

toneladas, o lo que es lo mismo 4.680.000 Q.M. se exportaron tan sólo 3.296.868, distribuidos como sigue:

	Q.M.	Ptas. oro
ANDORRA . . . . .	711	12.706
COREA . . . . .	100.584	158.011
DINAMARCA . . . . .	378.930	628.166
GRAN BRETAÑA Y N. DE IRLANDA . . . . .	284.621	499.230
AFRICA OCCIDENTAL BRITANICA . . . . .	151.313	354.534
TERRANOVA . . . . .	41.560	77.720
JAPON . . . . .	1.414.442	2.275.946
ISLANDIA . . . . .	59.800	103.031
MARRUECOS (Zona internacional) . . . . .	14.360	47.545

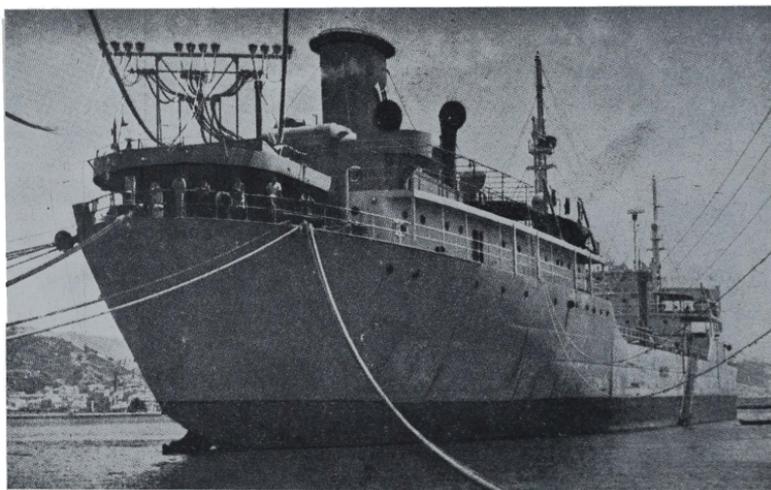
NORUEGA . . . . .	222.550	478.754
SUECIA . . . . .	122.022	649.060
URUGUAY . . . . .	214.975	645.747
<b>TOTALES . . . . .</b>	<b>3.296.868</b>	<b>5.930.450</b>

Siendo la sal común, o cloruro de sodio, una de las primeras materias cuyo consumo fija con más precisión el nivel industrial de un país y tratando la cláusula cuarta del Pacto del Atlántico de una equitativa distribución de las materias primas mundiales, no cabe la menor duda de que esta riqueza española deberá ser estudiada y catalogada como merece por su importancia.

## La central térmica flotante de Málaga

El año 1950, que empezó en España con carácter seco, y, como consecuencia, funcionando en él, a plena carga, todas las centrales térmicas del país cambió radicalmente sus características en la mitad norte de España, en la que hubo abundancia de lluvias, al extremo de que en muy breve tiempo se llenaron todos los embalses de dicha zona y dejaron de funcionar las centrales térmicas de reserva, hasta que nuevamente

de España, caso de que las lluvias no llegaran a esta zona, consideró indispensable acudir en socorro de la misma, para que el desarrollo de su industria y agricultura no se viera muy gravemente comprometido al disminuir extraordinariamente la producción hidroeléctrica, ser limitada y estar localizada en Sevilla la reserva térmica y no ser posible envío de energía de otras zonas por falta de líneas de conexión que la



Central Térmica Flotante de Málaga: Vista del buque.

tuvieron que ponerse en servicio, para mantener los embalses todo lo posible, y con ello prolongar la equilibrada situación eléctrica de aquella época. La zona sur de España no fué favorecida por aquellas lluvias, continuando de modo constante el descenso de los caudales de los ríos.

El Ministerio de Industria, previendo la difícil situación eléctrica que podría presentarse en el sur

transportaran. Por ello indicó al Instituto Nacional de Industria la conveniencia de aumentar el apoyo térmico en Almería con tres centrales térmicas móviles, y estudiar la posibilidad de instalar en el puerto de Málaga una central térmica flotante, que vertiera su energía, como aquellas, sobre la red de El Chorro, para su distribución en el interior.

Con ese fin, y por lo que se refiere a la central térmica flotante, la Empresa Nacional de Electrici-

dad, S. A. (E. N. E. S. A.), filial del Instituto Nacional de Industria, entabló, a mediados del pasado mes de abril, negociaciones con los armadores del buque-tanque **Los Hermanos**, de la "Victor Panamanian Steamship"; y habiéndose llegado a un acuerdo, entró el 18 de junio la central térmica flotante a prestar servicio, en Málaga, con una conexión provisional, y el 15 del mismo mes, de modo definitivo.

Para que la central flotante comenzara a prestar su servicio en el breve plazo indicado, era necesario, primeramente, que se llegara a un acuerdo en el fletamento del buque, y que su acoplamiento a la red de El Chorro se realizase con extraordinaria rapidez, improvisando una subestación transformadora que elevara la tensión de generación de 1.900 V a los 25.000 V de la red, y teniendo las correspondientes líneas de transporte de energía. En todo ello se ha encontrado una gran colaboración, tanto en la Casa Cameli, armadores del buque-tanque, que con gran diligencia procuraron los transformadores y automáticos de la subestación, como en la Sociedad Hidroeléctrica de El Chorro, que, sin descanso, tendió las líneas de acoplamiento, dando toda clase de facilidades para que la E. N. E. S. A. pudiera llevar a cabo la empresa que se le había encomendado y realizase su trabajo con la urgencia que el caso requería. Asimismo, debe hacerse constar también las facilidades que de todo orden han dado cuantas autoridades y organismos han intervenido en la tramitación de esta instalación.

La estación transformadora-elevadora fué preciso situarla en tierra, por el peligro que podía ofrecer para el buque la instalación y salida de líneas a 25 kV. Ello obligó a que las líneas de conexión del buque con tierra se constituyeran con 12 cables de cobre por fase de 50 mm<sup>2</sup> c/u de sección, para dar salida a toda la energía producida sin grandes densidades de corriente.

La central térmica flotante que nos ocupa es la de un buque-tanque con propulsión eléctrica, que acciona el motor, de 6.000 HP, de la hélice del buque. Al estar anclado el buque y no ser necesaria su propulsión, se emplea su central térmica como generadora de electricidad para el exterior, vertiendo a la red general la energía por ella producida.

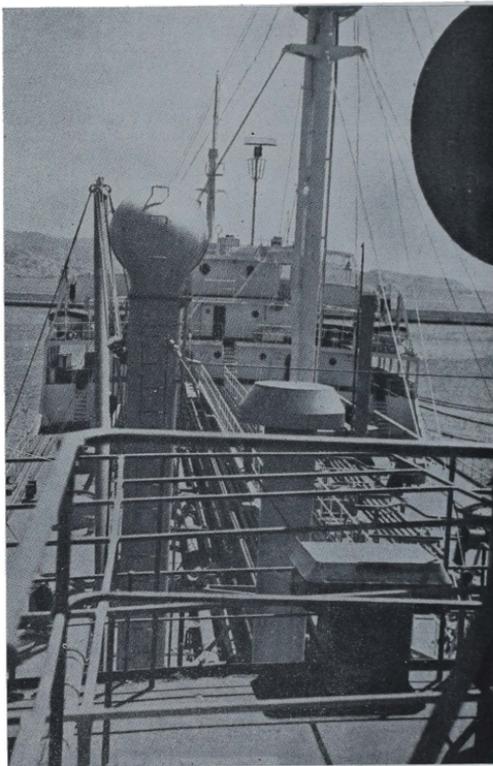
Se trata, como se ha dicho, de un buque petrolero con propulsión eléctrica, construido en los Estados Unidos en 1945, y de las siguientes características:

Eslera . . . . .	167 m.
Manga . . . . .	20 m.
Puntal . . . . .	9 m.
Desplazamiento . . . . .	16.000 Tn.

Como se ha indicado, al estar parado el buque, podía desconectarse de la central el motor de la hélice; pero en Málaga se le ha desacoplado de dicha hélice, conectando el motor a la red de El Chorro, y funcionando como motor síncrono, para mejorar el factor de potencia de la red.

La central eléctrica está constituida, en esencia, por dos calderas tipo Babcock Wilcox, construidas por "Combustion Engineering", que alimentan un turbo-

alternador, contruido por "General Electric", con vapor recalentado a 30 Kgs cm<sup>2</sup> de presión de trabajo, 720° F y 3.600 r. p. m. Su tensión de generación puede oscilar entre 1.900 y 2.300 voltios para una frecuencia comprendida entre 50 y 60 periodos, correspondiendo 1.900 V a los 50 periodos de la red. Su potencia máxima es de 4.925 kVA para 60 periodos, y 2.300 V; y 4.100 kW, aproximadamente, para las características de la red.



Central Térmica de Málaga: Vista de la cubierta del buque.

Para la atención de los servicios auxiliares, la central está provista de dos turboalternadores independientes, de 500 kVA cada uno, alimentados por las mismas calderas generales.

Esta central está construida con todas las innovaciones de la más moderna técnica americana, garantizando un servicio regular y continuo. Así, la central flotante de Málaga está vertiendo a la red de

El Chorro, con gran constancia, una cantidad de energía que oscila entre los 95.000 y 100.000 kilovatios-hora, diarios, habiendo producido, desde que entró en servicio hasta el 31 de julio, 4.619.900 kilovatios-hora, de los que 2.962.600 kWh corresponden al mes de julio; ello supone una media diaria de 95.500 kWh, es decir, una utilización del 97 por 100, de la potencia garantizada, anteriormente indicada.

Como puede verse, se trata de un apoyo de consideración en la zona, pues los 100.000 kWh que, aproximadamente, produce al día la central flotante, representan un 116 por 100 de la producción total de los elementos propios de la Sociedad Hidroeléctrica de El Chorro a fines de julio. Teniendo en cuenta los descensos normales, en el estiaje, de los sistemas hidroeléctricos del sur de España, y particularmente las características extraordinariamente secas del año en curso, es de presumir un descenso todavía mayor en la producción hidroeléctrica de aquella zona.

Debe notarse, además, que cuando la producción de energía eléctrica de un sistema desciende por debajo

de ciertos límites, manteniéndose una demanda imposible de restringir más allá de otros, las Sociedades distribuidoras se ven en la necesidad de un mayor reparto de la energía disponible, con los consiguientes descensos de tensión y frecuencia de la red. Por esto, la energía producida por la central flotante, además de su valor absoluto, tiene el relativo de apoyar la red a la que está conectada en el preciso límite por debajo del cual su frecuencia y tensión no permitirían el funcionamiento de los grupos electrobombas que, para riegos, deben trabajar con imperiosa necesidad en esta época del año, a fin de salvar las cosechas, tan afectadas por la actual sequía. Con la central flotante acoplada a la red, la tensión de ésta en origen oscila, como máximo, entre 1.800 y 2.100 V, y su frecuencia, entre 47,5 y 51,5 periodos.

Con la central térmica flotante de Málaga, esta zona ha recibido un apoyo térmico de gran consideración, en relación con la producción hidro-eléctrica en el estiaje de la misma.

