

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO E INVERSION*

WASSILY LEONTIEF

Harvard University

I

COMO se afectará el nivel nacional de ocupación, al cesar las compras de guerra de aeroplanos, cañones, tanques y buques, si no se compensan éstas por un incremento de la demanda de otro tipo de mercancías? ¿Cuántas nuevas plazas creará la demanda de los consumidores de un millón de automóviles de pasajeros, cuántos de estos puestos se puede esperar que sean localizados en la industria de automóviles propiamente, y cuántos otros en industrias tales como la del acero, la de productos químicos, la del carbón y la del petróleo? ¿Cuánto flete adicional y qué ingresos podrían derivar los ferrocarriles norteamericanos de cada mil millones de dólares invertidos en la construcción de casas durante la post-guerra?

Esta es la clase de preguntas que surgen en cualquier discusión práctica acerca de las perspectivas inmediatas o a largo plazo de nuestra economía de post-guerra. Como intento de contestar estas preguntas con una respuesta basada en datos estadísticos, este artículo describe un método para estimar las relaciones cuantitativas

* El presente artículo del doctor Leontief, publicado con el título de "Output, Employment, Consumption, and Investment" en el *Quarterly Journal of Economics* de febrero de 1944 (vol. LVIII, n. 2), representa un nuevo método de análisis cuantitativo de la relación que existe entre los distintos sectores de una economía nacional. Por considerar que quizá no haya literatura sobre el tema en lengua castellana, ofrecemos a los economistas iberoamericanos una traducción de tan importante trabajo hecha por Angel Martín Pérez. En vista de que algunos términos han ofrecido enormes dificultades de traducción, se agradecerá a los lectores cualquier comentario o sugerencia que tengan a bien hacer que contribuya a perfeccionar la terminología económica en español.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

que existen entre la demanda primaria de los productos de las diversas ramas de la economía nacional, por una parte, y la producción y ocupación totales en cada una de ellas, por otra.

Conocida la cuenta anual de bienes (*annual bill of goods*) que han de quedar disponibles para el consumo (y para nuevas inversiones), el producto total de varias industrias, requerido para la producción real de estos bienes, depende ante todo de la estructura técnica de las numerosas ramas de la agricultura, la minería, la manufactura, los transportes y los servicios, que directa o indirectamente contribuyen a la producción de las diversas mercancías incluidas en esta cuenta final de bienes.

El cuadro I (véase la página 254) describe las relaciones insumo-producto* de las diferentes industrias, tal cual existieron en la economía nacional norteamericana en 1939. Cada renglón de cifras muestra la distribución de la producción total de una industria entre los diferentes usuarios de sus productos, incluyendo entre éstos a otras industrias, otros países (exportaciones), los consumidores, etc. La producción neta total del rubro de agricultura y alimentos, por ejemplo, ascendió a 16,964 millones de dólares. De éstos, 555 millones fueron consumidos por las industrias de textiles, cueros y hule, 585 millones por las industrias no clasificadas, 643 millones fué el valor de las exportaciones, etc., mientras que 14,522 millones de dólares fueron destinados al consumo directo. Las mercancías y servicios absorbidos por la industria que produjo estos bienes no están incluidos en la cifra del total neto de producción.

La columna 11 del cuadro contiene lo que podría llamarse una

* En inglés, *input-output relationships*. El término *input* se puede definir como la suma de factores de la producción consumidos en el proceso productivo (o gasto en factores de la producción) y el término *output* como el producto obtenido. No se ha encontrado en ningún diccionario una palabra que corresponda exactamente al sentido de *input* (lo que se "introduce" o "consume"); *entrada*, *consumo*, *inversión* y *gasto* tienen ya en la teoría económica y en el uso corriente otras acepciones. En consecuencia, y para evitar toda ambigüedad, se ha adoptado el término *insumo*.

CUADRO I

RELACIONES INSUMO-PRODUCTO EN EL SISTEMA ECONOMICO DE ESTADOS UNIDOS, 1939 *

(Clasificación industrial consolidada)

	Distribución del producto de los grupos enumerados en la columna de la izquierda											
Distribución del gasto (insumo) de los gru- pos industriales indica- dos a la derecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Agricultura y alimentos	Minerales	Manufactura de metales	Combustibles y energía	Textiles, cue- ros y hule	Transporte por F. C.	Com. exte- rior (expor- tación)	Industrias no clasificadas	Gobierno	Otras activi- dades	Consumo di- recto	Producto to- tal neto
1. Agricultura y alimentos	....	....	....	....	555	....	643	585	9	650	14,522	16,964
2. Minerales	112	....	1,190	12	4	....	190	1,250	....	856	149	3,763
3. Manufactura de metales	718	69	....	342	118	302	1,070	2,142	337	4,186	3,020	12,304
4. Combustibles y energía	417	282	355	....	138	265	700	402	195	2,581	3,541	8,876
5. Textiles, cueros y hule	82	....	315	5	....	6	197	95	27	824	5,442	6,993
6. Transportes por F. C.	1,294	346	368	971	17	....	....	514	100	4	689	4,303
7. Comercio exterior (im- portación)	967	366	46	81	238	....	....	488	....	647	....	2,833
8. Industrias no clasificadas	853	77	352	1,033	459	630	376	....	4,623	5,198	5,625	19,226
9. Gobierno (impuestos)	1,073	....	185	191	8	32	....	53	....	9,659	2,594	13,795
10. Otras actividades	8,155	1,490	3,366	3,099	3,149	723	88	9,078	2,812	....	28,937	60,896
11. Consumidores:												
A. N° de personas ocu- padas	(11,893)	(576)	(2,825)	(1,493)	(2,447)	(1,019)	....	(3,510)	(924)	(20,306)	....	44,993
B. Salarios y sueldos	3,466	792	5,461	2,311	2,543	1,863	....	4,210	6,197	21,269	....	48,112
C. Capital y empren- dedores	701	314	1,192	1,252	347	685	....	1,322	1,700	13,223	....	20,736
Gasto (Insumo) total neto	17,838	3,736	12,830	9,297	7,576	4,506	3,264	20,139	16,000	58,745	64,519	

* Todas las cifras se expresan en millones de dólares y, además del valor de fábrica, incluyen gastos de transporte, pero excluyen los márgenes de ganancia. En el apéndice se detallan los componentes de los grupos industriales consolidados. Fuente: Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Oficina de Estadística del Trabajo, Sección de Perspectivas de Ocupación y Empleo, División de Postguerra. Todos los datos son preliminares y sujetos a rectificación.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

relación o cuenta del consumo de mercancías en 1939, es decir, muestra las cantidades con las que las diferentes industrias contribuyeron *directamente* a la satisfacción de la demanda final de los consumidores. La contribución *indirecta* de cada industria al consumo y a la demanda de nuevas inversiones está indicada por la porción de su producción que es absorbida por los usuarios que no son consumidores finales.

Con la minuciosa división del trabajo característica de la moderna economía industrial, el efecto secundario que un cambio en la demanda de bienes de consumo y de inversión tiene sobre las industrias que contribuyen a su producción principalmente en una forma indirecta, no es menos significativo que el efecto directo que tiene sobre las ramas de la economía nacional que se dedican principalmente a la producción de mercancías y servicios que directamente entran en la cuenta final de bienes. El sendero que siguen estas repercusiones indirectas puede determinarse por el examen de los datos estadísticos presentados en el cuadro I; una evaluación de su magnitud numérica requiere, sin embargo, la aplicación de una técnica analítica muy elaborada.

Los cálculos de la demanda y ocupación probables¹ se basan frecuentemente en ciertos supuestos concernientes a la magnitud del producto nacional neto y a su distribución según distintos niveles de ingresos. Combinados con los estudios de los gastos de los consumidores en que se indica la composición del presupuesto de éstos, los supuestos básicos pueden traducirse en una cuenta precisa de bienes semejante a la enumerada en la columna 11 del cuadro I.

En vez de intentar obtener las cifras de ocupación derivándolas de las compras de los consumidores (y de las inversiones netas), es posible invertir el procedimiento analítico: suponiendo un nivel dado de ocupación total, se puede calcular la cuenta de los bienes que podrían haberse producido si la mano de obra disponible se hubiera

¹ Véase, por ejemplo, *The Structure of American Economy*, parte I. Características Básicas (National Resources Committee, 1939), pp. 14-16.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

distribuído entre las distintas ramas de la producción con vistas a proveer a los consumidores de mercancías de consumo en ciertas proporciones fijadas de antemano y a proveer al mismo tiempo para la inversión neta de una cierta fracción del ingreso nacional neto resultante. Ambos métodos son parciales; tienen en cuenta explícitamente la existencia de una relación definida entre las producciones y las cifras de ocupación de varias industrias y la magnitud del ingreso nacional neto —relación que es determinada por la estructura técnica de todas las industrias—, pero descuidan la otra relación que existe entre los mismos dos totales: la que es establecida por medio de la corriente de ingresos (*income flow*) que va de los sectores productivos de la economía nacional a los consumidores últimos y a los inversionistas.

Esta segunda relación, combinada con la primera, determina de manera única lo que podría llamarse la situación de equilibrio, que se caracteriza por una cierta “magnitud de equilibrio” del total de ocupación, distribuído en determinada forma entre las diversas industrias y asociado con cierta suma de bienes. Una política económica que persiga el establecimiento y mantenimiento de un alto nivel de ocupación sólo puede influir en la posición de todos estos valores de equilibrio si afecta una o ambas de las relaciones fundamentales.

La relación entre ocupación y consumo (e inversión neta) a través de los pagos de ingresos, puede ser influída por medio de una intervención económica más fácilmente de lo que puede afectarse la que liga las mismas dos variables a través de la estructura tecnológica de la economía nacional. La mayoría de los instrumentos de la política económica moderna que tienden a obtener la ocupación plena tienen, pues, por objeto, modificar el volumen y la dirección de las diversas corrientes de ingresos e inversiones. La naturaleza y magnitud de los efectos finales de tales medidas sobre la producción y la ocupación dependen, sin embargo, del carácter de las ya mencionadas relaciones estructurales, las que, en sí mismas,

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

no pueden fácilmente ser afectadas por una acción central deliberada. Por esta razón, el exacto conocimiento de estas relaciones parece ser indispensable para una evaluación exacta de los probables resultados de un tipo determinado de política.

II

El método propuesto para hacer el cálculo estadístico, deduciendo de una cuenta dada de mercancías la producción total y las cifras correspondientes de ocupación de las diversas industrias, se basa en el supuesto de que la producción de una cantidad dada de un tipo particular de bienes requiere una cantidad precisa de trabajo directo técnicamente determinada, combinada con ciertas cantidades de productos de otras industrias también determinadas técnicamente. Entonces debe existir una, y solamente una, combinación de las producciones de varias industrias que haga que la producción total de cada una baste justamente para contribuir directamente a la cuenta final de bienes y satisfacer al mismo tiempo los requerimientos de todas las otras industrias. Una vez computada de esa manera la producción de cada industria por separado, la magnitud de la fuerza de trabajo que corresponda puede ser determinada fácilmente. La suma de las distintas cifras de ocupación de todas las industrias da el volumen de ocupación para la economía nacional como un todo.

Supongamos que X_1 es la producción física total de la industria 1, X_2 la de la industria 2, y así sucesivamente; cada una de estas magnitudes se expresa en términos de unidades físicas adecuadas, tales como toneladas, yardas, barriles o "cantidades adquiribles por \$ 1.000,000 a precios dados".

La cantidad del producto de la industria 2 absorbido por la industria 1 puede ser designada como x_{12} , el número de unidades del producto de la industria 3, usado por la industria 2, como x_{23} . En general x_{ik} indicará la cantidad del producto k usado en la industria i .

EL TRIMESTRE ECONOMICO

Si x_{n1} representa la cantidad de producción de la industria 1 que es usada en el consumo directo y que de esta manera entra en la cuenta final de bienes, x_{n2} indica la correspondiente cantidad del producto 2, y así sucesivamente, entonces el equilibrio necesario entre el producto y el insumo totales de los productos de cada una de las m industrias puede ser descrito a través del siguiente y evidente sistema de ecuaciones:

(I)

$$\begin{array}{rcl} + X_1 - x_{21} - x_{31} - \dots - x_{m1} & = & x_{n1} \\ - x_{12} + X_2 - x_{32} - \dots - x_{m2} & = & x_{n2} \\ - x_{13} - x_{23} + X_3 - \dots - x_{m3} & = & x_{n3} \\ . & . & . \\ . & . & . \\ . & . & . \\ . & . & . \\ . & . & . \\ - x_{1m} - x_{2m} - x_{3m} - \dots + X_m & = & x_{nm} \end{array}$$

La relación entre la producción total de cualquier industria en particular, digamos X_1 , y las cantidades x_{12}, x_{13}, \dots de los productos de otras industrias consumidos en el proceso de su producción, depende ante todo de la estructura técnica de la industria 1. Así pues, a_{12} puede representar el coeficiente técnico de insumo que determina la cantidad del producto de la industria 2 que absorbe la industria 1 por unidad de producción, es decir:

$$a_{12} = \frac{x_{12}}{X_1}, \text{ y en general, } a_{ik} = \frac{X_1}{x_{ik}}$$

La cantidad de servicios de trabajo absorbida por una industria puede relacionarse también con su producto total y expresarse en términos de un coeficiente correspondiente de insumo-trabajo (*labor input coefficient*). Si x_{in} es la cantidad de trabajo absorbida por la industria i , entonces $a_{in} = \frac{x_{in}}{X_i}$ es el coeficiente de insumo-trabajo que

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

muestra la demanda de trabajo de esta industria en particular por unidad de producción.² De esta manera, la estructura técnica de cada industria puede ser descrita por una serie de coeficientes técnicos de insumo, uno para cada elemento del costo.

Las relaciones técnicas que describen los insumos absorbidos por las m industrias diferentes y determinadas por la magnitud de sus respectivos productos totales constituyen nuestro segundo sistema de ecuaciones:

(II)

$$\begin{aligned} x_{12} &= a_{12}X_1; x_{13} = a_{13}X_1, \dots; x_{1m} = a_{1m}X_1; x_{1n} = a_{1n}X_1 \\ x_{21} &= a_{21}X_2; \dots; x_{23} = a_{23}X_2, \dots; x_{2m} = a_{2m}X_2; x_{2n} = a_{2n}X_2 \\ x_{31} &= a_{31}X_3; x_{32} = a_{32}X_3; \dots; x_{3m} = a_{3m}X_3; x_{3n} = a_{3n}X_3 \\ &\dots \\ &\dots \\ &\dots \\ x_{m1} &= a_{m1}X_m; x_{m2} = a_{m2}X_m; x_{m3} = a_{m3}X_m; \dots; \dots x_{mn} = a_{mn}X_m. \end{aligned}$$

Así, sobre la base de información contenida en el sistema II, el sistema I podría ser modificado en la forma siguiente:

(III)

$$\begin{aligned} X_1 - a_{21}X_2 - a_{31}X_3 - \dots - a_{m1}X_m &= x_{n1} \\ - a_{12}X_1 + X_2 - a_{32}X_3 - \dots - a_{m2}X_m &= x_{n2} \\ - a_{13}X_1 - a_{23}X_2 + X_3 - \dots - a_{m3}X_m &= x_{n3} \\ &\dots \\ &\dots \\ - a_{1m}X_1 - a_{2m}X_2 - a_{3m}X_3 - \dots + X_m &= x_{nm} \end{aligned}$$

² No es casualidad que se use el mismo subíndice " n " para designar las cantidades de mercancías absorbidas por el consumo (x_{n1}, x_{n2}, \dots) y el insumo de servicios de trabajo de diversas industrias (x_{1n}, x_{2n}, \dots). Desde el punto de vista del análisis del equilibrio general, el consumo directo puede ser tratado como una "industria" dedicada a la producción de servicios (entre ellos servicios de trabajo) y la compra de bienes de consumo. Entonces lo primero representa su producto, mientras que lo segundo constituye el insumo correspondiente.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

La columna de la extrema derecha de las m ecuaciones representa la suma dada de bienes y sus elementos son, para los propósitos de nuestro cómputo, constantes dadas; igualmente lo son todos los coeficientes técnicos que se encuentran en el lado izquierdo. Resolviendo este sistema de m ecuaciones simultáneas, es posible computar los productos desconocidos $X_1, X_2, X_3, \dots, X_m$, de todas las industrias individuales.

La solución del sistema básico de ecuaciones (III) puede ser escrita en la siguiente forma:

(IV)

$$\begin{aligned}
 X_1 &= A_{11}x_{n1} + A_{12}x_{n2} + \dots + A_{1m}x_{nm} \\
 X_2 &= A_{21}x_{n1} + A_{22}x_{n2} + \dots + A_{2m}x_{nm} \\
 X_3 &= A_{31}x_{n1} + A_{32}x_{n2} + \dots + A_{3m}x_{nm} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 X_m &= A_{m1}x_{n1} + A_{m2}x_{n2} + \dots + A_{mm}x_{nm}.
 \end{aligned}$$

Insertando en el lado derecho de la primera de estas ecuaciones los valores de x_{n1}, x_{n2} , etc., como dados en la supuesta cuenta de bienes, podemos computar X_1 , es decir, el producto total de la industria 1. Los mismos valores $x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{nm}$, insertados en las ecuaciones subsiguientes, determinan los productos totales X_2, X_3, \dots, X_m , de todas las demás industrias.

El término $A_{11}x_{n1}$ representa la parte del producto total de la industria 1 que se debe a x_{n1} unidades de la mercancía 1 que entran en la cuenta final de bienes; $A_{12}x_{n2}$ representa la parte de esta producción que deriva de la demanda última de x_{n2} unidades de la mercancía 2, y así sucesivamente. En otras palabras, el coeficiente A_{12} , muestra en cuánto podría aumentar (o decrecer) la producción de la industria 1, si la cantidad x_{n2} de la mercancía 2 que entra

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

en la cuenta de bienes se incrementara (o redujera) en una unidad (mientras las partes restantes de la cuenta de bienes no variaran).

La magnitud de cada uno de los coeficientes A computados del sistema III depende de las características técnicas de todas las industrias,³ es decir, de todos los coeficientes técnicos de insumo —las a — del sistema básico de ecuaciones III. El efecto de la demanda adicional de los consumidores de productos metálicos sobre la producción total de combustibles, depende, por ejemplo, entre otros factores, del coeficiente técnico que representa el uso de productos agrícolas como elemento de costo de la industria textil.

Para computar la *ocupación* de trabajadores en las distintas industrias, sólo es necesario insertar las cifras del producto total en la última columna de las ecuaciones técnicas en el sistema II. La ocupación en la industria 1 (x_{1n}) se obtiene, por ejemplo, al insertar la magnitud X_1 previamente determinada, en la ecuación $x_{1n} = a_{1n}X_1$. Sustituyendo X_1 en esta última ecuación por su equivalente tal como fué dado en el sistema IV, es posible mostrar explícitamente cómo el número de trabajadores empleados en la industria 1 (x_{1n}) depende de la cuenta dada de bienes.

(V)

$$x_{1n} = a_{1n} A_{11}x_{n1} + a_{1n} A_{12}x_{n2} + \dots + a_{1n} A_{1m}x_{nm}$$

³ Si D representa el determinante

$$\begin{array}{cccccc} \text{I} & -a_{21} & -a_{31} & \dots & -a_{m1} & \\ -a_{12} & \text{I} & -a_{32} & \dots & -a_{m2} & \\ -a_{13} & -a_{23} & \text{I} & \dots & -a_{m3} & \\ . & . & . & \dots & . & \\ -a_{1m} & -a_{2m} & -a_{3m} & \dots & . & \text{I} \end{array}$$

del sistema linear III y D_{ik} el complemento algebraico (menor) del elemento $-a_{ik}$ en este determinante, entonces

$$A_{ik} = \frac{D_{ik}}{D}$$

EL TRIMESTRE ECONOMICO

Una relación similar puede ser derivada para cada una de las demás industrias. La magnitud del total nacional de ocupación se obtiene al sumar todas las demandas de trabajo de todas las industrias:

(VI)

$$\begin{aligned} x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = & (a_{1n}A_{11} + a_{2n}A_{21} \\ & + \dots + a_{mn}A_{m1})x_{n1} + (a_{1n}A_{12} + a_{2n}A_{22} + \dots + a_{mn}A_{m2})x_{n2} \\ & + \dots + (a_{1n}A_{1m} + a_{2n}A_{2m} + \dots + a_{mn}A_{mm})x_{nm} \end{aligned}$$

El coeficiente $(a_{1n}A_{11} + a_{2n}A_{21} + \dots + a_{mn}A_{m1})$ de x_{n1} mide la contribución que al total nacional de ocupación añade cualquier unidad adicional de la mercancía 1 que figure en la cuenta final de bienes; el coeficiente $(a_{1n}A_{12} + a_{2n}A_{22} + \dots + a_{mn}A_{m2})$ muestra la contribución correspondiente por unidad de la demanda final de la mercancía 2, y así sucesivamente. Es obvia la significación de estos coeficientes de ocupación desde el punto de vista de la política de ocupación.

El concepto de demanda (producto) final que se usa aquí como sinónimo de cuenta de bienes requiere mayor explicación. Su contraparte es el concepto de demanda (producto) intermedia, mientras que demanda (producto) total abarca ambos. La demanda final de una mercancía representa la parte de su producción total que se considera —dentro del marco de un esquema analítico dado— como una variable independiente, mientras que la demanda derivada o intermedia comprende la otra parte, que se considera como una variable dependiente.⁴ El aceite combustible usado en casas particulares, por ejemplo, se considera como demanda final y entra en la cuenta final de bienes, mientras que el petróleo quemado en las calderas industriales no se considera así. Generalmente se toma como un elemento del costo en las diversas empresas: la dependencia de

⁴ Distinción que, por cierto, no debe confundirse, con la de causa y efecto.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

cada insumo-aceite de la producción de la industria correspondiente se caracteriza por la magnitud del coeficiente técnico de insumo que corresponda.

El consumo personal directo no es la única clase de demanda que puede considerarse como final. Las mercancías usadas para ampliar una planta o para incrementar las existencias, es decir, para inversión neta, pueden también ser incluídas en la cuenta de bienes. Otro camino consistiría en conocer alguna relación directa o indirecta entre la demanda final de varias mercancías (con exclusión de las usadas para inversión neta) y la demanda de bienes de inversión. Sobre la base de tales relaciones, la cantidad de diversas mercancías usada para nueva inversión podría computarse indirectamente derivándola de la cuenta dada de bienes. En términos matemáticos, esto quiere decir que la introducción de ecuaciones adicionales en nuestro sistema nos permitiría considerar como dependientes algunas de las variables que previamente habían sido tratadas como independientes.

Como ya se ha señalado, la “independencia” de la cuenta de bienes podría eliminarse enteramente si se introdujeran en el análisis relaciones adicionales que conectaran los gastos de los consumidores y la inversión neta con la producción y la ocupación en todas las industrias, *por conducto de la corriente de ingresos*. Con tal ajuste, se borra la distinción entre una cuenta de bienes “dada” y las cifras de producción y ocupación “derivadas”, pues ambas aparecen como determinadas de manera única por el sistema de relaciones estructurales dadas.⁵ Como indicamos antes, este tipo de aproximación no encaja en el análisis de los problemas de la política económica. Sólo un sistema que contenga una o más variables independientes

⁵ Un intento para llegar al análisis empírico de la economía nacional norteamericana desde el punto de vista del equilibrio general, es decir, tratándola como un sistema completamente determinado, fue presentado en mi *Structure of the American Economy, 1919-1929*, Cambridge, 1941.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

libres ofrece oportunidades para una apreciación comparativa de distintas formas de acción intencional.

Tanto la ignorancia, cuanto el propósito determinado, podrían hacer necesario traspasar —para fines de la investigación empírica— a la cuenta dada de bienes, renglones que de otra forma podrían ser considerados mejor entre las variables derivadas. Por ejemplo, si el valor de algún coeficiente de insumo, digamos a_{12} , fuera desconocido, el insumo de la mercancía 2 en la industria 1 no podría, evidentemente, ser evaluado analíticamente sobre la base de las relaciones técnicas previamente derivadas. Sin embargo, aún sería posible descubrir la magnitud del insumo directo o estimarla sobre la base de alguna otra fuente de información. En este caso el coeficiente de producción desconocido puede ser simplemente omitido (es decir, se le supone un valor cero) en todas las ecuaciones y, al mismo tiempo, el insumo directamente estimado es añadido a la cuenta de bienes. Así, a pesar de que la magnitud de este renglón particular pasa a formar parte de los datos “dados”, su influencia sobre los productos de las demás industrias —por conducto de las correspondientes demandas de insumo— será tomada aún en cuenta en el resto del cálculo.

III

La clase de datos sobre insumo-producto reunidos en el cuadro I ofrecen la información primaria requerida para efectuar los cálculos descritos en la sección anterior. A pesar de haber sido presentadas en millones de dólares, estas cifras pueden también interpretarse como que representan cantidades físicas medidas en términos de unidades definidas como la “cantidad (de mercancías o de servicios concretos) adquiribles por un millón de dólares a precios de 1939”. En el cálculo que sigue del coeficiente de insumo-trabajo, se utilizan cifras reales del número de personas ocupadas, con preferencia a cifras valor de los salarios.

CUADRO II

COEFICIENTES TECNICOS PARA 1939

Insumo de los renglones enumerados a la izquierda por unidad de producto señalado a la cabeza de cada columna

	<i>Agric. y alim.</i>	<i>Mine- rales-</i>	<i>Manuf. de metales</i>	<i>Comb. y energía</i>	<i>Textiles, cueros y hule</i>	<i>Transp. por F. C.</i>	<i>Com. exterior</i>	<i>Indus- trias no clasif.</i>	<i>Gobierno</i>	<i>Otras ac- tividades</i>
Agricultura y alimentos .	....	....	....	....	0.0794	....	0.2270	0.0304	0.0007	0.0064
Minerales	0.0066	....	0.0967	0.0014	0.0006	....	0.0671	0.0650	....	0.0092
Manufactura de metales .	0.0423	0.0183	....	0.0385	0.0169	0.0702	0.3777	0.1114	0.0244	0.0717
Combustibles y energía ..	0.0246	0.0749	0.0289	....	0.0197	0.0616	0.2471	0.0209	0.0141	0.0430
Textiles, cueros y hule ..	0.0048	....	0.0256	0.0060	....	0.0014	0.0695	0.0049	0.0020	0.0129
Transporte por F. C.	0.0763	0.0919	0.0299	0.1094	0.0024	....	....	0.0267	0.0072	0.0001
Comercio exterior	0.0570	0.0973	0.0037	0.0091	0.0340	....	....	0.0254	....	0.0106
Industrias no clasificadas .	0.0503	0.0205	0.0286	0.1164	0.0656	0.1464	0.1327	....	0.3351	0.0858
Gobierno	0.0633	....	0.0150	0.0215	0.0011	0.0074	....	0.0028	....	0.1586
Otras actividades	0.4807	0.3960	0.2736	0.3490	0.4504	0.1680	0.0311	0.4722	0.2038	....
Consumidores: ocupación	0.7011	0.1531	0.2296	0.1682	0.3499	0.2386	....	0.1826	0.0670	0.3334

EL TRIMESTRE ECONOMICO

Dividiendo cada una de las cifras de costo de la columna 1 entre la última cifra de la línea 1 —producto neto total—, obtenemos una serie de coeficientes técnicos que describen el insumo de todos los diversos factores de costo usados por unidad de producción en las industrias agrícola y de alimentos. Así, por ejemplo, $a_{12} = \frac{112}{16,964} = 0.0066$. Una división de las cifras en todas las otras columnas entre las últimas partidas de las correspondientes líneas da el conjunto básico de coeficientes técnicos numéricos, según se indican en el cuadro II. Estos pueden ser insertados en el sistema básico de ecuaciones (III) en lugar de los coeficientes algebraicos a_{12} , a_{32} , etc.

La primera ecuación puede leerse ahora como sigue:

(VII)

$$X_1 - 0.0794X_5 - 0.2270X_7 - 0.0304X_8 - 0.0007X_9 - 0.0064X_{10} = x_{n1}$$

Las otras nueve aparecen también en una forma numérica similar.

La solución⁶ del sistema de estas diez ecuaciones nos conduce finalmente a las siguientes relaciones que indican como depende el producto de cada una de las diez industrias distintas de cualquier cuenta dada de bienes. (Véase la página 267.)

Estas corresponden a la solución general final (IV) de nuestro problema con coeficientes reales computados sobre la base de los datos para 1939, insertados en lugar de sus contrapartes algebraicas, A_{11} , A_{12} , etc.

La significación de estos valores numéricos ha sido dilucidada en términos generales (véanse las pp. 259-260). El coeficiente 0.1266 en la tercera ecuación nos muestra, por ejemplo, que un incremento

⁶ Usando el método Doolittle modificado, ajustado para operar con una máquina calculadora moderna del tipo normal (Marchand), un calculista experimentado obtuvo esta solución numérica de las diez ecuaciones simultáneas en cinco horas. La solución de sistemas mucho mayores, por ejemplo, de cuarenta ecuaciones, puede considerarse como enteramente viable.

(VIII)

<i>Producto</i>	<i>Agricultura y alimentos</i>	<i>Minerales</i>	<i>Manuf. de metales</i>	<i>Comb. y energía</i>	<i>Textiles, cueros y hule</i>	<i>Transp. por F. C.</i>	<i>Comercio exterior</i>	<i>Industrias no clasif.</i>	<i>Gobierno</i>	<i>Otras ac- tividades</i>
1. Agricultura y alimentos x_1	$= 1.0325x_{n1} +$	$.0409x_{n2} +$	$.0161x_{n3} +$	$.0190x_{n4} +$	$.1049x_{n5} +$	$.0141x_{n6} +$	$.2628x_{n7} +$	$.0539x_{n8} +$	$.0241x_{n9} +$	$.0215x_{n10}$
2. Minerales x_2	$= .0513x_{n1} +$	$1.0415x_{n2} +$	$.1186x_{n3} +$	$.0380x_{n4} +$	$.0373x_{n5} +$	$.0332x_{n6} +$	$.1536x_{n7} +$	$.1066x_{n8} +$	$.0474x_{n9} +$	$.0388x_{n10}$
3. Manufactura de metales x_3	$= .1735x_{n1} +$	$.1538x_{n2} +$	$1.0720x_{n3} +$	$.1356x_{n4} +$	$.1266x_{n5} +$	$.1387x_{n6} +$	$.5297x_{n7} +$	$.2177x_{n8} +$	$.1292x_{n9} +$	$.1316x_{n10}$
4. Combustibles y energía x_4	$= .1025x_{n1} +$	$.1566x_{n2} +$	$.0759x_{n3} +$	$.0552x_{n4} +$	$.0822x_{n5} +$	$.0969x_{n6} +$	$.3432x_{n7} +$	$.0912x_{n8} +$	$.0636x_{n9} +$	$.0755x_{n10}$
5. Textiles, cueros y hule x_5	$= .0268x_{n1} +$	$.0478x_{n2} +$	$.0366x_{n3} +$	$.0155x_{n4} +$	$1.0183x_{n5} +$	$.0126x_{n6} +$	$.1001x_{n7} +$	$.0253x_{n8} +$	$.0164x_{n9} +$	$.0227x_{n10}$
6. Transporte por F.C. x_6	$= .1076x_{n1} +$	$.1264x_{n2} +$	$.0568x_{n3} +$	$.1320x_{n4} +$	$.0330x_{n5} +$	$1.0256x_{n6} +$	$.0982x_{n7} +$	$.0622x_{n8} +$	$.0366x_{n9} +$	$.0243x_{n10}$
7. Comercio exterior x_7	$= .0805x_{n1} +$	$.1192x_{n2} +$	$.0268x_{n3} +$	$.0280x_{n4} +$	$.0581x_{n5} +$	$.0159x_{n6} +$	$1.0550x_{n7} +$	$.0531x_{n8} +$	$.0242x_{n9} +$	$.0250x_{n10}$
8. Industrias no clasif. x_8	$= .2306x_{n1} +$	$.1820x_{n2} +$	$.1306x_{n3} +$	$.2452x_{n4} +$	$.2021x_{n5} +$	$.2289x_{n6} +$	$.3467x_{n7} +$	$1.1481x_{n8} +$	$.4337x_{n9} +$	$.1966x_{n10}$
9. Gobierno x_9	$= .1955x_{n1} +$	$.1185x_{n2} +$	$.0961x_{n3} +$	$.1228x_{n4} +$	$.1257x_{n5} +$	$.0758x_{n6} +$	$.1513x_{n7} +$	$.1316x_{n8} +$	$1.0903x_{n9} +$	$.2019x_{n10}$
10. Otras actividades x_{10}	$= .7813x_{n1} +$	$.6854x_{n2} +$	$.4826x_{n3} +$	$.6004x_{n4} +$	$.7156x_{n5} +$	$.3937x_{n6} +$	$.7409x_{n7} +$	$.7520x_{n8} +$	$.5292x_{n9} +$	$1.2372x_{n10}$

EL TRIMESTRE ECONOMICO

por "valor de un dólar" en la cuenta final de los textiles y productos de cuero (x_{n5}) podría conducir a un incremento en el producto neto total de metales (X_8) por 0.1266 "valor de dólar".

Dada una cuenta definitiva de bienes, es decir, un conjunto de valores numéricos definidos para insertarse en VIII en lugar de x_{n1} , x_{n2} , x_{n3} etc., las correspondientes producciones totales netas de las diez categorías industriales pueden calcularse fácilmente. La inserción de las cifras reales de consumo para 1939, según aparecen en la columna 11 del cuadro 1 (14,522 para x_{n1} , 149 para x_{n2} ...) daría por resultado evidentemente las cifras de producción total enumeradas en la última columna del cuadro. Una cuenta de bienes diferente, por otra parte, requeriría una combinación diferente de producciones industriales y daría cifras distintas de ocupación para las diversas industrias.

¿Cuán estables son las relaciones técnicas que constituyen el marco del sistema total de análisis propuesto? ¿Con qué confianza, por ejemplo, puede ser usado un conjunto de ecuaciones, computado sobre la base de la relación insumo-producto de 1939, para evaluar las cifras de producción y ocupación basadas en una cuenta de bienes hipotética para 1945? Es preciso distinguir dos clases de modificación de los coeficientes técnicos, conceptualmente distintas: las que ocurren como respuesta a una variación en la producción o en los precios y las que se originan espontáneamente, es decir, independientemente de tales variaciones.

La primera —manifestación del bien conocido fenómeno de sustitución— podría fácilmente ser tomada en consideración si, al describir las características técnicas básicas de las diversas ramas de la producción, pudiéramos usar funciones multivariadas de producción, no lineales, en vez de ecuaciones lineales simplificadas del conjunto II. Mas la falta de suficiente información estadística hace difícil introducir tales refinamientos. Es también posible que en la discusión general la importancia de esta clase de variación haya sido exagerada más allá de los límites de su significación práctica.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

El segundo tipo de variación, que representa auténticos cambios tecnológicos e innovaciones, no puede tenerse en cuenta en absoluto, aun con la ayuda de los más refinados expedientes analíticos. Esto no quiere decir, sin embargo, que esta clase de cambios no pueda ser prevista con un alto grado de exactitud. Por el contrario, cualquier persona familiarizada con la economía de la industria o de la agricultura, sabe que la mayoría de los más grandes desarrollos tecnológicos son bien discernibles mucho antes de su culminación real, mientras que las innovaciones menores frecuentemente son planeadas por las empresas más destacadas con mucha anticipación a su adopción general.

Dejando el análisis detallado de los cambios en las relaciones insumo-producto para una investigación empírica por separado, podemos aún inquirir en los efectos que tales cambios —cualquiera que sean su naturaleza y sus causas— podrían tener sobre la aplicabilidad del método propuesto de estimación de la ocupación, derivando ésta de una cuenta nacional dada de bienes. Se describe a continuación una prueba ideada para ofrecer al menos una respuesta preliminar a este problema.

Se dispone, para el año de 1929, de una descripción estadística cuantitativa de la economía norteamericana comparable con la dada en el cuadro 1 para el año de 1939.⁷ Se dispone, en particular, de cifras totales de consumo y de producción, comparables (con una excepción que se mencionará más adelante), con las citadas en las dos últimas columnas de la tabla insumo-producto de 1939, es decir, tenemos como conocidos la cuenta de bienes de 1929 y el correspondiente total neto de producción.

¿Cuán exactamente es posible estimar, de la conocida cuenta de bienes de 1929, la producción neta total de diversas industrias en el año de 1929, usando las relaciones técnicas de 1939 como base de esta estimación?

⁷ Véase mi *Structure of the American Economy, 1919-1929*, p. 71.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

El hecho de que lo que va a demostrarse no es un pronóstico, sino más bien una "predicción" para atrás, es de importancia secundaria. Teniendo una cuenta dada de bienes, para algún año futuro, digamos 1939, la comparación final de los "hechos" con la predicción no podría tener lugar antes del año de 1949, y para esta fecha el período total de tiempo cubierto por tales cálculos podría haber llegado a formar tan sólo parte de una experiencia pasada.

El siguiente análisis consiste de cuatro operaciones separadas: *a)* descripción de la cuenta de bienes de 1929 en términos del valor de las cifras de 1929; *b)* la transformación de las cifras de 1929 en unidades de 1939, mismas en que se han expresado todas nuestras fórmulas de cálculo; *c)* cálculo indirecto de los productos totales netos para 1929 sobre la base de las fórmulas antes mencionadas; y *d)* comparación de los productos totales netos calculados para 1929 con las reales, estos últimos también transformados en unidades de 1939.

En la clasificación industrial de 1929, el renglón de gobierno no está representado como una "industria" por separado, tal como se hizo en 1939, pues quedó incluido en "otras actividades". Esta discrepancia en la clasificación exige la introducción de un ajuste especial que será comentado a su debido tiempo.

La selección de los renglones que se incluyen en la cuenta de bienes de 1929 está determinada de antemano por las fórmulas de cálculo numérico (VIII) previamente derivadas. Estas se basan en los coeficientes técnicos de 1939, que a su vez han sido derivados de la tabla insumo-producto para 1939. En esta tabla el insumo (costo) en cuenta corriente se combina con los gastos en cuenta de capital, es decir, con las nuevas inversiones. Los coeficientes técnicos y, en consecuencia, también las fórmulas de cálculo final basadas en estas cifras, tienen en cuenta automáticamente una cierta cantidad de inversiones netas: la cantidad definida por las relaciones de inversión que prevalecieron en el año de 1939. Esto significa que si hubiéramos incluido en la cuenta de bienes de 1929 solamente el consumo

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

personal y excluido del todo la inversión neta, los correspondientes totales netos a los productos de las diferentes industrias calculados conforme a la fórmula VIII habrían comprendido tanta inversión neta por unidad de producción de cada industria inversora como en 1939. En realidad, las inversiones de 1929 fueron muy distintas a las de 1939 y no hay razón para creer que las relaciones antes mencionadas permanecieron invariables. En 1929 fué invertida una mayor proporción del producto nacional que en 1939.

El método más claro y decisivo para tratar las inversiones podría ser el de tomar toda inversión neta como variable independiente, es decir, deducir de las cifras de insumo de 1939 y de los coeficientes técnicos todas las partidas de inversión e incluir la inversión real neta de 1929 en la cuenta final de bienes a la par con el consumo personal directo. Por desgracia, las cifras de insumo de 1939 hoy disponibles no se prestan con facilidad para la introducción de la refinada distinción entre los insumos corrientes de producción y las nuevas inversiones. Por lo tanto, se ha adoptado el siguiente procedimiento intermedio. La cuenta de bienes para 1929 usada en el presente cálculo consiste de: *a*) el consumo directo de 1929, y *b*) el exceso de la (mayor) inversión neta de 1929 sobre la (menor) de 1939. Esto se hizo en el supuesto de que la magnitud de las constantes numéricas en la fórmula de cálculo VIII tiene en cuenta las nuevas inversiones hasta el nivel de 1939.

Las columnas 1 y 2 del cuadro III muestran el consumo directo real y el producto total neto para los años de 1929 a los precios de 1929. Para propósitos de cálculos subsecuentes, sin embargo, la cuenta de bienes de 1929 debe ser descrita en términos de las mismas unidades físicas que son usadas al describir los coeficientes técnicos de 1939, es decir, en términos de las "cantidades que se compran con un millón de dólares a los precios de 1939" (véase la página 264). En otras palabras, estas cifras de 1929 deben ser corregidas por el cambio de precios 1929-1939. La columna 3 de la misma tabla contiene los índices de precios necesarios; uno para cada uno de los diez

CUADRO III*

	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Consumo de 1929 a precios de 1929</i>	<i>Producto total neto de 1929 a precios de 1929</i>	<i>Indice de precios de 1939 (1929=100)</i>	<i>Consumo de 1929 a precios de 1939</i>	<i>Exceso de la inver- sión nueva 1929/1939 a precios de 1939</i>	<i>Cuenta de bienes de 1929 a precios de 1939</i>	<i>Producto total neto calculado de 1929 a precios de 1939</i>	<i>Producto total neto real de 1929 a precios de 1939</i>
1. Agricultura y alimentos .	13,669	17,031	67.5	9,227	....	9,227	11,512	11,496
2. Minerales	149	3,866	96.0	143	....	143	3,647	3,711
3. Manufactura de metales .	4,196	16,729	95.1	3,990	1,039	5,029	13,964	15,909
4. Combustibles y energía ..	4,643	10,246	86.1	3,998	....	3,998	8,992	8,822
5. Textiles, cueros y hule ...	7,150	9,139	84.0	6,009	....	6,009	7,465	7,677
6. Transporte por F. C. ...	950	6,666	85.5	812	....	812	4,081	5,699
7. Comercio ext. (importac.)	842	4,997	73.5	619	....	619	3,115	3,673
8. Industrias no clasificadas	6,548	19,003	100.0	6,548	3,007	9,555	20,972	19,003
9. Gobierno }	23,346	48,836	100.0	23,346	....	23,346	52,563	48,836
10. Otras actividades }								
TOTAL	61,493	136,623	....	54,692	4,046	58,738	126,311	124,826

* Cifras de valor en millones de dólares.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

grupos de industrias. Multiplicando cada cifra de la columna 1 por el índice que corresponda, transformamos las cifras del consumo directo de 1929 en cifras expresadas en precios de 1939. Los datos resultantes aparecen en la columna 4.

Para obtener la cuenta final de bienes para 1929 estas cifras de consumo deben ser aumentadas con el exceso de inversiones de 1929 sobre las de 1939. Entre los tres mayores renglones de inversiones netas —planta y equipo, existencias comerciales, y el exceso de exportación de mercancías y servicios— el primero es con mucho el más importante. La diferencia entre el exceso de exportaciones de los años de 1929 y 1939 es muy pequeña. El incremento neto de las existencias comerciales en 1929 fué de 1,600 millones de dólares, contra 800 millones que alcanzó en 1939. La diferencia aparecería substancialmente menor si fuese expresada en precios fijos. La falta de suficiente información detallada hace imposible usar esa cifra en el presente cómputo.

Se dispone de cifras anuales para inversión total en equipo nuevo, planta y otras construcciones no residenciales (las construcciones residenciales forman parte de las compras de los consumidores) para 1929 y 1939.⁸ Para ponerlas sobre una base neta sería necesario conocer los gastos de reposición de equipo y plantados desgastados, mas no disponemos de cifras de esta clase que sean dignas de confianza. La estimación de los cargos por agotamiento y depreciación en los dos años indica, sin embargo, que el total real por gastos de reemplazo en 1929 no difiere mucho de los de 1939. Entonces, la diferencia entre la inversión bruta de los dos años puede suponer aproximadamente igual a la diferencia correspondiente en la inversión neta. De manera acorde, los totales brutos de 1929 se traducen a precios de 1939 y se restan de las cantidades correspondientes de 1939. Así se obtienen dos cifras distintas de exceso de inversión, una para el equipo industrial y otra para la planta y las construc-

⁸ *Federal Reserve Bulletin*, febrero de 1941.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

ciones. La primera constituye predominantemente un producto de las industrias manufactureras de metales, la segunda de las industrias no clasificadas. Se señalan en las líneas correspondientes de la columna 5. La columna 6 contiene la cuenta final de bienes para 1929 —consumo directo más exceso de inversión— expresada en precios de 1939. Estas son las cifras que deben insertarse en lugar de x_{n1} , x_{n2} , . . . etc., en las fórmulas de cálculo VIII.

Como se ha indicado antes, la cuenta de bienes para 1929 incluye al gobierno entre “otras actividades”, en tanto que las fórmulas VIII lo consideran como si se tratara de una industria por separado. Así, en el presente cálculo x_{n9} se toma igual a 0, mientras que la cifra que sustituye a x_{n10} incluye al gobierno como una parte de “otras actividades”. Este procedimiento sería exacto sólo si los coeficientes de x_{n9} y x_{n10} en las ecuaciones VIII fueran idénticos; mas no es este el caso. Un examen de las fórmulas muestra, sin embargo, que la diferencia entre los dos conjuntos de constantes no es muy grande.

La columna 7 del cuadro III muestra los productos totales netos de diversos grupos industriales para el año de 1929, calculados indirectamente, y expresados en términos de los precios de 1939. En el cálculo real se obtienen cifras separadas para “gobierno” y para “otras actividades”: 9,683 y 53,307 millones de dólares, respectivamente. La suma total de estas dos cantidades incluiría algunos servicios gubernamentales absorbidos por las industrias no clasificadas y la parte del producto de estas últimas industrias absorbida por el gobierno. Estas dos partidas deben ser eliminadas si el producto total combinado ha de representar una cifra neta y no una cifra total bruta. De acuerdo con las relaciones básicas de 1939 en el cuadro II, el coeficiente de insumo de servicios gubernamentales en las industrias no clasificadas es de 0.1586 y el coeficiente correspondiente que describe el uso de los productos de estas últimas industrias por el gobierno es de 0.2038. De esta manera, el producto total neto combinado de ambas es:

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

$$53,307 (1 - 0.1586) + 9,683 (1 - 0.2038) = 52,563.$$

Los productos totales netos reales para el año de 1929, expresados en precios de 1939, se indican en la última columna de la misma tabla. En seis de nueve casos la cifra calculada indirectamente concuerda, muy de cerca con la real.

La marcada disparidad entre la producción estimada y la observada de metales se debe en gran parte a lo inadecuado de la clasificación industrial usada en este análisis. Una considerable proporción de la producción de metales es absorbida por las industrias no clasificadas y por "otras actividades", las dos categorías más grandes y menos homogéneas de nuestra clasificación industrial. Toda influencia extraña que actúe sobre la producción de metales a través de industrias incluídas en cualquiera de estos grupos tiene que ser amortiguada y eliminada a causa de su conexión artificial con muchas otras industrias no relacionadas. Esto podría explicar en parte por qué la producción subestimada de metales coincide con una marcada sobrestimación en los dos últimos grupos.

La discrepancia entre la producción real y la computada de servicios ferroviarios se debe evidentemente al adelanto técnico. La introducción, después de 1929, del transporte de carga por carretera a grandes distancias, hizo que la demanda de transporte ferroviario calculada para aquel año, sobre la base de las normas técnicas de 1939, quedara muy por debajo de la demanda real.

La discrepancia entre la cantidad calculada y la real en las importaciones de 1929 se explica por un "cambio técnico" de distinta clase. El resultado del cálculo indirecto sería mucho más exacto si en 1929 el uso de mercancías importadas por unidad de producción en cada industria, hubiera sido el mismo que en 1939.⁹ En

⁹ Las importaciones que compiten con la producción de una industria nacional se consideran en la tabla insumo-producto como si fueran importaciones de esa industria y fueran distribuídas por ella, es decir, se cargan de países extranjeros a la industria como un elemento del costo y también se añaden a su producto total neto como una parte de su producción.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

realidad, la introducción del arancel Smoot-Hawley (1930) y las subsecuentes medidas protectoras motivaron un gran desplazamiento de mercancías importadas a nacionales, es decir, hacia una reducción general de los coeficientes técnicos de insumo-importación. La diferencia entre las importaciones reales de 1929 y las calculadas sobre la base de las relaciones de 1939 representa una clara medida del cambio en la "propensión a importar".

Las observaciones anteriores muestran dos de las principales razones para la discrepancia entre las cifras de producción reales y las estimadas indirectamente: *a)* la clasificación de las industrias no está lo bastante depurada y *b)* se desprecian algunos cambios técnicos bien obvios. Como una tercera razón podemos añadir: *c)* la inexactitud de los datos estadísticos básicos sobre las relaciones insumo-producto de varias industrias.

Se han usado las relaciones insumo-producto de 1939 para el cálculo de las producciones de 1929 con el reconocido propósito de revelar los efectos de los cambios en la estructura básica de las industrias norteamericanas que han tenido lugar durante la década intermedia caracterizada por un vigoroso desarrollo técnico. Cuando los métodos desarrollados arriba se lleguen a utilizar para pronosticar las futuras cifras de producción y ocupación, el coeficiente técnico usado en tales cálculos debe ser ajustado para tener en cuenta los cambios anticipados. El análisis de las tendencias tecnológicas previas, combinado con información directa sobre innovaciones próximas en varias ramas de la industria, puede ofrecer una sólida base de hechos para tales ajustes. La estructura de nuestra fórmula analítica hace posible utilizar tal información en una forma muy simple y directa. Evita, sobre todo, la necesidad de anticipar, más o menos intuitivamente, el efecto de tales cambios tecnológicos sobre la futura producción y ocupación. Estas repercusiones se desarrollan casi automáticamente sobre la base de la lógica interna del aparato analítico usado en estos cálculos.

PRODUCCION, OCUPACION, CONSUMO

La clasificación industrial que fundamenta el presente ejemplo¹⁰ tuvo que adoptarse por razones de utilidad práctica. La inclusión sumaria de industrias de vasta diferencia en su estructura tecnológica en grupos tan amorfos como el de “industria no clasificada” o el de “otras actividades” produce, inevitablemente, tirantez y presiones en la estructura de las fórmulas empíricas de cálculo y esto naturalmente conduce a resultados grandemente deformados.¹¹ Para propósitos de aplicación práctica es desde luego preferible una subdivisión de industrias mucho más detallada.¹²

La combinación de muchas pequeñas industrias en un solo grupo añade ciertos elementos de estabilidad a los coeficientes técnicos de insumo, puesto que así se promedian las variaciones de sus distintos componentes. Esta observación, sin embargo, no puede ser usada como argumento contra la depuración de la clasificación industrial. Aun cuando los cálculos reales se realizaran sobre la base de una clasificación industrial muy detallada, toda la estabilidad estadística de una subdivisión menos depurada, podría ser readquirida combinando subsecuentemente en grupos mayores las cifras de producción calculadas. La combinación de la producción del gobierno con la de “otras actividades”, como se ha descrito antes, ilustra el método a seguir en tales casos. Este procedimiento hace posible combinar las ventajas analíticas de una clasificación industrial refinada con la deseada estabilidad de mayores agregados estadísticos.

¹⁰ Véase el apéndice.

¹¹ En el capítulo 9 de mi *Structure of the American Economy*, se hace un examen detallado de los problemas de las clasificaciones industriales desde el punto de vista del análisis de las relaciones inter-industriales.

¹² En la División de Post-guerra de la Oficina de Estadística del Trabajo, Departamento del Trabajo de Estados Unidos, se está completando en la actualidad una tabla detallada de insumo-producto describiendo la estructura de la economía norteamericana en términos de noventa y cinco industrias distintas.

EL TRIMESTRE ECONOMICO

V

La influencia de la magnitud y composición de la cuenta final de bienes sobre la ocupación total puede ser determinada sobre la base de la fórmula VI. Los valores numéricos de las a (coeficientes de insumo-trabajo) pueden encontrarse en la última línea del cuadro II, mientras las A están representadas por los coeficientes numéricos del sistema VIII, previamente calculados. Entonces, sobre la base de las características estructurales de la economía norteamericana del año 1939, obtenemos las relaciones que conectan las compras finales de varios tipos de mercancías y servicios con la magnitud de la ocupación total (cuadro IV). Un incremento de un millón de dólares de compras finales de productos agrícolas y alimenticios incrementaría el total de la ocupación nacional por 1.1395 miles de hombres; una adición igual en los gastos por servicios de transportes, sin embargo, incrementaría la cifra nacional de ocupación por sólo 0.4886 miles de hombres.

Las cifras de ocupación se expresan en términos de años-hombre, es decir, no están ajustadas por las diferencias en el número diario o semanal de horas de trabajo en las diferentes industrias. Cuando un trabajador se desplaza de una industria a otra, por lo regular modifica automáticamente su número anual de horas de trabajo. Así, las cifras de ocupación en la agricultura y los correspondientes coeficientes de ocupación quizá contengan una considerable cantidad de "desocupación oculta".

Es interesante comparar estos coeficientes de ocupación total con los coeficientes de ocupación directa en las industrias correspondientes. (Cuadro IV, segunda línea.) Los últimos cubren solamente trabajo empleado por la industria inmediatamente afectada por la variación dada de la demanda,¹³ mientras los primeros mues-

¹³ Expresada como a_{1n} , A_{11} para la industria 1 (véase fórmula V *ante*), a_{2n} , A_{22} para la industria 2 y así sucesivamente.

CUADRO IV

COEFICIENTES DE OCUPACION TOTAL Y DIRECTA EN LOS DIVERSOS GRUPOS DE PRODUCCION,
POR UNIDAD DE DEMANDA FINAL DE SUS RESPECTIVAS PRODUCCIONES

(Unidades: miles de personas por millón de dólares de demanda final)

<i>Demanda final por millón de dólares de</i>	<i>Agric. y alim.</i>	<i>Mine- rales-</i>	<i>Manuf. de metales</i>	<i>Comb. y energía</i>	<i>Textiles, cueros y hule</i>	<i>Transp. por F. C.</i>	<i>Com. exterior</i>	<i>Indus- trias no clasif.</i>	<i>Gobierno</i>	<i>Otras ac- tividades</i>
Coefficiente de ocupación total	1.1393	0.5659	0.5057	0.5176	0.7701	0.4886	0.7657	0.6120	0.4076	0.5394
Coefficiente de ocupación directa	0.7239	0.1595	0.2461	0.1775	0.3563	0.2429	....	0.2029	0.0739	0.4125

EL TRIMESTRE ECONOMICO

tran la reacción de la ocupación nacional total incluyendo el incremento (o reducción) de la ocupación en la industrias indirectamente afectadas por el cambio primario de la demanda.

Al interpretar estas dos líneas de cifras es importante tener en cuenta que ambas relacionan la ocupación, no con la magnitud del producto total neto de las industrias correspondientes (como lo hacen los coeficientes de insumo-trabajo de la última línea del cuadro II), sino con aquella parte de la producción que entra en la cuenta final de bienes. Como se ha demostrado antes, el cambio en el producto total neto de una industria, excede por lo regular la variación correspondiente de la demanda final de sus productos.

Conviene hacer notar que la ocupación indirecta —medida por la diferencia entre las dos cifras es en la mayoría de los casos (con la notable excepción de la agricultura) mucho mayor que la directa. La relación entre ambas, sin embargo, varía de industria a industria.

La demanda de trabajo de una industria no cambia, por supuesto, en proporción directa al incremento o disminución de su producción, aunque si se corrige por las variaciones en el número diario o semanal de horas de trabajo, la relación es, en muchos casos, más constante de lo que parece a primera vista. Para propósitos de un análisis más amplio y detallado, las cifras de insumo-trabajo medio, deberían ser reemplazadas por tablas completas basadas en un estudio detallado de la demanda de trabajo de las diversas industrias a distintos niveles de ocupación.

APENDICE

La lista siguiente detalla los diez grandes grupos industriales utilizados en este estudio, en términos de sus componentes. Los números señalados a cada industria individual son los empleados en el estudio estadístico a que se refiere la not 12, p. 277.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. <i>Agricultura y alimentos</i> | 4. Productos de huertos |
| 1. Cultivos del campo | 5. Productos forestales |
| • 2. Legumbres | 6. Productos de granjas |
| 3. Frutas y nueces | 7. Aves y sus productos |

EL TRIMESTRE ECONOMICO

8. Ganado y sus productos
9. Pesca
10. Harina y productos
11. Conservas
12. Pan y productos similares
13. Refinación de azúcar
14. Productos de almidón y glucosa
15. Bebidas alcohólicas
16. Bebidas no alcohólicas
17. Manufactura de tabaco
18. Matanza de ganado y empaque
19. Leche y productos
20. Aceites y grasas comestibles, no clasificados en otra parte
21. Otros productos comestibles
2. *Minerales*
22. Hierro
23. Altos hornos
39. Minerales no ferrosos
40. Fundición y refinación de metales no ferrosos
43. Minerales no metálicos
44. Productos de minerales no metálicos
3. *Manufacturas de metales*
24. Fundidoras y laminadoras
25. Productos de fundiciones de fierro y acero
26. Construcción de barcos
27. Armas de fuego
28. Municiones
29. Maquinaria agrícola
30. Motores y turbinas
31. Automóviles
32. Aviones
33. Equipo de transporte, no clasificado en otra parte
34. Equipo industrial y doméstico, no clasificado en otra parte
35. Máquinas herramientas
36. Máquinas comerciales y de servicios
37. Equipo eléctrico, no clasificado en otra parte
38. Hierro y acero, no clasificados en otra parte
41. Productos de aluminio
42. Manufacturas y aleaciones de metales no ferrosos
4. *Combustibles y energía*
45. Petróleo y gas natural
46. Refinación de petróleo
47. Antracita
48. Carbón bituminoso
49. Coke y combustible sólido manufacturado
50. Gas manufacturado
51. Comunicaciones
52. Energía eléctrica
5. *Textiles, cueros y hule*
58. Hilo y tejidos de algodón
59. Productos de seda y artisela
60. Manufactura de lana
61. Indumentaria
62. Otros productos textiles
63. Cueros
64. Calzado de cuero
65. Productos de cuero no clasificados en otra parte
66. Productos de hule
6. *Transporte por ferrocarril*
73. Transporte por ferrocarril de vapor
7. *Comercio Exterior*
75. Comercio exterior

EL TRIMESTRE ECONOMICO

8. Industrias no clasificadas

- 53. Productos químicos
- 54. Madera y sus productos
- 55. Muebles y otras manufacturas de madera
- 56. Pulpa de madera, papel y productos de papel
- 57. Artes gráficas
- 67. Industrias no clasificadas
- 68. Construcciones residenciales
- 69. Construcciones comerciales e industriales

9. Gobierno

- 92. Gobierno

10. Otras actividades

- 76. Banca
- 77. Seguros
- 78. Servicios comerciales, excepto publicidad
- 79. Publicidad
- 80. Servicios anexos al transporte
- 81. Reparación y servicio de automóviles
- 82. Otros servicios de reparación
- 83. Agencias de alquiler
- 84. Alquileres comerciales
- 85. Alquiler de casas
- 86. Hoteles, etc.
- 87. Lavanderías, etc.
- 88. Servicios personales
- 89. Artistas profesionales
- 90. Salones cinematográficos
- 91. Diversiones
- 95. Otros