzana. Tiene una capacidad de producción anual de 200.000 toneladas de cemento.



Montaje de la Central Térmica convencional del Besós (Barcelona), equipada con un primer grupo de 150 MW de potencia. Está proyectada la instalación de otro grupo con una potencia de 250 MW. Dicha Central se construye conjuntamente, a partes iguales, con Hidroeléctrica de Cataluña, S. A.

sistema  
de  
transporte  
→



Estación Receptora y Transformadora instalada por ENHER en Rubí (Barcelona) a 400-220-66 y 25 kV. En esta Estación, primera en nuestro país a 400 kV, confluyen las líneas de transporte de energía a dicha tensión de 400 kV procedentes, una de Mequinzenza —en donde por medio de la prolongación de nuestra línea hasta la térmica de Escatrón se enlaza con la que proviene del Oeste de España—, y la otra de la zona de Levante; además parte de Rubí la que establece la interconexión, a través del Sistema de ELECTRICITE DE FRANCE, con la red continental europea a tan alta tensión.

←  
de la  
energía

# SISTEMA ELECTRICO ENHER

INTEGRADO POR LOS APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS RIBAGORZANA Y BAJO EBRO



	LINEAS A 400 KV.
	LINEAS A 220
	LINEAS A 132
	LINEAS A 66
	E. TRANSFORMADORA
	E. SECCIONAMIENTO
	C. NUCLEAR
	CENTRALES

CUENCA RIBAGORZANA

FRANCIA

CUENCA BAJO EBRO

Huesca

Gerona

Zaragoza

Lerida

Barcelona

Tarragona

INTERCONEXION CON IBERDUERO

INTERCONEXION EDF

INTERCONEXION CON INTOESA

INTERCONEXION CON H. ESPAÑOLA

MORALETS  
SENET  
SONS  
BALIERA  
VILALLER  
LLESP  
TRAVESANY  
CALDAS  
BONI

ESCALONA  
ARGONÉ  
PONT DE SUERT  
MEDIANO  
EL GRADO I  
EL GRADO II

R. MONTAÑANA  
CANELLES  
STA. ANA

ESCARPE  
MEQUINENZA  
RIBARROJA  
T. ESCATRON  
CASPE

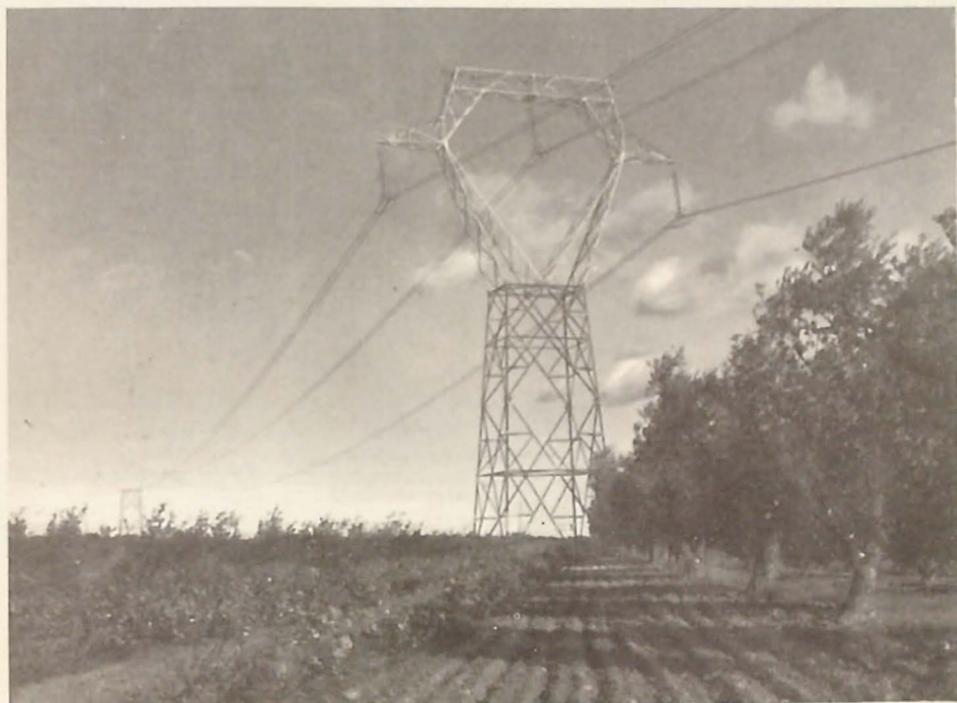
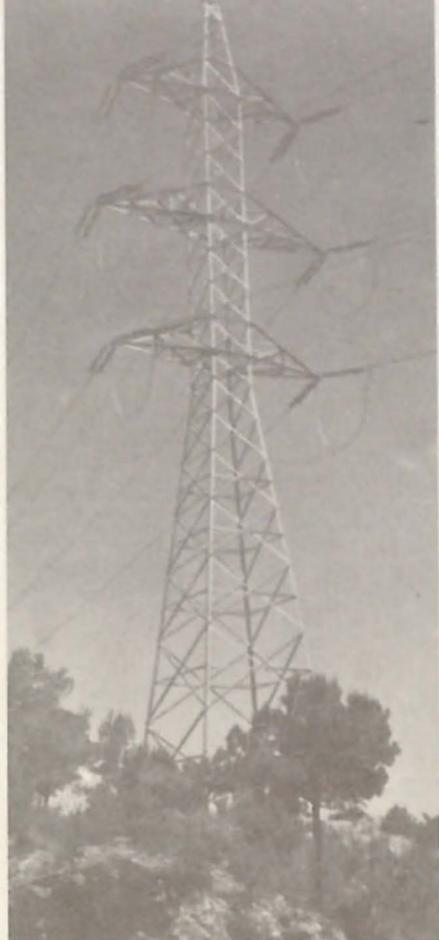
PONT DE ARMENTERA

RUBI  
S. JUSTO  
S. BAUDILLO  
LA ROCA  
STA. COLOMA  
TERMICA BESOS

C. NUCLEAR

## TRANSPORTE DE LA ENERGIA

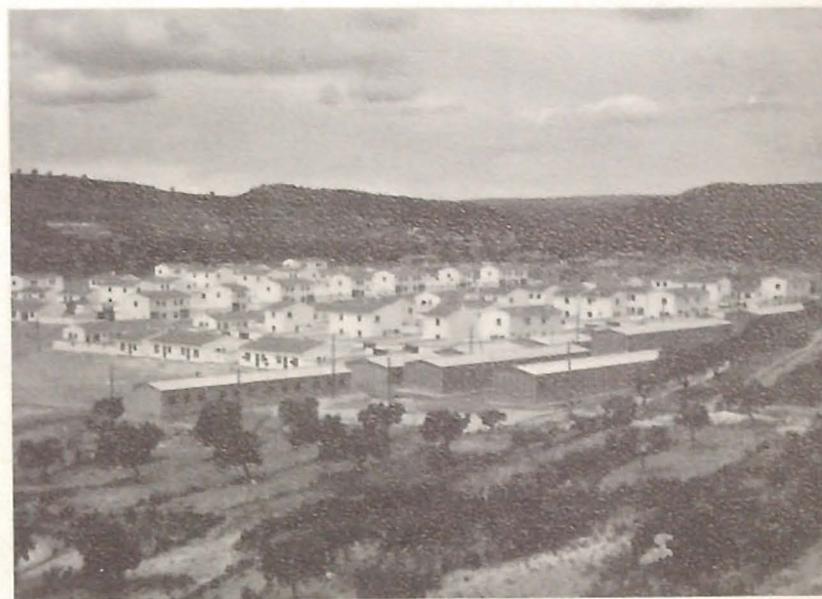
Para el transporte de la energía eléctrica producida en las centrales del Ribagorzana y del Ebro, a los centros consumidores de Lérida, Tarragona, Gerona y Barcelona, así como para establecer importantes interconexiones con otros sistemas eléctricos nacionales y extranjeros, se ha construido una vasta red que comprende 487,6 kms. de líneas a 400 kV, 235,2 kms. de líneas a 220 kV y 538,5 kms. de líneas a 132 kV.



El puente en el Ebro de la carretera que une a Caspe con Bujaraloz y la Nacional II de Madrid a Barcelona, ha sido preciso elevarlo 17,70 m. por encima del anterior para salvar la cota máxima del embalse de Mequinenza.



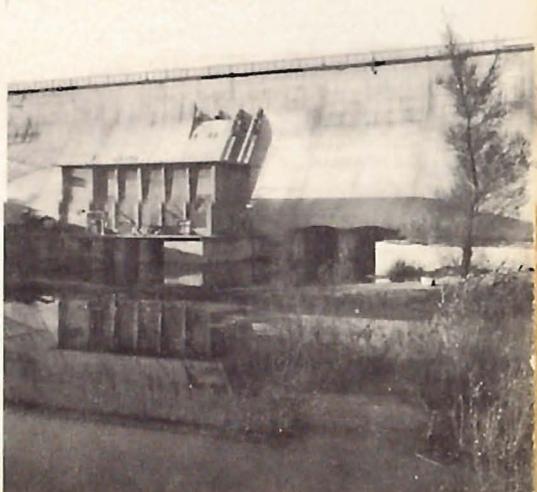
Al afectar el embalse de Ribarroja un tramo de la línea del ferrocarril Madrid-Barcelona, ha sido preciso construir una variante de unos 9 kms. de longitud, en su mayor parte en túnel, así como una nueva Estación ferroviaria.



El embalse de Ribarroja inunda el antiguo pueblo de Fayón. Consecuentemente, se ha erigido un nuevo núcleo urbano compuesto de 150 viviendas.



Con el fin de salvaguardar gran parte de la Huerta de Caspe, se han construido diversas obras de importancia, consistentes en un dique de contención del embalse de Mequinenza, una presa de derivación del río Guadalupe y un canal de desvío formado por tres túneles capaces para absorber 2.800 m<sup>3</sup> de agua por segundo.



# OFICINAS DE CONTRATACION Y VENTA DE ENERGIA

## OFICINAS CENTRALES

### BARCELONA-8

P.<sup>o</sup> de Gracia, 132  
Tel. 227 75 31  
Tel. 227 15 51

## DELEGACIONES

### TARRAGONA

Avda. Caudillo, 77  
Tel. 20 21 05

### LERIDA

Avda. José Antonio, 7  
Tel. 21 34 55

### GERONA

c/. Figuerola, 12  
Tel. 20 47 22

## SUBDELEGACIONES

### BADALONA

Pasaje de los Caidos 12

### VILADECANS

c/. Jaime Abril, 3, 1.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup>

### GRANOLLERS

Plaza de las Ollas, 11  
Tel. 270 14 53

### MOLLET

c/. Berenguer III, 158, pral.  
Tel. 498

### VILLANUEVA Y GELTRU

Rambla del Caudillo, 41  
Tel. 293 07 19

### CORNELLA

Mosén J. Verdaguer, 17 baj.1.<sup>o</sup>

## PENDIENTES DE PROXIMA APERTURA

### REUS

Generalísimo, 73

### SAN FELIU DE LLOBREGAT

Avda. del Caudillo, 297 bajos

### SABADELL

Avda. del Caudillo, 157 bajos

### VILAFRANCA DEL PANADES

General Cortijo, 1