
ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Sucesor

De la: «SOCIEDAD DE INGENIERIA» Fundada el 31 de Mayo de 1888
Y del: «INSTITUTO DE INGENIEROS» Fundado el 28 de Octubre de 1888

Con Personalidad Jurídica desde el 28 de Diciembre de 1900

Adherido a la USAI y a la CONFERENCIA MUNDIAL DE LA ENERGIA

AÑO LXII ● ENERO — FEBRERO DE 1949 ● N.ºs 1 - 2

Comisión Editora: Raúl Sáez S. (Pdte.), Carlos Ponce de León, Arturo Quintana y Carlos Concha

Ing. Salustio Cobo

La ecuación general de la actividad económica y las fórmulas de Keynes

En los Anales de Julio-Agosto de 1948, fué publicado un artículo del suscrito titulado: «Algunos aspectos económicos de la producción», donde establecimos la ecuación general de la actividad económica siguiente:

$$F + (G - C) = I + S \quad (1)$$

cuyos símbolos significan:

- F Sueldos y salarios pagados.
- G Ganancia bruta de las Empresas.
- C Valor del Consumo del público.
- I Inversiones en general.
- S Ahorros o atesoramiento de mercaderías o dinero.

Esta ecuación general (1) nos permite llegar a las fórmulas establecidas por Lord Keynes para el nivel general de precios y para el nivel de precios de los artículos de consumo, si se cumplen ciertas ecuaciones de condición que en seguida veremos.

Si en la ecuación (1) llamamos E_t a $F+G$ tenemos:

$$E_t = I + C + S$$

Si el volumen de la producción total es 0 y el nivel general de precios es π tendremos:

$$E_t = \pi 0 + S$$

Despejando π de la ecuación anterior

$$\pi = \frac{E_t - S}{0}$$

Si la entrada total de la comunidad E_t es

$$E_t = E + Q + S$$

en que:

E La entrada de la comunidad sin incluir las utilidades, pero sí una remuneración normal para los empresarios.

Q La utilidad total.

S Los ahorros.

Lord Keynes establece la ecuación de condición

$$Q + S = I$$

donde I son las inversiones que la comunidad hace incluyendo sus utilidades.

Sustituyendo estos valores en la ecuación del nivel de precios π tenemos:

$$\pi = \frac{E + Q + S - S}{0}$$

$$\pi = \frac{E}{0} + \frac{I - S}{0} \quad (2)$$

que es la fórmula de Keynes.

La ecuación condicional:

$$Q + S = I$$

exige para las épocas de crisis, en que los ahorros pueden ir creciendo y las inversiones se detengan, que Q sea negativo, o sea que en vez de utilidades se obtengan pérdidas.

* * *

Antes de seguir adelante, conviene aclarar que el concepto de las magnitudes que constituyen estas relaciones matemáticas para obtener el nivel de precios son incrementos entre dos épocas que se pueden tomar tan pequeños como se desee y así:

$$\pi = \frac{\Delta E}{\Delta O} - \frac{\Delta I - \Delta S}{\Delta O}$$

porque en el suceder de los procesos de la producción, distribución y consumo, las cantidades ya acumuladas influyen en el valor y signo de los incrementos. Así sucede por ejemplo, si las fábricas comienzan a formar stocks que detengan su marcha y entonces ΔO tiene una magnitud menor que antes.

* * *

Veamos ahora el precio P de los artículos de consumo R .

En nuestra ecuación original (1) el consumo del público $C = PR$, donde P es el nivel de precios y R el volumen de la producción de artículos de consumo.

Como $E_t = F + G$

$$P = \frac{E_t}{R} - \frac{I + S}{R} \quad (3)$$

En un artículo de don Daniel Armanet titulado «Lord Keynes y su obra» publicado en estos Anales (Julio-Agosto de 1946) establece la siguiente fórmula para el nivel de precios P de los artículos de consumo:

$$P = \frac{E}{O} + \frac{I' - S}{R} \quad (4)$$

donde I' es la entrada de la comunidad en la producción de artículos de inversión pero sin incluir las utilidades.

Si se cumplen las siguientes condiciones:

$$\frac{E}{O} = \frac{I'}{H} = \frac{E_r}{R}$$

$$R + H = 0$$

en donde

H Volumen de la producción de artículos de inversión (bienes de capital).

E_r La entrada de la comunidad en la producción de los bienes de consumo.

Podemos llegar de la ecuación (3) a la ecuación (4). En efecto;

$$P = \frac{E_t}{R} - \frac{I + S}{R}$$

$$P = \frac{E + Q + S}{R} - \frac{I + S}{R}$$

$$Q + S = I$$

$$P = \frac{E}{R} - \frac{S}{R}$$

pero

$$E = E_r + I'$$

entonces

$$P = \frac{E_r}{R} + \frac{I' - S}{R}$$

Según la condición estipulada anteriormente

$$\frac{E_r}{R} = \frac{E}{O}$$

entonces

$$P = \frac{E}{O} + \frac{I' - S}{R} \quad (5)$$

que es la ecuación del nivel de precios para los artículos de consumo, establecida por Lord Keynes.

Don Daniel Armanet indica en su artículo que el profesor Hansen de la Universidad de Harvard refutó la ecuación (5) por considerar que la condición estipulada por Keynes

$$I' / H = E / O$$

no era verdadera. En esta situación, el profesor Lundberg estableció que de las premisas de Keynes sólo se podía deducir la ecuación:

$$P = \frac{E_r}{R} + \frac{I' - S}{R}$$

que dedujimos de la (3).

Naturalmente, si multiplicamos a la relación E/O por un coeficiente λ variable tal que

$$\lambda \frac{E}{O} = \frac{E_r}{R}$$

tendríamos la ecuación corregida de Keynes.

$$P = \frac{\lambda E}{O} + \frac{I' - S}{R}$$

Según hemos visto, las ecuaciones de Keynes son derivadas de la ecuación general (1) y entonces:

$$F + (G - C) = I + S$$

$$P = \frac{E_t}{R} - \frac{I + S}{R}$$

$$P = \frac{\lambda E}{O} + \frac{I' - S}{R}$$

$$\pi = \frac{E}{O} + \frac{I - S}{O}$$

Son ecuaciones generales de la actividad económica de las cuales podemos obtener una multitud de conclusiones de carácter económico.

Veamos algunas de estas consecuencias.

NIVEL DE PRECIOS P Y EFICIENCIA

Tenemos

$$F + G = E_t$$

$$PR = E_t - I - S$$

$$E_t = E + Q + S$$

$$Q + S = I$$

$$\frac{F}{PR} = \frac{E + I - G}{E - S}$$

La relación F/PR es el poder adquisitivo de los salarios y este poder adquisitivo es proporcional a la eficiencia ϵ

$$\frac{F}{PR} = K \epsilon$$

$$K \epsilon = \frac{E + I - G}{E - S}$$

$$(K \varepsilon - 1) E = I - K \varepsilon \cdot S - G$$

$$E - S = \frac{I + S - G}{K \varepsilon - 1} \quad (6)$$

Según la ecuación de Lundberg

$$P = \frac{E_r}{R} + \frac{I' - S}{R}$$

$$PR = E_r + I' - S$$

$$PR = E - S$$

y sustituyendo en (6) y despejando P, tenemos:

$$P = \frac{I + S - G}{R (K \varepsilon - 1)} \quad (7)$$

En nuestro país la eficiencia ε es pequeña la producción R es escasa. El Estado trata de disminuir la ganancia G y quiere tener un nivel de precios bajos. Los resultados de esta política como puede verse en la ecuación (7) son obvios. Los precios P suben a pesar de los controles de precios que efectúan los organismos estatales

MECANISMO DE LAS CRISIS ECONÓMICAS

Una crisis económica se caracteriza por la disminución general del precio total π en la ecuación:

$$\pi = E/0 + (I - S)/0$$

y como tenemos:

$$E = E_r + I'$$

$$I = I' + Q'$$

en que Q' es la utilidad que corresponde a la producción de artículos de inversión también tenemos:

$$\begin{aligned} \pi &= (E_r + I')/0 + (I' + Q' - S)/0 \\ &= E_r/0 + 2I'/0 + (Q' - S)/0 \end{aligned} \quad (8)$$

Si se va produciendo en (8) un atesoramiento excesivo S , sin hallar el dinero ocupación, el último término se hace negativo. Las inversiones I que estaban en marcha, se van terminando y entonces I' comienza a disminuir. El personal de estas industrias de inversión disminuye y reduce su consumo R . Las industrias de consumo que suministran E_r disminuyen sus actividades y E_r disminuye.

En virtud de esta serie de causales el nivel de precios general disminuye. La disminución del volumen general O tiende en los términos $E_r/O + 2I'/O$ a frenar el descenso de precios, con su propia disminución, pero en el término $(Q' - S)/O$ al hacerse negativo la disminución de O tiende a aumentar el descenso de precios. La baja se origina entonces por mayor número de causas.

En la ecuación de Keynes

$$\pi = E/O + (I - S)/O$$

puede observarse que la terminación de una serie de obras en construcción incluidas en I puede originar un descenso del nivel general de precios.

Como hemos visto, la ecuación general de la actividad económica (1) al ser sometida a las condiciones fijadas por Keynes, nos dan las ecuaciones generales de Keynes.

Estas ecuaciones de condición son las siguientes:

$$I = Q + S$$

$$E_r/R = E/O = I'/H$$

Ahora bien, la ecuación (1) nos dice que la entrada total de la comunidad se descompone como sigue: una parte C , se gasta en consumos, otra parte I se invierte y otra parte S se atesora. Esta situación está de acuerdo con la realidad. Si las condiciones arriba indicadas son verdaderas, las ecuaciones generales de Keynes también lo serán. Pero, la primera ecuación condicional $I = Q + S$ no es verdadera por cuanto una parte de la utilidad y de los ahorros S se convierte en inversiones y no el total, como indica la ecuación. La segunda condición fué refutada por el profesor Hansen de la Universidad de Harvard. Por consiguiente, las ecuaciones generales de Keynes necesitan ser modificadas.

Es necesario entonces, al modesto parecer del autor de estas líneas modificar la condición:

$$Q + S = I$$

En las deducciones anteriores, no hicimos ninguna distinción entre los conceptos de ahorro y atesoramiento. Tanto la comunidad como el individuo pueden ahorrar una parte de sus entradas. Si hay ahorro, estos pueden ir a los bancos o quedarse con ellos en casa. Los bancos pueden, en préstamos a terceros, devolverlos a la circulación y también, quedarse con ellos en forma atesorada, o sea sin aprovecharlos,

La ecuación (1) o sea

$$E_t = I + C + S$$

S significa atesoramiento y en vez de S , colocaremos S' y la fórmula queda:

$$E_t = I + C + S'$$

En la ecuación de condición $Q + S = I$ (S) significa ahorros de acuerdo con Keynes.

Entonces, de la cantidad $Q + S$, si sólo una parte de ella se convierte en inversiones, el resto queda atesorado. De manera entonces que la ecuación efectiva será:

$$Q + S = I + S'$$

Basados en esta distinción deduzcamos los niveles de precios como antes:

NIVEL GENERAL DE PRECIOS

$$E_t = I + C + S'$$

$$E_t = E + Q + S'$$

$$E_t = \pi_0 + S'$$

$$Q + S = I + S'$$

$$E + Q = \pi_0$$

$$E + I + S' - S = \pi_0$$

$$\pi = E/\pi_0 + (I + S' - S)/\pi_0$$

Si hay atesoramiento ya sea en dinero o materias el incremento S' crece y los precios suben: pero como los ahorros S están restando, al aumentar, influyen para que los precios disminuyan. Al aumentar S' disminuye π_0 por cuanto el público no compra y tampoco con este dinero en préstamo pueden comprar terceras personas. Si S es mayor que S' los precios, al aumentar esta diferencia, bajan.

Por la condición $Q + S = I + S'$ si sube S' bajan las inversiones I y por reflejo baja también E por cuanto $E = E_r + I'$ ya que los inversionistas tienden a defender la utilidad Q' y Q . Se produce también una disminución de E_r pues el volumen R disminuye si disminuye I' .

NIVEL DE PRECIOS DE LOS ARTICULOS DE CONSUMO

$$E_t = I + C + S'$$

$$PR = C$$

$$P = E_t/R - (I + S')/R$$

$$E_t = E + Q + S'$$

$$Q + S = I + S'$$

$$E_t = E + I + S' - S + S'$$

$$P = E/R + (S' - S)/R$$

$$P = E_r/R + (I' + S' - S)/R$$

$$P = E_r/R - \{-(S - Q') + I + S'\}/R$$

$$P = E_r/R - Q''/R$$

Tenemos cinco ecuaciones equivalentes del nivel de precios P.

La última ecuación es igual a la que se obtiene en la ecuación de Lundberg cuando se reemplaza $I' - S$ por su valor Q'' .

La utilidad Q'' de los negocios de artículos de consumo da la igualdad

$$I + S' - (S + Q') = Q''$$

Puede observarse la gran influencia que tiene el ahorro y la utilidad de los negocios de inversión para bajar el nivel de precios de los artículos de consumo cuando las inversiones disminuyen o se llega a la terminación más o menos conjunta de un gran número de ellas.

En resumen las ecuaciones generales de la actividad económica quedarían como sigue:

$$E_t = F + G = I + C + S' \quad (1)$$

$$P = E_t/R - (I + S')/R \quad (2)$$

$$\pi = E/O + (I + S' - S)/O \quad (3)$$

$$P = E_r/R + (I + S' - (S + Q'))/R \quad (4)$$

S. C.