

EL ABASTECIMIENTO DE AGUAS DE ALEPO (SIRIA)

Por JUAN DELGADO MORALES,
Ingeniero de Caminos.

Describe el autor, con abundante información gráfica, un abastecimiento de aguas construido con gran lujo, casi en pleno desierto, y cuyo coste ha de causar el asombro de nuestros lectores.

El rápido desarrollo de la ciudad de Alepo, centro económico e industrial del norte de Siria, ha hecho preciso la construcción de un moderno abastecimiento de agua potable capaz de satisfacer las necesidades crecientes de la población, pues el actual procede de captaciones que suministran un caudal notoriamente insuficiente.

Los estudios preliminares, terminados en 1948, determinaron captar el agua del río Éufrates, a unos 90 Km. de la población. Las obras están a cargo del Servicio de Aguas de Alepo y el proyecto ha sido estudiado por la Sociedad "Etudes et Entreprises" de París.

Generalidades.

En 1925 la población de Alepo era de unos 210 000 habitantes; en 1944, de 325 000, y la cifra prevista para 1965 sobrepasa los 500 000 habitantes.

El caudal total de agua potable a suministrar en esta última época ha sido fijado en 90 000 m.³ diarios; es decir, una dotación de 180 l./día por habitante.

A fin de reducir los gastos de primer establecimiento, el equipo de las instalaciones se ha fraccionado en tres etapas de igual importancia destinadas a irse realizando en función del incremento de las necesidades. En nuestro reciente viaje en el mes de noviembre de 1954 estaban terminadas las obras de la primera etapa y en período de prueba las instalaciones. Todas las obras de Ingeniería civil han sido ejecutadas por completo desde este primer momento en sus dimensiones definitivas (fot. 1.^a).

TOMA DE AGUA.

El agua bruta se toma directamente del Éufrates, río que está sujeto a importantes crecidas, por lo que se lleva a cabo una decantación previa en un canal situado antes de la casa de bombas. Este canal está dotado de un puente-grúa móvil provisto de bombas aspiradoras de fangos, que extraen los de-

pósitos sólidos del fondo del canal, vertiéndolos a un canalillo lateral de evacuación de fangos, que desagüa en el río aguas abajo de la toma de agua. La cota de la toma es la 288 y después de la decantación el agua es elevada hasta la 310, en que está situada la estación principal de depuración, llamada Estación del Éufrates. La longitud de esta conducción es de unos 4 Km., y el diámetro de la tubería, de 650 mm. En esta primera etapa hay montados dos grupos de 300 CV. cada uno, que se incrementarán con otro de 300 CV. en cada una de las otras dos etapas previstas, hasta llegar a una potencia total de 1 200 CV. (fotos 2.^a, 3.^a y 4.^a).

ESTACIÓN DEL ÉUFRATES.

Esta instalación, prevista para un caudal total de 1 050 l./seg., está construida en la actualidad para el tercio de este caudal, o sea 350 l./seg. Consta de dos decantadores Accelator de 19 m. de diámetro y una batería de ocho filtros Degrémont, con una superficie de 39,375 m.² cada uno, que trabajan a una velocidad de filtración de 4 m. a la hora. La adición de sulfato de alúmina se hace en los decantadores mediante bombas de caudal variable, estando también instalados dosificadores de cal para inyectar este reactivo en períodos de crecidas.

La ampliación está prevista en dos etapas iguales, comprendiendo cada una un solo decantador Accelator de 26,20 m. de diámetro y una batería de otros ocho filtros idénticos a los ya construidos.

La esterilización se hace por cloramina. El agua ya tratada se recoge en un depósito enterrado situado bajo los filtros, desde donde es bombeada hasta la cota 411, a través de una tubería de alta presión de 750 mm. de diámetro y 6,850 m. de longitud. En este punto comienza el canal de conducción, de hormigón, y cubierto, de 80 Km. de longitud, que llega hasta la estación final, situada en el mismo Alepo. Este canal tiene en su trazado cinco sifones de hormigón armado de 1,45 m. de diámetro.

ESTACION DEL EUFRATES

Fig. 1.º — Plano →
de conjunto del
abastecimiento.

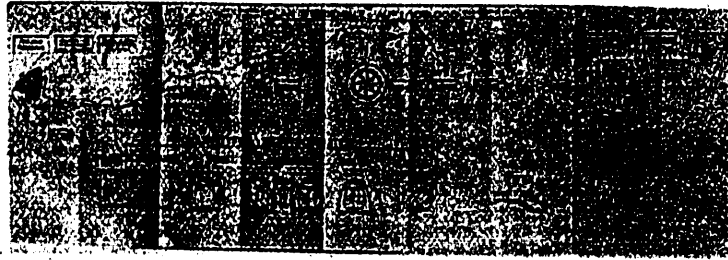
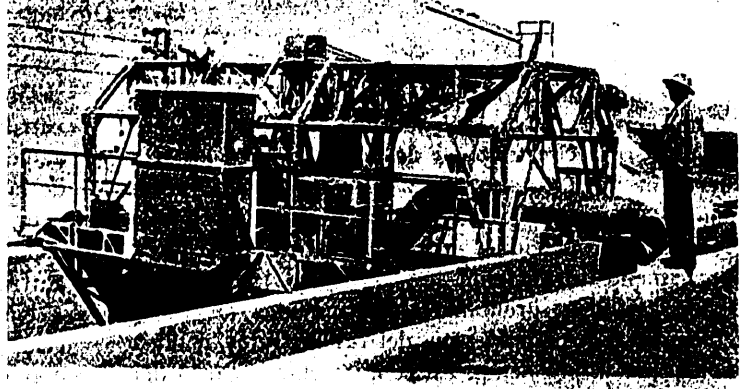
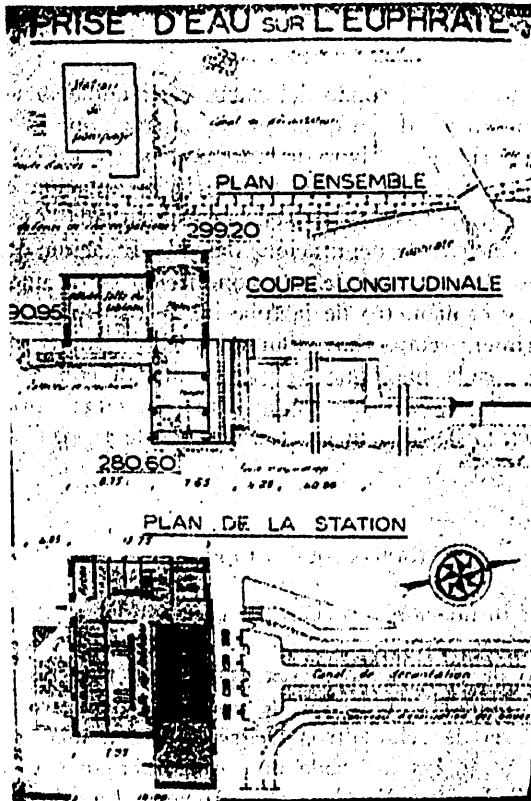


Fig. 3.º — Canal de decan-
tación y canalillo de eva-
cuación de fangos.



← Fig. 2.º — Plano de la instalación de toma.

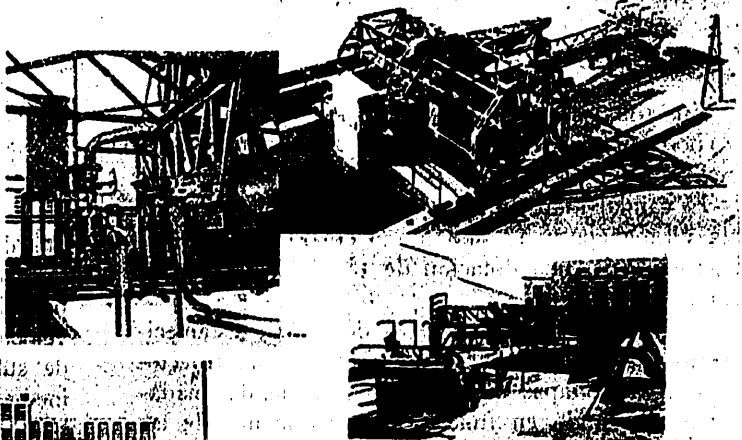


Fig. 4.º — Puente grúa con bomba
de aspiración de fangos.

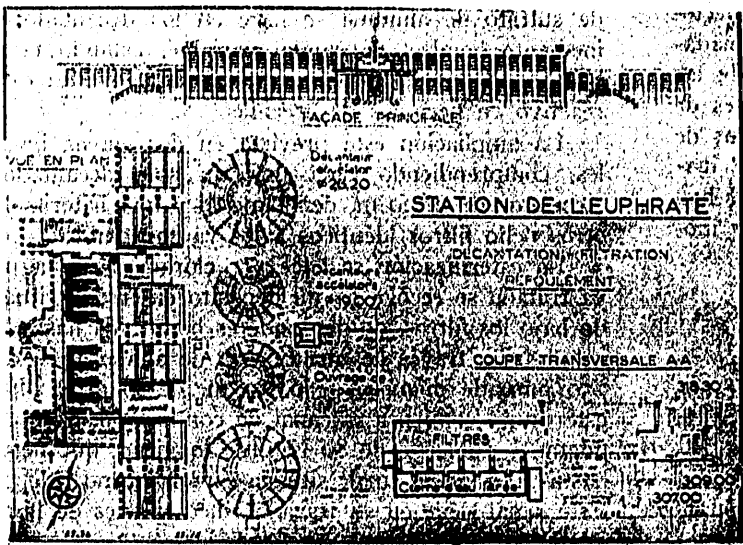


Fig. 5.º — Plano de conjunto de la
estación del Eufrates.

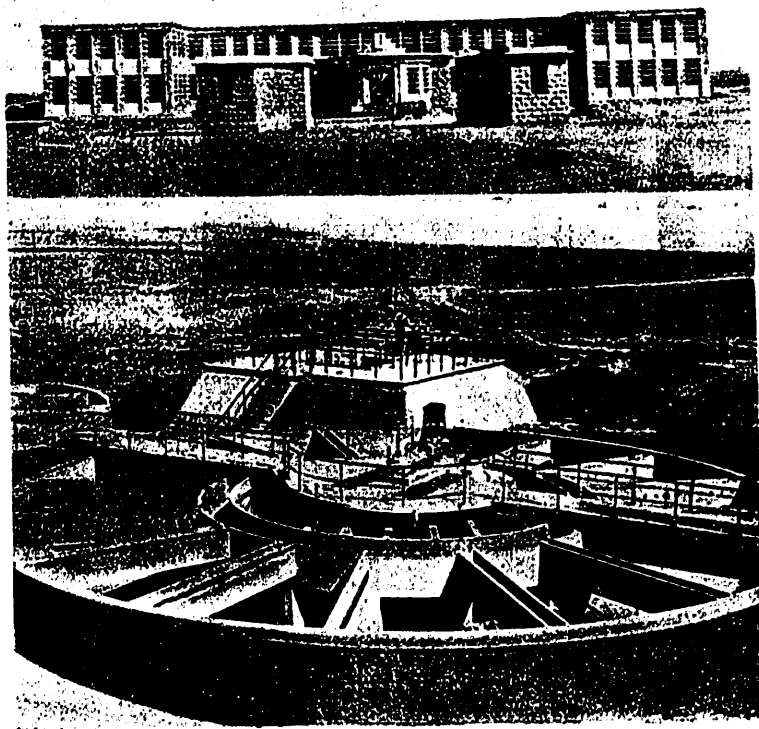


Fig. 7.º — Estación del Eufrates. — Accelerator de 26,20 m

← Fig. 6.º — Estación del Eufrates.
Fachada principal.

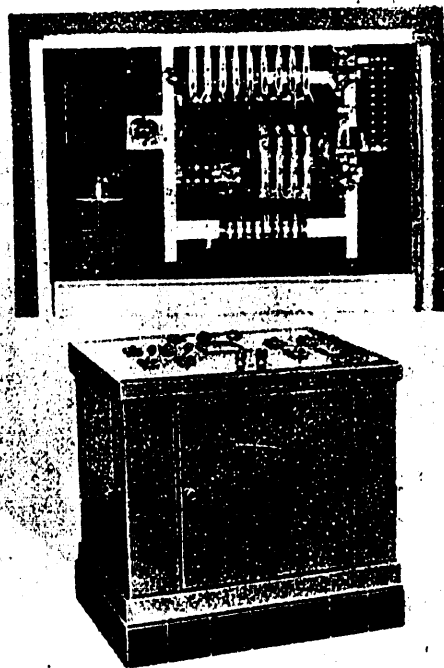


Fig. 9.º — Estación del Eufrates.
Pupitres de mando para el lavaje
automático de los filtros.

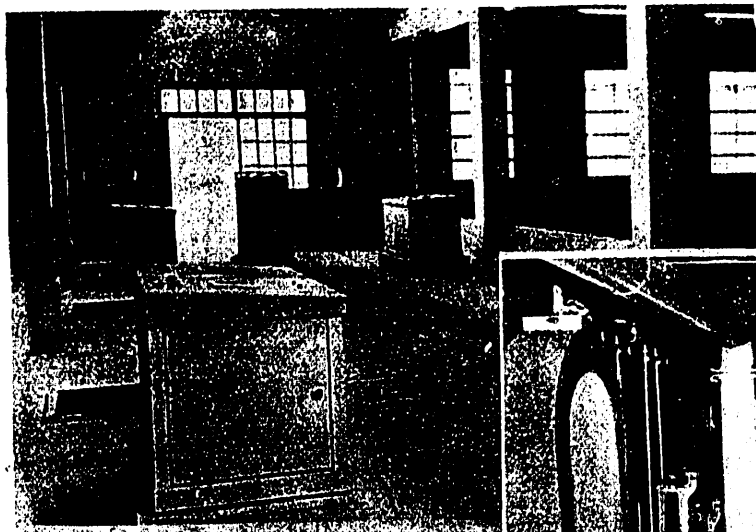


Fig. 8.º — Estación del Eufrates.
Pupitres de mando de los filtros.



Fig. 10. — Estación del Eufrates. — Galería
inferior de la batería de filtros.

EL SISTEMA DE BOMBEO DEL GUNEID

Fig. 11.— Estación del Eufra-
tes. Sifones re-
gulatorios de
los filtros



← Fig. 12.— Dosi-
ficadores de
reactivos.

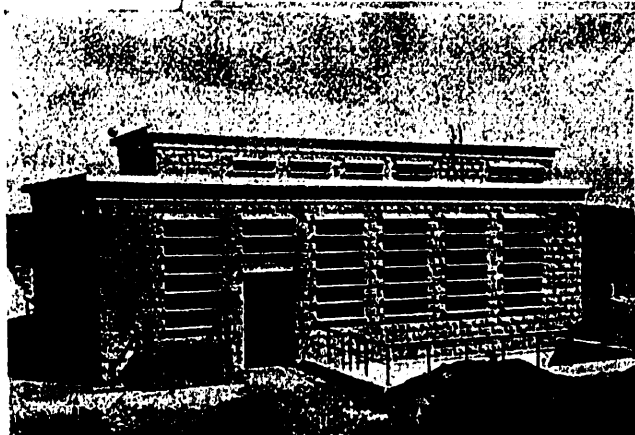
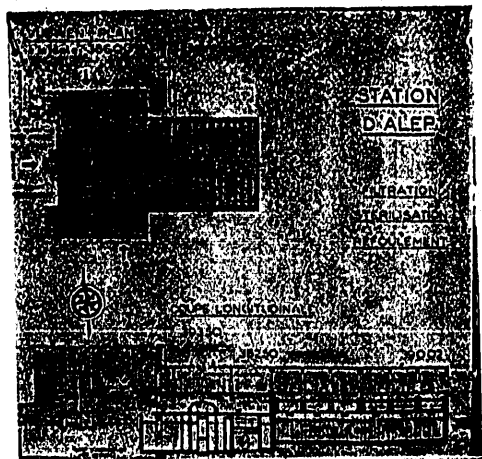


Fig. 13.— Caseta de llaves de la conducción.

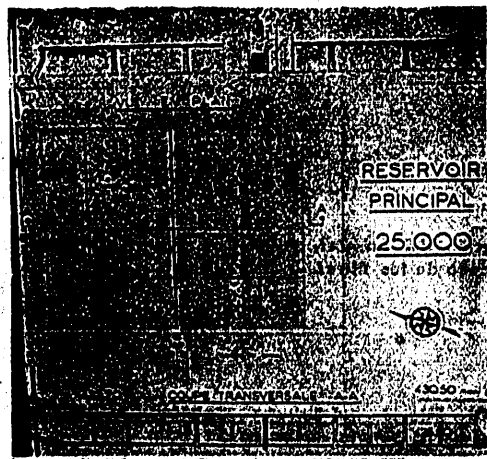


Fig. 14.— Sala de máquinas.

Fig. 15.— Es-
tación de
Alepo.



← Fig. 16.— De-
pósito ge-
neral de Alepo.



La energía eléctrica necesaria a las diversas instalaciones del Éufrates se produce en esta estación por una serie de grupos electrógenos con motores Diesel, que alimentan: las bombas de la toma de agua, completamente teleaccionadas desde la estación del Éufrates; las instalaciones de tratamiento (decantación y filtración) de la estación principal, y todos los servicios auxiliares de las dos estaciones.

Las bombas de impulsión de la estación del Éufrates están dotadas de motores Diesel individuales. En esta primera etapa, de 30 000 m.³ diarios, están instalados en esta estación dos grupos motor-bomba Diesel de 900 CV. cada uno. Se montará otro idéntico en la segunda etapa, de 60 000 m.³/día, y otro más en la tercera, de 90 000, llegándose a alcanzar, por tanto, una potencia total de 3 600 CV. La potencia total instalada en grupos electrógenos en las distintas etapas será, respectivamente, de 1 385 CV., 1 985 CV. y 2 585 CV. (fotos 5 a 14).

ESTACIÓN DE ALEPO.

En esta estación se lleva a cabo una filtración muy rápida a velocidad de 7 m.³/m.²/hora, y otra esterilización al ozono. Finalmente, el agua sufre otra impulsión desde la cota 382 hasta la 430, en que está emplazado el depósito principal de la ciudad, de 25 000 m.³ de capacidad, que domina la red de distribución.

La energía eléctrica necesaria para las instalaciones de tratamiento y para los servicios auxiliares de esta estación es suministrado por la red general de la ciudad. Sin embargo, está dotada de grupos electrógenos para caso de avería en el sector. La potencia de estos grupos es de 375 CV. en la primera etapa, 675 CV. en la segunda y 975 CV. en la final (foto 15).

La impulsión del agua hasta el depósito general se hace mediante grupos motor-bomba Diesel, cuya potencia total instalada en esta primera etapa es de 850 CV., estando previsto instalar hasta 1 275 CV. en la segunda y 1 700 CV. en la tercera (fot. 16).

IMPORTANCIA DE LAS OBRAS.

Las obras están realizadas con gran lujo, incluso desde el punto de vista puramente arquitectónico y decorativo. Todos los materiales empleados son de primera calidad y de las más lejanas y diversas procedencias, y la maquinaria ha sido suministrada por firmas de primer orden reconocido en el mercado internacional de las diversas especialidades. Produce sensación de extrañeza el encontrar en pleno desierto unas instalaciones de la categoría de las estaciones del Éufrates.

El presupuesto total de las obras asciende a 50 millones de libras sirias (unos 600 millones de pesetas), que se descomponen como sigue:

Ingeniería civil	23,5 millones.
Material eléctrico y bombas	6 »
Tuberías metálicas	7,5 »
Material de filtraje y esterilización.....	5 »
Gastos generales	3 »
Red de distribución	5 »

La explotación también ha de resultar muy cara, pues el agua sufre tres elevaciones, una decantación con aspiración mecánica de fangos y dos tratamientos de depuración: el primero, completísimo, y el segundo (el de la estación de Alepo), a nuestro modo de ver, completamente innecesario.

