

medidas antes referidas, muy costosas y difíciles, que hay que tomar, y que requieren energías y recursos enormes; pero que debe suponerse son las que verdaderamente pueden proporcionar reducciones efectivas y grandes en los índices de la mortalidad tifoídica.

13. Sin duda alguna puede afirmarse que la Administración del Canal de Isabel II, atenta en todo momento a realizar su misión de subvenir al abastecimiento de esta capital del modo más perfecto que su notorio celo y los medios a mano le consientan y, no obstante la creencia que los antecedentes recordados le pueden proporcionar respecto a las características de las aguas del Lozoya, no ha dudado, ni antes ni ahora, en utilizar todo género de colaboraciones útiles y en realizar cuantas mejoras se consideren necesarias para lograr que aquéllas, que por su carácter de super-

ficiales es imposible que se sustraigan constantemente a todo peligro más o menos efectivo de contaminación, alcancen siempre el mayor grado de pureza, y a esta norma responden en buena parte los servicios, instalaciones y obras ejecutadas, los que actualmente se hallan en curso de ejecución, y los planes que en presencia de los recursos disponibles tiene formulados y se proponen desarrollar en un porvenir inmediato, abrigándose el convencimiento de que nunca podrán considerarse demasiado grandes cuantas precauciones se adopten, por excesivas que puedan parecer, relacionadas con el altísimo y supremo interés de la salud pública de Madrid (1).

JOSÉ NICOLAU.

(1) De la Memoria del Canal de Isabel II.

REVISTA EXTRANJERA

La producción de la electricidad en Palestina por medio de las aguas del Mediterráneo.

El promotor del sionismo moderno, Teodoro Herzl, que proyectaba devolver a Palestina su antigua actividad y llevar allí las poblaciones israelitas diseminadas por el mundo, había tenido la idea de reunir el Mediterráneo con el Mar Muerto por un canal que hubiera permitido el riego y la producción de fuerza motriz.

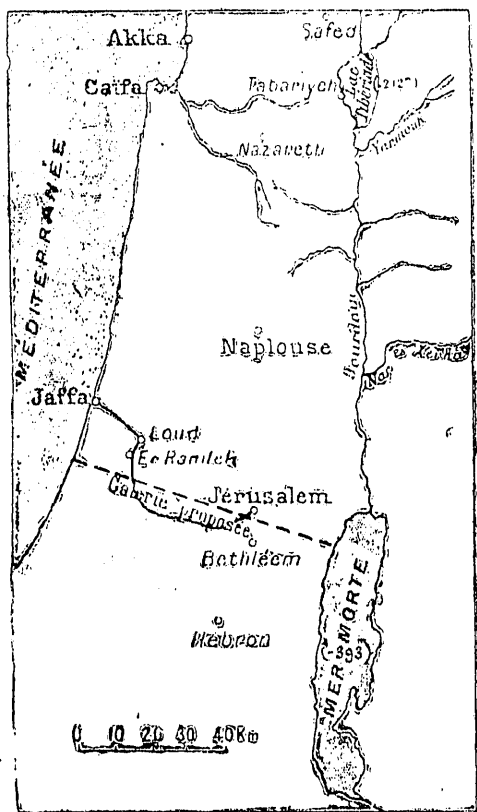


Fig. 1.^a

Esta idea acaba de ser reproducida por un ingeniero noruego, M. A. Hiorth, de Christianía, que ha estudiado un proyecto de galería subterránea que uniese el Mediterráneo con el Mar Muerto (fig. 1.^a)

Se sabe que el Mar Muerto se encuentra a un nivel 393 metros más bajo que el del Mediterráneo. Llevando las aguas del mar al lago, se podría producir fuerza motriz en cantidad considerable, y M. Hiorth propone la instalación de una fábrica hi-

droeléctrica de 100.000 caballos en la proximidad del lago. La energía así producida alimentaría en los alrededores las industrias más diversas.

En la *Industria*, M. A. Grandewitz resume las grandes líneas de este proyecto, que comprende la excavación de una galería de 60 kilómetros de longitud, que pasaría por debajo de Jerusalén, y cuyo perfil en longitud muestra esquemáticamente la figura 2.^a, estando las alturas muy amplificadas con relación a las longitudes.

Una parte de la fuerza motriz obtenida, transportada por líneas eléctricas a alta tensión hasta el lago Tiberiades, serviría para distribuir el agua de este lago (situado 200 metros por debajo del nivel del mar) a las regiones circundantes para regarlas, principalmente, por medio de dos cañerías maestras paralelas al curso del Jordán.

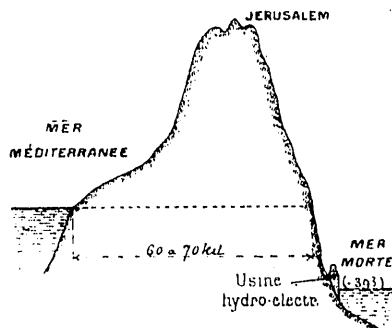


Fig. 2.^a

Monsieur Hiorth prevé todavía la instalación de salinas que utilicen las aguas del Mediterráneo a su salida de las turbinas de la fábrica y fábricas de tratamiento de las aguas del Mar Muerto para extraer las sales que contiene en gran cantidad.

La elevación del nivel del Mar Muerto se limitaría por la evaporación; la dilución de estas aguas vendría, sin embargo, a ser insuficiente, según el autor del proyecto, para permitir la cría de ciertas especies de peces. En fin, se explotarían, también por medio de la fuerza motriz eléctrica, los yacimientos de asfalto de Sodoma y Gomorra.

Es interesante notar que M. Hiorth declara que fué impelido a redactar su proyecto por la lectura de la Biblia, y principalmente de las profecías de Ezequiel (capítulo XLVII) y de Zacarías (capítulo XIV).

Estos profetas hablan, en efecto, en términos bastante vagos, por otra parte, del día por venir en que el agua correrá de

Templo, regresando las aguas del Mar Muerto y haciéndole a propósito para la vida de los peces, y dicen que por todos los sitios por donde correrán estas aguas nacerá una lujuriosa vegetación.

Le Génie Civil, de donde tomamos esta nota, al resumir el artículo de M. A. Grandewitz, dice que indica este proyecto a título de curiosidad, pero que es poco probable que sea ejecutado alguna vez, porque necesitaría el empleo de capitales considerables y sin duda desproporcionados a las ventajas que podrían obtenerse de ellos.

Medidas de las pequeñas sacudidas («seismes») en las construcciones.

Poco después de la introducción de los sismógrafos se han manifestado movimientos naturales de una especie completamente diferente y de una duración bastante más larga que la de los temblores de tierra propiamente dichos. Se les designó entonces con el nombre de pulsaciones. A consecuencia de la velocidad de registro entonces relativamente débiles, aparecían en los gráficos del sismógrafo como cortaduras cuya periodicidad iba de $T=2$ a $T=3$, rara vez ocho minutos. Estos movimientos no se revelaron en la observación cuando se pasó a instrumentos de más corto período propio y de velocidad de registro mayor, los cuales no tenían más que débiles medios de aumento para los largos períodos que habían de observarse. B. Gutenberg ha dividido las *seismes* en dos categorías, de hogar *local* y de hogar *alejado*, y ha subdividido esta última, pero aquí se consideran solamente, en el sentido de Hecker, los movimientos provocados por la industria y los transportes, así como su medida. En muchas estaciones sísmicas, observatorios e institutos científicos, estos movimientos hacen a menudo imposible la observación de pequeñas ondas. En Gottinga se presentan en los diagramas de un péndulo de 12.000 kilogramos (aumento, 2.050) donde, por ejemplo, los motores de gas de la central eléctrica, alejados 2 kilómetros y medio, provocan movimientos cuyo período es, próximamente, de $\frac{1}{3}$ de segundo y la amplitud de $0,08 \mu$. La necesidad de medir desplazamientos de este orden, que hasta se manifiesta para fines prácticos, ha dado lugar a un nuevo procedimiento experimental, ideado en 1913 por Grunmach para la medida de las *seismes* y que ha aplicado a las sacudidas provocadas por las aguas que se vierten en la presa del Queiss en *Machlissa*. Primero se hizo una instalación para obtener el valor máximo de las aceleraciones cuya importancia es esencial. Una bola suspendida de un resorte se halla sobre el cojinete cuyo máximo de aceleración hay que medir. El resorte recibe una tensión tal, que con la aceleración máxima la bola cesa de moverse, lo que manifiesta la interrupción de un circuito que pasa por un galvanómetro. Disposiciones semejantes se establecieron tanto para las componentes horizontales como para las verticales y se experimentaron sobre la presa. En las medidas mismas se emplearon por una parte tres componentes y por otra un péndulo horizontal con suspensión de dos resortes de hoja y con un registro microfotográfico y magneto-inductivo cuya teoría ha desarrollado Grunmach.

Estas instalaciones se colocaron en un punto de la galería cerca del pozo de caída del aliviadero. La colocación de la caja impermeable en que están los instrumentos se realizó de manera que el agua no pudiese provocar ninguna sacudida inmediata y que no se pudieran registrar más que los movimientos efectivos de la roca. De las 16 cañerías necesarias entre los instrumentos y el puesto de observación, 15 estaban reunidas aisladas en un cable, en tanto que la última estaba constituida por la envolvente de hilo de acero no aislada. Después de las correcciones necesarias, se hicieron en mayo y junio unos diagramas para diversos regímenes de corriente; con el caudal de 90 metros cúbicos por segundo se manifestaron sobre todo períodos de 0,029 a 0,005 segundos. A las oscilaciones más lentas corresponde la mayor amplitud (1μ , próximamente). Los mismos períodos se reproducen siempre. Grunmach concluyó de aquí que éstas son

oscilaciones elásticas libres. Con una corriente de 130 metros por segundos se ha tenido como amplitud máxima 3μ para un período de 0,029 segundos, siendo los períodos más frecuentes para este caudal 0,029 y 0,005 segundos y el más corto 0,0025 segundos.

Resumimos en esta nota la que, según el *Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur und Architektinnen Vereines*, publican los *Annales des Ponts et Chaussées*.

Tubo de Pitot integrado para medir la velocidad media de las corrientes variables.

El tubo de Pitot, sobre todo con la modificación introducida por Darcy, permite medir con bastante corrección la velocidad de las corrientes constantes. Sin embargo, aun en estas condiciones presenta diversos inconvenientes. Sin hablar de las incertidumbres de su graduación experimental por el procedimiento habitual, las oscilaciones incesantes de su nivel hacen difícil la evaluación del nivel medio. Estos inconvenientes vienen a ser más graves cuando la corriente presenta variaciones de velocidad importantes e irregulares en el corto espacio de un experimento. Todos los pescadores han observado que cuando una ancla provista de una boya, calculada de modo de emerger en un momento dado de la marea, esta boya presenta en este momento alternativas de emergencia e inmersión que demuestran variaciones correspondientes en la velocidad de la corriente.

Ahora bien, si se llama V la velocidad de la corriente, y H la altura del agua en el tubo sobre el nivel exterior, no siendo H proporcional a V , sino a V^2 , la media de los valores de H en una corriente variable es proporcional, no a la velocidad media, sino a la media de los cuadrados de las velocidades; y el conocimiento de la media de los cuadrados no basta para obtener por el cálculo la determinación de la media de las velocidades. Para llegar a ella sería necesario registrar la curva de los valores sucesivos de H y tomar la media de las ordenadas de una curva corregida, de la que cada ordenada sería la raíz aritmética de la ordenación correspondiente de la curva inicial. Todo esto sería de una realización difícil, y, en todo caso, laboriosa y complicada.

Para remediar esta dificultad, M. Ives Delage ha ideado una disposición que suministra de una manera automática los resultados pedidos, describiéndola en una Memoria que ha presentado a la Academia de Ciencias, de la que reproduce los pasajes esenciales *Le Génie Civil*, de donde tomamos esta nota.

Supongamos un tubo de Pitot, cuyo orificio superior esté exactamente al nivel del agua circulante, e imaginemos que el agua vertida por consecuencia del desnivel H pueda recogerse sin mezclarse a aquélla. Continuemos llamando V a la velocidad de la corriente, H a la altura a que subiría el agua en el tubo por encima del nivel circundante, si el tubo se elevase bastante para contenerla, y designemos por U la velocidad de corriente fuera del tubo de Pitot, y por Q la cantidad de agua vertida por este tubo: Q será proporcional a U ; U y V serán proporcionales una a otra, así como proporcionales una y otra a $\sqrt{H}$, y, por consecuencia, Q será proporcional a V . Por lo tanto, cualesquiera que sean los valores sucesivos de V en el curso de un experimento, la media de estos valores será proporcional al valor medio de Q , es decir, al cociente de Q por el tiempo, pudiéndose escribir $V = \rho Q$, en donde V designa la velocidad media de la corriente variable, Q la cantidad total de agua vertida durante el experimento, y ρ un coeficiente numérico que debe determinarse experimentalmente por ensayos, en los que V y Q se miden directamente.

En un medio tan inestable como el mar, parece difícil mantener el orificio superior del tubo de Pitot exactamente al nivel del agua circundante. Sin embargo, esta dificultad puede ser posible vencerla.

Las causas de desnivel entre el orificio superior del tubo y el nivel circundante son:

1.^a La variación incesante del nivel del mar en un punto dado.