

La determinación de los precios de producción

Paolo Giussani

(Traducción: Diego Guerrero)

La característica común a todas las críticas que, desde finales del siglo pasado, se han dirigido incesantemente al procedimiento de la llamada transformación de las magnitudes de valor de las mercancías en magnitudes de precio, basadas en el supuesto de una tasa de beneficio uniforme para todas las industrias —procedimiento expuesto en el capítulo 9 del libro III de *El Capital* de Marx—, es la ausencia de transformación de las magnitudes de valor de los medios de producción y de la fuerza de trabajo (los *inputs*). Cuando se corrige esta aporía, argumentan todos los críticos, se ve inmediatamente que las dos ecuaciones fundamentales de la transformación marxiana (suma de los precios = suma de los valores; suma de los beneficios = suma de los plusvalores) no pueden mantenerse simultáneamente, con lo que resulta que la tasa general de beneficio no puede ya calcularse según la ley del valor de Marx, y las propias magnitudes de valor dejan de desempeñar función alguna en el cálculo de los precios de producción.

Se trata de un resultado que deriva directamente del supuesto de que los precios de los productos y de los medios de producción deben necesariamente determinarse de forma simultánea, supuesto que ha sido siempre aceptado acríticamente y pasivamente por la mayoría (incluidos muchísimos marxistas), sobre todo tras la consolidación entre los economistas «de izquierda» de la teoría de los precios y de la distribución de la renta de Sraffa¹, pero que está mucho menos fundamentado de lo que pudiera parecer. Una vez demostrado que este supuesto (que *no* se encuentra en Marx) es irracional y debe salir de la escena, todas las críticas hechas a la determinación marxiana de los precios de producción y de la tasa de beneficio pierden toda razón de ser.

1. La determinación simultánea de los precios

Ningún tratamiento de los precios de producción aparecido hasta el momento —y el de Sraffa de 1960, menos que ninguno— se ha preocupado de ofrecer una justificación teórica del procedimiento de

cálculo simultáneo de los precios de los inputs y de los outputs; sin embargo, existe un tipo de razonamiento entre los iniciados según el cual «los precios deben ser necesariamente precios simultáneos, ya que los precios de todas las mercancías se basan, no en los costes de producción (o en el trabajo) habidos en el pasado, en la época en que se produjo la mercancía, sino en los costes (o cantidad de trabajo) *actuales*». Cualquier observador atento percibirá fácilmente que se trata de un razonamiento completamente circular. Si los precios se determinan por los costes actuales, hay que establecer cuáles son estos costes actuales, pero puesto que éstos son a su vez precios (de los diferentes inputs), todo desemboca en la proposición de que los precios (actuales) están determinados por los precios (actuales).

Otra idea, expresada también por Joan Robinson, es mucho más elemental, casi trivial. Puesto que las mismas mercancías poseen el mismo precio tanto como output que como input —se afirma—, un precio (desconocido) igual para las mismas mercancías debe aparecer tanto en el lado izquierdo como en el derecho de las ecuaciones que sirven de base para el cálculo de los precios. Por desgracia, este razonamiento olvida, como veremos, que una mercancía determinada no puede actuar simultáneamente como input y como output. En realidad, el procedimiento de cálculo simultáneo de los precios no puede basarse en ningún fundamento teórico: es un puro axioma que funciona sólo en tanto no se demuestren las consecuencias absurdas a que da lugar y/o su evidente contradicción con los hechos. Para observar si esto es así o no, supongamos un sistema de producción compuesto por tres industrias (A, B, C) cada una de las cuales usa solamente inputs productivos procedentes de las otras dos, y en el que el sector C produce el bien que opera como salario real consumido por todos los trabajadores. La estructura material de este sistema se representa con ayuda del siguiente esquema:

$$\begin{aligned} B_a + L_a &\rightarrow A \\ A_b + L_b &\rightarrow B \\ A_c + B_c + L_c &\rightarrow C \\ C = C_a + C_b + C_c &\rightarrow L_a + L_b + L_c = L \end{aligned} \quad (1)$$

Si, por comodidad, suponemos ahora que el sistema se reproduce en una escala inalterada

(reproducción simple), deberá verificarse que el sector A cambia su producto total por una parte del producto de B y de C, y precisamente por la cantidad $B_a + C_a$, mientras la mercancía B deberá cambiarse por $A_b + C_b$, y la mercancía C-C_c por $A_c + B_c$. Se tendrá por tanto la siguiente serie de ecuaciones (de las cuales la última es una identidad simple, pues la cantidad C_c se consume en el interior de la misma industria en que se produce):

$$\begin{aligned} A &= B_a + C_a \\ B &= A_b + C_b \\ C - C_c &= C_a + C_b \end{aligned} \quad (2)$$

Como puede observarse, las mercancías que entran en los intercambios entre los diversos sectores productivos son solamente los outputs, o sea, las que se encuentran en el lado *derecho* de las expresiones (1), mientras que los inputs (lado izquierdo) se intercambiaron en el periodo *precedente*. Como es obvio, ningún output puede intercambiarse por un input, ya que no pueden existir valores de uso que operen simultáneamente como input y como mercancía. Si un determinado valor de uso productivo, por ejemplo el petróleo, se encuentra en la función de input, esto significa que está en la función de capital *productivo* y, por tanto, que en ese momento *no* puede encontrarse en la de (capital)-mercancía.

Las ecuaciones (2) registran cambios directos de mercancía por mercancía; si transformamos estos cambios *in natura* en cambios por la mercancía-dinero, la situación se agrava. Los outputs $B_a + C_a$, $A_b + C_b$, $C_a + C_b$ deben ahora expresarse y realizarse en dinero, esto es, en una *cuarta* mercancía, antes de poder emplearse como capital productivo. Suponer el cálculo simultáneo de los precios de los inputs y de los outputs implica precisamente la eliminación de esta necesidad, operación que se justifica a veces con el pretexto de que «compras, ventas y producciones suceden siempre simultáneamente para todos los sectores y capitales individuales, sin interrupciones en el paso de una fase a la siguiente». La objeción es decididamente irrelevante, ya que si partimos de un *determinado* conjunto de inputs para obtener un *determinado* conjunto de outputs, como en el tratamiento de Sraffa y en todos los modelos de producción llamados lineales, para *estos* conjuntos las fases de

venta/compra y de producción *no* pueden claramente tener lugar de forma simultánea. Las diferentes producciones se desarrollarán simultáneamente unas respecto de las otras en el interior de los diferentes sectores, y *después de esto* se podrán intercambiar todos los productos². Dejar de lado este «pequeño» detalle equivale a presuponer que la circulación no es un elemento constitutivo de la economía mercantil, o sea —análogamente a lo que hace Ricardo con su teoría cuantitativa de la moneda—, que en el proceso de producción entran inputs *sin* precio para salir de él *con* un precio, es decir, que los productos no asumen la forma de mercancías.

2. Las ecuaciones lineales simultáneas

La moderna teoría sraffiana de los precios y de la distribución se ve claramente constreñida por sus propios presupuestos a suponer la determinación simultánea de los inputs y de los outputs. Si lo que se pretende es obtener los precios de producción a partir de los datos conocidos en relación con la técnica productiva, junto con las llamadas variables distributivas (por ejemplo, la tasa de salario), sin auxilio de otras magnitudes (entre las que destaca el «valor» de las mercancías), es necesario suponer el mismo índice temporal para los precios de los inputs y de los outputs, pues en caso contrario no se podría determinar la tasa de beneficio.

Para ilustrar este hecho elemental, supongamos un sistema de dos industrias, A y B, cada una de las cuales produce un input productivo, siendo B la mercancía que se usa como bien salarial. Fijando un desfase temporal entre el precio de los inputs y el de los outputs (desfase representado por los índices t y $t+1$), el sistema de los precios de producción se presentaría de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} [B_a + B_a] P_{b_t} (1 + r) &= A P_{a_{t+1}} \\ [A_b P_{a_t} + B_b P_{b_t}] (1 + r) &+ B P_{b_{t+1}} \end{aligned} \quad (3)$$

El (3) es un sistema de dos ecuaciones lineales en diferencias finitas de primer orden, cuya

solución exige el conocimiento previo de la magnitud r (la tasa de beneficio) que forma el coeficiente $(1 + r)$. O bien, considerando r como una función desconocida de t (o sea, r_{t+1}), una ecuación adicional para la determinación de r_{t+1} , ecuación que es imposible construir dentro del marco de la teoría sraffiana, es decir, sin añadir otras magnitudes.

3. El excedente físico

Los economistas de la escuela sraffiana muy raramente dejan pasar la ocasión de afirmar que la categoría de plusvalor es superflua para la determinación de la tasa y del volumen de los beneficios monetarios, bastando para ello el excedente en términos físicos; no por casualidad, gustan de caracterizar su propia corriente teórica como «basada en el *surplus approach*». Habrá que valorar por tanto si este concepto de excedente material es en efecto un concepto suficientemente definido y a la altura de las funciones que sus defensores le atribuyen.

Hasta los niños saben que el concepto riguroso de un excedente en términos puramente físicos es un absurdo, pues la cantidad de materia (y/o energía) del universo es constante, y no se ha descubierto, al menos hasta ahora, ninguna fuerza capaz de hacerlas variar. Puede que se trate entonces de otro concepto de excedente, del excedente en cuanto exceso de valores de uso utilizables por el hombre en relación con los consumidos individual o productivamente. Pero ¿cómo determinar la medida de este excedente? La tarea parece trivial. En un lado se pone el conjunto de valores de uso consumidos productivamente en un cierto periodo, y en el otro el conjunto de los valores de uso producidos en el mismo periodo: la diferencia entre ambas magnitudes nos da el excedente físico. Sin embargo, procediendo así, muy pronto observaremos que la operación es imposible; en el sustraendo de la diferencia están presentes elementos que no se encuentran en el minuendo, en particular todas las entidades y fuerzas naturales (los elementos que alberga la corteza terrestre, por ejemplo) que son valores de uso utilizables a todos los efectos, incluso absolutamente indispensables, pero que no pueden tener un precio porque no

son mercancías. Esta circunstancia es suficiente para aclarar que el concepto de un excedente de valores de uso es en sí y para sí quimérico; habrá que recurrir, pues, a un *tercer* concepto de excedente o producto neto.

Por fuerza, no puede quedar otro que el de un excedente constituido por la diferencia entre los conjuntos de bienes que tienen un precio y que, por tanto, son los únicos bienes para los que puede calcularse la diferencia entre las rentas brutas embolsadas por los capitalistas productores de las mercancías y los costes de producción a los que deben hacer frente estos mismos personajes. Sin embargo, si tanto los outputs producidos como los inputs utilizados cambian en el tiempo sus características físicas y técnicas, ya no será posible calcular un excedente en términos materiales, aun conociendo cuáles son los que tienen un precio y cuáles no, ya que en el lado derecho de las ecuaciones de la producción aparecerán términos no homogéneos con los que están presentes en el lado izquierdo y que deben reemplazar en los ciclos productivos siguientes, con el resultado de disolver el excedente material como base para la determinación de los precios y de la tasa de beneficio. Ésta es una consecuencia necesaria del cálculo simultáneo de los precios de los inputs y de los outputs, puesto que, como se vio antes, este tipo de cálculo presupone implícitamente que los valores de uso se encuentran simultáneamente en las dos posiciones de capital mercancías y capital productivo, lo que constituye una pretensión imposible.

4. La última «solución» propuesta

Es conocido que de todas las soluciones del problema de la transformación de los valores en precios propuestas hasta ahora ninguna es capaz de mantener simultáneamente en vigor las dos igualdades marxianas (suma de los valores = suma de los precios; suma de los plusvalores = suma de los beneficios), y ninguna ha conseguido tampoco emplear las magnitudes de valor como base necesaria para la determinación de los precios de producción. Sin embargo, una nueva solución, propuesta recientemente por Duménil, Foley y

otros³, parece haber conseguido una aparente cuadratura del círculo, manteniendo las dos igualdades de Marx gracias a una nueva definición bien del valor de la fuerza de trabajo, bien del conjunto de mercancías al que se refieren la suma de los precios y la suma de los valores.

Duménil y Foley se oponen a la concepción tradicional del valor de la fuerza de trabajo (el valor de los bienes de consumo que forman el salario real de los trabajadores), prefiriendo la del valor correspondiente a la suma de dinero recibida por los trabajadores (valor del salario nominal), basándose en el argumento de que los trabajadores pueden gastar como mejor les parezca esta suma de dinero. Partiendo de la primera definición del valor de la fuerza de trabajo, variando la cantidad y composición de las mercancías consumidas por los trabajadores asalariados, debería variar también la tasa de plusvalía, con independencia total de las variaciones en la productividad, mientras permanecería constante de acuerdo con la segunda definición del valor de la fuerza de trabajo.

Ahora bien, es evidente que con esta nueva definición del valor de la fuerza de trabajo, el valor de esta mercancía particular termina por desaparecer y no se limita simplemente a cambiar sus características. En lugar de la magnitud de valor de un conjunto preciso de bienes —el salario real consumido por los trabajadores—, aparece una suma de dinero determinada sin conexión alguna con el valor del salario real ni con ninguna otra cosa. Puesto que los precios de producción de las mercancías no son ahora conocidos en el momento en que se fija esta magnitud de dinero que debería representar el salario, no hay nada que garantice que, una vez establecidos los precios, dicha magnitud permita efectivamente a los trabajadores comprar el conjunto de mercancías que constituye en ese momento el nivel fijado socialmente de los consumos necesarios de los trabajadores asalariados, y, por tanto, que permita al sistema económico reproducirse adecuadamente. Esta presunta nueva definición del salario como pura magnitud monetaria no es en absoluto nueva, ya que equivale precisamente al salario nominal que encontramos en Sraffa, y que tantos problemas causa a su teoría. Problemas que no pueden menos que reaparecer en la formulación de Duménil y Foley. Si, por el contrario, esta suma de dinero que equivale al salario se fija en relación con el precio de la mercancía compuesta consumida por

los trabajadores, habría que preguntarse inmediatamente de dónde puede surgir este precio, desde el momento en que los precios deben ser el resultado final de la transformación, y en ningún caso su presupuesto. En este segundo caso, recaeremos en la sencilla formulación sraffiana del sistema de precios con salario real, a la que se añade, de forma totalmente arbitraria, la afirmación de que el salario nominal total percibido por los trabajadores y el valor de las mercancías compradas por ellos son una única e idéntica cosa.

Pero la nueva definición del salario es prácticamente cuanto hace falta para lograr la cuadratura del círculo del respeto a las dos famosas igualdades. De hecho, basta con añadir que el producto total al que corresponde la igualdad entre suma de valores y suma de precios no puede ser el producto *bruto*, como se creía hasta ahora, sino el producto *neto*, con el fin de evitar una presunta doble contabilización de las mercancías que vuelven a entrar como inputs en un proceso de producción posterior. Si la suma de los precios de las mercancías que constituyen el producto neto del sistema económico se hace igual a la suma de los valores de estas mismas mercancías, se obtiene únicamente uno de los infinitos numerarios posibles del sistema sraffiano de los precios de producción, y si, como se declara con la nueva definición del salario, la suma de los salarios es forzosamente igual al valor de la fuerza de trabajo total, se desprende inmediatamente que la suma de los beneficios, o sea el beneficio total, resultará igual a la suma de los plusvalores, o sea el plusvalor total, puesto que el producto neto se reparte entre salarios y beneficios. No sólo todo esto puede obtenerse directa y sencillamente del sistema sraffiano para el cálculo de los precios de producción, usando las oportunas definiciones ad hoc, sin tener que presentar la cosa como si se hubiese desvelado un misterio que esperaba desde hacía siglos a ser descubierto, sino que con esta operación se cae en el peligro de definir un numerario inaceptable por no ser neutral respecto a los precios relativos, como ha aclarado brillantemente Stamatis (1990) en su demostración de que los numerarios constituidos por una mercancía compuesta no pueden garantizar la invariabilidad de los precios relativos en relación con la elección del propio numerario en los sistemas lineales de producción.

5. La determinación de los precios de producción

Si es necesario introducir un desfase temporal entre los precios de producción de los inputs y los precios de producción de los outputs, para tener en cuenta el proceso de circulación —lo que sería igualmente inevitable incluso en el caso de un tiempo de circulación de las mercancías igual a cero⁴—, el sistema para la determinación de los precios de producción se presentaría, suponiendo relaciones input-output idénticas a las de las ecuaciones (3), de la forma siguiente:

$$\begin{aligned} [B_a + B_{i_a}] P_{b_t} (1 + r_{t+1}) &= A P_{a_{t+1}} \\ [A_b P_{a_t} + B_{i_b} P_{b_t}] (1 + r_{t+1}) + B P_{b_{t+1}} & \end{aligned} \quad (4)$$

Como ya se ha dicho, este sistema de ecuaciones no tiene solución por sí mismo; para que tenga alguna utilidad, hay que dotarlo de ecuaciones adicionales, que proporcionen un sentido preciso al factor $1+r_t$, o sea, a la tasa uniforme de beneficio, y es precisamente para eso para lo que sirve la *teoría marxiana de los valores de cambio* de las mercancías en cuanto determinadas por los tiempos de trabajo necesarios para producirlas.

La teoría marxiana sostiene que la magnitud de valor de cada mercancía está determinada por la suma del valor de los medios de producción consumidos en su producción (capital constante fijo consumido y capital constante circulante consumido) y por el valor añadido por la fuerza de trabajo en el proceso laboral (que se reparte en valor de la fuerza de trabajo y plusvalor). En términos de nuestra formulación, esto significa que las magnitudes de valor de las mercancías A y B (que representamos por λ_a y λ_b respectivamente) están determinadas por el siguiente sistema:

$$\begin{aligned} B_a \lambda_{b_t} + l_{a_t} &= A \lambda_{a_{t+1}} \\ A_b \lambda_{a_t} + l_{b_t} &= B \lambda_{b_{t+1}} \end{aligned} \quad (5)$$

Ahora bien, sustituyendo las magnitudes de valor en el momento t del capital constante empleado y consumido en el sistema (5) por los precios de producción en t, obtenemos el sistema de los que podemos llamar *precios directos* (y designar con las magnitudes Π_a y Π_b), sistema in—

dispensable para obtener la ecuación de la tasa uniforme de beneficio:

$$\begin{aligned} B_a P_{b_t} + l_{a_t} &= A \Pi_{a_{t+1}} \\ A_b P_{a_t} + l_{b_t} &= B \Pi_{b_{t+1}} \end{aligned} \quad (6)$$

Los precios directos expresan la magnitud de valor total (bruto) creado en cada sector productivo, en cuanto formada por el precio del capital constante consumido y el nuevo valor añadido, pero todavía no redistribuida entre los propios sectores según el criterio de una tasa temporal uniforme de beneficio sobre el conjunto del capital anticipado. Estos precios, lejos de ser una magnitud ficticia o un simple paso intermedio en el procedimiento de cálculo de los precios de producción, constituyen las magnitudes a las que tenderían los precios de venta de las mercancías si dejara de actuar el mecanismo permanente de transferencia de los capitales monetarios de un sector de la producción a otro en busca de la más elevada tasa de beneficio⁵. Naturalmente, los precios directos de las mercancías coincidirían con las magnitudes de valor si los precios de las mercancías que actúan como capital constante en (6) fuesen iguales a los valores de estas mercancías.

En este punto, es fácil llegar a la ecuación de la tasa uniforme de beneficio. Dados unos precios iniciales de las mercancías que forman el salario real total en los dos sectores ($B_{1a} P_{bt} + B_{1b} P_{bt}$) y las magnitudes de los nuevos valores creados, obtenemos la ecuación para la tasa uniforme de beneficio,

$$r_{t+1} = \frac{l_{a_t} + l_{b_t} - (B_{1a} + B_{1b}) P_{b_t}}{A_b P_{a_t} + B_a P_{b_t} + B_{1a} P_{b_t} + B_{1a} P_{b_t}}, \quad (7)$$

que podemos insertar en cualquiera de las dos ecuaciones del sistema (4) a fin de obtener los precios de producción P_{a_t} y P_{b_t} ⁶.

Nuestro sistema de ecuaciones (4)-(7) no puede tener una solución completa antes de que se fije una condición inicial (P_{a_0} , P_{b_0}). Se puede pensar que la condición inicial venga dada por la magnitud de valor de las mercancías en el momento $t=0$, o sea el momento del tránsito de la producción mercantil simple a la producción capitalista, o bien se puede adoptar cualquier otra alternativa; el hecho es en sí y para sí irrelevante, ya que se puede observar cómo el comporta-

miento de la solución de un sistema como el (4), completado por la ecuación (7), es totalmente independiente de la fijación de cualquier condición inicial.

Cualquiera que sea la condición inicial que se desee fijar para el sistema (4)-(7), ésta será necesariamente igual que la que se adopte para el sistema de los valores (5). Tanto si partimos de los albores de la producción mercantil, como del hipotético pasaje de la producción mercantil simple —directamente regulada por las magnitudes de valor— a la producción basada en el capital —regulada por los precios de producción—, el punto de partida debe ser común a los tres sistemas de valores, precios directos y precios de producción, o sea, a los sistemas (5), (6) y (4) respectivamente; en consecuencia, la suma de los precios en un periodo dado será necesariamente siempre igual a la de los valores en el mismo periodo, como es fácil de verificar a partir de las soluciones de los tres sistemas. En cada periodo, la magnitud que se redistribuye entre los diferentes (dos, en nuestro caso) capitales viene dada por

$$l_{a_t} + l_{b_t} - (B_{1a} + B_{1b}) P_{b_t} \quad (8)$$

donde $(B_{1a} + B_{1b}) P_{b_t}$ constituye la cantidad del valor producido que va a la fuerza de trabajo. Probablemente, es esta última magnitud lo que dejará perplejo a los marxistas deseosos de respetar en todo y ante todo lo que Marx dejó dicho. Pero con la expresión (8) no nos desviamos lo más mínimo de la teoría de los precios de producción y del valor de la fuerza de trabajo de Marx.

La magnitud representada aquí por $(B_{1a} + B_{1b}) P_{b_t}$ es el precio de producción del total de las mercancías consumidas por los trabajadores (salario real global) en el momento t , resultado a su vez de una redistribución de la cantidad de trabajo efectuada en el periodo precedente sobre la base del criterio de una tasa de beneficio igual para todos los tipos de producción capitalista; como tal, éste es el precio de producción de la fuerza de trabajo en el momento t . Procede ahora preguntarse qué papel desempeña la *magnitud de valor* de la fuerza de trabajo en el proceso de transformación: ¿no termina por desaparecer *sic et simpliciter*? Esta magnitud de valor cumple exactamente el mismo papel que las demás magnitudes de valor de las mercancías en el proceso global de producción y circulación del

capital, siendo continua e incesantemente redistribuida entre los diversos capitales; no cabe sino considerar que el valor y el precio de la fuerza de trabajo no son el valor y el precio de una especial entidad metafísica, sino el valor y el precio de un preciso conjunto de valores de uso. Es completamente evidente que el precio de producción total de la fuerza de trabajo en el caso general se desvía en cada periodo de la magnitud de valor total de la fuerza de trabajo, como observa el propio Marx con absoluta precisión en su tratamiento de la transformación de los valores en precios:

«Como para el capital variable, también el salario medio diario es ciertamente igual al producto en valor del número de horas que el trabajador debe trabajar a fin de producir los propios medios de subsistencia necesarios; sin embargo, *este número de horas viene modificado él mismo por el hecho de que los precios de producción de los medios necesarios de subsistencia divergen de sus valores*». (Marx 1977c, p. 248; cursivas mías, PG).

«Es por tanto posible que también las mercancías producidas por los capitales de composición media presenten una diferencia entre su precio de costo y la suma de valor de los elementos de los que se compone esta parte de sus medios de producción. Supongamos que la composición media sea de $80c + 20v$. Es posible que en los capitales reales que tengan esa composición, $80c$ sea superior o inferior al valor de c , capital constante, por el hecho de que c está constituido por mercancías, cuyo precio de producción difiere de su valor. Igualmente, $20v$ podría diferir de su valor, cuando en el consumo de los obreros entren mercancías cuyo precio de producción difiera de sus valores; el obrero para recomprar tales mercancías (o sea para sustituirle) debe *trabajar por un periodo de tiempo mayor o menor del que sería necesario si los precios de producción de los medios de subsistencia necesarios coincidieran con sus valores*». (Marx 1977c, p. 253; cursivas mías, PG).

Lo que Marx afirma aquí es que la diferencia entre la magnitud de valor y el precio de producción del salario real total es completamente irrelevante para los fines de la transformación de los valores en precios. Pues lo que el trabajador ha-

ce en el proceso laboral no es transferir el valor de los medios de subsistencia al valor del producto, sino *recrear ex-novo* un valor igual al de los medios de subsistencia (más un excedente, obviamente), repartiéndose la jornada laboral entre trabajo necesario y plus-trabajo en cada periodo en función del precio de producción del salario real, de modo que una eventual diferencia cuantitativa entre el valor y el precio de producción de la fuerza de trabajo pierde toda relevancia, circunstancia que se expresa en la fórmula (8) que nos da el monto total del plusvalor producido (y redistribuible entre los diversos capitales) en un periodo dado. De lo que se desprende automáticamente que en cada periodo concreto (circuito del capital) la suma de los plusvalores producidos en los diferentes sectores no puede diferir de la suma de los beneficios percibidos por los diferentes sectores.

6. Características de las soluciones del sistema de precios de producción

Si bien el sistema de ecuaciones (4)-(7) se presenta formalmente como un sistema no lineal, es fácilmente linealizable. En el caso, prácticamente irrelevante y por tanto de escaso interés, de coeficientes técnicos y cantidades unitarias de trabajo constantes en el tiempo, sus soluciones (para los dos precios: P_{at} y P_{bt} , y para la tasa de beneficio, r_t) son todas absolutamente estables y convergentes hacia un punto de equilibrio que se alcanza a partir de un cierto t , cualesquiera que sean las condiciones iniciales. Si, por el contrario, se hace variar en el tiempo los coeficientes y las cantidades de trabajo, se obtienen soluciones también estables pero, en el caso general, no convergentes hacia un determinado punto de equilibrio⁷.

Es interesante que la solución de equilibrio del sistema (4)-(7) con coeficientes y cantidades de trabajo constantes, además de ser independiente de las condiciones iniciales, sea idéntica a la solución del correspondiente sistema algebraico sraffiano de determinación simultánea de los precios de los inputs y de los outputs; circunstancia ésta que podría hacer pensar fácilmente que ambos tipos de sistemas son a fin de cuentas

equivalentes y que, por tanto, no valdría la pena adentrarse en la búsqueda de algo nuevo en relación con la ya conocida, cómoda y sencilla teoría sraffiana. Esto sería, sin embargo, un notable error. Los dos sistemas son equivalentes (sólo, como se ha dicho, en la hipótesis de coeficientes técnicos y cantidades de trabajo fijas) sólo *después* de alcanzado efectivamente el punto fijo del sistema discreto (4)-(7), mientras que en los periodos precedentes los valores numéricos de los precios de producción obtenidos por los dos sistemas son diferentes⁸. Eliminado el supuesto relativo a la constancia de los coeficientes técnicos y de los inputs de trabajo, y haciendo variar la técnica adoptada, o sea, suponiendo el caso *más general* de acumulación de capital, los dos sistemas no sólo dejan de ser la misma cosa y, por tanto, de ofrecer soluciones numéricas iguales, sino que se manifiestan además como cualitativamente diferentes. Nuestro sistema discreto de los precios de producción y de la tasa de beneficio, (4)-(7), proporciona un medio claro para determinar las magnitudes que interesan pasando de un periodo a otro, mientras el sistema algebraico de tipo sraffiano —de naturaleza matemática intrínsecamente estática— debe terminar por descomponerse en tantos nuevos sistemas *independientes* cuantos periodos de cambio técnico se consideren en el tiempo, sin proporcionar el modo de pasar directamente de un periodo al siguiente, de un circuito de capital productivo a otro [P...P'], movimiento que está mediado por el circuito del capital-mercancía [M...M'] y por el del capital-dinero [D...D'].

Un ejemplo numérico de los efectos de una variación continua de las técnicas y de la productividad del trabajo servirá bastante mejor que un razonamiento general para ilustrar esta importante circunstancia. Teniendo presente la forma simultánea (sraffiana) del sistema (4)-(7), que es la siguiente:

$$(B_a + B_{l_a}) P_b (1 + r) = A P_a$$

$$(A_b P_a + B_{l_b} P_b) (1 + r) = B P_b$$

podemos atribuir a los diversos coeficientes estos valores numéricos iniciales:

$$A_b = 10; B_a = 5; B_{l_a} = 10; B_{l_b} = 7; l_a + l_b = 1 = 20$$

Para estos valores de los coeficientes técnicos, los precios relativos sraffianos y los precios relativos del sistema (4)-(7) son iguales a $P_a/P_b =$

1.0686, y la correspondiente tasa de beneficio, $r = 1.2139$. Hagamos variar ahora para tres periodos sucesivos todos los coeficientes técnicos y comparemos en cada caso los precios y la tasa de beneficio obtenidos en nuestro sistema discreto (P_a, P_b, r_i) con los que resultan del sistema sraffiano estático (P_a, P_b, r).

Los símbolos $\Delta \% p$ y $\Delta \% r$ indican para cada periodo las desviaciones porcentuales de los precios y de la tasa de beneficio discretos respecto de los precios y tasa de beneficio estáticos.

1.

$$\begin{aligned} A_b &= 8; B_a = 4; B_{l_a} = 7; B_{l_b} = 7; l = 16 \\ P_{a_1} / P_{b_1} &= 1.0089 & P_a / P_b &= 1.0427 \\ r_1 &= 1.4721 & r &= 1.6082 \\ \Delta \% p &= -3.242 \% \\ \Delta \% r &= -8.463 \% \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} A_b &= 6; B_a = 3.5; B_{l_a} = 7; B_{l_b} = 5; l = 12 \\ P_{a_2} / P_{b_2} &= 1.2670 & P_a / P_b &= 1.1667 \\ r_2 &= 2.2216 & r &= 2.3341 \\ \Delta \% p &= +8.597 \% \\ \Delta \% r &= -4.820 \% \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} A_b &= 5; B_a = 3.5; B_{l_a} = 5; B_{l_b} = 4; l = 10 \\ P_{a_3} / P_{b_3} &= 1.0320 & P_a / P_b &= 1.1149 \\ r_3 &= 2.9903 & r &= 3.4326 \\ \Delta \% p &= -7.436 \% \\ \Delta \% r &= -12.885 \% \end{aligned}$$

7. Conclusiones

En este artículo se ha mostrado cómo la teoría de los precios de producción de Marx, más conocida como «transformación de los valores en precios», no sólo no presenta ninguna laguna lógica, sino que es dinámicamente superior a la universalmente difundida y aceptada formulación sraffiana, siempre que se exprese en los términos matemá-

ticos que le corresponden, y que *no* pueden ser los utilizados habitualmente por los economistas de la tradición estático-lineal. En el marco de un sistema dinámico discreto, necesario si se quiere desarrollar la función desempeñada por la circulación junto a la producción, las cantidades de trabajo gastadas en los distintos sectores productivos, y por tanto la producción de valor, son absolutamente indispensables para poder definir la tasa general de beneficio, mostrando que los precios de producción no son sino valores redistribuidos entre los diferentes capitales invertidos. El hecho de que las soluciones de equilibrio de un sistema dinámico discreto y las soluciones de un sistema estático de precios de producción sean idénticas cuando los coeficientes técnicos son constantes, aparte de tener escasa relevancia práctica, demuestra solamente que el sistema de ecuaciones sraffiano constituye sencillamente el caso estático de la teoría de los precios de producción de Marx, y nada más ⁹.

El sistema discreto definido aquí no es sin embargo suficiente y puede llevar a notables malentendidos si no se captan sus límites intrínsecos. Falta en él la descripción del mecanismo que conduce continuamente a la formación de una tasa uniforme de beneficio —que es aquí un simple supuesto— partiendo de tasas sectoriales diferentes. No se puede estudiar por tanto los efectos del progreso técnico y de los incrementos de productividad obtenidos con cambios en los medios de producción y en la composición del capital en el interior de las distintas ramas de la producción social. La extensión de este modelo a un sistema con capital fijo y no sólo circulante, así como al mecanismo de formación de la tasa uniforme de beneficio y a las variaciones de la productividad del trabajo en los diferentes sectores a través de la introducción de nuevos y más avanzados medios de producción, con los consiguientes cambios en la composición técnica y orgánica del capital, será objeto de un trabajo posterior.

NOTAS

¹ Véase Sraffa (1960). Hacemos aquí abstracción de las críticas lógicas hechas por los economistas marxistas a la teoría de Sraffa, críticas que en cualquier caso han demolido el mito de su coherencia interna. Entre ellas, véanse Savran (1979) y (1980) y Stamatis (1990).

² Exactamente como dice Sraffa en el capítulo 1 de su libro (cfr. Sraffa, 1960).

³ Véanse Duménil (1983), Foley (1982) y Glick-Ehrbar (1987).

⁴ El mismo Marx reconoce implícitamente la necesidad de un desfase temporal en la formulación del proceso de formación de los precios de producción sobre la base de los valores cuando, en el capítulo 9 del libro III de *El Capital*, habla de «error cuantitativo en el pasado» a propósito de la posible desviación entre el valor del capital constante y variable usado en la producción y su precio de producción (véase Marx 1977c, p. 252). Ulteriores exposiciones de este argumento se encuentran en Freeman (1984) y en Cardechi (1991), mientras Kliman y McGlove (1989), que se adhieren a un punto de vista similar al de este trabajo en relación con el problema de la transformación de valores en precios, no explican por qué razón entre los precios de los inputs y los precios de los outputs debe existir un desfase temporal. Ellos invocan la «dialéctica» y el «método dialéctico» de Marx como opuesto al método convencional de los economistas burgueses, pero esto recuerda la historia de Don Quijote y Sancho Panza, que veían los mismos fenómenos aparecer con formas completamente diferentes en función del diferente espíritu con el que marchaban a la aventura.

⁵ La importancia de los que hemos llamado precios directos se manifiesta directamente en la teoría de la renta. Haciendo abstracción de las diferencias en la fertilidad natural de los distintos tipos de tierra y de las diversas cantidades de capital invertido en ellas, los precios de los productos sujetos a renta de la tierra tenderán hacia los precios directos de las ecuaciones (6), pues la propiedad del suelo impide que funcione la libre circulación de los capitales monetarios entre los distintos sectores, que es el mecanismo práctico que conduce a la nivelación de las diferentes tasas de beneficio, o sea, a la redistribución del plusvalor social entre las diferentes ramas de la producción capitalista. La circunstancia de que los productos agrícolas y minerales se vendan a los precios directos de las ecuaciones (6) genera la renta absoluta, que es igual a la diferencia entre el precio directo de la mercancía que genera renta y el precio de producción al que se vendería en caso de no existir barreras a la circulación de los capitales entre los sectores productivos. Despreciar y desconocer las magnitudes de valor como factores determinantes de los precios ha conducido a los economistas neorricardianos y sraffianos a la negación de la renta absoluta debido a su incapacidad de formular una teoría al respecto. Ha llevado también a muchos economistas de la tradición tercermundista (Amin, Dos Santos) a confundir la renta absoluta con la renta de monopolio.

⁶ Podría surgir la duda en el lector de que el numerador de la ecuación (7) no constituye una suma de términos homogéneos, pero se trataría de una impresión inexacta. En todo el sistema (4)-(7) las magnitudes con subíndice *t* o bien son magnitudes (funciones) desconocidas, o bien magnitudes (funciones) conocidas. En sistemas de este género las magnitudes (funciones) desconocidas asumen necesariamente la calidad (tiempo, trabajo, peso, masa, etc.) de las magnitudes (funciones) conocidas, que en nuestro caso son las cantidades de tiempo de trabajo, l_{at} y l_{bt} , gastado en los dos sectores productivos.

⁷ Se puede obtener del autor, previa petición, el tratamiento matemático completo del sistema dinámico discreto presentado aquí, y de sus relaciones con el sistema estático de tipo sraffiano.

⁸ La diferencia sustancial entre nuestro sistema discreto

y el sistema estático-algebraico sraffiano aparece con extrema claridad en el caso de producción sin empleo de trabajo (totalmente automatizada) que corresponde a un valor nulo de las magnitudes l_a y l_b . Para $l_a, l_b = 0$, el sistema sraffiano ofrece para los precios de producción soluciones positivas como para cualquier otro valor de l_a y l_b , mientras que el sistema de ecuaciones en diferencia (4)-(7) no posee solución. En ausencia de trabajo humano gastado en la producción los dos sistemas (con coeficientes técnicos constantes) dejan de converger hacia una misma solución de equilibrio. Esta circunstancia corresponde al principio básico de la teoría marxiana según el cual el cálculo de los valores está indisolublemente ligado a la existencia de la economía mercantil, que es incompatible con una producción enteramente automatizada. El sistema discreto desarrollado aquí no debe confundirse con un simple cálculo iterativo de los precios de producción a partir de los valores. Que, sobre la base de los mismos coeficientes técnicos, partiendo de las magnitudes de valor de las mercancías (o de otro vector de magnitudes positivas) y reiterando el cálculo se obtengan finalmente los precios de producción sraffianos es una circunstancia bien conocida actualmente (véase Shaikh, 1977). El cálculo iterativo a partir de los valores es sin embargo sólo un procedimiento de cálculo numérico en el que los valores intermedios de los precios (los que se tienen antes del valor final de equilibrio) no cuentan nada, siendo magnitudes puramente ficticias; en nuestro sistema (suponiendo también coeficientes técnicos y cantidades de trabajo fijas) cada valor intermedio (no de equilibrio) cuenta como precio efectivo, ya que las ecuaciones están construidas sobre la base de la *circulación del capital* y de la sucesión necesaria de los tres circuitos del capital (productivo, mercantil, dinerario) (véase Marx, 1977c, pp. 26-123), presupuesto que, como se ha visto, no existe en la teoría sraffiana y tampoco en las diversas formulaciones estáticas marxistas de los precios de producción. En este trabajo se utiliza el término *circuito* del capital (productivo, mercantil o dinerario), diferente del término *ciclo* usado por Marx en el primer capítulo del II volumen de *El Capital*, para indicar las varias metamorfosis del capital, por lo que debe evitarse la confusión con el ciclo económico, es decir, con las oscilaciones cíclicas de la producción capitalista.

⁹ Será quizás por esto por lo que, según cuentan y contaban algunos (por ej., Joan Robinson), Piero Sraffa había afirmado: «La teoría del valor trabajo es absolutamente correcta.»

BIBLIOGRAFÍA

1. CARCHEDI, G. (1991): *Marx and the Imaginary Economy*, unpublished, University of Amsterdam, Amsterdam.
2. DUMÉNIL, G. (1983): «Beyond the Transformation Riddle: a Labor Theory of Value», *Science and Society*, vol. 47, Nueva York.
3. FOLEY, D. (1982): «The Value of Money, the Value of Labour Power and the Marxian Transformation Problem», *Review of Radical Political Economics*, vol. 14, Nueva York.
4. FREEMAN, A. (1984): «The Logic of Transformation Problem», in Mandel E.-Freeman A. (eds.) *Ricardo, Marx, Sraffa*, Verso, Londres.
5. GLICK, M. y EHRBAR, H. (1987): «The Transformation Problem: an Obituary», *Australian Economic Papers*, vol. 21, Sidney.
6. KELLEY, A. G. y PETERSON, A. G. (1991): *Difference Equations*, Academic Press, Londres.
7. KLIMAN, A. y MCGLONE, T. (1988): «The Non Transformation Problem and the Transformation Non Problem», *Capital and Class*, n. 38, Londres.
8. MARX, K. (1977a): *Capital I*, Lawrence & Wishart, Londres.
9. MARX, K. (1977b): *Capital II*, Lawrence & Wishart, Londres.
10. MARX, K. (1977c): *Capital III*, Lawrence & Wishart, Londres.
11. MARX, K. (1989): «Marginal Notes on Adolph Wagner's, *Lehrbuch der Politischen Oekonomie*» in *Marx-Engels Collected Works*, vol. 24, Lawrence & Wishart, Londres.
12. SAVRAN, S. (1979): «On the Theoretical Consistency of Sraffa's Economics», *Capital and Class*, n. 7, Londres.
13. SAVRAN, S. (1980) «Confusions Concerning Sraffa (and Marx): Reply to Critics», *Capital and Class*, n. 12, Londres.
14. SHAIKH, A. (1977): «Marx's Theory of Value and the "Transformation Problem"», in Schwartz J. (ed.) *The subtle anatomy of capitalism*, Goodyear, California.
15. SHAIKH, A. (1981): «The Poverty of Algebra», in Steedman I. (ed.) *The Value Controversy*, Verso, Londres.
16. SRAFFA, P. (1960): *Production of Commodities by means of Commodities*, Cambridge University Press, Londres.
17. STAMATIS, G. (1990): «L'impossibilità del ritorno delle tecniche nella teoria sraffiana», *Plusvalore*, n. 8, Milán.
18. STEEDMAN, I. (1977): *Marx after Sraffa*, Verso, Londres.