

Desarrollo y producción de la electricidad en España¹

Situación actual.—Posibilidades futuras.—Industrias electroquímicas

Producción por vertientes hidrográficas

El año 1931, el ya extinguido Consejo de la Energía publicó la mejor estadística de la producción. La labor realizada por los Sres. Bello y González Quijano es verdaderamente meritoria. Lástima grande que

por circunstancias especiales no haya continuidad en la estadística, pues ésta hubiese sido cada vez más completa.

Los datos del Consejo de Energía, corregidos aunque incompletamente con los actuales, se detallan en el cuadro siguiente:

Potencia instalada y producción en kilowatios-hora
(Datos del Consejo de la Energía)

CUENCA O VERTIENTE	POTENCIA				PRODUCCION CALCULADA (Todas las Centrales)	
	HIDRAULICA		TERMICA		Estimación de toda la producción hidráulica	Estimación de toda la producción térmica
	Número Centrales	KVA	Número Centrales	KVA	Kw-h	Kw-h
Vertiente catalana...	34	44 654	6	126 305	134 600 654	142 219 430
Idem del Ebro	61	518 449	8	24 350	1 399 331 241	125 795 300
Idem pirenaicas sept....	4	18 996	—	—	37 270 152	—
Idem levantinas.	13	27 640	4	14 300	82 477 760	4 561 700
Idem del Júcar... ..	20	220 042	—	—	357 671 384	—
Idem del Segura	11	42 442	3	10 410	102 752 082	5 413 200
Idem Sur del Medit....	7	27 422	3	2 360	88 956 968	1 699 200
Idem del Guadalquivir.	35	106 332	5	65 830	212 681 244	139 499 770
Idem Sur Atlántico ...	—	—	2	1 390	—	2 963 480
Idem del Guadiana. ...	6	5 942	3	3 450	7 485 596	3 278
Idem del Tajo... ..	19	108 393	5	39 174	201 177 408	64 519 578
Idem del Duero.	19	207 569	6	8 500	57 397 340	9 477 500
Idem del Miño... ..	3	2 034	3	9 375	1 956 708	14 193 750
Idem del Oeste.	12	37 865	4	6 455	112 534 780	531 892
Idem Cantábrica	59	169 275	23	94 288	397 026 225	101 925 328
TOTALES	305	1 537 515	75	406 187	3 193 319 542	492 797 406

Los gráficos de la figura 6 resumen las anteriores cifras.

Puede observarse que la cuenca que más produce es la del *Ebro*, que representa el 41 por 100 de la producción total. Sin embargo, no es en el río principal donde están los mayores saltos. Los tramos industriales del Ebro, o sea los de gran pendiente, están desde el origen hasta las inmediaciones de Logroño y al atravesar la cadena costera de Cataluña. El único aprovechamiento intermedio de importancia es el de Sástago, en la provincia de Zaragoza. Mientras el Ebro discurre por el antiguo lago *Mioceno*, su pendiente es escasa y además los regadíos tienen preponderancia.

En los afluentes de la margen izquierda del Ebro, en los ríos que vienen de los Pirineos, es donde se encuentran los grandes saltos. Son éstos los del Gállego (Electras Reunidas de Zaragoza y Energías e Industrias Aragonesas), Cinca (Hidroeléctrica Ibérica), Esera (Cooperativa de Cataluña) y Segre (Riegos y Fuerzas del Ebro).

Sigue en importancia la vertiente cantábrica, donde están, en diversos ríos, los saltos del país vasconavarro, Viesgo, Hidroeléctrica del Cantábrico, etcétera.

La tercera cuenca en producción es la del Júcar, aprovechado en su mayor parte por los saltos de la "Española". Sigue en importancia la "Eléctrica de Castilla", controlada por la "Unión Eléctrica Madrileña".

Las térmicas se han instalado, en general, en los centros de consumo para poder suplir a los saltos en sus deficiencias y averías de instalaciones. Son excepción la de "Viesgo", instalada en Ujo, y las de "Peñarroya" y "Cooperativa de Langreo", colocadas en las minas. Las centrales de "Peñarroya" y "Cooperativa de Langreo" utilizan carbones con gran cantidad de cenizas y sin ningún valor comercial. Su importancia es bastante grande, ya que producen alrededor de 86 y 57 millones de kilowatios-hora, con potencias instaladas de 42 000 y 36 000 KVA, respectivamente. Su consumo, por utilizar carbones pobres, pasa del kilo y medio por kilowatio-hora producido.

¹ Véase el número anterior, página 453.

Potencia Instalada y Energía Producida en las diversas Cuencas Hidrográficas.-

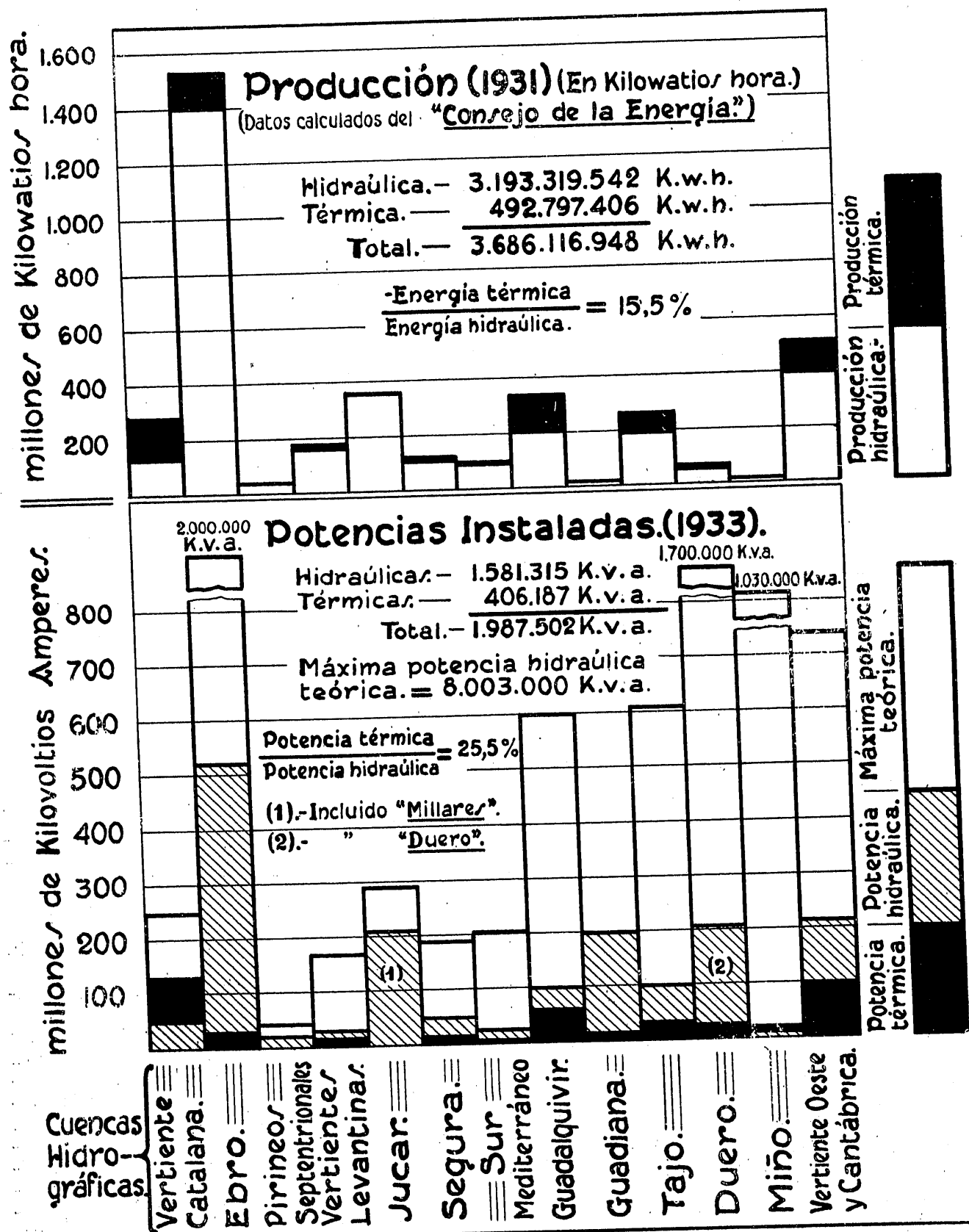


Fig. 6

Las cifras de consumo se han fijado por las de *producción en central*; es decir, que se han incluido como consumo las pérdidas aproximadas de energía producida en el transporte y distribución. Sería más completa una estadística de la energía consumida por los abonados, clasificada por diversas clases de industrias, luz, etc., pero no es fácil hacerla.

Se podrán observar algunas diferencias con los datos antes mencionados. Se deben, principalmente, a correcciones efectuadas en la producción de algunas zonas y que no figuran en estadísticas oficiales. Sin embargo, creemos que los números indicados reflejan aproximadamente la situación del consumo, sobre todo en Vascongadas y Navarra. Las cifras de Cataluña deben ser algo mayores.

Los consumos de las diversas zonas y consumos por habitante figuran en el cuadro siguiente:

ZONA	Consumo de kilowatios-hora	Habitantes	Consumo de kilowatios-hora por habitante y año
Cataluña	960 290 014	2 791 292	345
Vasconavarra... ..	489 457 862	1 237 593	400
Andalucía... ..	360 493 943	4 609 879	79
Levante	346 531 086	1 896 738	182
Madrid	284 171 089	1 383 951	205
Asturias-Santander..	264 445 587	1 156 002	330
Aragón	200 652 415	1 031 559	205
Galicia... ..	60 910 511	2 230 281	31
Castilla la Vieja ...	60 195 672	1 984 103	30
Centro... ..	33 727 493	2 646 751	13
Canarias... ..	17 444 300	555 128	31
TOTAL... ..	3 087 319 972	—	—

El gráfico de la figura 8 resume estos datos.

Los consumos por habitante están detallados en la figura 9.

Hemos de hacer notar el gran consumo de la zona de Aragón, a pesar de su poca industria y ser zona agrícola. Se debe este consumo a la industria electroquímica, en la que se aprovechan alrededor de 123 mi-

llones de kilowatios-hora, que se distribuyen aproximadamente:

43 000 000 de kw-h en carburo (Sástago, La Peña y Sabiñánigo).
50 000 000 de kw-h en sulfato y amónico y clorato (Sabiñánigo).
30 000 000 de kw-h en aluminio (aluminio español) (Sabiñánigo).

Vamos a detallar el consumo de la zona vasco-navarra, del cual tenemos mayor conocimiento por trabajar en ella.

Se han recogido datos de varios productores que no

Gráfico de Consumo por Zonas.

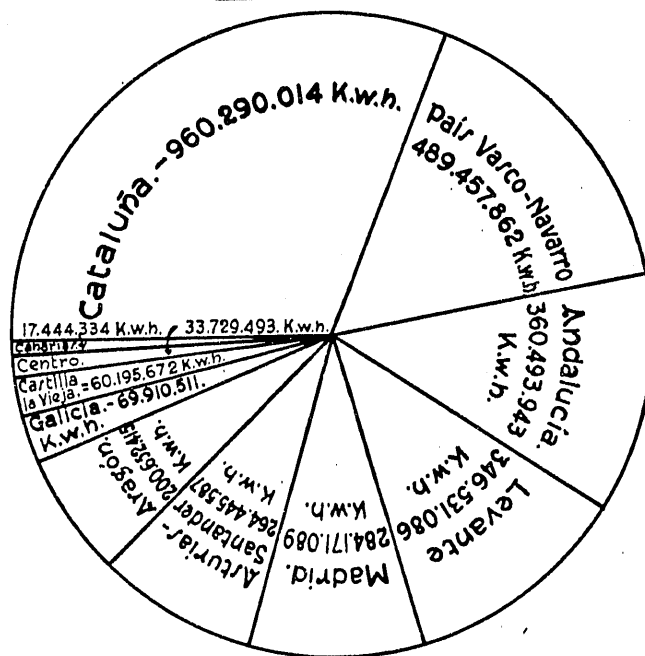


Fig. 8

figuran en ninguna estadística. Las cifras de consumo, referidas a la producción en central, son las siguientes:

	Vizcaya	Guipúzcoa	Alava	Navarra
Consumo (kw-hora)...	242 625 653	201 043 209	8 532 000	37 257 000
Habitantes	485 305	302 329	104 176	345 883
Consumo por habitante (kw-hora) por año...	500	665	82	109

Los gráficos de las figuras 10 y 11 recogen estas cifras.

Se puede notar el gran consumo de Guipúzcoa, que se refleja en la cifra de 665 kilowatios-hora por habitante. Esto se debe a la gran cantidad de industria pequeña que existe en todo Guipúzcoa.

Alava, poco industrializada, tiene un bajo consumo.

Navarra, con riqueza agrícola mayor y algo de industria, tiene un índice de consumo más elevado.

Clasificación de consumos

Para conocer las diversas aplicaciones de la electricidad, hemos clasificado en cuatro categorías los consumidores en el cuadro siguiente:

CLASIFICACION DE CONSUMOS EN 1932

	TRACCION		ELECTROQUIMICA ELECTROMETALURGIA		INDUSTRIA EN GENERAL		LUZ Y USOS DOMESTICOS	
	Millones kw-h	Por 100	Millones kw-h	Por 100	Millones kw-h	Por 100	Millones kw-h	Por 100
España... ..	196	11,2	228	6,3	1 387	63	447	19,5
Francia... ..	1 000	8,6	2 000	16,2	6 800	54	2 500	21,2
Italia... ..	804	9,5	2 287	27,8	4 016	47	1 228	15,7
Polonia... ..	32	3	168	17	672	61	246	19
Suecia	219	5,1	754	17,5	2 745	61	637	16,4
Suiza } 1929	210	8,5	450	18	1 340	53,5	500	20
} 1932	213	9,5	257	12	565	26	1 125	52,5

El gráfico de la figura 12 recoge estas cifras.

Vemos que las cifras de España guardan relativa proporcionalidad con las de otros países, con excepción de los consumos electroquímicos, a pesar de la dife-

Consumo por habitante y año.- (Kilowattios hora.)

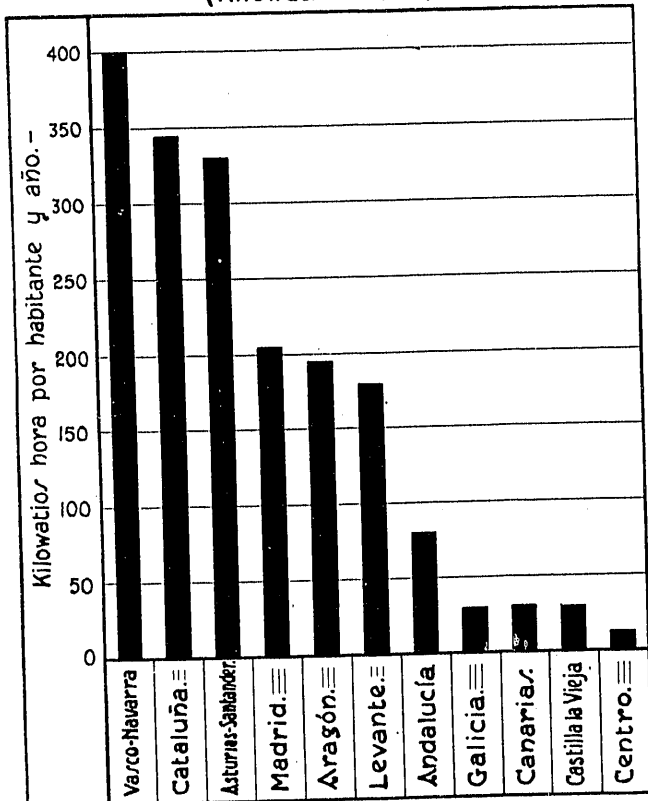


Fig. 9

rente industrialización. Es natural que así suceda, pues todos los ramos consumidores, el poder adquisitivo individual y la forma de vida, transportes, etcétera, guardan una relación determinada con el des-

Consumo País Vasco-Navarro.-

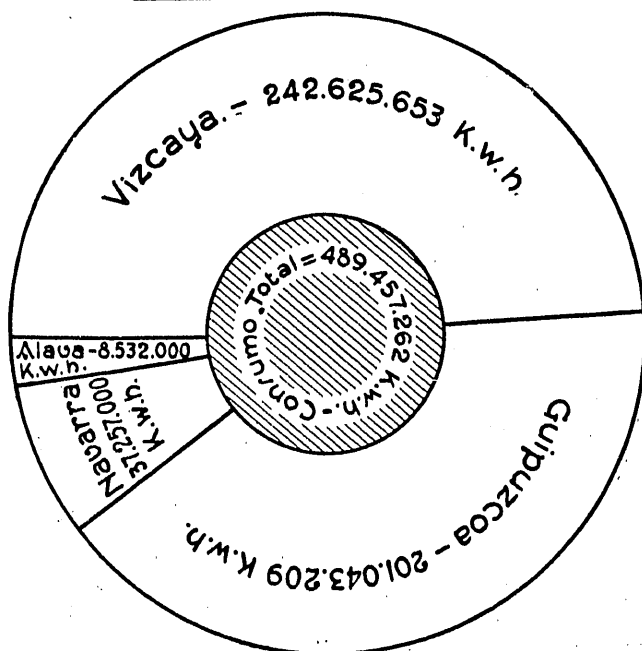
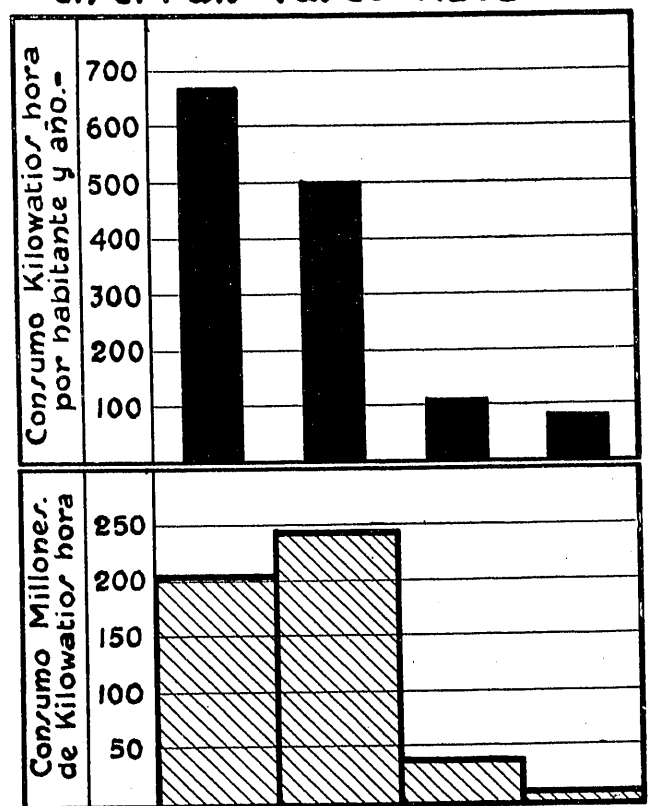


Fig. 10

arrollo industrial del país. El consumo electroquímico es menor en España que en otros países.

Merecen comentario especial las cifras referentes a Suiza. El consumo, luz y usos domésticos ha sufrido un aumento, del 1929 al 1932, de 20 por 100 a 53,5 por 100, pasando de 500 millones de kilowattios-hora a 1 125. Verdaderamente, es un aumento considerable que casi compensa la baja de la industria. Suiza ha sido uno de los países en que desde antiguo han tenido mayor consumo doméstico. Bien es verdad que han tenido desde hace tiempo algunas tarifas para calefacción, en horas de madrugada, a precios muy bajos. También la educación del público, la honradez del mismo no produciendo fraudes y la existencia de industria de aparatos domésticos, han favorecido este

Consumo total y por habitante en el País Vasco-Navarro.



Guipúzcoa • Vizcaya • Navarra • Alava.

Fig. 11

crecimiento en usos domésticos. La propaganda de las Empresas ha contribuido grandemente. En otros países no se ha conseguido tanto éxito.

¿Podrá esperarse en España un parecido aumento de consumo? Sin estudiar el asunto a fondo no se puede formar juicio completo; pero nos atrevemos a señalar que el nivel medio de vida no es igual en Suiza que aquí, ni las condiciones del servicio son las mismas. Una enorme mecanización de la industria tiene razón de ser en los jornales caros. Realizarla con jornales baratos y donde hay mano de obra barata y abundante, no sería ni justo ni económico. Algo parecido ocurre en la electrificación doméstica. Aparte de lo anterior, el escandaloso fraude no invita a las Compañías a buscar nuevos consumidores que puedan defraudar más.

La energía destinada en España a usos electroquí-

Distribución de Consumos en diversos países.

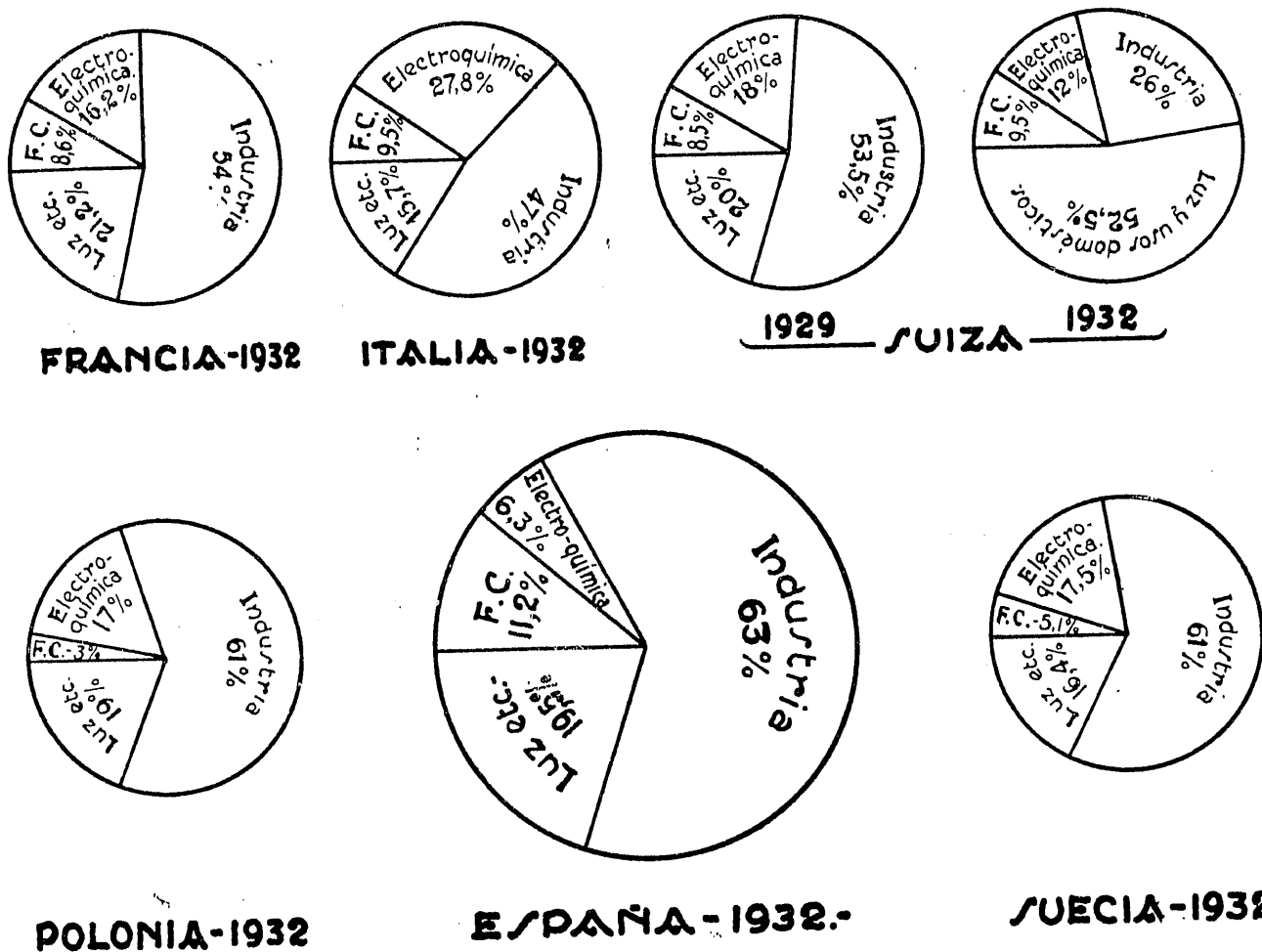


Fig. 12

micos y electrometalúrgicos, referida a la producción en central, es, en números redondos, la que sigue:

	Kw-hora
Carburo de cal	90 000 000
Electrometalurgia:	
Aceros	55 000 000
Aluminio (12 000 toneladas)	33 000 000
Electroquímica (nitrogenados y clorato)	50 000 000
TOTAL	228 000 000

De esta producción, unos 123 millones de kilowattios-hora se consumen en la zona de Aragón en las aplicaciones señaladas anteriormente.

Es indudable que España no guarda relación con otros países en el consumo de energía para la industria electroquímica, especialmente en abonos nitrogenados, de la que es importadora, y además es fuerte consumidora de energía.

Esteban ERRANDONEA y LARRACHE
Ingeniero de Caminos

Bases para una sana orientación ferroviaria ¹

De los títulos a vuestra atención que, con más bondad y afecto que justicia, me ha atribuido nuestro querido presidente, sólo quiero recoger uno: el de ingeniero de Caminos, que me honro en ostentar y que es hoy el título único de mi presencia aquí. Tal vez no es necesario, pero creo que no es ocioso hacer constar que, al hablar hoy de las bases que entiendo convenientes a una sana ordenación ferroviaria, no represento ni me siento otra cosa que un miembro del Instituto que

ante sus compañeros expone su leal parecer sobre un problema nacional, sin prejuicios ni veladuras y sin otra preocupación que la del interés general, único que lícitamente puede alzar su voz entre estas paredes.

Al fomentar estos estudios técnicoeconómicos en ambiente tan sereno y lleno de competencia como éste, al desarrollar desde el pasado curso esta serie de conferencias de que es la mía modesto eslabón, yo entiendo que el Instituto presta dos servicios eminentes a la vida pública del país: uno, el de profundizar el conocimiento técnico de estos problemas, preparando su solución y acopiando materiales que puedan ser base de bien documentadas disposiciones del Gobierno; otro, no

¹ Conferencia pronunciada en el Instituto de Ingenieros Civiles por D. Federico Reparaz, profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos.