

Por esto mismo, es por lo que también resulta la más económica.

Conste, por último, que en este proyecto yo no he sido más que director de una orquesta en la que, como ocurre generalmente, el mérito principal corresponde a los solistas: Vicente Morales, que aunque ingeniero de Minas lleva muchos años dirigiendo obras muy importantes, especialmente marítimas; mi joven discípulo Eduardo Torroja, que ha colaborado con

excepcional entusiasmo e inteligencia en todo el trabajo, sin olvidar a los ingenieros Juan Botín, Noreña, Herrero y Serra-Andreu, que en los proyectos de barco-puerta, bombas y en los últimos cálculos, han contribuido a perfeccionar nuestra proposición.

A ellos, pues, transmito, muy efusiva y sinceramente, el aplauso que merece este éxito de la técnica española.

J. EUGENIO RIBERA

Cimentación por rebajamiento del nivel de la capa acuífera

Fundamento y origen del procedimiento

Es un fenómeno conocido que, al abrir un pozo artesiano, el plano de la capa acuífera se encorva en sus proximidades, perdiendo su nivel, que no vuelve a recobrar hasta que pasa de la zona de influencia de dicho pozo (fig. 1.^a). De aquí nació la idea de rodear el lugar de una fundación con un re-

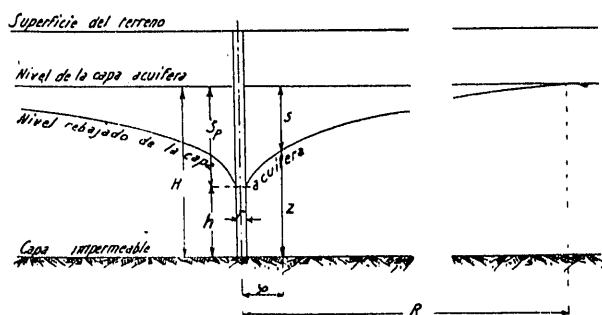


Fig. 1.^a

Descripción del sistema

Como se acaba de decir, consiste en rodear la obra (figuras 8.^a y 11) con una fila de pozos metálicos, hincados hasta atravesar la capa acuífera a una profundidad conveniente. Estos pozos se unen entre sí por una o varias tuberías, y cada grupo de ellos a una bomba centrífuga, por medio de la cual se aspira el agua hasta rebajar su nivel a la profundidad necesaria. Las tuberías de expulsión van a parar a un canal de desagüe. Puestas las bombas en marcha, la capa acuífera desciende de nivel y se mantiene constante con el trabajo continuado de aquéllas.

El número y la proximidad de los pozos varía con la naturaleza del terreno, con el caudal de la capa acuífera y con el rebajamiento deseado. Con una sola fila, el descenso oscila, según la naturaleza del subsuelo, entre 3,5 y 8 m (5 m por término medio), por lo que, cuando se trata de mayores profundidades, hay que disponer varias filas, escalonadas a diferentes profundidades. En este caso suelen enlazarse los pozos de dos modos distintos: por anillos o escalones, medio que consiste en unir entre sí y a una bomba todos los pozos que tienen la misma profundidad de hinca, o en sifón invertido, uniendo cada bomba a una serie de pozos, aun cuando no pertenezcan al mismo escalón y no tengan, por tanto,

cinto de pozos, por los que una o varias bombas aspiraran el agua necesaria hasta que la capa acuífera descienda a un nivel inferior al plano de cimentación.

El túnel bajo el Spree, construido en Treptow (Berlín) durante los años de 1895 a 1899, se hizo por medio de ataguías y aire comprimido, que por entonces era el procedimiento más moderno y único posible en obra de tamaño importancia; pero resultó tan cara y fueron tan grandes las dificultades vencidas, que cuando, en 1910, hubo necesidad de atravesar nuevamente el Spree, en Inselspeicher, para construir el trozo del ferrocarril subterráneo de Berlín, comprendido entre Spittelmarkt y Alexanderplatz, la Sección de ferrocarriles de la Casa Siemens y Halske, constructora de la obra, ensayó, por primera vez en gran escala, este procedimiento de agotamiento, hasta entonces empleado sólo en obras de poca importancia. Este primer ensayo, del cual se ve un croquis en la figura 2.^a, dió tan buen resultado e hizo concebir esperanzas tan fundadas, que desde entonces, convenientemente perfeccionado, es uno de los procedimientos especiales de cimentación más interesantes, usado principalmente en Alemania.

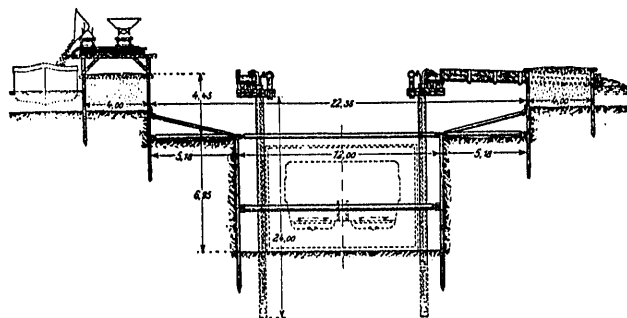


Fig. 2.^a Croquis del primer ensayo de cimentación por rebajamiento del nivel de la capa acuífera ejecutado por la Casa Siemens & Halske en la construcción del metropolitano de Berlín.

igual profundidad. En la práctica se emplea en general una conexión mixta, uniendo los pozos por escalones a una bomba y los escalones entre sí con tuberías auxiliares, provistas de llaves, que, abrién-

dolas o cerándolas, permiten adoptar la conexión que más convenga.

La proximidad y el número de pozos de cada escalón debe aumentar del anillo superior al inferior, debido a que el caudal de agua crece con la profundidad.

En la práctica se procede del modo siguiente: se hincan primeramente el anillo exterior de pozos, que se unen entre sí y a su bomba correspondiente; se agota y hace la excavación hasta llegar al nivel de la capa acuífera rebajada por este primer escalón de

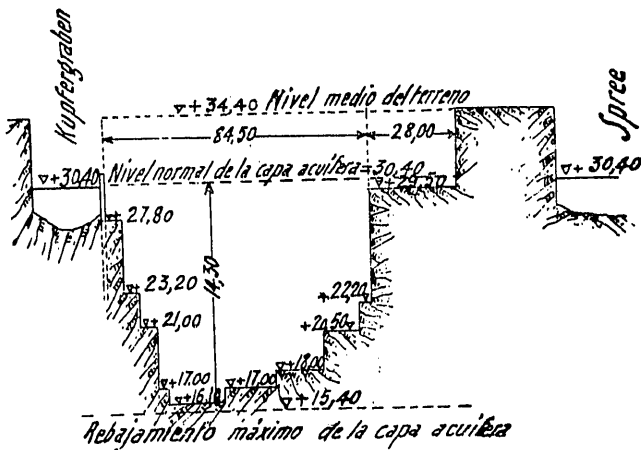


Fig. 3. Corte transversal del cimicento de Museumsinsel.

pozos; se suspende la excavación y se hincan el segundo escalón de pozos, que se unen también entre sí y a su bomba respectiva; se establecen las uniones que se juzguen necesarias, según la marcha de los trabajos, entre los dos escalones de pozos; se vuelve a excavar hasta llegar al nuevo nivel rebajado, y así se continúa hasta llegar a la profundidad deseada. Se ve que una de las ventajas más importantes de este sistema es su elasticidad inagotable, pues permite rebajar el nivel de la capa acuífera, cualquiera que sea la profundidad y el caudal del agua subterránea, pues basta aumentar el número de escalones y de pozos de cada escalón. Así, por ejemplo,

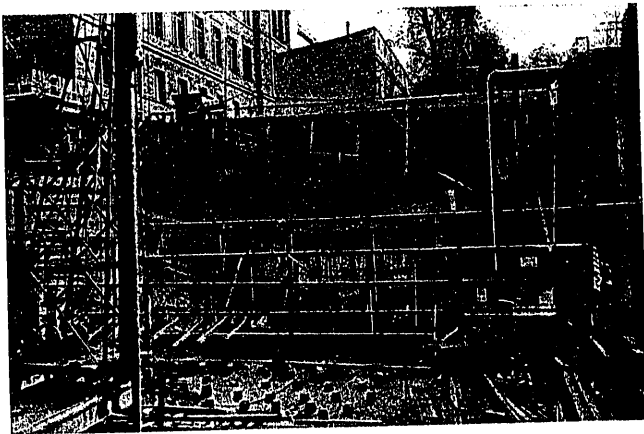


Fig. 3. bis. Rebanamiento del nivel de la capa acuífera para la cimentación de Museumsinsel (Berlín). Disposición general de la obra. Cinco filas escalonadas de pozos. Subsuelo de arena fina. Máximo rebajamiento del agua, 15 metros.

en la construcción de la esclusa del canal Kaiser Wilhelm, cerca de Holtenau, construida en los años 1909 a 1914, se llegó a un rebajamiento de la capa de agua subterránea de 22 m, y para la cimentación

de Museumsinsel (Berlín) se emplearon cinco escalones de pozos (figuras 3.ª y 3.ª bis) para 15 m de rebajamiento de la capa acuífera.

Ha de tenerse muy presente que cada escalón de pozos sólo debe hincarse hasta la profundidad necesaria para la buena utilización del inmediatamente

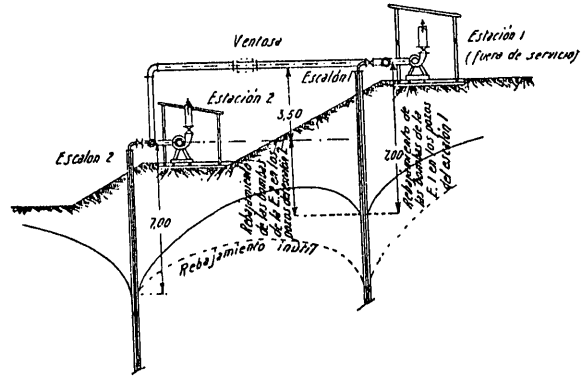


Fig. 4.ª

te inferior, diferencia fundamental entre esta clase de pozos y los artesianos de abastecimiento. Como en éstos se trata de sacar la mayor cantidad de

agua, se llega al fondo de la capa acuífera, mientras que con aquéllos lo que se desea es rebajar su nivel, extrayendo la menor cantidad de agua, por lo que es inútil llegar al fondo. Tampoco deben trabajar todas las bombas de los diferentes escalones por igual, sino que, en general, actuarán a plena marcha las del último escalón, y las otras tan sólo lo indispensable para el mejor aprovechamiento de los escalones inferiores. El croquis de la figura 4.ª, que representa una conexión en sifón invertido, hace ver que bastaría con el trabajo de las bombas de la segunda estación para obtener la curva de rebajamiento dibujada de lleno, pues haciendo trabajar también a fondo la bomba de la estación 1, la curva de nivel rebajada sería la dibujada de trazos con el trabajo en pura pérdida que representa el obtener los rebajamientos comprendidos entre las dos.

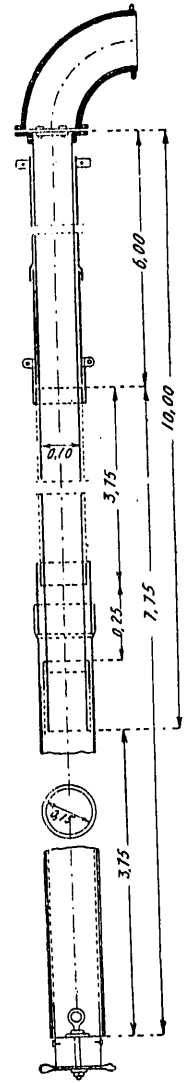


Fig. 5.ª Sección longitudinal de los pozos empleados en la esclusa del Kaiser Wilhelm Kanals

Descripción de los pozos

En los pozos se distinguen tres partes (fig. 5.ª): el tubo de filtro, el de aspiración y el codo de empalme. El tubo de filtro, situado en la parte inferior, es de cobre o de palastro galvanizado y va provisto de agujeros en forma redonda u ovalada. Su diámetro interior suele ser de 150 mm, si bien en casos excepcionales (para grandes caudales de agua y subsuelo de guijarros o grandes cantos rodados) ha llegado

a 1 y aun a 1,50 m. Sobre el tubo de filtro se coloca una tela metálica de cobre o latón, cuyo tamiz depende del grueso de los granos de arena del subsuelo. Entre el tubo de filtro y el tamiz se suele colocar una espiral hecha con alambre de acero de 3 mm de grueso, que tiene por objeto conservar la distancia entre ellos, a fin de que el filtrado del agua se verifique por toda la tela metálica y no sólo por la parte situada enfrente de los agujeros del tubo de filtro, como ocurriría si el tamiz se aplastara sobre él. El tubo de succión es, sencillamente, un tubo de palastro de 100 mm de diámetro interior, al que va unido el codo de empalme por medio de una brida. La figura 5.^a es una sección longitudinal de los pozos que se emplearon en el agotamiento de la esclusa de Holtenau (Kaiser Wilhelm Kanals), que iban provistos de doble tubo de filtro de 3,75 m de longitud cada uno, 6 m de longitud de tubo de alargamiento y 10 m de tubo de succión. La Casa Siemens Bauunion tiene patentado un modelo de pozos más económicos, que reproducimos en la figura 6.^a (1). En ellos, el tubo de succión tiene un diámetro interior de 150 mm en toda la longitud del pozo, excepto en los cuatro últimos metros, correspondientes a la parte del filtro, en la cual se reduce a 95 mm. La unión del tubo de filtro con el de succión es perfectamente rígida e invariable, como se ve en el croquis. Se economiza así el doble tubo en la parte superior del pozo y se aumenta la sección del de aspiración.

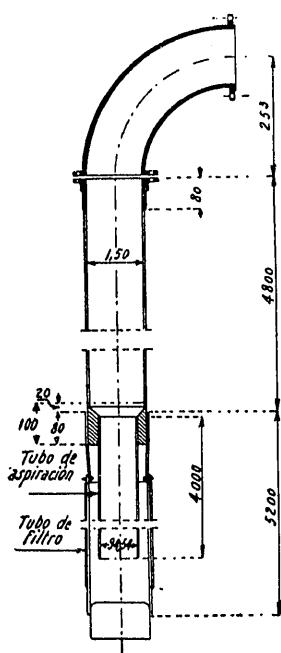


Fig. 6.^a Pozo económico, tipo Siemens-Bauunion

La duración del tubo de filtro varía mucho con la composición química del agua. Para la de lluvia y tubo de filtro de acero galvanizado, se calcula una vida de seis a nueve meses; en cuanto a la tela metálica, su duración es mayor y su gasto de menos importancia. En las obras últimamente ejecutadas en el mar del Norte (esclusas de Emdem, de Geestmunde y de Wemeldinge) (2), la acción química y eléctrica del agua acortaba mucho la vida de los tubos de filtro, por lo que se ensayó, con éxito, un revestido protector de zinc. Se ha ensayado también, para aguas de composición química excepcionales, el empleo de tubos de madera provistos de hendiduras (3).

Bombas

Se puede emplear para esta clase de trabajos cualquier tipo de bomba centrífuga. Para el cálculo

(1) Hay una descripción detallada en la revista *Der Bautechnik*, 1923, núm. 177, y 19 5, núm. 319.
 (2) Se hallan descritas en las revistas *Der Bauingenieur*, 1923, núm. 599, y *Der Bautechnik*, 1924, núm. 49.
 (3) Patentados por la casa Ferd. Bohlmann. Holdenburg.

lo de su potencia hay que tener presente que el agua está mezclada con aire a presión y que esta mezcla es la que sube por el tubo de aspiración.

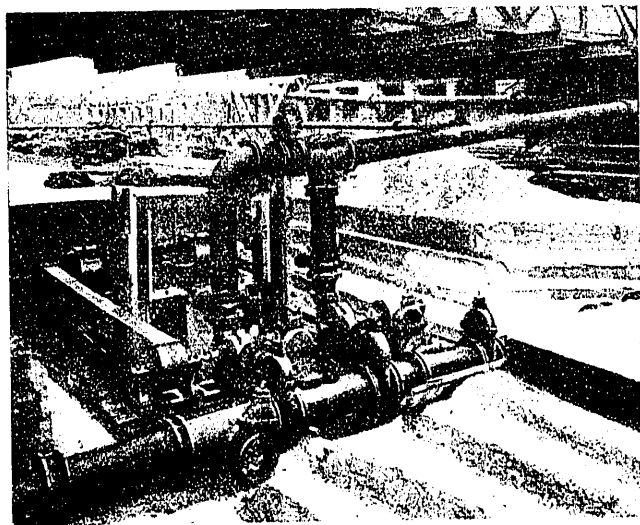


Fig. 7.^a Grupo motor-bomba empleado para el rebajamiento de la capa acuífera en la construcción de la ampliación de la estación de Friedrichstrasse (Berlín).

Cuando el agua contiene otros gases, es conveniente disponer ventosas. La figura 6.^a es una fotografía

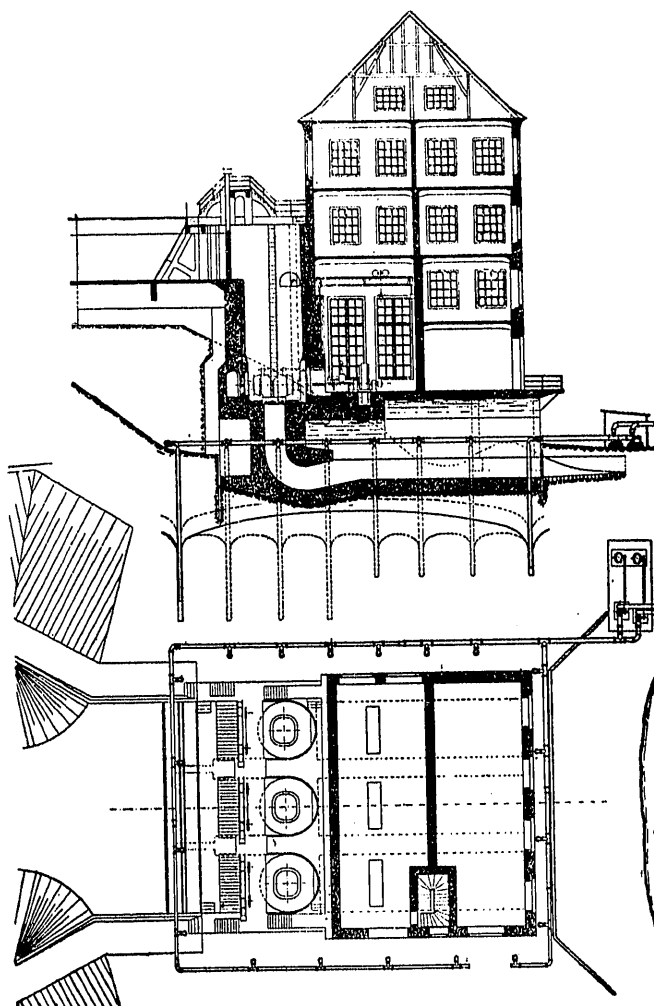


Fig. 8.^a Rebajamiento del nivel de la capa acuífera para la cimentación de la casa de máquinas del Salto de Rossnow (Pomerania.) Sección longitudinal y plano de la distribución de los pozos.

del grupo motor-bomba instalado para la ampliación de la estación de Friedrichstrasse (Berlín).

Cálculo

Como en todos los procedimientos de construcción en que hay que trabajar sobre elementos naturales

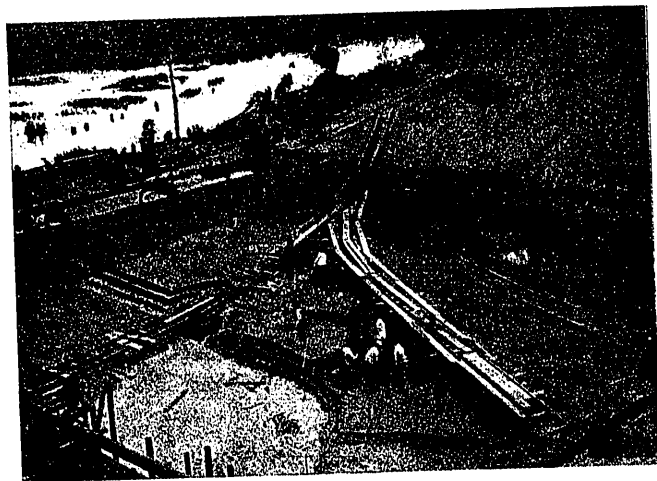


Fig. 9. Re bajamiento del nivel de la capa acuifera para la cimentación de la casa de máquinas del Salto de Rossnow (Pomerania). Vista del principio del hormigonado.

complejos y desconocidos, es muy difícil el cálculo teórico y exacto de sus elementos. Lo más práctico es hacer un estudio muy detenido, geológico e hidráulico, del subsuelo, y servirse de la experiencia y resultados obtenidos en otras obras de rebajamiento, de condiciones parecidas.

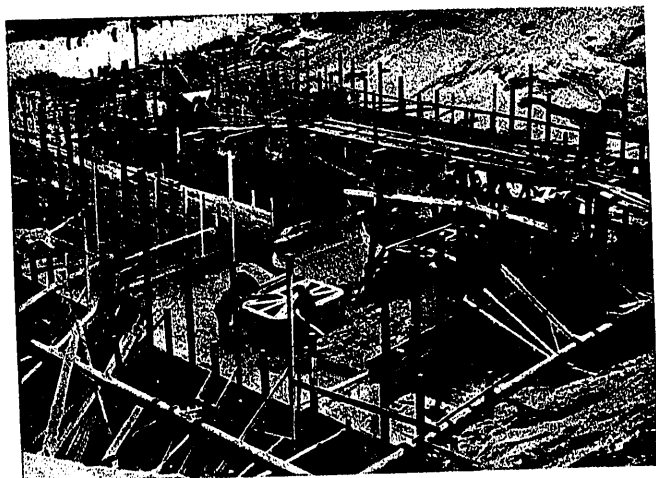


Fig. 10. Re bajamiento del nivel de la capa acuifera para la cimentación de la casa de máquinas del Salto de Rossnow (Pomerania). Vista tomada durante la construcción. En ella aparecen las uniones de los tubos de los pozos con la tubería general.

El cálculo teórico es, sin embargo, el siguiente:

En 1855, Darcy estudió experimentalmente las leyes de permeabilidad a través de los filtros (1), lle-

gando a establecer la siguiente fórmula para el caudal:

$$Q = k \cdot F \cdot \frac{h}{l} \quad [1]$$

en la que F es la sección del filtro, Q el caudal que pasa a su través, h la altura de carga, l el espesor del filtro y k un coeficiente de permeabilidad dependiente de la naturaleza del subsuelo.

El cálculo del pozo necesario para un cierto caudal de agua se hace según la fórmula'

$$z^2 - h^2 = \frac{q}{\pi k} (Lx - Lr) \quad [2]$$

establecida por Thiem (1) para terrenos de composición homogénea dispuestos en capas horizontales, y en el supuesto de que el pozo llegue hasta la capa

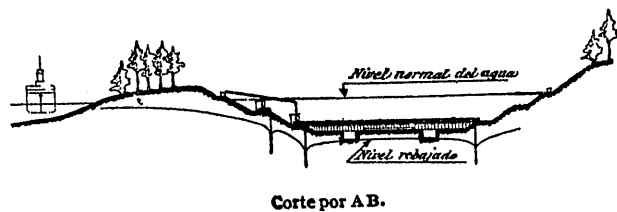
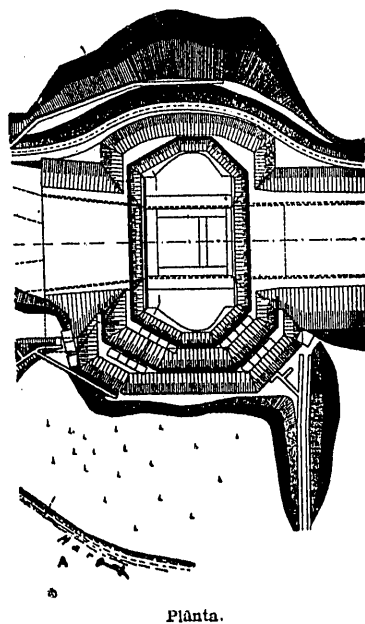


Fig. 11. Construcción de la esclusa de Södertälge (Suecia). Distribución de los pozos para rebajamiento del nivel de la capa acuifera.

impermeable, en la que q es el gasto por segundo, r el radio del pozo, k el coeficiente de permeabilidad del subsuelo y el resto de las notaciones las que aparecen acotadas en la figura 1.^a

Para un solo pozo, el rebajamiento de la capa acuifera en un punto determinado es

$$s = H - z = H - \sqrt{h^2 + \frac{q}{\pi k} (Lx - Lr)} \quad [3]$$

(1) DARCY: *Les fontaines publiques de la ville de Dijon*, 1856.

(1) G. THIEM: *Der gusseiserne Rohrbrunnen*.

y el rebajamiento en el pozo será

$$s_p = H - h = H - \sqrt{H^2 - \frac{9}{\pi k} (LR - Lr)} \quad [4]$$

y el caudal correspondiente

$$q = s_p (H - s_p) \frac{\pi k}{LR - Lr} \quad [5]$$

$$C_c = \frac{1}{\pi k} (LR - La) \quad [13]$$

en las que R es el radio máximo a que alcanza el rebajamiento.

Haciendo un tanteo previo, se determina el rebajamiento s_{p1} , que corresponde a un gasto q_1 , del que se deduce el s_{p2} , correspondiente a otro gasto cualquiera q_2 , por la relación

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{s_{p1}(2H - s_{p1})}{s_{p2}(2H - s_{p2})} \quad [6]$$

En caso de tratarse de varios pozos, se supone que todos tienen igual radio de acción a partir de un punto fijo y determinado, desde el cual las distancias a que están los pozos son x_1, x_2, \dots, x_n . En ese supuesto, el caudal total de todos ellos resulta

$$Q = \frac{\pi k \cdot s(2H - s)}{LR - \frac{1}{n} L(x_1 \cdot x_2 \dots x_n)} \quad [7]$$

y el rebajamiento en dicho punto

$$s = H - \sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi k} \left(LR - \frac{1}{n} L(x_1 \cdot x_2 \dots x_n) \right)} \quad [8]$$

Para la misma obra, es decir, para la misma disposición de los pozos, el mismo número de ellos y el mismo subsuelo, la expresión

$$C = \frac{1}{\pi k} \left(LR - \frac{1}{n} L(x_1 \cdot x_2 \dots x_n) \right) \quad [9]$$

es constante, por lo que se pueden escribir las expresiones [7] y [8] así:

$$Q = \frac{s(2H - s)}{C} \quad [10]$$

$$s = H - \sqrt{H^2 - Q \cdot C} \quad [11]$$

La expresión análoga a la [6] para varios pozos es

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{s_1(2H - s_1)}{s_2(2H - s_2)} \quad [1]$$

La expresión [9] de C se simplifica, adoptando para la distribución de los pozos formas sencillas y regulares (círculos, rectángulos, líneas rectas, etc.). Así, para una distribución circular de radio a , el punto para el cual los pozos y los rebajamientos máximos que producen son equidistantes, es el centro del círculo que dichos pozos forman, para el cual el valor de C es

El radio máximo R de influencia del rebajamiento producido por los pozos depende de dicho rebajamiento y del caudal del agua de succión. Para un solo pozo viene dado por la expresión

$$LR = Lr + \frac{\pi k s_p}{q} (2H - s_p) \quad [14]$$

y para el caso de ser varios los pozos por la

$$LR = \frac{1}{n} L(x_1 \cdot x_2 \dots x_n) + \frac{\pi \cdot k \cdot s(2H - s)}{Q} \quad [15]$$

que expresa la distancia R , a partir de un punto determinado, en el que tenemos un rebajamiento s_p .

En las expresiones anteriores, el coeficiente de permeabilidad k y el radio de acción R del rebajamiento producido por un pozo se puede determinar experimentalmente o por comparación con obras análogas anteriormente ejecutadas.

Sichardt ha recogido y publicado (1) los siguientes datos, relativos al coeficiente de permeabilidad k en algunas obras:

Esclusa de Wemeldinge, Costa del Mar del Norte (Holanda).....	{ Arena fina, fango, arcilla o arcilla muy fina de sedimentación.....	0,0001
Esclusa de Emden...	Idem íd.....	0,0002
Obras en Berlín.....	{ Arena limpia muy fina.....	{ 0,001 — 0,002 Y como valores límites, 0,0005 y 0,005.
Esclusa de Södertälje, Canal de Södertälje (Suecia).	{ Arena gruesa, grava y cantos rodados.....	{ 0,005 — 0,01

Y en cuanto al radio máximo de alcance R de rebajamiento de un pozo en terreno de arena fina ($k = 0,0002$ hasta $0,0015$), para un rebajamiento de unos 5 m, varía de 240 hasta 400 m.

Observando las ecuaciones anteriores, se ve que en las [7] a [12] no interviene para nada el diámetro de los pozos. Es decir, que su valor no influye en el

(1) *Der Bauingenieur*, 19 3, núm. 599.

rebajamiento, sólo en el gasto total de agua que se extraiga. Se escogen, por tanto, diámetros que sean corrientes en el comercio, y tales que resulten tubos fácilmente manejables, a menos que circunstancias



Fig. 12.ª Rebajamiento del nivel de la capa acuifera para la construcción de la esclusa de Södertälge (Suecia). Vista de los escalones de los pozos.

excepcionales aconsejen otra cosa. Como diámetro interior de los tubos de filtro se vienen adoptando 100 a 200 mm y, por término medio, 150 mm.

El número total de pozos se fija de modo que la suma de los caudales que salgan por todos ellos sea la calculada.

La separación de los pozos depende principalmente de la naturaleza del subsuelo, y es tanto mayor

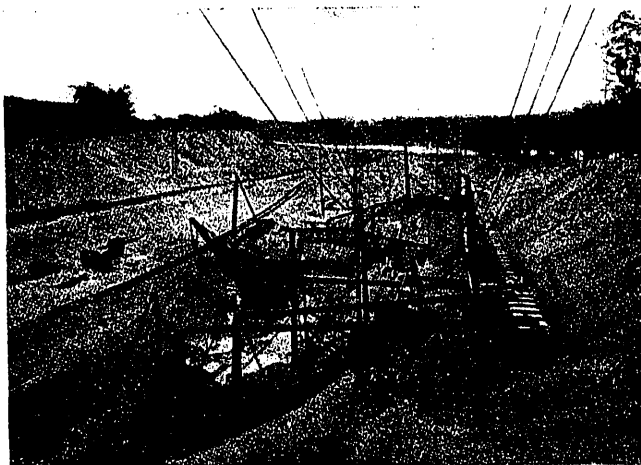


Fig. 13.ª Construcción de la esclusa de Södertälge (Suecia). Vista del canal de desagüe para el rebajamiento del nivel de la capa acuifera.

cuanto menor es dicha permeabilidad; es decir, cuanto más finos sean los granos de arena. Se debe, sin embargo, tener en cuenta que con subsuelos muy poco permeables, a los que corresponde la máxima separación de pozos, la velocidad del agua subterránea es muy pequeña, y la altura de la capa acuifera grande, por lo que, adoptando una separación excesiva, el agua permanece muy alta entre dos pozos consecutivos, y su descenso es muy lento. Conviene, por tanto, forzar algo el número de ellos, fijando una se-

paración máxima, que depende de la naturaleza del subsuelo. A cambio de esto se puede disminuir el diámetro interior, para su mejor aprovechamiento. En subsuelos con grandes cantos rodados o guijarros, conviene emplear tubos de grandes dimensiones, habiéndose llegado a usar hasta de 1 y 1,50 m de diámetro interior.

El número de pozos y su distribución es, sin embargo, una cuestión que depende de cada caso particular y sobre lo que no cabe dar normas generales; sólo una buena práctica resuelve con acierto este difícil punto. En todo buen proyecto se deben distribuir los pozos de modo que el nivel de la capa acuifera se conserve por debajo del plano de fundación, pero sin rebajarla en exceso, pues, según se ve en la fórmula [13], el caudal es casi proporcional al cuadrado del rebajamiento.

Para tanteos y cálculos provisionales diremos, por último, que si se comprueba experimentalmente que el espesor H de la capa acuifera es muy grande, comparado con el nivel de rebajamiento que hay que obtener, el caudal de agua que se extraiga se puede considerar directamente proporcional al rebajamiento, lo que da una simplificación muy grande para anteproyectos y cálculos rápidos.

Con las fórmulas citadas y los valores medios copiados para los coeficientes que entran en ellas, hay datos suficientes para proyectar rebajamientos de la capa acuifera en obras de poca importancia y en terrenos de composición media; pero en las de gran

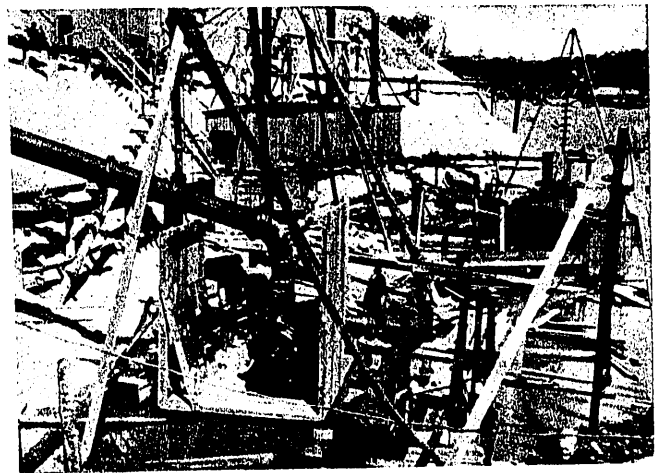


Fig. 14.ª Rebajamiento del nivel de la capa acuifera para la construcción de la esclusa de Södertälge (Suecia). Vista de uno de los grupos de máquinas.

importancia es indispensable un detenido estudio geológico e hidrológico del subsuelo y comprobar los resultados del cálculo con los datos existentes de otras obras análogas. Se deben hacer gran número de tanteos, reconocimientos y aun pruebas preliminares de rebajamiento con bombas y pozos de ensayo, pues cuanto más dinero se gaste en estos trabajos preliminares más seguro será el éxito y más económica resultará la ejecución definitiva.

Damos a continuación, para terminar, una breve reseña de dos de esta clase de trabajos, ejecutados por la Casa Siemens-Bauunion:

Casa de máquinas del salto de Rosnow en Pomerania.—La figura 8.ª muestra, en planta y alzado, la disposición y número de pozos empleados, que fueron diez, de 10 m de profundidad, y diez, de 15 m.

La longitud total de los tubos de succión fué de 112,5 m, con diámetros interiores de 200 a 300 mm.

El tubo de desagüe tenía 300 mm de diámetro interior y una longitud de 10 m.

El rebajamiento máximo fué de 5,8 m y el rebajamiento útil de 5 m, ejecutándose con un solo escalón de pozos.

Se emplearon dos grupos de máquinas, consistentes en una bomba centrífuga provista de su tubo de empalme de 300 mm de diámetro interior y un motor eléctrico de 70 CV.

La superficie de la planta era de unos 600 m², y el plazo de ejecución de cuatro meses y medio.

La figura 9.^a comprende una fotografía tomada durante la ejecución de la obra, en 1922.

Esclusa de Södertälje, en el canal de Södertälje (Suecia).—La figura 11 muestra, en planta y alzado, la disposición de los pozos que se emplearon para el rebajamiento del nivel de la capa acuífera durante la construcción de la nueva esclusa del canal de Södertälje. El subsuelo era de grava y cantos roda-

dos, y el caudal del agua subterránea muy grande (hasta de 2m³ por segundo).

Se emplearon 101 pozos, 672 metros lineales de tubos de aspiración de 200 a 300 mm de diámetro interior, y para el desagüe, 877 metros lineales de tubo de 300 a 450 mm de diámetro interior, y 37,5 metros lineales de canal de madera.

El rebajamiento máximo fué de 12,5 m y el útil, de 12 m, empleándose tres escalones de pozos.

Se ejecutó la obra con treinta y tres grupos de máquinas, consistentes en una bomba centrífuga con su tubo de empalme de 200 a 300 mm de diámetro interior y un motor de 70 CV para corriente de 220/380 voltios.

La obra duró veinte meses, dando principio los trabajos en enero de 1921.

En la figura 12 se ve el escalonado de los pozos y en la 13 el canal de desagüe. La fotografía de la figura 14 corresponde a uno de los grupos de máquinas.

Carlos MORALES LAHUERTA
Ingeniero de Caminos

Medios de allanar los obstáculos que la propiedad en la zona de Riegos del Alto Aragón ofrece al establecimiento del regadío

El fin de la empresa y la propiedad actual

El fin del regadío es aumentar población y su bienestar. El aumento principal ha de ser de familias precisamente agrícolas; doble empeño biológico y educativo, que se resuelve en la creación de muchos propietarios, muchos arrendatarios, cultivadores y artesanos, y multitud de industriales y profesionales, satisfechos todos de la nueva vida.

Este empeño, perseguido por el regadío de 3 000 kilómetros cuadrados de país desértico, como la zona de Riegos del Alto Aragón, es tan extraordinario, que será bien enderezar a su logro la concurrencia de las actuaciones vivas y aprovechables de que cabe disponer, no ya en la pobre zona, sino en el resto del país, para ayudar al esfuerzo del Estado.

Objeto de este apunte es concretar los obstáculos que, como presentados por la propiedad, se han experimentado en empresas análogas y vecinas.

Los obstáculos provienen de las modalidades físicas, jurídicas, económicas y aun sentimentales, adquiridas por la propiedad, en medio geográfico esquivo, durante el transcurso de muchos siglos; con proceso tan natural y lógico, tan eficaz para mantener una civilización, nuestra milenaria civilización, que fuera insensato venir a menospreciar, en el minuto

presente, fundación de tal raíz, en vez de pararse a considerar su enorme valor de realidad y de procurar aprovecharla. Más conforme con tan sendos antecedentes, y con el propósito de lograr gentes para el nuevo campo, es, sin duda, considerar a la propiedad actual como solera de la futura, como primer elemento utilizable para la empresa; pues que la generación de regantes numerosos y explotadores de cada hectárea habrá aun de alumbrarse en aquella tierra, vivirla, amarla, y cifrar en su laboreo la razón de su existencia y el porvenir de nuevas familias.

Se impone, pues, el apartamiento decidido de los obstáculos que ofrece la propiedad en sus modalidades, pero prestando a los propietarios actuales el mayor apoyo posible, para que queden sumados en el empeño.

Los obstáculos y las soluciones

En el cuadro anejo se ensaya una exposición de los obstáculos y de las soluciones que se entienden adecuadas para cada caso; apuntándose un resumen de éstas, interesante al Poder público, como tal y como patrón de la empresa, y a sus posibles colaboradores.