

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 m<sup>3</sup> 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 producción<sup>1</sup>

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:

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

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

<sup>1</sup> Véase el número anterior, página 489.

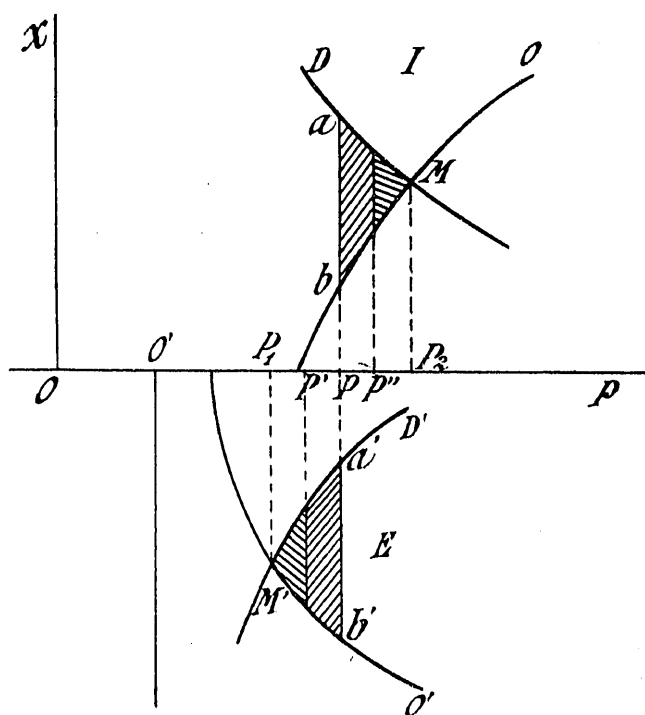
$$x_1 = x_2 = \frac{X}{2},$$

$$Xf'(X) + f(X) - \varphi'\left(\frac{X}{2}\right) = 0 \quad [\beta]$$

$$Xf'(X) + f(X) - \varphi'(X) = 0 \quad [\gamma]$$

$$\varphi'(X) = \varphi'\left(\frac{X}{2}\right)$$

$$\varphi(X) < n\varphi\left(\frac{X}{n}\right)$$



Si este librecambio es perfecto se puede demostrar que ambos países resultan beneficiados, pues la riqueza de una nación es la suma de las riquezas de productores y consumidores, y cuando existe librecambio es cierto que en el país exportador disminuye la renta del consumidor, pero aumenta en mayor cantidad la del productor, y en el país importador

disminuye la del productor, pero aumenta más intensamente la del consumidor.

Una explicación gráfica aclarará la idea. Sean  $O$  y  $D$ ,  $O'$  y  $D'$  las curvas de oferta y demanda de la mercancía  $x$  en el país importador  $I$  y exportador  $E$ , respectivamente (fig. 31).

El precio de venta de la mercancía en  $E$  es  $p_1$ , y en  $I$ ,  $p_2$ ;  $p_1 < p_2$ . El precio del transporte es  $oo'$ , de modo que un precio cualquiera  $p$  en el mercado  $E$  viene aumentado en  $oo'$  en el mercado  $I$ .

Se llega a una posición de equilibrio en los dos mercados cuando a un precio  $p$  intermedio entre  $p_1$  y  $p_2$  la mayor cantidad ofrecida en el mercado  $E$ , y que no es consumida en él,  $a'b'$ , es igual a  $ab$ , que es consumida en el mercado  $I$ . La renta del consumidor en  $E$  ha disminuido en  $M'p_1pa'$ , y la del productor ha aumentado en esa misma cantidad, y ade-

más, en  $M'a'b'$ . La renta del productor en  $I$  ha disminuido en  $PbMp_2$ , y la del consumidor ha aumentado en esta cantidad, y además, en  $Ma'b$ . Se ha creado, pues, riqueza en ambos países.

Si no existe librecambio y sí proteccionismo, es decir, si existe un impuesto de aduanas en la nación importadora,  $p$  no es el precio de equilibrio para los dos países; el precio de la nación exportadora viene aumentado por el arancel, y si éste es  $p'p''$ , el equilibrio se establece con una disminución en ambos países de la riqueza creada por el librecambio.

Teóricamente, y prescindiendo, por lo tanto, de otras consideraciones de carácter nacional, puede decirse que todo impuesto aduanero implica destrucción de riqueza, tanto en el país exportador como en el importador.

Carlos DE ORDUÑA  
Ingeniero de Caminos

## El autogiro en el momento actual

Conferencia de D. Juan de la Cierva y Codorniu en el Instituto de Ingenieros Civiles

Mi propósito, cuando en 1920 comencé mi investigación, fué crear un aparato volador libre de las limitaciones del aeroplano y sin las complicaciones mecánicas del helicóptero, y resolver simultáneamente los problemas de la utilidad y la seguridad. En 1922 mi idea se cristalizó por completo y los problemas fundamentales estaban resueltos. Sin embargo, quedaban todos los problemas secundarios de dificultad extrema, cuya solución sólo podía obtenerse creando una técnica nueva que, como todas, tenía que basarse en una combinación de desarrollos teóricos y resultados experimentales. Traté al principio de resolver el problema de una vez, debido a mi inexperiencia, y perdí casi un año en tanteos infructuosos, hasta que, viendo claramente el camino a seguir, tomé ciertos elementos del aeroplano que me permitieron obtener casi inmediatamente resultados suficientemente sensacionales para proporcionarme la ayuda necesaria con que emprender y mantener la difícil, larga y costosa tarea de la creación de la técnica del autogiro y de la transformación de una máquina rudimentaria en un aparato volador práctico. La dificultad era mayor por la perfección alcanzada por el aeroplano, que tiene detrás muchos años de experiencia y los esfuerzos de miles de ingenieros, ayudados por los presupuestos de todos los países del mundo. No bastaba crear un buen aparato volador, sino algo muy superior a lo existente.

Creada mi Compañía inglesa "The Cierva Autogiro & Co.", en 1926, después de demostraciones en los años 1924 y 1925, que alcanzaron publicidad mundial, las investigaciones sistemáticas comienzan a final de ese año en Inglaterra. En los dos años que siguieron los más importantes problemas secundarios fueron resueltos, y a fines del año 1928 existía un autogiro suficientemente perfecto para permitirme atravesar el Canal de la Mancha en un viaje de Londres a París, Bruselas y Berlín. En 1929 se formó la Compañía Americana del Autogiro, con lo cual se intensificó la densidad de investigación. En 1930 apareció la puesta en marcha mecánica del rotor, disminuyendo enormemente la carrera de despegue, y en 1931 aparecieron los primeros autogiros capaces de competir con los aeroplanos del momento. Todos los problemas del autogiro con mandos de aeroplano estaban resueltos. Entonces comprendí era el momento de volver a mi concepción ori-

ginal del autogiro puro, que me vi forzado a abandonar en 1922.

Los elementos fundamentales del vuelo son tres: sustentación, estabilidad y control. La sustentación de un autogiro es fundamentalmente independiente de la velocidad horizontal, y también lo es la estabilidad; pero el control obtenido por medio de alerones y timones de profundidad y de dirección, como en los aeroplanos, varía, como el cuadrado de la velocidad, lo cual quiere decir que a las pequeñas velocidades de avances posibles en el autogiro, desde el punto de vista de sustentación y estabilidad, esos mandos son casi ineficaces, lo que impide la utilización total de las cualidades más importantes del autogiro, a menos de que el piloto posea una habilidad extremada. Por eso, en 1922 yo había concebido el autogiro provisto de mandos adecuados diferentes, y ese sistema de control, al que llamo *mando directo*, en contraposición del mando indirecto por medio de superficies auxiliares, ha sido introducido con éxito absoluto en los últimos autogiros experimentados desde principio del año pasado y demostrado públicamente hace poco.

El autogiro de hoy se compone de un cuerpo fuselado, o fuselaje, donde van el piloto, el pasajero, los depósitos de esencia, el motor, etc.; tiene tren de aterrizaje de tres ruedas, la de atrás orientable, y lleva una estructura piramidal encima del fuselaje, en el vértice de la cual se encuentra el eje de giro del rotor. El rotor está compuesto de tres aspas generalmente, cada una de las cuales está articulada al buje común en dos planos perpendiculares. El eje mismo del rotor está también articulado universalmente al vértice de la pirámide, de manera que pueda inclinarse en cualquier dirección, y esa inclinación es controlada por el piloto por medio de una larga palanca que desciende directamente hasta su mano. Cuando ésta se adelanta, ese eje del rotor se inclina hacia adelante; cuando se retrasa, hacia atrás; si la mano del piloto va a la izquierda, el eje se inclina a la izquierda, y al contrario. Estos son todos los mandos necesarios para el vuelo; no hay ni alerones, ni timón de profundidad, ni timón de dirección. La cola se compone de superficies verticales, horizontales y oblicuas, fijas, cuya misión es principalmente proporcionar al fuselaje estabilidad de veleta en cualquier dirección, compensar automáticamente el par de