

miados por la falta de espacio y con el temor de cansar al lector.

Los castilletes son, por lo general, metálicos, como lo representa la fotografía Q, habiéndose simplifica-

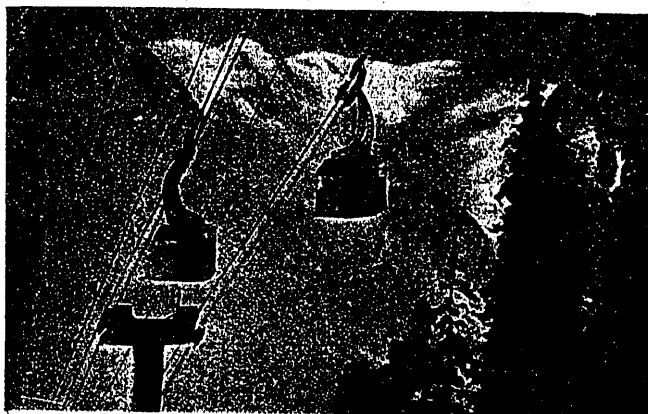


Foto T. Cabinas del funicular Chamonix Planpraz

do enormemente los aparatos de suspensión de los cables, porque, con el tiempo, se han ido también simplificando los carros de suspensión de las cabinas;

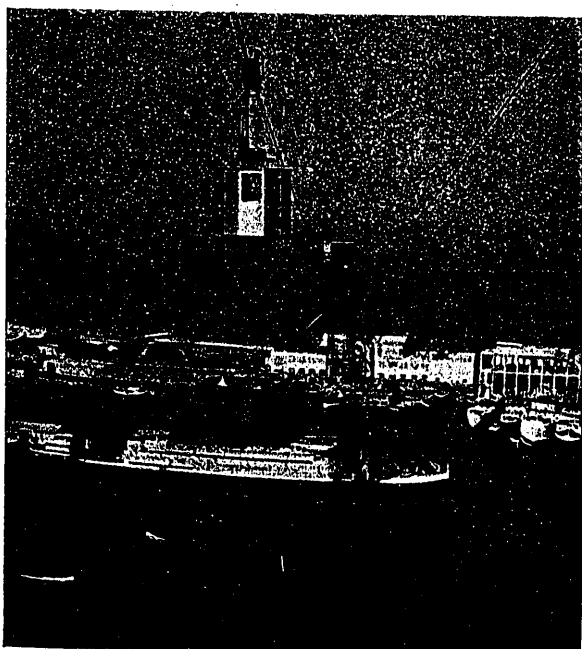


Foto U. Cabina del funicular del puerto de Barcelona

pero también se construyen, como se ve en la fotografía R, en hormigón armado, aunque son mucho menos estéticos.

Las fotografías S, T, U y V van señalando el pro-

ceso de los avances en la construcción de cabinas, caracterizado por la simplificación, ya anotada, de la suspensión y por una mayor comodidad del viajero. Asimismo se deja de construir la cabina tipo vagón, alargada y estrecha, para pasar a una cabina casi redonda, que tiene, sobre la primera, la ventaja de una mayor cabida dentro de un menor perímetro, y que evita la posibilidad de accidentes al paso de los

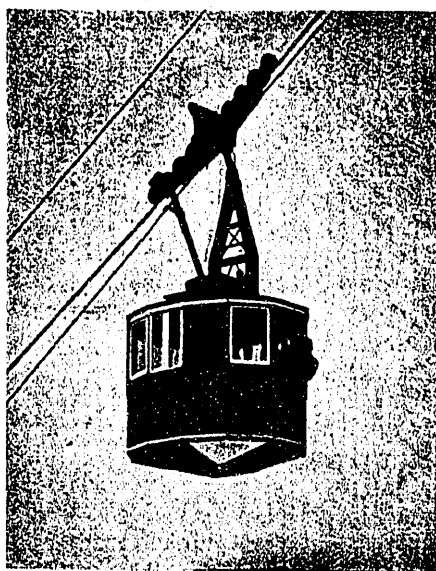


Foto V. Cabina moderna. Construcción Bleichert

castilletes, y la supresión de las guideras, previstas para caso fortuito, que pueden observarse en la fotografía R.

* * *

Con ello terminamos esta rápida revista que hemos pasado a los funiculares aéreos para el transporte de personas, la cual, si bien ha sido más entretenida que lo que pensábamos, no por eso ha dejado de ser mucho más rápida de lo que hubiéramos querido. Para completarla escribiremos un último artículo, en el que trataremos concretamente los siguientes puntos: Rendimiento de un funicular, soluciones que resuelven el problema del escaso rendimiento de los funiculares actuales, coste de los funiculares construídos y, finalmente, datos estadísticos sobre el número de viajeros de los funiculares más notables y tarifas de los mismos.

José OCHOA Y BENJUMEA
Ingeniero de Caminos

Nota.—Las fotografías que ilustran este artículo han sido tomadas de los catálogos de las casas Bleichert y Pohlig, de revistas francesas y alemanas y de las dedicadas a la propaganda por las Compañías explotadoras de funiculares.

Notas para un estudio económico de Canales del Lozoya

En el reglamento para el cumplimiento de la ley de "Canales del Lozoya" se impone al ingeniero-director la obligación de presentar una Memoria anual sobre el estado y progreso de las obras, y también

sobre la salubridad de la población de Madrid, en cuanto se relaciona con las condiciones higiénicas del agua. Este deber ha sido brillantemente cumplido por todos los distinguidos ingenieros que han ocupado

sucesivamente la Dirección Técnica de Canales del Lozoya, y gracias a estas Memorias, que han sido editadas y profusamente repartidas, se dispone de una preciosa y completa documentación sobre la marcha de la entidad en los aspectos indicados¹.

Contra lo que parecía natural, tratándose de una organización con bastante autonomía en el aspecto económico, no se impone a los Comisarios o Delegados del Gobierno ni al Consejo de Administración la presentación de otra Memoria anual económica, análoga a las que presentan a las Juntas generales los Consejos de Administración de las sociedades anónimas, y por ello es difícil realizar un estudio económico sin recurrir al examen de los documentos originales de contabilidad, puesto que los únicos datos de esta índole, que son del dominio público, se encuentran en las Memorias técnicas de los ingenieros-directores como un complemento sumamente útil de éstas; pero, como es lógico y natural, ya que no constituyen su objeto preferente, sin que sean suficientemente abundantes y sistemáticos para un estudio de esta naturaleza.

La preocupación económica, que hoy nos domina mucho más que en el año 1909, en que fué aprobado el reglamento vigente de Canales del Lozoya, nos ha inducido a intentar ese estudio económico con ocasión del anuncio del plan de nuevas obras e instalaciones para librar al abastecimiento de aguas de Madrid de su actual insuficiencia en la capacidad de los embalses, conducción y distribución, y de la autorización del Gobierno para que se emita un empréstito por la cantidad de 45 millones de pesetas para atender a las aludidas obras.

Ante la dificultad insuperable de no disponer de bastantes datos, limitamos nuestro intento a estos modestos apuntes, que pueden servir de base a un estudio más completo y profundo de la economía de Canales del Lozoya, si las circunstancias nos deparan más adelante ocasión de disponer de todos los elementos necesarios.

I. CUENTA DE EXPLOTACIÓN

El análisis de la cuenta de explotación es fundamental para el estudio de la vida económica de una entidad. Como es sabido, la organización de Canales del Lozoya data del año 1851, en que fué establecida por Bravo Murillo al modo industrial, es decir, confiando la gestión económica a un Consejo de Administración por delegación del Estado. Con ello se adelantó el eminente estadista muchos años en lo que hoy se considera la organización más adecuada para servicios públicos estatificados, y que se aplica mucho a los ferrocarriles. En el año 1867 se modificó esta organización, considerando a Canales del Lozoya como un servicio más del Ministerio de Fomento, ingresando sus recaudaciones en el Tesoro público e incluyéndose sus gastos de explotación y créditos para obras nuevas en los presupuestos generales del Estado. Se rectificó este indudable error en 1907, instaurando el régimen actual y volviendo al sistema de Consejos de Administración tan sagazmente implan-

tado por Bravo Murillo. En esta fecha se vuelve el Canal a administrar por sus propios medios, desglosándose del Tesoro público los ingresos por venta de agua y demás recursos.

A partir de dicho año de 1907 comenzamos el estudio de la cuenta de explotación, ya que, durante el largo período anterior, los gastos e ingresos están diluidos en los presupuestos generales del Estado.

Ingresos

En la figura 1 se ha representado la variación de los ingresos anuales de explotación desde 1907 a 1932. Estos ingresos se han descompuesto en dos conceptos a partir de 1913: venta de agua y venta de

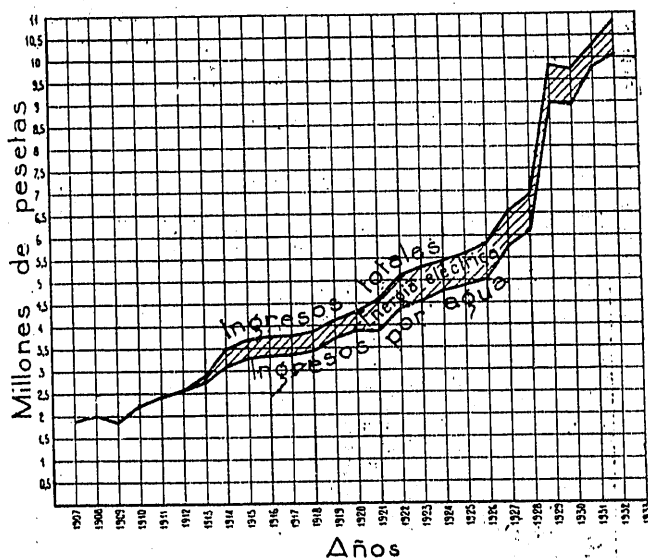


Fig. 1. Ingresos de la explotación

energía eléctrica de la central de Torrelaguna, que fué establecida para aprovechar el salto debido al desnivel entre el canal llamado transversal —procedente de la presa del Villar— y el antiguo canal de conducción. La energía eléctrica producida por este salto se utiliza, en parte, en el accionamiento de las bombas del depósito elevado de Madrid y el resto se vende a las Compañías distribuidoras de esta capital.

La mayor parte de los ingresos procede de la venta de agua, que, como puede observarse, aumenta continuamente. El progreso tan importante que se aprecia en 1929 obedece principalmente a una reorganización de las facturaciones, que dió por resultado el cobro de muchas cantidades atrasadas.

El continuo aumento de los ingresos por venta de agua se debe exclusivamente al aumento de consumo, pues las tarifas generales se mantienen invariables desde 1906. Estas tarifas son excepcionalmente bajas, pues oscilan de 0,005 a 0,30 pesetas, no aplicándose este último precio y el de 0,20 más que al primero y segundo metros cúbicos, respectivamente, consumidos por vivienda y día. Para dar una idea de lo exiguo de las tarifas, representamos, aproximadamente, en la figura 6, la variación de la tarifa media —es decir, la relación entre el ingreso por agua y el número de metros cúbicos que han sido facturados— en los años 1921 a 1932. Conviene aquí hacer notar, además, que los servicios públicos municipales gozan de agua gratuita y que su consumo es tan importan-

¹ En el pasado mes de noviembre se ha repartido la Memoria correspondiente a 1932, redactada por el ingeniero-director D. Severino Bello, que encierra un gran valor documental, como todas las anteriores.

te que, unido a las pérdidas en la red, se elevan al 31,2 por 100 del total de agua consumida en Madrid. El sensible progreso en el aumento de la tarifa media que se aprecia en los últimos años se debe exclusivamente al celo de la Dirección técnica en la aplicación de tarifas reducidas.

Gastos

En la figura 2 se ha representado la variación de los gastos, divididos en dos conceptos: administración y explotación, conservación y reparación.

En los últimos años los gastos de explotación crecen más rápidamente que en los anteriores y ello se debe en parte al aumento de servicios, pero muy principalmente al considerable aumento en los haberes estipulados en las bases de trabajo acordadas para

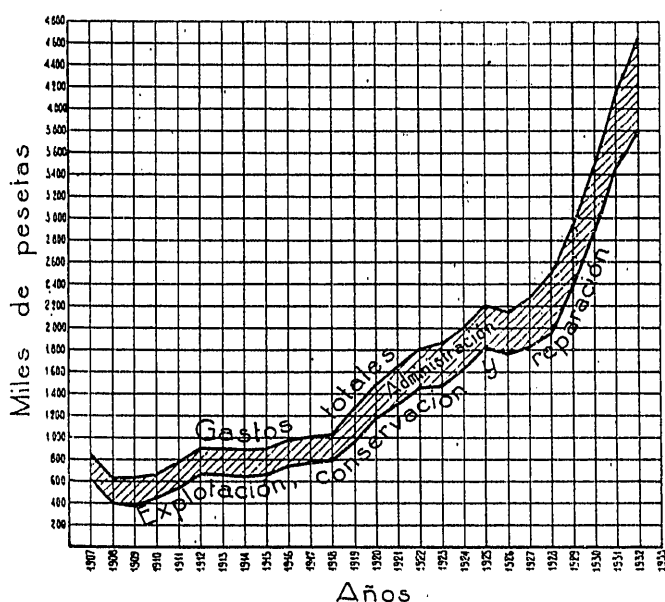


Fig. 2. Gastos de la explotación

el personal obrero y auxiliar de oficinas, estudios y obras.

No hay que olvidar que no existiendo en la explotación de este abastecimiento de agua consumos de materiales de gran importancia, la casi totalidad de los gastos son de personal y toda elevación de haberes repercute grandemente en los gastos.

La proporción de los gastos de administración ha disminuído grandemente con el crecimiento de los gastos totales.

Beneficio de Explotación

En el gráfico de la figura 3 se representan los beneficios como diferencias de ordenadas de ingresos y gastos. En un estudio más detenido será interesante calcular y trazar para ambas curvas las tendencias respectivas, así como proceder a su eliminación para comparar las fluctuaciones de ingresos y gastos en relación con sus respectivas tendencias.

Como puede observarse, el beneficio de explotación no ha dejado de aumentar, salvo en 1930, aunque en menos proporción en los últimos años a causa del excesivo aumento de los gastos.

En la figura 4 se representa la variación del coeficiente de explotación con su promedio, que es 0,349.

El coeficiente de explotación ha sufrido muchas oscilaciones, alcanzando su valor máximo en 1907, en que se elevó a 0,451, y el mínimo en 1915, con 0,243. El brusco descenso que se acusa en el coeficiente de explotación de 1908 pone bien de manifiesto el acierto de la organización de tipo industrial, ya que el máximo, acusado en 1907, se debe probablemente a la persistencia, durante el primer ejercicio de la nueva

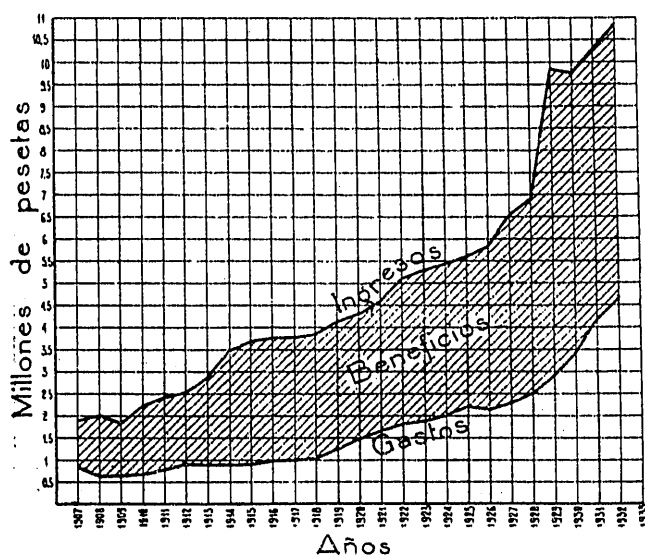


Fig. 3. Ingresos, gastos y beneficios de la explotación

organización, de los defectos inherentes e inevitables de la organización anterior, de tipo meramente burocrático.

Es notable el aumento de valor del coeficiente que se registra entre 1929 y 1932, pues pasa de 0,298 a 0,427. Se explica este rápido aumento, primero, porque el coeficiente de 1929 aparece muy mejorado por el gran aumento en los ingresos de ese año, debidos a la reorganización de las facturaciones, que permitió realizar muchos cobros atrasados, y, segundo, porque a partir de dicho año los gastos crecen más de prisa que los ingresos, debido principalmente a la importante elevación de los jornales a que hemos aludido más arriba.

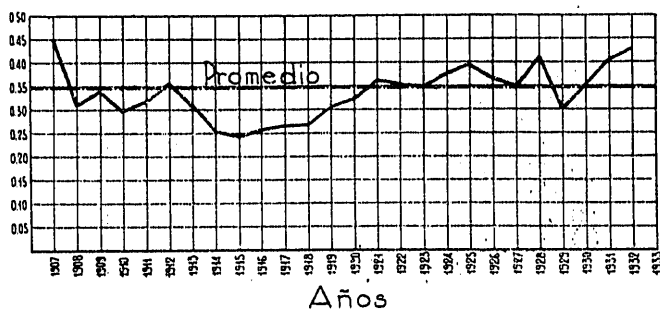


Fig. 4. Coeficiente de explotación

Nos ha parecido interesante comparar el crecimiento de la población de Madrid con los ingresos, gastos y beneficios medios por habitante y año. Para ello, con datos tomados de la última Memoria del ingeniero-director, hemos formado el gráfico de la figura 5, donde puede apreciarse el aumento casi constante del beneficio por habitante hasta 1929, a partir del cual comienza a reducirse. Ello es debido, de una

parte, al anormal crecimiento de los gastos, por los motivos indicados, y de otra, a que el aumento de abonados no ha podido crecer paralelamente al de la población, por causa de la insuficiencia del abastecimiento, que ha impedido la extensión de la red de distribución y ha restringido la petición de nuevos abonados.

También creemos interesante una comparación

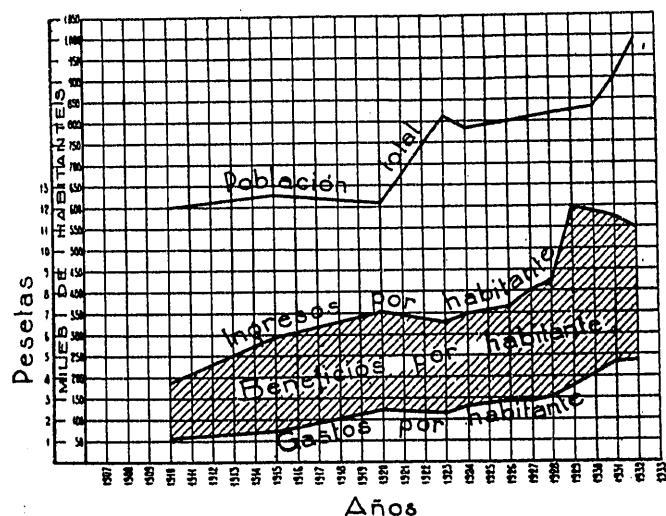


Fig. 5. Población. Ingresos, gastos y beneficios por habitante

análoga a la anterior en relación con el agua vendida, tarifa media, gastos y beneficios por metro cúbico (figura 6).

Antes de terminar de ocuparnos de la cuenta de explotación y con objeto de conseguir una impresión de conjunto de la correspondiente al último ejercicio, hemos formado el esquema de la figura 7, en la cual, de un solo golpe de vista, pueden apreciarse

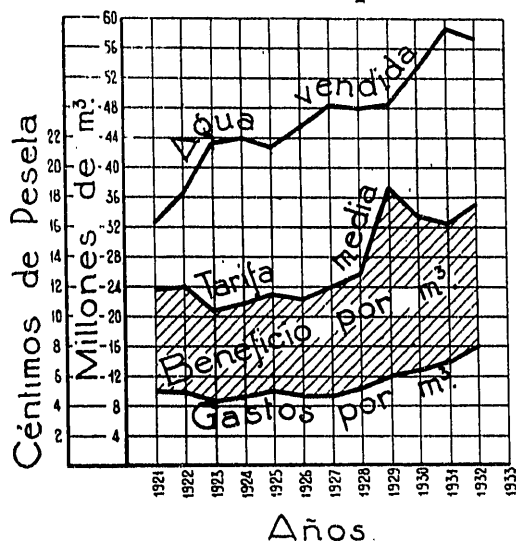


Fig. 6. Agua vendida. Ingresos, gastos y beneficios por m³

las magnitudes relativas de los diversos elementos que la componen y que antes hemos analizado someramente en su variación cronológica.

II. CUENTA DE CAPITAL

El capital invertido por el Estado en Canales del Lozoya está constituido en primer lugar por las

aportaciones para la construcción de las primeras obras, y en segundo lugar por los beneficios netos de la empresa, que en vez de retirarse anualmente se han dedicado íntegramente a las nuevas obras e instalaciones.

Como se hizo con la Cuenta de Explotación, vamos a partir en este estudio del año 1907, que corresponde al comienzo de la tercera época, en la que se adoptó nuevamente el régimen de Consejo de Administración. Supondremos, como una aproximación, que el capital del Estado al comenzar dicho año, era el valor de las obras e instalaciones realizadas en los periodos anteriores.

Según la Memoria ya citada del ingeniero-director, las obras construidas en el primer periodo (1851-1865) fueron: las presas del Pontón de la Oliva, Navarejos y de Guadalix; Canal Antiguo; pri-

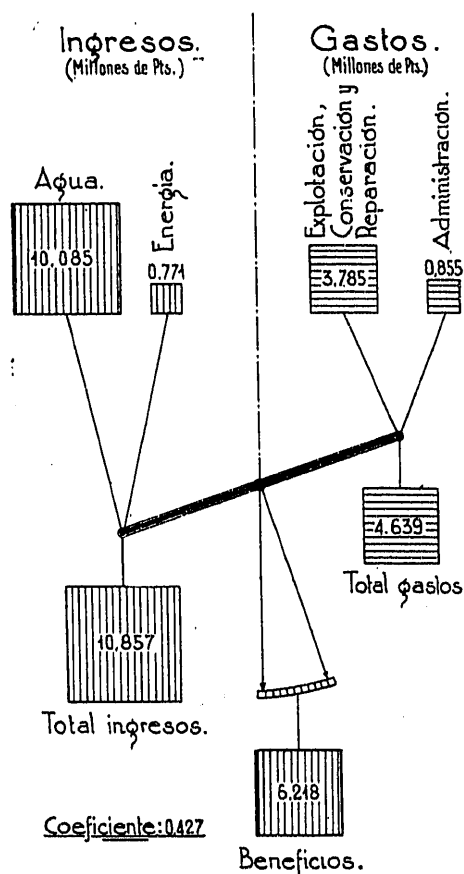


Fig. 7. Esquema de la cuenta de explotación en el ejercicio de 1932

mero y segundo depósitos; galerías y tuberías de distribución, alcantarillas y riegos. El valor total de todas estas obras es de 52 903 397 pesetas.

En el segundo periodo (1866-1907) se construyeron la presa del Villar, presas y canales de la Parra y del Mesto; Canal Transversal; acequias; tercer depósito y ampliaciones de la distribución. El valor de estas obras es de 18 173 921 pesetas.

Así, pues, suponemos que el valor del capital del Estado en la empresa, al comenzar el ejercicio de 1907, es la suma de ambas cantidades, o sea pesetas 71 077 318. A partir de dicho año este capital lo consideramos incrementado anualmente en el importe del beneficio líquido de la empresa correspondiente al ejercicio anterior, entendiendo por beneficio líquido el resultado de sumar y restar, respectivamente, al beneficio de explotación el importe de

los intereses de valores propiedad del Canal y las cargas financieras. Desde el año 1925 alcanzaron bastante importancia los intereses de valores propiedad del Canal, por haberse invertido en papel del Estado el dinero sobrante que no pudo emplearse en obras urgentes, por dificultades de índole muy compleja, llegando en 1931 a alcanzar este concepto la importante cantidad de 509 861 pesetas. Por el contrario, las cargas financieras carecen de importancia debido a que las anualidades para intereses y amortización del único empréstito realizado (1908) figuran en los gastos de explotación de los años 1908-1924, sin que nos haya sido posible separarlos, como sería lo correcto. Pero este error no tiene gran importancia debido a que de los veinte millones que constituían la emisión, solamente

por ciento de dicho capital representan los mencionados beneficios líquidos. Con esos valores hemos trazado la curva correspondiente en el gráfico de la figura 8, que refleja un indudable progreso de la rentabilidad.

Como puede observarse, esta rentabilidad ha sido muy variable, teniendo su máximo en el año 1929, por las razones ya conocidas, y el mínimo en 1907. En el último ejercicio (1932) el interés resulta ser de 4,46 por 100, que, dado el tipo de interés normal del dinero en la actualidad, resulta todavía escaso. No debe olvidarse que hay muchas obras en construcción y, por tanto, el dinero invertido en ellas no produce todavía beneficio, no obstante lo cual, nosotros lo hemos considerado capital rentable. Esto, que indudablemente es causa de disminución de la rentabilidad de la empresa, contribuye al saneamiento del activo, por la supresión del importante capítulo de intereses intercalarios, que tanto aumenta el coste de las obras.

IV. CONSIDERACIONES FINALES

Se deduce, de cuanto queda expuesto, la indudable solidez económica de la empresa de Estado constituida por Canales del Lozoya. Se ha conseguido dotar a la capital de España de un agua magnífica, tanto por su pureza como por su sabor, y hasta hace pocos años muy abundante. Como es notorio y se aprecia claramente en el gráfico que representa los beneficios por habitante (fig. 5), a partir de 1930 se siente ya la necesidad apremiante de ampliar el caudal disponible y la distribución. A ello se apresata el Estado con la aprobación del plan de nuevas obras por valor de cien millones, que han de quedar ultimadas en 1941, y autorizando la emisión de un empréstito hasta 45 millones, cantidad que se considera necesaria, además de los beneficios de explotación de cada año, para poder realizar el plan en el tiempo previsto.

Es preciso que se procure mantener el equilibrio económico de la empresa en lo sucesivo, como con tanto acierto se ha logrado hasta ahora. Admira el hecho de que con unos cuantos millones aportados por el Estado para las primitivas obras se pueda considerar resuelto económicamente el importantísimo problema del abastecimiento de aguas de Madrid por su propia productividad, y hay que hacer todos los esfuerzos necesarios para que esa situación continúe y hasta mejore, si fuese posible.

Pero se precisa para ello extremar el criterio económico que hoy se impone en todas las empresas para contener los enormes aumentos en los gastos de explotación, que también se acusan en ésta, y para reducir el coste de las nuevas obras necesarias a lo estrictamente indispensable, suprimiendo por completo cuanto pueda considerarse superfluo o suntuario, pues dada la enorme carestía de la construcción en la actualidad, la rentabilidad de esas nuevas obras es muy probable que sea bastante peor que la de las anteriores, si han de continuar manteniéndose las actuales tarifas.

Estas tarifas, de las que ya nos hemos ocupado más arriba, son de las más bajas del mundo, y desde el año 1906 en que fueron implantadas sólo han sufrido variación por la creación de algunas especiales muy económicas, que han dificultado el au-

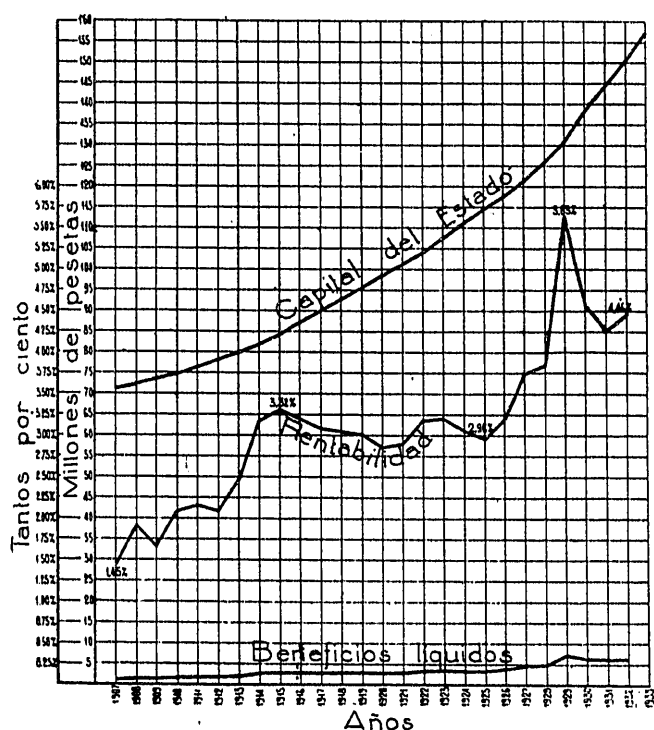


Fig. 8. Capital, beneficios líquidos y rentabilidad de la empresa

se pusieron en circulación unos ocho millones y medio.

Con este criterio se han construido los gráficos de la figura 8, siendo la curva inferior la de los beneficios líquidos de cada ejercicio, y la superior la que representa el capital del Estado al principio de los correspondientes ejercicios, y que parte, en 1907, de la ordenada, cuyo valor es el indicado para las obras de los dos primeros periodos, y aumenta cada año en el importe del beneficio líquido correspondiente al anterior. Resulta, por tanto, que el capital del Estado empleado en Canales del Lozoya se eleva en fin de 1932 a la cantidad de 157 000 000 de pesetas, que están invertidas en las obras, instalaciones, almacén, diversas propiedades, valores y otras disponibilidades.

III. RENTABILIDAD

Conocidos el beneficio líquido de la empresa en cada ejercicio y el importe del capital del Estado durante el mismo, es bien fácil comprobar qué tanto

mento de la tarifa media. En valor adquisitivo puede afirmarse que las tarifas han disminuido en la considerable cuantía en que, desde 1906 hasta la fecha, ha disminuido el valor adquisitivo de la peseta, respecto de la cual se han mantenido invariables. Antes, pues, que perder el completo equilibrio económico de la empresa, comprendiendo una razonable rentabilidad, sería preferible llegar a una revisión de las tarifas sin que nadie pueda lógicamente alarmarse por ello.

Para terminar, queremos llamar la atención sobre la importancia económica que ha tomado la cesión al Ayuntamiento de Madrid de agua gratuita para los servicios públicos y con tarifas reducidísimas en el resto de sus dependencias. Según datos publi-

cados en 1929 por la Dirección técnica del Canal, el consumo gratuito del Ayuntamiento absorbe el 31,2 por 100 del total de Madrid. Tomando este porcentaje del consumo de 1932, que fué de metros cúbicos 86 399 139, resulta de 26 956 531 m³ el correspondiente a los servicios gratuitos del Ayuntamiento, y aplicándole la tarifa media resultante en el mismo ejercicio, que es de 0,175 pesetas, tenemos que el valor de este consumo municipal alcanza la importante cantidad de 4 680 000 pesetas. Aun afectándole de un prudencial coeficiente de reducción, por pérdidas en la red, todavía resta una importante subvención que el Estado viene otorgando anualmente al Ayuntamiento, con cargo a la economía de Canales del Lozoya.

Ramón SANCHEZ MORENO
Ingeniero de Caminos

La producción¹

III

La concentración de las Empresas.—Expansión comercial.—Librecambio y protección.

41. La concentración de las Empresas.—Así como la renta nace de la libre concurrencia en las industrias de coste creciente, la concentración de las Empresas es consecuencia natural en igual mercado en las de coste decreciente.

Esta concentración puede efectuarse de varias maneras. Desde luego se efectúa eliminando del mercado a los productores más débiles, como se ha visto en el capítulo anterior; pero actualmente se huye de esta eliminación, que tiene sus peligros, pues son productores en potencia que pueden destruir la concentración, y por consecuencia, el monopolio creado, y hay una marcada tendencia a la fusión de las Empresas en grandes *trusts*, *cartels*, *sindicatos*, etc.

La guerra europea ha acelerado el ritmo con que este fenómeno se ha venido observando desde principios de siglo, y hoy día los Sindicatos tienden a extenderse y desarrollarse en tal forma, que han adquirido de hecho posiciones de verdaderos monopolios.

Nos encontramos entonces en el caso de un grupo de singulares monopolistas en el mercado, y vamos a ver cómo resolveremos el problema del equilibrio económico en este caso especial, esto es: cuál es el estado de equilibrio en la hipótesis de una misma mercancía producida en condiciones de monopolio por diversos productores.

Decimos que hay tendencia a la sindicación; por lo tanto, el problema analítico que tratamos de resolver es: dada la demanda y la ley de gastos, que supondremos la misma para todos los productores, determinar el precio y la cantidad de mercancía que cada productor debe vender, de modo que resulte el máximo beneficio parcial para los productores y el máximo beneficio total para el Sindicato.

Consideremos, para simplificar, que sean dos, *A* y *B*, los centros monopolistas. Sean x_1 y x_2 las can-

tidades producidas y vendidas por cada productor, p el precio de venta y $\varphi(x)$ la ley de gastos.

La ecuación de la demanda será:

$$p = f(x_1 + x_2) = f(X)$$

El beneficio para el centro *A* es

$$f(X)x_1 - \varphi(x_1)$$

y para el centro *B*,

$$f(X)x_2 - \varphi(x_2)$$

Para que sean máximos estos beneficios habrán de cumplirse las dos siguientes condiciones:

$$f'_{x_1}(X)x_1 + f(X) - \varphi'(x_1) = 0$$

y

$$f'_{x_2}(X)x_2 + f(X) - \varphi'(x_2) = 0$$

El beneficio total es:

$$f(X)(x_1 + x_2) - \varphi(x_1) - \varphi(x_2) = 0$$

y para que sea máximo se deberá tener:

$$\left. \begin{aligned} (x_1 + x_2)f'_{x_1}(X) + f(X) - \varphi'(x_1) &= 0 \\ (x_1 + x_2)f'_{x_2}(X) + f(X) - \varphi'(x_2) &= 0 \end{aligned} \right\} \{x\}$$

lo cual exige, si han de cumplirse a la vez las dos condiciones para el máximo en los beneficios parciales, que

$$x_2 f'_{x_1}(X) = 0 \quad \text{y} \quad x_1 f'_{x_2}(X) = 0$$

lo cual es imposible, porque ni x_1 y x_2 son cero, ni las derivadas $f'_{x_1}(X)$ y $f'_{x_2}(X)$ lo son. Son derivadas de la función de demanda, y por tanto, negativas, ya que se trata de una función decreciente.

No siendo compatibles los beneficios máximos parciales con el total, lo lógico es sindicarse para obtener este último máximo, poniéndose de acuerdo las Empresas para no producir más que aquello que

¹ Véase el número anterior, página 489.