LOS COSTOS EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y LA FORMULA ECONOMETRICA

Por el Dr.Eduardo Riofrío V.,
Profesor de Finanzas de la Facultad de Economía.

Es indudable el progreso que ha significado para el estudio de los fenómenos económicos la aplicación de las matemáticas y del método estadístico matemático. Basta comparar el planteamiento antiguo o clásico de la ley de la oferta y la demanda y el moderno, sus estudios sobre la función demanda, elasticidad de la misma, para apreciar la diferencia de conocimiento y análisis de los fenómenos.

Pero conviene también dar a estos estudios matemáticos su verdadero valor y utilidad, sin exagerar sus conclusiones y fórmulas que captan una realidad pasada y significan una explicación satisfactoria y una fuente de previsión relativa.

Son excelentes e interesantes los estudios que se han hecho sobre la demanda de azúcar o de trigo en una época determinada; pero sería hasta jocoso que alguien llevase al mercado las tablas y fórmulas econométricas y pretendiese que los precios se regulen conforme a ellas.

Marshall, un economista que no ha tirado la economía clásica por la ventana, hizo notable aplicación de las matemáticas, pero recomendaba su parsimonioso empleo para obtener aplicaciones prácticas. En lo moderno, Keynes ha aportado a los estudios econométricos valiosas fórmulas pero personalmente era bastante escéptico acerca de sus conclusiones.

Numerosas fórmulas se han dado por los econometristas para establecer los costos de producción; pero prescindiendo de las variantes que suponen los diversos tipos de competencia y grados de monopolio, considerando un mismo tipo de producción, el ingeniero industrial que quisiera establecer posibles precios de costo y sus variantes, valiéndose de fórmulas y pretendiendo darlas un valor como en la ciencia matemática para el cálculo de resistencias o determinación de incógnitas, obtendría resultados desconcertantes.

Analicemos a guisa de ejemplo, una fórmula sencilla que nos da Levines, profesor de Econometría en la Universidad de Santiago, para el costo total C.

$$C = K + aq + g\,(q_1 - q)^2 \cdot q$$

K representa los gastos constantes, que continúan siendo iguales independientemente de la cantidad producida. (a)significa el costo unitario de producción, sin contar los gastos generales o constantes; (q) es la cantidad efectivamente producida; (g) representa una constante (q_1) significa la cantidad que debe producir normalmente la instalación, y para cuyo rendimiento fue construida.

Tenemos, pues, dos casos: 1) La planta produce la cantidad normal según su capacidad real; y 2) La planta produce fuera de su capacidad, más o menos.

La fórmula en el primer caso se simplifica, pues sólo tendría en cuenta los gastos generales o constantes y los de producción, esto es, los dos primeros factores de la fórmula.

Consideremos ahora los costos de producción estimados para una planta de cemento de doscientas toneladas diarias, en Guayaquil. Según los cómputos de los ingenieros que han visitado el país, tendríamos este resultado:

K = 7.284.000; a.q = 7.456.000. Por consiguiente, (a) o costo unitario de producción, sin considerar los gastos constantes, sería de S/ 103,55. El costo unitario total, por tonelada sería de S/ 204,75. El costo unitario por saco,total, sería de .... S/ 9,311 en Guayaquil, y en Riobamba tendría alrededor de unos dos sucres más.

El último término de la ecuación anterior: $g\,(q_1 - q)^2 \cdot q$ representa el costo adicional de producción que se representa siempre que una planta está trabajando por encima o por debajo de su capacidad normal. En el primer caso por el aumento que se debe pagar a los obreros en las horas nocturnas, por su menor eficacia, por los desperdicios y filtraciones que se producen. En el segundo caso, porque los gastos constantes siguen siendo los mismos, y ésto determina un aumento en el costo de producción al ser inferiores las unidades producidas.

Los ingenieros hicieron un cómputo para una planta de capacidad de doscientas toneladas diarias, pero que produce únicamente el 75% o el 50% de su capacidad total.

El costo adicional unitario, que es un costo funcional, pues depende de la cantidad realmente producida, sería, según la fórmula:

$g (q_1 - q)^2$ y el costo total esa misma multiplicado por (q).

Como (g) es una cantidad constante, hay que establecerla, para lo cual vamos a computar el costo unitario adicional directo con un ejemplo tomado por estimación real y directa. Supongamos que la cantidad producida es de 71.000 toneladas, esto es, mil menos de lo que debe producir normalmente.

El cálculo directo nos da S/ 8,00 como costo adicional unitario, por consiguiente tendremos la siguiente ecuación:

$$g (72.000 - 71.000)^2 = g . 1.000.000$$

$$(g) \text{ será, pues igual a } \frac{8}{1.000.000} = 0{,}000008.$$

Si aplicamos ahora la fórmula para el caso de producción del 50%, esto es, de 36.000 toneladas, tendremos que ese costo unitario adicional es:

$$0{,}000008 . 36.000^2 = 0{,}000008 . 1296.000.000 = 1.036$$

y el costo unitario total por toneladas sería de S/ 1.241,75, cuando el cómputo directo de los ingenieros no indica sino un costo adicional de S/ 80,00 por tonelada o S/ 4,00, poco más o menos, por saco.

Si consideramos una producción efectiva del 75% el costo adicional según la fórmula sería:

$$0{,}000008 . 324.000.000 = 259{,}20$$

cuando la estimación directa no dió sino S/ 25,00.

Ya puede verse como la fórmula, en su último término, no explica sino una tendencia, que es difícil traducir por cifras absolutas de una ecuación, que permitan un cálculo correcto para los diferentes casos a los que debería aplicarse.

* * * *

MIMEOGRAFIADO EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL.

lgc/omb/srv.