

---

# SELECCIÓN DE TÉCNICAS EN LA TEORÍA DE LOS PRECIOS

---

Homero Cuevas

Profesor Emérito, Universidad Nacional

### **Resumen**

**Cuevas, Homero. "Selección de técnicas en la teoría de los precios", Cuadernos de Economía, v. xix, n. 32, Bogotá, 2000, páginas 27-60.**

*En este ensayo se contrasta la visión de los modelos clásico y neoclásico acerca del problema de la elección de técnicas y se analizan algunas de sus implicaciones sobre la teoría de los precios.*

### **Abstract**

**Cuevas, Homero. "Choice of technique in price theory", Cuadernos de Economía, v. xix, n. 32, Bogotá, 2000, pages 27-60.**

*This essay contrasts the visions of the Classical and Neoclassical models on the problem of choice of technique, and analyzes some of their implications for the theory of prices.*

## 1. ENTRE EL MODELO CLÁSICO Y EL PARADIGMA NEOCLÁSICO

### 1.1 Un contexto moderno para el debate

En 1982 Hahn sistematizó una crítica a la teoría clásica de los precios, utilizando como blanco el modelo de Sraffa [1960]. Sus principales argumentos fueron los siguientes: a) la preocupación por encontrar un patrón de medida invariable, no arbitrario, carece de fundamento teórico; b) el modelo neoclásico no requiere la agregación de los bienes de capital heterogéneos en una sola magnitud escalar; c) las objeciones contra las funciones de producción agregadas y la reversión (*reswitching*) de tecnologías, aunque válidas, quedan entonces fuera de lugar; d) el precio de cada bien de capital está determinado por su productividad marginal, pero la tasa de interés no está determinada por el producto marginal del capital agregado sino por el equilibrio entre el ahorro y la inversión; e) en el equilibrio neoclásico, cada industria enfrenta un conjunto de alternativas tecnológicas, elige la más rentable y las tasas de beneficio pueden diferir entre industrias; f) en el equilibrio clásico, cada industria opera con una tecnología fija, sin elección entre alternativas, y las tasas de beneficio son idénticas entre industrias; g) los coeficientes  $A_{ij}$  de la matriz de insumos son, por tanto, explicados en forma endógena por el modelo neoclásico, mientras constituyen datos exógenos, sin explicación, ni intentos por encontrar alguna, en el modelo clásico; h) si se imponen dos restricciones específicas al modelo neoclásico, a saber: fijación arbitraria de un solo valor, entre todos los posibles, para cada coeficiente  $A_{ij}$ ; y fijación, igual a cero, de un solo valor, entre todos los valores posibles, para los beneficios extraordinarios en cada industria, se obtienen

los precios del equilibrio clásico; i) por consiguiente, el modelo clásico es un caso particular del modelo neoclásico; j) cuando, al final de su análisis, Sraffa introduce en el modelo clásico la problemática de la selección de técnicas, sus resultados son idénticos a los neoclásicos, en particular en lo concerniente a la reversión de tecnologías.

Puesto que este último fenómeno ha ocupado un lugar prominente en el contraste de los modelos, es conveniente destacar algunas de sus implicaciones. Los debates sobre el capital como magnitud agregada independiente de los precios [Robinson 1954, 1964; Sraffa 1960; Samuelson 1962, 1966; Pasinetti 1969] condujeron a una conclusión forzosa. En el caso general, cuando la ponderación de las inversiones a través del tiempo difiere entre dos procesos de producción, su costo unitario relativo oscila a medida que la tasa de interés aumenta. Por consiguiente, los procesos se pueden alternar en el primer puesto de rentabilidad. Y si la magnitud del capital en cada uno de ellos fuese en realidad independiente de las variaciones en la tasa de interés, es decir, permaneciese constante puesto que la tecnología de ambos es constante, el proceso más capital intensivo podría resultar algunas veces como el más rentable. Pero esto es incoherente con el corolario fundamental de que un proceso resulta más rentable cuando es más intensivo en el recurso cuyo precio se hace menor.

Ante la disyuntiva entre este corolario fundamental y una medición del capital independiente de la tasa de interés, y en general de los precios, Samuelson [1966] optó por la última opción, y prefirió sacrificar conclusiones convencionales de la teoría, en favor de 'paradojas' como las siguientes: a) una disminución del costo del capital puede disminuir la rentabilidad de su uso intensivo; b) una disminución de la tasa de interés puede estimular el ahorro, *ceteris paribus*; c) la 'productividad marginal' del capital puede aumentar con su uso más intensivo; d) una economía con menores tasas de interés se puede caracterizar por tecnologías más intensivas en trabajo.

No es sorprendente la conclusión de Hahn de que Sraffa se comporta como un verdadero neoclásico cuando introduce en su propio modelo la selección de técnicas. Pues, a pesar de la densa neblina en que transcurre el capítulo XII de *Producción de mercancías por medio de mercancías*, hay por lo menos una conclusión explícita que Sraffa expresa en términos de una relación capital-producto independiente de los precios. Y esa conclusión describe la reversión en forma análoga a como ocurre en una función de

producción neoclásica. Dejó así el acertijo de las razones por las cuales el crítico más corrosivo de la noción del capital como magnitud independiente de los precios terminó adoptando esa noción en su propio modelo.

Pero las analogías no terminaron ahí. No obstante la reversión, Samuelson [1966] reflejó en su frontera de precios de los factores la idea de una relación inversa inevitable entre la tasa de interés y la tasa de salarios. Y pese a que Hahn señaló el salto mortal rraffiano —el paso de un sistema real al Sistema Patrón que linealiza relaciones no lineales entre las variables— no se interesó en ahondar este punto esencial, en el que se observa una convergencia entre el modelo neoclásico y el Sistema Patrón. En éste, el juego de sus proporciones mantiene constantes la cantidad total de capital y la relación capital-trabajo global, sin que importen las variaciones de precios. Neutralizadas estas variables, las variaciones de la tasa de interés sólo quedan a merced de variaciones inversas en la tasa de salarios. Por su parte, en la función neoclásica de producción con capital agregado, cuando la tasa de salarios aumenta, la relación capital-trabajo aumenta, y la productividad marginal del capital y la tasa de interés disminuyen.

La respuesta de Duménil y Lévy [1985] a Hahn busca invertir su argumento, y demostrar que el modelo neoclásico es un caso particular del modelo clásico, por lo demás poco interesante y carente de realismo. Parten de señalar tres vías por las cuales el equilibrio neoclásico culmina en los precios de producción clásicos. Primera, la de Hahn, cuyas restricciones sobre la tecnología y los beneficios arrojan la solución clásica para valores particulares de las dotaciones iniciales. Segunda, la de Malinvaud [1972] cuyo equilibrio intertemporal arroja tasas 'diacrónicas' de beneficio idénticas. Es decir, iguales proporciones del valor no descontado de los productos, en un período posterior, con respecto al valor no descontado de los insumos en un período anterior. Y tercero, la de ellos mismos, cuyo equilibrio intertemporal sobre un horizonte infinito converge en forma asintótica hacia los precios de producción, con tasas 'sincrónicas' de beneficio idénticas. Es decir, valuando productos e insumos con el mismo vector de precios en el mismo período. En esta solución, las dotaciones iniciales van perdiendo en forma paulatina, período tras período, toda influencia. Y las funciones de utilidad también, si las funciones de producción exhiben rendimientos constantes a escala. Ante el énfasis de Hahn en las dotaciones iniciales, acusan su confusión de los precios de producción con precios de corto plazo.

En la perspectiva de Duménil y Lévy, la manera en que el modelo neoclásico alcanza el equilibrio —en la que el ficticio subastador walrasiano centraliza, procesa y distribuye la información necesaria para compatibilizar las múltiples decisiones individuales de producción y consumo, antes de que estas actividades ocurran— lo convierte en un caso particular, entre otras alternativas más realistas, como la clásica. Y poco relevante para una economía de mercado descentralizada, diferente de una centralmente planificada.

En el modelo neoclásico hay otros dos problemas críticos, que Duménil y Lévy señalan pero no desarrollan. En primer término, la elección arbitraria del numerario. Cuando éste cambia, en su concepto, la tasa de beneficio se altera. Por tanto, se debería concluir que las soluciones para todas las variables son distintas. Pero si esto fuera así, su elección no podría ser arbitraria y habría que enfrentar los criterios para definirlo. Por lo demás, fallan en indicar que, con relación a este punto, es fundamental la coherencia entre los agregados nacionales reales de producción e ingreso con los precios individuales. Precisamente, ésta es una ventaja peculiar del modelo clásico.

En segundo término, los rendimientos constantes a escala, asumidos en su ensayo así como en el de Hahn. Ciertamente es que revivir la polémica sobre las inquietantes consecuencias neoclásicas del Teorema de Euler, cuando las funciones de producción son de grado diferente de la unidad, ampliando y actualizando el examen de Robinson [1934] habría podido desenfocar el debate con Hahn de los objetivos perseguidos. Pero la coincidencia sobre este supuesto crítico requeriría una justificación más pertinente. Porque no sólo libraba a Hahn de algunos fantasmas en el tema de la distribución. También libraba a Duménil y Lévy de sus propios fantasmas en el tema de los beneficios extraordinarios. Apegándose al camino más cómodo para las funciones de producción neoclásicas, su propio modelo se limita al caso de convergencia de todas las tasas de beneficio con la tasa de interés. O de ganancias iguales a cero, en la terminología neoclásica. De esta manera, terminan propagando con Hahn la equívoca noción de que el modelo clásico es ajeno a la operación y análisis con beneficios extraordinarios. Y de que, por lo tanto, se circunscribe al caso particular de beneficios normales generalizados. Y el argumento de que esto es así porque no se trata de precios de equilibrio en el corto sino en el largo plazo sólo profundiza la distorsión. Y agrava la miopía sobre el análisis de la selección de técnicas, como se verá más adelante. En forma infortunada, tanto Hahn como Duménil y Lévy olvi-

dan la teoría de la renta diferencial como parte integral y esencial del modelo clásico de los precios.

Hay un problema crítico adicional en el modelo de Hahn, que no señalan Duménil y Lévy: la determinación de la tasa de interés. El costo pagado a cambio de expulsar del campo neoclásico a la función de producción agregada, y a sus practicantes, es alto. El precio del capital no puede ser determinado, entonces, por su productividad marginal y Hahn recurre, para ello, a la oferta y la demanda de ahorro. Pero, como Keynes [1936] había explicado, esto equivale a la heroica adopción de la Ley de Say. Por otra parte, como se infiere de otro trabajo de Hahn [1982b] una determinación monetaria de la tasa de interés conduciría a las frustraciones derivadas de los intentos para introducir el dinero en los modelos neoclásicos de equilibrio general.

Sin embargo, la deficiencia fundamental de la respuesta de Duménil y Lévy se encuentra en la selección de técnicas. Pues, a pesar del énfasis de Hahn en que un solo valor arbitrario, entre muchos posibles, para los coeficientes técnicos convierte al modelo clásico en un caso extremo particular del neoclásico; en que ese procedimiento es incoherente porque tales coeficientes no pueden permanecer fijos, ni ser compatibles con las soluciones, cuando los precios de los insumos, la tasa de beneficio y la tasa de salarios cambian; en que, sin funciones de producción agregadas, el paradigma neoclásico del precio de cada bien de capital determinado por su producto marginal resulta intachable; y de su acusación de que el modelo clásico no sólo nada ha tenido para decir sobre la selección de técnicas, sino que no llega siquiera a estimular la pregunta; Duménil y Lévy callan ante estos puntos. Y levantan su modelo, contestario al de Hahn, sobre el supuesto explícito de una sola tecnología posible y fija en cada proceso. Con estas coincidencias, el modelo clásico parecería caso juzgado en términos de esas limitaciones. Pero esto sería, quizá, muy apresurado. Porque, como en todo juicio, es pertinente considerar primero otras evidencias, indicios y posibilidades.

## 1.2 Los antecedentes originales

En las conclusiones de la segunda edición de su *Teoría de la economía política*, Jevons [1879] escribió: "Una calma despótica es usualmente el triunfo del error. En la república de las ciencias, la sedición y aun la anarquía son beneficiosas en el largo plazo para la máxima felicidad del mayor número [...] y a nadie ni a escuela alguna ni a camarilla alguna debe permitírsele

establecer un modelo de ortodoxia que obstaculice la libertad del cuestionamiento científico". Y no señaló que esto pudiera dejar de ser aplicable unos decenios o un siglo después. Pero, claro está, en su momento, la protesta se dirigía contra la ortodoxia clásica dominante. Por eso, en el Prefacio, también concluyó: "la única esperanza de alcanzar un sistema verdadero de Economía es poner a un lado, de una vez para siempre, las laberínticas y absurdas premisas de la Escuela Ricardiana".

Entre las bases del modelo ricardiano estaba la teoría de la renta diferencial. No porque fuese originaria de Ricardo [1821], quien se limitó a sistematizarla. Como Jevons detalla, en su Capítulo VI, antes habían sido publicadas síntesis satisfactorias, primero por Anderson (1777), y luego por Mc Culloch y James Mill. Y sobre este punto, los cargos centrales de la naciente revolución marginalista eran los siguientes: a) la renta de la tierra no es un residuo sobre los costos, sino constituye también un costo; b) no existe razón alguna para considerar siempre en el análisis de las intensidades factoriales la cantidad de tierra constante y los demás recursos variables, lo cual es contrario a la lógica. Cualquier otro recurso también se puede considerar constante mientras la cantidad de tierra es variable; c) los cambios discretos conducen a ejemplificaciones burdas e imprecisas. Por consiguiente, el método adecuado es el suministrado por las variaciones continuas del cálculo infinitesimal; d) la determinación del precio de la tierra no constituye una excepción, pues en la misma forma se determinan, sin distinción, los precios de todos los recursos, incluyendo al capital y al trabajo; e) en forma específica, el precio competitivo de todo recurso está determinado por su productividad marginal.

Sin embargo, Jevons, como buen padre neoclásico y buen hijo clásico, fue lo suficientemente objetivo para situar tales críticas en su justo balance. Así, para comenzar su Capítulo VI, reconoce: "La veracidad general de los argumentos expuestos en los capítulos anteriores deriva gran probabilidad de su ajustada similitud a la teoría de la renta, tal como ha sido aceptada por los escritores ingleses durante aproximadamente un siglo". Y pasa a formalizar la teoría clásica de la renta en términos del cálculo diferencial. En las ecuaciones resultantes se reconoce la combinación entre rendimientos decrecientes, variación en las intensidades de los recursos y sus precios determinados por las productividades marginales. Es decir, los componentes fundamentales del modelo neoclásico. Pero, para apreciar esto con mayor precisión, es necesario considerar las contribuciones ulteriores de otros personeros iniciales de la misma escuela.

En treinta y cinco capítulos o lecciones de su última edición de sus *Elementos de economía política pura*, Leon Walras [1874] considera los coeficientes 'técnicos' de la producción como datos exógenos, no como incógnitas de su modelo de precios. Sólo en el Capítulo 36, a punto de finalizar esta construcción, los convierte en variables. Y fue en una forma semejante como procedió Sraffa. Tal procedimiento se justifica porque un conjunto de proposiciones significativas puede ser establecido sin recurrir a tal complejidad. Y como Walras señala, introducirla para fines en los cuales no es indispensable podría dificultar, en vez de facilitar, la comprensión de algunos problemas.

El impacto inmediato de esa transformación de los coeficientes fijos en variables, o en incógnitas con soluciones endógenas, es lo que Walras denomina teoría de la productividad marginal, constituida por dos proposiciones básicas: a) la libre competencia minimiza los costos de producción; b) en equilibrio, los precios de los servicios son proporcionales a sus productividades marginales. En esto le concede el crédito a Jevons. Y en particular a un capítulo donde aquél reconoce su deuda con la teoría clásica de la renta diferencial. Pero enfrente de ésta, y en contraste con Jevons, Walras se muestra menos ecuánime.

Siguiendo en alguna medida el Capítulo VI de Jevons, la lección 39 de los *Elementos* está dedicada al tema clásico de la renta. En primera instancia, se destacan sus contrastes gráficos. Mientras la exposición clásica se puede representar como una sucesión de peldaños, formando una escalera, la representación neoclásica, de Jevons y Walras, al hacer que los cambios en las variables tiendan infinitesimalmente a cero, es una curva continua y tersa, conformando un tobogán. Y deben quedar unos cuantos moretones de diferencia si se intenta deslizar algunas variables por un método o por el otro. Pero es que, sin demeritar las contribuciones del cálculo diferencial al rigor de los modelos económicos, los extremismos pueden culminar en el candor. Por ejemplo, Walras finaliza su lección 40 demandando que, así como se tiene confianza general en la Ley de la gravitación, aunque muy pocos entienden las ecuaciones de Newton y Laplace, también se tomen por garantizadas las doctrinas de los economistas matemáticos una vez hayan suministrado sus demostraciones.

En la Sección 361 de sus *Elementos*, Walras se ve forzado a reconocer la teoría de la productividad marginal, y de la elección de tecnologías, o sea de la solución endógena para los coeficientes 'técnicos' de la producción, como una simple extensión del análisis clásico de la tierra al caso del

capital y el trabajo. Y dice: "Podemos preguntar, aun en esta etapa del argumento, por qué la Escuela Inglesa determina la renta (de la tierra) por las cantidades (variables) de trabajo y servicios de capital empleados, en vez de determinar los salarios y el interés por las cantidades (variables) de los servicios de la tierra; o por qué esta escuela no trata de formular una teoría general unificada para determinar los precios de todos los servicios productivos en la misma forma [...] La Escuela Inglesa introduce en algún modo, dentro del problema general de la determinación de los precios, un número de ecuaciones igual al número de incógnitas, que son las rentas medidas en unidades de producto". Pero en lugar de un reconocimiento explícito, como el de Jevons, concluye el capítulo afirmando que: "Las productividades marginales son tomadas en cuenta no en la forma inepta e incorrecta de la Escuela Inglesa, para la determinación de los precios de los servicios de la tierra, sino para la determinación de los coeficientes de producción", porque éstos se determinan en forma simultánea con todos los precios. Y lo titula "Exposición y Refutación de la Teoría Inglesa de la Renta".

Por el camino, Walras abandona sin crítica dos pesados fardos. Primero: "los costos de producción son tomados en cuenta para la determinación, no de los precios de los productos como haría la Escuela Inglesa, sino de las cantidades de producto" [1874, sec. 362]. Éstas y, dadas las funciones de producción, los niveles de empleo también se transforman entonces en soluciones endógenas del mismo modelo. Pero no era indispensable esperar las teorías del empleo posteriores a la Gran Depresión. En su momento, la teoría de la demanda efectiva en Adam Smith, Malthus y Marx indicaba que se le estaba exigiendo demasiado a la precisión y tersura del cálculo diferencial.

Y segundo: "las aplicaciones de capital de que ellos (Ricardo y los economistas ingleses), hablan, son valuadas en términos de numerario. Para hacer su argumento idéntico con el precedente (del modelo de Walras), se debe suponer que las aplicaciones son iguales no sólo en términos de las cantidades de numerario en que se expresan, sino que son también iguales en términos de las cantidades de servicios personales y servicios de capital que ellas representan" [1874, sec. 356]. Pero, como ya se recordó acerca de la reversión de técnicas, en este caso tardó casi medio siglo para que el pensamiento neoclásico aceptara que esa simple suposición se basaba en un optimismo insostenible.

John B. Clark [1890] fue más transparente sobre la dialéctica neoclásica en la teoría de la renta diferencial. Así declara: "La ley de la renta se ha conver-

tido en un obstáculo para el progreso científico: ha retardado el logro de una verdadera teoría de la distribución. Y, sin embargo, por sí misma es capaz de suministrar tal teoría. El principio que gobierna el ingreso derivado de la tierra en realidad gobierna los ingresos derivados del capital y el trabajo. El interés como un todo es renta; y aun los salarios como un todo también lo son. Estos ingresos son 'ganancias diferenciales', y son determinados en su magnitud por la fórmula ricardiana". Más adelante reconoce: "Lo que todas (las inversiones) pagan es determinado por la ley con que nos ha familiarizado el estudio ricardiano de la tierra [...] El estudio de los ingresos de la tierra ha revelado el principio general de la ganancia diferencial [...] La más interesante entre las recientes aplicaciones del principio de la ganancia diferencial es el estudio del 'excedente de los consumidores' por el profesor Marshall". Y finaliza mostrando cómo "el paralelismo es completo", cuando los rendimientos decrecientes y las intensidades variables de los recursos se aplican no sólo sobre una cantidad fija de tierra, como en el caso analizado por Ricardo, sino también sobre un fondo fijo de capital y sobre un fondo fijo de trabajo. Entonces, en general, la contribución marginal del recurso variable determina su tasa de remuneración, mientras el residuo aparece como una renta del recurso constante.

Pero la apoteosis marginalista de la teoría clásica de la renta se encuentra en el Capítulo VI de *El sentido común en la economía política* de Wicksteed [1910]. En primer lugar, plasma el argumento clásico en un diagrama, cuya abscisa mide la intensidad de trabajo, o de capital, o de una mezcla de los dos, por unidad de tierra, mientras la ordenada mide el producto marginal obtenido. Y la función resultante es una curva con pendiente negativa, para representar los rendimientos decrecientes del recurso cuya intensidad aumenta. Esta última, a su vez, es llevada hasta el punto en el cual la contribución marginal de tal recurso es igual a su tasa de remuneración, como en los ejemplos de Ricardo. Entonces, los ingresos totales para la propiedad de tal recurso conforman un rectángulo perfecto (precio del recurso multiplicado por su cantidad). Y para la propiedad de la tierra, o sea su renta, queda el residuo, representado por el área "mixtilínea" encerrada entre el rectángulo y la curva decreciente.

Luego, con ironía inconsciente, Wicksteed sólo cambia el punto de vista sobre la misma representación. En vez de la intensidad de capital, o trabajo, por unidad de tierra, plasma sobre la abscisa su recíproco, o sea la intensidad de tierra por unidad de capital, o de trabajo. Ahora, la renta es el rectángulo, o sea que el precio de la tierra es igual a su contribución marginal. Y el área "mixtilínea", o sea el residuo, es la remuneración del

capital, o del trabajo. Concluye, en forma cortante: "Dejémoslo claramente entendido. Todo lo que hemos demostrado es que los mismos datos pueden ser diagramáticamente expresados en dos formas distintas". Y en otra parte añadió: "Por lo tanto, otra vez resulta que la supuesta ley de la renta, en tanto es cierta para la tierra, también es cierta para todos los otros factores de la producción" [Wicksteed 1914, 562].

Wicksteed sostuvo y refinó su argumento desde su primera versión (1894) a pesar del antipático comentario que le dedicó Walras en 1896. El cual quedó incluido desde entonces como uno de los apéndices de sus Elementos. La fuente de la antipatía parece doble. Por una parte, muestra resentimiento porque Wicksteed no le da créditos por su argumento, llegando hasta insinuar que lo ha plagiado. Y, por otra parte, intenta desaprobar tanto crédito para la teoría clásica, con el argumento de que todo se determina de manera simultánea en el equilibrio general y, por consiguiente, las productividades marginales no determinan los precios de los recursos sin pasar antes por las soluciones para los coeficientes de la producción. Pero en la teoría clásica también interactúan todos esos elementos, lo cual se refleja en la función graficada por Wicksteed, pues al punto de equilibrio sobre tal curva corresponde un valor específico de la abscisa, el cual mide precisamente tales coeficientes. Y es que las dos fuentes no son independientes. Porque, sobre el tema, Walras no podría abrigar esperanzas de originalidad a menos que su argumento fuese válido. Por ello resulta extraño que no haya formulado similares críticas contra John Bates Clark ni contra Jevons.

La argumentación de Wicksteed es aplicada al caso de intensidades o proporciones variables de los recursos con respecto a una clase homogénea de tierra, detallado por Ricardo en el Capítulo XXIV de sus principios, y denominado por algunos como renta intensiva o por Marx renta diferencial de tipo II. En cambio, al caso de incrementos de clases heterogéneas de tierra, que generan una renta diferencial "extensiva", o de tipo I, le confirió poco valor. Previno contra la imprecisión de aplicar a este último la noción de productividad marginal, la cual reserva para incrementos de un recurso estrictamente homogéneo. Y degradó el caso heterogéneo al lugar común de que la mercancía mejor comanda un mejor precio. Quizá en esto exageró. Pues en sus propias ejemplificaciones aparecen las "rentas por habilidades" diferentes y las "rentas por superior eficiencia". Éstas resultan cruciales en el mundo de la tecnología, la información, las ciencias, las artes, la naturaleza y los espectáculos. Y no debe resultar menor la importancia de las teorías que las explican.

### 1.3 La selección de técnicas en la teoría clásica de la renta

De acuerdo con la exposición anterior, se pueden destacar los siguientes componentes del modelo clásico de la renta intensiva: a) las proporciones específicas en que se combinan los recursos, es decir, los coeficientes de producción, constituyen variables endógenas, cuya solución es simultánea con las de los precios; b) entre muchas alternativas tecnológicas consideradas para cada unidad de producción, entonces, sólo es elegida la que maximiza su rentabilidad; c) esto ocurre cuando el precio de cada recurso se iguala con su contribución marginal; d) considera siempre a la tierra, dentro del análisis, como un recurso constante, mientras los demás se consideran variables. Pero esta restricción resulta injustificable, al menos desde el punto de vista de las unidades de producción individuales. El modelo clásico puede generalizarse, por lo tanto, para considerar también a la tierra, dentro del análisis, como un recurso variable. Y esta generalización fue una contribución específica de la revolución marginalista, llegando a constituir un componente fundamental del modelo neoclásico.

Sin embargo, resultaría falaz considerar al modelo neoclásico de la selección de técnicas mediante las productividades marginales como la adecuada generalización del modelo clásico de la renta, debido por lo menos a las siguientes consideraciones: e) el modelo neoclásico no analiza en forma explícita las rentas diferenciales surgidas de las heterogeneidades de un recurso empleado en la producción de bienes y servicios homogéneos. O sea la renta extensiva, o de tipo I. Esto puede restarle detalle explicativo sobre realidades como las mencionadas al finalizar la sección 1.2. Y, con respecto a la selección de técnicas, arriesga una inhibición. Pues la renta de tipo I involucra diversos procesos técnicos operando en forma simultánea, en la producción de una mercancía homogénea. En cambio, un modelo con sólo rentas intensivas suele considerar múltiples procesos sólo como alternativas hipotéticas antes de la elección de uno de ellos. Una vez realizada ésta, se suele conformar el modelo con un proceso por producto, lo cual recorta el alcance del análisis; f) los precios clásicos están compuestos de ingresos reales, salarios, intereses y otras rentas de la propiedad, cuyo agregado debe ser coherente con la contabilidad del ingreso nacional real. Por este motivo, no pueden ser medidos en cualquier numerario arbitrario, como oro, patatas, dólares o euros. La obsesión neoclásica para mantenerse dentro de tal arbitrariedad, por el contrario, impide la compatibilidad entre sus precios 'microeconómicos' y los agregados 'macroeconómicos'; g) el capital clásico es una de tales

magnitudes reales. Por lo tanto, como bien señaló Walras, no es una magnitud física, independiente de los precios. Pero, al contrario de lo indicado por tal autor, tampoco es una magnitud de numerario; h) el modelo clásico reconoce la exogeneidad de algunas variables, por razones distintas de la pura lógica matemática, ya sean de carácter histórico, institucional o de conveniencia metódica. Por ejemplo, los salarios del mercado pueden haber sido heredados de sus niveles feudales, o quizá no se deslicen con tersura a niveles menores que un patrón determinado de subsistencia, o puede ser conveniente tener alguna idea de lo que ocurriría con otras variables, si se fijaran en un nivel arbitrario en forma 'artificial'. O puede parecer pantagruélico que siempre un mismo modelo intente determinar todo en forma endógena y simultánea, incluido el nivel de empleo; i) el modelo clásico es aplicable a situaciones en las cuales los recursos no son recíprocamente sustituibles. Y, por supuesto, como se ha visto, también a aquellas en las cuales lo son.

Teniendo en cuenta tales consideraciones, las secciones siguientes están dedicadas a una generalización del modelo clásico de los precios con selección de técnicas.

## **2. RIGIDEZ TÉCNICA CON BENEFICIOS NORMALES**

### **2.1 Selección asignativa y selección de técnicas**

La maximización de los beneficios de los inversionistas de capital involucra dos tipos de decisiones; los cuales pueden ser complementarios y simultáneos: a) elección de la industria recipiente; y, b) elección de la técnica de producción dentro de cada industria.

El modelo 'reducido' de precios de producción se concentra en el primer tipo, haciendo abstracción del segundo, lo cual permite aproximarse en forma directa y simple a un conjunto de proposiciones significativas. Pero, como se ha visto, ello no constituye una limitación inherente ni familiar de la teoría clásica. En contraste, el modelo neoclásico de los precios se suele concentrar en el segundo tipo, soslayando el primero.

Con la interacción de adecuada información, conducta maximizadora y fluidez de capitales entre industrias, el primer tipo se formaliza en una tasa normal de beneficio, como condición de los precios de equilibrio. Mientras que el segundo tipo se puede formalizar partiendo de ganancias extraordinarias de equilibrio sobre la tasa normal. A continuación se consideran ambos tipos. Para empezar, la atención se concentra en el

primer tipo puro, es decir, en una situación de una sola técnica disponible por industria, sin rentas diferenciales ni ganancias extras sobre la tasa normal. Este es el modelo 'reducido'. En la Sección 3 se extiende el análisis al segundo tipo, con diversidad de técnicas en cada industria y ganancias extras positivas.

## 2.2 El sistema de precios en el modelo reducido

De acuerdo con lo anterior, el conjunto de precios de equilibrio se puede representar por el sistema r.

### Sistema r

$$(A_{11}X_1 + A_{12}X_2 \dots + A_{1n}X_n)(1 + r) + WL_1 = Q_1X_1$$

$$(A_{21}X_1 + A_{22}X_2 \dots + A_{2n}X_n)(1 + r) + WL_2 = Q_2X_2$$

...

$$(A_{n1}X_1 + A_{n2}X_2 \dots + A_{nn}X_n)(1 + r) + WL_n = Q_nX_n$$

Donde:

- $A_{ij}$  es la cantidad del insumo producido por j y comprado por i durante el período en consideración,  $i = 1 \dots n$ ;  $j = 1 \dots n$
- Dada una sola técnica disponible por cada producto, i y j pueden ser considerados, en forma indiferente, como procesos, unidades productivas o el agregado de cada industria.
- Sin elección de técnicas, los coeficientes  $A_{ij}$  son dados como parámetros exógenos.
- La tasa de depreciación es tomada al 100 por ciento.
- $X_j$  es el precio monetario por unidad del insumo producido por j.
- W es la tasa monetaria de salario. Consiste en remuneración pura al trabajo, pues la inversión en capital humano se considera, por el momento, nula.
- Sin rentas diferenciales ni capital humano, W es única y homogénea
- $L_i$  es la cantidad de trabajo empleado por el proceso i, durante el período,  $i = 1 \dots n$

- $Q_i$  es la cantidad producida por  $i$ . Sin producción conjunta,  $Q_i$  es homogénea.
- $X_i$  es el precio monetario por unidad del producto de  $i$ .

### 2.3 El deflactor del producto interno

2.3.1 Como se ha indicado, la teoría clásica requiere agregar las ecuaciones, arribando al producto y el ingreso reales. Es decir, despejando las ilusiones ofrecidas por su representación nominal. Y este paso es consumado cuando se divide cada una de las ecuaciones del Sistema  $r$  por el deflactor implícito del producto interno,  $d$ . El cual es igual, por definición, al valor agregado nominal del sistema,  $\sum Q_i X_i - \sum \sum A_{ij} X_j$ , sobre el valor agregado real del mismo.

2.3.2 Las ecuaciones deflactadas suministran toda la información del sistema en términos reales. En particular, todos los precios quedan deflactados y, para mayor claridad, se puede definir:

$$x_i = X_i/d, i = 1 \dots n; x_j = X_j/d, j = 1 \dots n; w = W/d$$

2.3.3 El número total de incógnitas es, por tanto,  $n+3$ ;  $n$  precios de productos ( $X_i; i = 1 \dots n$ ), la tasa de salarios ( $W$ ), la tasa normal de beneficio ( $r$ ) y el deflactor implícito ( $d$ ). El número de ecuaciones independientes es  $n$ ; una por cada industria o proceso.

### 2.4 El valor agregado real

2.4.1 Si las proporciones de los salarios y de los beneficios dentro del ingreso nacional se postulan como datos fundamentales, porque explican comportamientos críticos o por otras razones, la tasa de salario real,  $w$ , se puede definir como la participación de la remuneración monetaria al trabajo dentro del valor agregado monetario ( $Y$ ). Es decir,

$$w = W\Sigma L_i/Y \quad [2.4.1]$$

2.4.2 Ahora bien, de 2.3.3 se tiene  $w = W/d$ . Por lo tanto, sustituyendo en 2.4.1 y simplificando,

$$d = Y/\Sigma L_i = (\sum Q_i X_i - \sum \sum A_{ij} X_j)/\Sigma L_i \quad [2.4.2]$$

En otros términos, el valor agregado real es la cantidad de trabajo empleada en el sistema como un todo, durante el período considerado,  $\Sigma L_i$ .

2.4.3 Esto eleva el número de ecuaciones independientes a  $n + 1$ . Y deja tres cosas en claro: a) el examen de los impactos de la participación del trabajo (en el ingreso nacional) sobre el sistema de precios, no conduce a otra vía que a la teoría del valor trabajo, entendiendo por esto la definición de  $d$  establecida en 2.4.2. (Valor agregado real = trabajo agregado en el proceso de producción global); b) esta teoría, postulada por Adam Smith, equivale a un análisis de los impactos de la participación de las distintas clases de ingreso sobre el sistema de precios; c) ese papel de  $\Sigma L_i$  permite evaluar los impactos de cambios en la participación de la remuneración al trabajo no sólo cuando el ingreso nacional permanece constante sino también cuando se modifica.

2.4.4 El número de ecuaciones independientes se eleva a  $n + 2$  cuando se involucra la descomposición del valor agregado en salarios más beneficios. Es decir,

$$\Sigma Q_i X_i - \Sigma \Sigma A_{ij} X_j = W \Sigma L_i + r \Sigma \Sigma A_{ij} X_j \quad [2.4.4]$$

Lo cual deja un grado de libertad, que se puede eliminar mediante la solución endógena de las incógnitas, incluida la tasa de salarios, como en los modelos de Bortkiewicz, Sweezy, May o Seton. Pero como se anotó en la Sección 1.3 h), es pertinente conservar ese grado de libertad si el objetivo inmediato es investigar los impactos generados por cambios inducidos en  $w$ .<sup>1</sup>

## 2.5 Impactos directos de cambios en la tasa de salario real

2.5.1 A nivel agregado, la suma real de salarios más beneficios es  $(w \Sigma L_i + r \Sigma \Sigma A_{ij} X_j) = \Sigma L_i Y$  por unidad de trabajo o sea, dividiendo por  $\Sigma L_i$ ,  $w + r(\Sigma \Sigma A_{ij} X_j / \Sigma L_i) = 1$ , donde el término entre paréntesis es la relación capital-trabajo,  $k$  por brevedad. Es decir:

$$w + rk = 1; \Delta w + (\Delta r)k = 0$$

2.5.2 Por consiguiente, para cualquier industria con una relación capital-trabajo mayor ( $k_s$ ), o menor ( $k_b$ ), que la del sistema en su conjunto,  $k$ , se tiene:

---

1 Sobre este análisis, los modelos recién mencionados y el desarrollo del modelo clásico 'reducido', las contribuciones y dificultades por autores, desde Ricardo y Marx hasta Sraffa; ver Cuevas [1986].

$k_a > k$ ;  $w + rk_a > 1$ ;  $|\Delta rk_a| > |\Delta rk|$ , cuando  $k_a$  y  $k$  son constantes

$k_b < k$ ;  $w + rk_b < 1$ ;  $|\Delta rk_b| < |\Delta rk|$ , cuando  $k_b$  y  $k$  son constantes

2.5.3 De acuerdo con estas expresiones, la condición de una tasa uniforme de beneficio,  $r$ , cuando la tasa de salario real,  $w$ , aumenta, implica:

a) La invarianza del precio real de cualquier producto cuya relación capital-trabajo sea igual a la del sistema en su conjunto,  $k$ . (La suma de beneficios más salarios por unidad de producto es:  $(w + rk)(L_i/Q_i) = (1)(L_i/Q_i) =$  una constante, si la relación trabajo-producto es constante. Por otra parte, los impactos indirectos sobre los costos de los medios de producción,  $\Delta \Sigma A_{ij} x_j$ , no se toman en cuenta todavía).

b) Una reducción del precio real de cualquier producto cuya relación capital-trabajo sea mayor que la del sistema en su conjunto,  $k_a > k$  ( $\Delta w = -\Delta rk$ ). Pero  $|\Delta rk_a| > |\Delta rk|$ . Por lo tanto,  $|\Delta rk_a| > |\Delta w|$ . Es decir, la suma de salarios más beneficios reales por unidad de trabajo disminuye en este caso. Y también disminuye por unidad de producto si  $L_i/Q_i$  es constante. Por último, los impactos indirectos sobre el otro componente del precio,  $\Sigma A_{ij} x_j$ , no se consideran todavía).

c) Un aumento del precio real de cualquier producto cuya relación capital-trabajo sea menor que la del sistema en su conjunto,  $k_b < k$ . (El mismo argumento del caso anterior, con  $|\Delta rkb| < |\Delta rk|$ ).

d) En general, la variación del precio de todo producto depende de la distancia entre su relación capital-trabajo,  $k_j$ , y la relación capital-trabajo del sistema,  $k$ .

2.5.4 En síntesis: si los costos por unidad de trabajo aumentan, sin cambios en los precios de los productos, los beneficios por unidad de trabajo se reducen en una magnitud equivalente en todas las industrias. Pero la reducción de beneficios por unidad de capital es mayor en las industrias con menos capital (por unidad de trabajo), y menor en las industrias con más capital (por unidad de trabajo). En consecuencia, empezando en una situación de equilibrio (beneficios por unidad de capital idénticos en todas las industrias), las tasas de beneficio se hacen desiguales. Y la interacción de una racionalidad maximizadora, adecuada información y movilidad de capitales entre industrias restablece el equilibrio, a través de cambios en la asignación de recursos, en las cantidades ofrecidas y en los precios, de acuerdo con los impactos directos descritos.

## 2.6 Impactos indirectos sobre los precios reales

2.6.1 Cuando se consideran las variaciones en los precios de los medios de producción, la lógica de los impactos se puede sintetizar en los siguientes casos generales:

a) Reforzamiento: cuando un proceso intensivo en un recurso (según sea su relación capital-trabajo mayor o menor que la del sistema en su conjunto), utiliza insumos intensivos en ese recurso (y los insumos de los insumos tienden a la misma 'recurrencia'). El impacto inicial o directo se intensifica, entonces, con los impactos indirectos.

b) Neutralidad: cuando un proceso intensivo en un recurso utiliza una mezcla neutral de insumos, unos intensivos en el mismo recurso y otros intensivos en el recurso alternativo. (Similarmente, en la 'recurrencia'). El impacto inicial es igual, entonces, al impacto final, debido a la auto-neutralización de los impactos indirectos. (El precio agregado de los insumos permanece invariante).

c) Atenuamiento: cuando un proceso intensivo en un recurso utiliza una mezcla de insumos con predominancia no decisiva de la intensidad en el recurso alternativo. El impacto inicial resulta, entonces, disminuido aunque conservando su mismo signo.

d) Compensación: el mismo caso anterior con nulificación del impacto inicial. (El precio del producto permanece invariante).

e) Reversión: el mismo caso anterior con una predominancia decisiva de los insumos intensivos en el recurso alternativo. Es decir, el impacto final tiene signo contrario al del impacto inicial.

2.6.2 De acuerdo con lo anterior, mientras mayor sea el grado de intensidad de un proceso en el uso de un recurso (mayor el impacto directo), más estrictas e improbables son las condiciones para las excepciones d) y e). Y mientras más bajo sea el grado de intensidad, menos estrictas y más probables son las condiciones para esas excepciones.

2.6.3 Por otra parte, el aumento en las relaciones capital-trabajo incrementa la probabilidad de las reversiones, porque dentro del precio aumenta la ponderación del valor de los medios de producción.

2.6.4 Según estos resultados, no es posible predecir el comportamiento final de los precios sin soluciones específicas para los parámetros  $A_{ij}$ . Pero, en cambio, se pueden establecer dos normas de alcance general.

2.6.5 Primera: si las diferencias de intensidad capital-trabajo se distribuyen en forma aleatoria entre los productos que entran como medios de producción, los impactos indirectos podrían tender hacia la neutralidad, y los precios finales comportar, con un grado dado de probabilidad, según las predicciones de los impactos directos. Aunque siempre se pueden encontrar excepciones.

2.6.6 Segunda: si las diferencias de intensidad se distribuyen en forma no aleatoria:

a. Disminuyen los precios de productos con *recurrencia* de una relación capital-trabajo por encima de la global. ( $k_a > k$  recurrente entre sus medios de producción);

b. Permanecen invariantes los precios de productos con *recurrencia* de una relación capital-trabajo igual a la global. ( $k$  es recurrente entre sus medios de producción);

c. Aumentan los precios de los productos con *recurrencia* de una relación capital-trabajo por debajo de la global. ( $k_b < k$  recurrente entre sus medios de producción).

2.6.7 En otros términos, las relaciones capital-trabajo siguen determinando el comportamiento de los precios. Pero es necesario tomar en cuenta no sólo la relación capital-trabajo explícita en un proceso presente, sino también todas las inmersas en la producción de sus medios de producción, en sus fases sucesivas, hasta completar el conjunto de su relación capital-trabajo *integral*. Y en este momento el problema parece invertirse, pues del comportamiento final de los precios se pueden inferir las relaciones capital-trabajo implícitas. Lo cual conduce a una generalización final.

## 2.7 La relación capital-trabajo integral y el impacto final

Un aumento en la tasa real de salarios genera:

a) Una disminución en el precio real de los productos con una relación capital-trabajo *integral* mayor que la relación capital-trabajo *integral* del sistema global,  $k_a^* > k^*$ .

b) Una invarianza del precio real de los productos con una relación capital-trabajo *integral* igual a la global,  $k^*$ .

c) Un aumento en el precio real de los productos con una relación capital-trabajo *integral* menor que la global,  $k_b^* < k^*$ .

d) En general, la variación del precio de todo producto depende de la distancia entre su propia relación capital-trabajo *integral*,  $K_i^*$ , y la relación capital trabajo *integral* del sistema en su conjunto,  $k^*$ . Pero, por si acaso, debe recordarse que en estas mediciones el capital entra a través de su noción clásica, como una magnitud de valor real, dependiente de los precios y la distribución.

## 2.8 Impactos sobre los precios nominales

2.8.1 Para todo  $i$  el precio monetario es  $X_i = x_i d$ . De otro lado, el deflactor implícito es  $d = Y/\Sigma L_i$ , donde  $Y$  es el valor nominal del producto interno. Además,  $Y = VM$ , donde  $V$  es la velocidad ingreso del dinero y  $M$  es la oferta monetaria. Por consiguiente:

$$d = V(M/\Sigma L_i); X_i = x_i V(M/\Sigma L_i)$$

Es decir, aparte de los impactos descritos sobre los precios reales,  $x_i$ , las variaciones en la tasa real de salarios no ocasionan por sí mismas impactos nominales sobre los precios individuales o agregados. Pues, como se observa, los impactos nominales (variaciones de  $X_i$  no explicadas por  $x_i$ ), dependen de modificaciones institucionales sobre la velocidad ingreso y la emisión monetaria por unidad de valor agregado real.

2.8.2 Como propiedad significativa del sistema, las proporciones monetarias, u observables, son idénticas con las reales. En particular:

$$a) w = w\Sigma L_i/(\Sigma L_i) = dw\Sigma L_i/(d\Sigma L_i) = W\Sigma L_i/VM$$

= remuneración al trabajo por unidad de ingreso nacional;

$$b) r = (\Sigma Q_i x_i - \Sigma \Sigma A_{ij} x_j - w\Sigma L_i)/(\Sigma \Sigma A_{ij} x_j) = (\Sigma L_i - w\Sigma L_i)/(\Sigma \Sigma A_{ij} x_j)$$

$$= d(\Sigma L_i - w\Sigma L_i)/(d\Sigma \Sigma A_{ij} x_j) = (VM - W\Sigma L_i)/(\Sigma \Sigma A_{ij} X_j)$$

= tasa de beneficio;

$$c) k = (\Sigma \Sigma A_{ij} x_j)/\Sigma L_i = (d\Sigma \Sigma A_{ij} x_j)/d\Sigma L_i = (\Sigma \Sigma A_{ij} X_j)/d\Sigma L_i$$

= relación capital-trabajo global;

$$d) x_i/x_j = dx_i/dx_j = X_i/X_j = \text{precios relativos.}$$

## 2.9 Impactos sobre la tasa de beneficio

2.9.1 De 2.5.1 se tiene:  $r = (1 - w)/k$ . Es decir,  $r$  variaría en forma inversa y lineal con  $w$ , si la relación capital trabajo,  $k$ , fuese constante. Lo cual

ocurre cuando se hace abstracción de los impactos indirectos sobre los precios. Pero ésta es una situación hipotética del análisis parcial, insostenible en las interacciones del equilibrio general. En realidad, los impactos indirectos sobre los precios reales de los medios de producción,  $x_j$ , afectan a  $k = \Sigma \Sigma A_{ij} x_j / \Sigma L_i$ , aun si los coeficientes  $A_{ij}$  permanecen invariables.

2.9.2 Por consiguiente, los impactos salariales sobre la tasa normal de beneficio pueden resultar reforzados, atenuados, anulados o aun reversados por las variaciones de la relación capital-trabajo,  $k$ . Y esto, sin tomar todavía en consideración los cambios eventuales en los coeficientes  $A_{ij}$ .

2.9.3 En dos casos especiales,  $k$  permanecería inmutable ante estos efectos. Primero: en un sistema patrón, donde todas las mercancías entran como insumos en las mismas proporciones en que salen como productos. Pero las conclusiones del sistema patrón son propensas a fallar como generalizaciones teóricas [Cuevas 1986].

2.9.4 Segundo: si el capital se pudiese agregar en una magnitud independiente de los precios reales:  $w$ ;  $x_j$ . Pero, después del análisis de Sraffa [1960] y la síntesis de Samuelson [1962], tal posibilidad desemboca en las "paradojas" de la reversión de técnicas.

## 2.10 Los no básicos y el sistema patrón

2.10.1 Todos los productos son básicos, pues entran como insumos al menos de procesos comerciales. Por lo tanto, la noción de productos no básicos parece descansar en el prejuicio de que las actividades comerciales especializadas no forman parte de los procesos de producción. Y tal prejuicio no puede caber dentro del Sistema  $r$  pues, de acuerdo con 2.4, toda actividad receptora de precios,  $Q_j x_j$ , y consumidora de trabajo,  $L_j$ , contribuye a la producción de valor agregado real.

2.10.2 De todas maneras, hipotéticos precios que sólo figuren como incógnitas en las ecuaciones de sus propios productos, sin aparecer como incógnitas  $x_j$  en las ecuaciones de otros procesos o productos (no básicos), no satisfacen condición especial alguna de independencia o descomponibilidad. En primer lugar, como señaló May en 1949 [Cuevas 1986], el hecho de que cualquier sistema de ecuaciones no muestre en forma explícita una relación entre algunas de sus variables no demuestra la independencia de las mismas. Y, en segundo lugar, se puede demostrar que la eliminación de cualquier proceso no básico altera, como si se tratara de cualquier básico, las soluciones del sistema para todos los precios y la tasa de beneficio.

2.10.3 De hecho, si la relación capital-trabajo integral de cada proceso no básico no es idéntica a la del sistema en su conjunto, la eliminación de cualquiera de tales procesos altera a la última,  $k$ , que sólo es un promedio ponderado de todos los procesos del sistema. Pero, de acuerdo con las conclusiones en 2.7, el nivel del precio de cada producto,  $x_i$ , para cualquier tasa dada de salarios,  $w$ , depende de la posición de su propia relación integral capital-trabajo,  $k_i^*$ , con respecto a la del sistema en su conjunto,  $k^*$ . Por lo tanto, si en forma inmediata  $k_i^*$  puede permanecer idéntica,  $k^*$  se modifica. En otros términos, las distancias se alteran, porque el punto referido permanece mientras el centro de referencia se desplaza.

2.10.4 Tal conclusión manifiesta, claro está, un alcance más general. Pues no interesa si el desplazamiento de  $k^*$  es suscitado por eliminación de hipotéticos no básicos o cualquier otra causa. Por ejemplo, un cambio en las cantidades y proporciones en que son producidos los básicos. Si esto ocurriera, las soluciones de los precios serían distintas, entonces, ante la misma tasa de salarios, para el sistema original y el sistema modificado.

2.10.5 Pero tal es, precisamente, el caso del sistema patrón, donde las cantidades y proporciones del sistema original son modificadas, para lograr que todas las mercancías entren como insumos en las mismas proporciones en que salen como productos finales. En general, en un sistema original, los precios no se pueden comportar, entonces, de acuerdo con las predicciones de un sistema patrón. Y, por consiguiente, tampoco la tasa de ganancia, como establece 2.9.

2.10.6 Como implicación particular, se desprende que un precio invariante en el sistema patrón, ante cambios en la tasa de salarios, no puede satisfacer el mismo resultado en el sistema original. Y esto parece liquidar las posibilidades de la mercancía patrón para actuar como unidad de medida invariante del valor (agregado) y de los precios en un sistema original, ante cambios en la distribución.

### **3. DIVERSIDAD DE TÉCNICAS CON BENEFICIOS EXTRAORDINARIOS**

#### **3.1 Precio idéntico para procesos distintos**

El proceso de producción de cualquier mercancía suele ofrecer múltiples opciones técnicas. Es más, tal multiplicidad no es sólo hipotética. Es decir, no es necesario que, entre muchas opciones previsibles, una y sólo una llegue a actuar en efecto como proceso de producción. En realidad,

varios procesos distintos —varias ecuaciones independientes— pueden operar para la producción de una misma mercancía, en forma simultánea, generando beneficios diferenciales o extraordinarios. Y tal situación se condensa en el Subsistema e.

Subsistema e

$$(a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \dots + a_{1n}X_n)(1 + r) + wl_1 + e_1 = x_1$$

$$(a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \dots + a_{2n}X_n)(1 + r) + wl_2 + e_2 = x_1$$

...

$$(a_{\mu 1}x_1 + a_{\mu 2}x_2 \dots + a_{\mu n}X_n)(1 + r) + wl_{\mu} + e_{\mu} = x_1$$

Donde:

– $\mu$  : número de procesos distintos que producen una misma mercancía con precio idéntico,  $x_1$ ;

– $e_i$  : extra ganancias sobre el nivel ordinario,  $r$ , para cada  $i$ ; nuevas incógnitas ( $i = 1 \dots \mu$ );

– $a_{ij} = A_{ij}/Q_i$  : cantidad de la mercancía  $j$  comprada como insumo por el proceso  $i$  ( $i = 1 \dots \mu$ ;  $j = 1 \dots n$ ), por unidad de producto. Es decir, el Sistema  $r$  ha sido dividido a ambos lados de cada ecuación por  $Q_i$ . Pero, ahora, el número de procesos,  $i$ , es mayor que el número de productos,  $j$ ;

– $l_i = L_i/Q_i$  : trabajo empleado por el proceso  $i$  ( $i = 1 \dots \mu$ ), por unidad de producto; parámetros dados con los demás coeficientes  $a_{ij}$ .

–Todas las demás características y símbolos son idénticos a los del Sistema  $r$  (Sec. 2), con las ecuaciones deflactadas por  $d$ , para expresar los precios y la tasa de salarios,  $w$ , en términos reales.

### 3.2 Lógica de las ganancias extraordinarias

3.2.1 Los procesos del subsistema pueden ser distintos entre sí sólo si arrojan ganancias extraordinarias,  $e_i$ . En términos formales, si las ecuaciones son independientes, entonces son incompatibles con cualquier valor de  $x_1$ , excepto si cada ecuación adicional (al número de ecuaciones para  $x_1$  en el sistema  $r$ ) implica al menos una incógnita más,  $e_i$ .

3.2.2 Las extra ganancias se pueden clasificar en dos categorías: a) las originadas por diferencias de costo entre los procesos respectivos, las

cuales son transformadas por la competencia en rentas diferenciales, y se consideran a continuación; b) las originadas por otras causas, las cuales constituyen rentas monopolísticas.

3.2.3 Si se obtienen las diferencias de costos, sustrayendo el segundo proceso del primero; el tercero del segundo... hasta el último del penúltimo, se encuentran  $\mu - 1$  diferencias (independientes). Por consiguiente, si cada diferencia determina una extra ganancia, existirán  $\mu - 1$  extra ganancias, por lo cual  $e_i$  deberá ser igual a cero para algún proceso. ( $e_i = 0$ , para algún  $i$ . Digamos para  $i = 1$ ). Esto deja, en el subsistema,  $\mu$  ecuaciones independientes (procesos); un número  $\mu - 1$  de ecuaciones adicionales sobre el número de ecuaciones del Sistema  $r$  para  $x_i$ , que era sólo una; y  $\mu - 1$  incógnitas adicionales:  $e_i, i = 2... \mu$ .

3.2.4 De tal forma, cada producto  $i$  del Sistema  $r$  ( $i = 1... n$ ), puede contar, ahora, con su respectivo subsistema de procesos diferentes, para conformar un Sistema  $r^*$  global. Y la diferencia entre el número de ecuaciones independientes y el número de incógnitas, que dejaba sólo un grado de libertad en el Sistema  $r$ , para nada se modifica en el sistema  $r^*$  global.

3.2.5 En equilibrio, el peor de los procesos en operación rinde el beneficio normal,  $r$ . Si rindiera menos,  $e_1 < 0$  y sería eliminado del sistema por las condiciones de información, racionalidad y fluidez. Si rindiera más, entonces  $e_1 > 0$  y una mayor inversión de capital fluiría hacia el mismo. Al aumentar la intensidad de este recurso, con respecto a los demás, su producto marginal sería positivo pero decreciente. Por lo tanto, dado un precio unitario, la rentabilidad sobre cada inversión marginal disminuye. Pero, de vuelta en la situación inicial, el beneficio no puede caer y mantenerse por debajo de  $r$ .

3.2.6 En consecuencia, el costo de producción del peor proceso—incluido su beneficio normal— actúa como precio regulador. Es decir, el precio de equilibrio no puede ser menor, pues no alcanzaría para el beneficio normal ( $e_1 < 0$ ). Ni puede ser mayor, pues sobraría para una extra ganancia positiva ( $e_1 > 0$ ). Y el flujo de inversiones marginales con rentabilidad decreciente continuaría hasta cuando la ganancia extra sea nula.

### 3.3 Efectos inmediatos del precio regulador

3.3.1 De acuerdo con la evolución del costo de producción del peor proceso, el precio regulador puede aumentar, disminuir o permanecer constante.

3.3.2 El monto de extra ganancias,  $\Sigma e_i$ ,  $i = 1 \dots \mu$ , sólo depende del grado de dispersión de los demás procesos con respecto al peor proceso. Por tanto,  $\Sigma e_i$  puede aumentar, disminuir o permanecer constante en cualquiera de los tres casos de evolución del precio regulador. Y lo mismo aplica para la extra ganancia de cualquier proceso en particular.

3.3.3 En consecuencia, mientras mayor sea la homogeneidad técnica entre los procesos de una industria, *caeteris paribus*, menor será su monto de extra ganancias diferenciales. Y mientras más exclusiva sea la innovación técnica de un proceso, dentro de una industria dada, mayor es su rentabilidad en extra ganancias.

3.3.4 Por la misma razón, la difusión de las innovaciones técnicas, hacia los peores procesos, *caeteris paribus*, tiende a extinguir las extra ganancias de los innovadores. Y cuando las innovaciones reducen los costos en los peores procesos, disminuyen los precios de equilibrio del mercado.

3.3.5 Cuando existen economías de escala, los procesos de mayor tamaño obtienen extra ganancias diferenciales sobre los más pequeños. Pero, además, en este caso, el precio puede dejar de ser paramétrico. Por consiguiente, su consideración puede trasladarse al análisis de las rentas monopolísticas.

### 3.4 Las extra ganancias como costos de recursos

3.4.1 Los medios para generar extra ganancias en el Subsistema e, o causales de diferencias de costos entre procesos, se pueden denominar recursos. Y mientras el costo del derecho sobre el uso de un recurso, por período de producción, sea menor que la extra ganancia generada, existe un incentivo para competir por el mismo. Por consiguiente, si la competencia se garantiza, el costo del derecho de uso aumenta, alcanzando su máximo posible, y su nivel de equilibrio, cuando es igual a la extraganancia,  $e_i$ . En ese punto, ésta se transforma por completo en renta diferencial.

3.4.2 Entonces, en equilibrio, se puede sustituir  $e_i = \tau_i \varepsilon_i$ , donde  $\tau_i$  es la cantidad de la clase especial de recurso empleado en el proceso  $i$  (dada con los demás coeficientes  $a_{ij}$ ,  $l_i$ ), y  $\varepsilon_i$  es el costo de su derecho de uso, por unidad física, por proceso de producción. Las soluciones de cada subsistema e determinan, entonces, las tarifas de arrendamiento por unidad física de los diferentes recursos,  $\varepsilon_i$ ,  $i = 1 \dots \mu$ .

3.4.3 En equilibrio competitivo con otros activos, la inversión en cualquier recurso debe rendir el beneficio ordinario. Es decir, en cualquier

momento dado,  $\varepsilon_i = rE_i$ , donde  $E_i$  es el precio por unidad física de la clase especial de recurso empleado en el proceso  $i$ . Con esta última sustitución en las ecuaciones, las soluciones del subsistema e determinan los precios de todos los recursos utilizados.

### 3.5 Contribuciones marginales de recursos diferentes del capital y el trabajo

3.5.1 Si cada ecuación del Subsistema e vuelve a ser multiplicada a ambos lados por su respectiva cantidad producida,  $Q_i$ ; y si a cada proceso del mismo subsistema se le sustrae el proceso 1, para el cual  $e_1 = 0$ , se obtiene:

$$\varepsilon_2 = ((Q_2 - Q_1)/T_2)x_1 + ((\Sigma A_{1j}x_j - \Sigma A_{2j}x_j)/T_2)(1 + r) + ((L_1 - L_2)/T_2)w$$

y así sucesivamente hasta  $\varepsilon_\mu$ . (Donde:  $T_i = \tau_i Q_i =$  cantidad total del recurso generador de extra ganancias, empleado por el proceso  $i$ ; y todos los demás símbolos representan lo mismo que en el Sistema  $r$ , Sec. 2, y en el Subsistema e).

3.5.2 Ante cantidades idénticas de capital ( $\Sigma A_{1j}x_j = \Sigma A_{2j}x_j$ ), y de trabajo ( $L_1 = L_2$ ), empleadas por el proceso 1 y el otro proceso respectivo, los dos últimos términos de la ecuación (3.5.1) se hacen iguales a cero. Y, por tanto:  $\varepsilon_2 = ((Q_2 - Q_1)/T_2)x_1 =$  valor del producto marginal en cuestión. Es decir,  $\varepsilon_2 = (\Delta Q/\Delta T)x_1$ , donde  $\Delta Q$  es el incremento de producción logrado por el proceso 2 sobre el proceso 1, utilizando idénticas cantidades de capital y trabajo, con una cantidad adicional  $\Delta T$  de otro recurso. (Con respecto a éste, como el proceso 1 emplea cero cantidad,  $\Delta T = T_2 - 0 = T_2$ ).

3.5.3 De manera similar,  $\varepsilon_3 \dots \varepsilon_\mu$  se pueden obtener como el valor del producto marginal de cada recurso  $T_i$ . Y sistematizando este procedimiento en términos de variaciones infinitesimales, se establece una función  $\phi$  en la cual  $\varepsilon_i = (\partial Q/\partial T_i)x_1$ , para  $i = 2 \dots \mu$ .

3.5.4 Una función  $\phi$  con posibilidad de todas las derivadas parciales así requeridas es, claro está, la suma de todos los procesos del Subsistema e. O sea:

$$(\Sigma \Sigma A_{ij}x_j)(1 + r) + w\Sigma L_i + \varepsilon_2 T_2 + \varepsilon_3 T_3 \dots + \varepsilon_\mu T_\mu = x_1 \Sigma Q_i; i = 1 \dots \mu$$

Sin embargo, la individualización explícita de procesos puede ser significativa no sólo dentro de una industria, sino dentro de una misma unidad inversionista, bien sea un conglomerado, una corporación, una pequeña

firma o inclusive una misma planta de producción, como ejemplifica la problemática esbozada en la sección 3.3.

3.5.5 A propósito de este último aspecto, el Subsistema e se puede particionar, reagrupando los procesos según la pertenencia a las unidades de inversión relevantes.

### 3.6 Contribuciones marginales y precios de todos los recursos

3.6.1 Una de las implicaciones cruciales de la teoría clásica de la renta diferencial de la tierra fue la revolución marginalista, la cual exigió consecuencia lógica, involucrando los demás insumos, el capital y el trabajo en el mismo análisis de los recursos. En otros términos, la función  $\phi$  (en 3.5.4), es derivable parcialmente no sólo con respecto a  $\Sigma \Sigma A_{ij} x_j$ . Sino también con respecto a sus componentes separados,  $A_{ij}$ , con respecto a  $\Sigma L_i$  y con respecto a  $T_i$ ,  $i = 2 \dots \mu$ . Pero, antes de proseguir,  $\phi$  se puede reescribir como:

$$\Sigma A_{i1} x_1 + \Sigma A_{i2} x_2 \dots + \Sigma A_{in} x_n + w \Sigma L_i + r \Sigma C_i + \varepsilon_2 T_2 + \dots \varepsilon_\mu T_\mu = x_i \Sigma Q_i;$$

$$i = 1 \dots \mu;$$

donde  $r \Sigma C_i$  representa el costo ordinario del capital.

3.6.2 Considerando todos los recursos:

$$(\partial \Sigma Q_i / \partial \Sigma A_{i1}) x_1 = x_1; (\Sigma \partial Q_i / \partial A_{i2}) x_1 = x_2 \dots (\partial Q_i / \partial A_{i\mu}) x_1 = x_\mu; (\partial Q_i / \partial T_\mu) x_1 = \varepsilon_\mu;$$

$$(\partial Q_i / \partial \Sigma L_i) x_1 = w; (\partial Q_i / \partial \Sigma C_i) x_1 = r$$

Es decir, dentro de cada subsistema e, el valor del producto marginal de cada insumo es igual a su precio; el valor del producto marginal de cada recurso especial es igual a su precio; el valor del producto marginal del trabajo es igual a la tasa de salarios; el valor del producto marginal del capital es igual a la tasa ordinaria de beneficio. Y esto resulta así por las dos razones siguientes.

3.6.3 Consecuencia lógica en la sustituibilidad: en la teoría clásica de la renta diferencial, la tierra es sustituible por capital para incrementar la producción (surgimiento de la renta intensiva o de tipo II, mediante cambios en las proporciones de los procesos iniciales). Pero el mismo proceso implica un cambio en la cantidad de tierra por unidad de capital, es decir, la sustituibilidad inversa. Además, en el análisis clásico de la maquinaria,

las innovaciones y las crisis, la intensidad capital-trabajo es una variable, lo cual implica sustitución. Por consiguiente, la función  $\phi$  (en 3.6.1), es parcialmente diferenciable por  $T_i$ ,  $A_{ij}$ ,  $L_i$  y  $C_i$ .

**3.6.4 Consecuencia lógica en la rentabilidad:** en equilibrio, las derivadas parciales así obtenidas —valores de los productos marginales— no pueden ser mayores ni menores que los precios de los recursos respectivos, pues ello sería inconsistente con el postulado de maximización de beneficios. Los cuales podrían mejorar, aumentando la intensidad de los recursos cuyo precio es menor que su contribución marginal, o reduciendo la intensidad de los recursos cuyo precio es mayor que su contribución marginal.

### 3.7 Consideraciones críticas sobre las contribuciones marginales

**3.7.1** La función clásica  $\phi$  (en 3.5.4 o en 3.6.1) no se expresa en forma independiente de los precios. Pero una restricción en sentido contrario conduce a una función neoclásica  $Q = \psi(A_1 \dots A_n, L, T_1 \dots)$  constituida sólo por magnitudes físicas, lo cual genera una problemática peculiar, tema de los debates sobre 'la función de producción' neoclásica. Por tanto, es necesario distinguir entre contribuciones marginales de los recursos (derivadas parciales de  $\phi$ ) y 'productividades marginales físicas' (derivadas parciales de  $\psi$ ).

**3.7.2** Entre tales peculiaridades, la coherencia de la función neoclásica  $\psi$  falla cuando se abandona el caso especial de rendimientos constantes a escala (funciones de producción homogéneas de grado uno). Porque, siguiendo el Teorema de Euler, con rendimientos crecientes o decrecientes a escala, la suma total de remuneraciones no agota el valor del producto.

**3.7.3** De acuerdo con 2.5, 2.6 y 2.7, resulta imposible sostener invariantes los precios cuando las cantidades de recursos cambian en cualquier proceso. En primer lugar, la relación capital trabajo integral de la economía en su conjunto,  $k^*$ , se altera, pues consiste en un promedio ponderado, y la variación de los recursos en cuestión modifica, por lo menos, la ponderación del proceso involucrado. Por consiguiente, la distancia de este proceso con respecto al promedio varía. Pero, además, al cambiar el promedio, las distancias de todos los otros procesos también varían. En esta forma, no existen precios que puedan permanecer incólumes. Y, para completar, todos los cambios se retroalimentan entre sí. Estos ajustes en precios, ocasionados por las interconexiones de cualquier proceso con todo el sistema, cuando cambia la cantidad empleada de algún recurso, son

involucrados por la función clásica  $\phi$ . En cambio, por su independencia de los precios, son ignorados por la función neoclásica  $\psi$ .

3.7.4 De otro lado, diversos elementos  $A_{ij}$ , como insumos específicos, pueden incumplir la condición de sustituibilidad. En esos casos, las derivadas parciales respectivas no son obtenibles y, por tanto, las contribuciones marginales no operan como criterio instrumental en la determinación de los precios. Más bien, se revelan como hipotéticas, o como interpretaciones *ex post* impuestas sobre los precios. En contraste, el modelo clásico cuenta con el sistema  $r$  y los subsistemas  $e$  para prevenir tal indeterminación.

3.7.5 Las productividades marginales de recursos especiales,  $T_i$ , empleados en forma exclusiva dentro de un subsistema específico, se pueden determinar por dentro del subsistema  $e$ . Pero la tasa general de salarios,  $w$ , y la de beneficio normal,  $r$ , correspondientes a recursos homogéneos empleados en forma general en todos los subsistemas, no están determinadas dentro de algún subsistema particular. Por el contrario, se puede decir que están dadas desde afuera para todo subsistema  $e$ . Pues,  $r = (1 - w)\Sigma L_i / \Sigma \Sigma A_{ij} x_j$ . El hecho de que, dentro de todo subsistema, las respectivas derivadas parciales de  $\phi$ , con respecto al trabajo y el capital, sean iguales a  $w$  y a  $r$ , *no* significa que la tasa de salarios y la tasa de beneficio estén determinadas por las contribuciones marginales del trabajo y el capital en forma respectiva. Por el contrario, dentro de todo subsistema las productividades marginales del capital y el trabajo son llevadas hasta el punto en el cual se igualan con  $w$  y  $r$ , dadas desde afuera.

3.7.6 En consecuencia, los modelos neoclásicos que pretenden obtener  $r$  como la productividad marginal del capital agregado en todo el sistema terminan en las inconsistencias de la reversión de tecnologías. Y los que sólo consideran clases especiales o heterogéneas de capital y de trabajo, como ocurre con otros recursos  $T_i$ , sin un empleo generalizado en todos los procesos, terminan reconociendo que  $r$  debe ser dada desde afuera. Por lo tanto, desde sus propios postulados, se declaran impedidos para cualquier proposición sobre la tasa ordinaria de beneficio.

3.7.7 Dentro de cada subsistema  $e$ , la identidad entre precios de los recursos y sus respectivas contribuciones marginales es compatible con la teoría del valor trabajo. Pues, de hecho, consiste en una condición derivada de un sistema de ecuaciones que incluye la ecuación 2.4.2. (Esta última actúa como 'numerario' del valor agregado real, mientras la identidad en cuestión puede ser compatible con diversos 'numerarios'). Sin

embargo, en cuanto se refieren a diferencias de productividad física de procesos distintos sobre un producto homogéneo, las contribuciones marginales del capital y del trabajo carecen de significado a nivel agregado del sistema en su conjunto.

3.7.8 También dentro de cada subsistema, como derivada parcial,  $\partial\phi^*/\partial(\Sigma A_{ij}x_j)$ , la contribución marginal del capital, en el sentido clásico, depende de los precios reales de los insumos,  $x_j$ . Y junto con la contribución marginal del trabajo,  $\partial\phi^*/\partial\Sigma L_i$ , sólo pueden ser determinadas si el nivel de producción es determinado. Si esto se postula en forma endógena, entonces, se requiere añadir las respectivas funciones de demanda para cada producto. Y así, dadas las funciones de producción, la cantidad total de cada insumo utilizado, de capital y el nivel global de empleo también quedarían determinados en forma endógena. Lo cual amplía el alcance del sistema y lo expone a complicaciones especiales con la teoría específica del empleo. Por lo tanto, aun si desde un punto de vista formal algunas variables pueden ser endogeneizadas, en forma simultánea, ello no significa que tal procedimiento resulte siempre indispensable, o aun conveniente, desde un punto de vista teórico.

3.7.9 Como se ha visto, el modelo clásico involucra la sustituibilidad de recursos, y puede absorber las conclusiones generales de tal fenómeno. Pero tradicionalmente deja abierta la alternativa de conservar la exogeneidad sobre las cantidades producidas y el nivel de empleo, omitiendo para el efecto la especificación de las funciones de demanda. Si esta etapa se adicionara, además de soluciones endógenas para las cantidades producidas, los costos de producción se verían afectados en forma indirecta por las demandas, en situaciones distintas de rendimientos constantes a escala. En el caso de estos últimos, la funciones de oferta serían horizontales. Pero tendrían pendiente positiva con rendimientos decrecientes, y pendiente negativa con rendimientos crecientes, como se esboza en Cuevas [1999].

### 3.8 Selección endógena de técnicas

3.8.1 En forma esquemática, sea  $a'x' > ax$ , donde  $a$  representa la fila de insumos por unidad de producto,  $x$  representa la columna de precios de tales insumos y el apóstrofe distingue a dos procesos produciendo la misma mercancía. Si la tasa de beneficio,  $r$ , disminuye, se produce una serie de ajustes en los precios. Es posible, entonces, que en el nuevo equilibrio, después de todos los ajustes, porque los  $x$  son más propensos

a aumentar que disminuir, y los  $x'$  lo contrario, se obtenga:  $a'x' < ax$ . Con un costo disminuido del capital, el ahorro por unidad de producto es menor con  $a'x'$  que con  $ax$ , y por lo tanto este último se hace más rentable. Ahora bien, si los cambios en los precios son ignorados, sigue obteniéndose  $a'x' > ax$ , como en el punto de partida. Por lo cual la disminución en  $r$  debería favorecer la rentabilidad de  $a'x'$ , y el hecho de que no ocurra así parece una paradoja: la reversión. Pero ocurre que la inclusión de los impactos sobre los precios define a la función clásica  $\phi$ , mientras su exclusión define a la función neoclásica  $\psi$ .

3.8.2 Por consiguiente, tomando el grado de libertad disponible para evaluar cambios en  $r$ , considérese su disminución, dentro del Subsistema e. En los procesos con una relación capital-producto mayor  $(\sum_{ij} x_j)''$ , surge una extra ganancia sobre los procesos con una relación capital-producto menor  $(\sum_{ij} x_j)'$ :  $|\Delta r(\sum_{ij} x_j)''| > |\Delta r(\sum_{ij} x_j)'|$ , ante un precio idéntico,  $x_1$ . Y esto actúa como estímulo para sustituir procesos con baja intensidad en capital por procesos más capital intensivos.

3.8.3 Para estos efectos, la relación capital producto,  $\sum_{ij} x_j = \sum_{ij} x_j / Q_i$ , está definida en el sentido de una función  $\phi$ . Es decir, la magnitud de capital involucra ajustes de precios reales en los insumos. En consecuencia, la intensidad de capital de cualquier proceso se modifica en forma incesante con los cambios de precios. Como resultado, la relación inversa entre  $r$  y la intensidad del proceso opera sin incoherencias o reversiones.

3.8.4 Sin embargo, sería distinto con una función  $\psi$ , o sea bajo la restricción de una medición del capital independiente de los precios, como el período medio de producción. En tal caso, la medición de la intensidad de capital de cualquier proceso sería invariante, o inmune, ante cambios en los precios de los insumos  $y$ , en consecuencia, la relación entre  $r$  y la intensidad conduce a reversiones (*reswitching*). Es decir, a la inconsistencia de una mayor preferencia por procesos intensivos en capital cuando éste es más costoso. Y, como corolario, a la ruptura de la identidad entre el precio del recurso y su productividad marginal.

3.8.5 Debido a la existencia de recursos heterogéneos, exclusivos para algunos procesos, sin poder ser compartidos por otros, como tierra o conocimiento de diferente calidad, la diversidad de procesos operando en forma efectiva para un producto homogéneo, no sólo como una lista hipotética de alternativas, de la cual una, y sólo una, se plasma en la producción, es una característica del Subsistema e. Por consiguiente, cuando  $r$  disminuye, se sustituyen procesos menos intensivos en capital por

más intensivos, pero a cada  $r$  pueden corresponder múltiples procesos. En consecuencia, cada proceso implica una función  $\phi_i$  distinta. Y, aunque estas funciones se pueden agregar, el análisis puede demandar la partición del agregado, de acuerdo con las unidades de inversión, y de otros criterios posibles.

3.8.6 Como consecuencia, los coeficientes  $a_{ij}$ ,  $T/Q$ ,  $I_i$  son transformados en nuevas incógnitas. Pero, dentro de cada subsistema, sus contribuciones marginales, o sea las respectivas derivadas parciales de la función  $\phi$ , agregan un número igual de nuevas ecuaciones independientes. Y esta es la regla general para su determinación endógena. Sin embargo, sus volúmenes de empleo en cantidades específicas dependen del nivel alcanzado por la producción. Y si se desea endogeneizar también estas dos complicaciones, como en el ideal de los modelos neoclásicos, es necesario agregar la respectiva función de demanda para cada producto, considerar las fricciones de ajuste subrayadas por las teorías del empleo y explicitar el grado específico de los rendimientos a escala, ya que cada proceso puede clasificar en forma diferente dentro de las categorías generales de decrecientes, constantes o crecientes, como ya se señaló.

### 3.9 Principales impactos sistémicos de las rentas diferenciales

3.9.1 En primer lugar, las rentas generan una alteración en la lógica de la tasa de beneficio. Pues, aparte de los salarios y de las ganancias del capital, en la distribución del valor agregado total participa ahora un tercer derecho. En términos más precisos, se pasa de  $r = (1 - w)/k$ , sección 2.9.1, a  $r = (1 - w - e)/k$ , donde  $e$  es la participación relativa de las rentas en el valor agregado. (Siguiendo el procedimiento de la sección 2.5.1:  $w\Sigma I_i + r\Sigma A_{ij}x_j + \Sigma E_i = \Sigma L_i$ ;  $i = 1 \dots n$ ; donde  $\Sigma E_i$  es la suma de las rentas diferenciales de todos los procesos. Dividiendo por  $\Sigma L_i$ :  $w + rk + e = 1$ ).

3.9.2 Una relación lineal entre la tasa de beneficio y la tasa de salarios se fractura, entonces, no sólo por las inevitables alteraciones de la relación capital-trabajo,  $k$ ; sino también por los movimientos de las rentas diferenciales. Pues ahora surge la posibilidad de que  $r$  disminuya, o aumente, en forma independiente de los salarios reales y de la relación capital-trabajo en los procesos. Un aumento de las rentas podría, pues, reducir  $r$  sin pasar por  $w$ . Pero se deben tener en cuenta los movimientos en  $A_{ij}x_j$ .

3.9.3 Los recursos que generan rentas diferenciales pueden encarnar como dotes naturales de la tierra o de los individuos; como externalidades de localización, aglomeración, congestión, contaminación o conocimiento;

o como ventajas de la tecnología, la organización y la capacidad empresarial. Y, aun si la cuantificación física de algunos de éstos o de otros recursos resultara imposible, los subsistemas e suministrarían soluciones consistentes con las rentas, pues pueden involucrarlas como simples beneficios extras sobre los niveles normales. Una tarea que se complica cuando se suponen imprescindibles las productividades físicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clark, John Bates. 1891. "Distribution as determined by a law of rent", *Quarterly Journal of Economics*, abril, 289-318.
- Cuevas, H. 1986. *Valor y sistema de precios*, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Cuevas, H. 2000. *Fundamentos de la economía de mercado*, caps. 10 y 11, mimeo, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Duménil, G. y Lévy, D. 1985. "The classicals and the neoclassicals: a rejoinder to Frank Hahn", *Cambridge Journal of Economics* 9, diciembre, 327-345.
- Hahn, F. 1982a. "The neo - Ricardians", *Cambridge Journal of Economics* 6, diciembre, 353-374.
- Hahn, F. 1982b. *Dinero e inflación*, Editorial Bosch, Barcelona.
- Jevons, W. S. 1871. *The Theory of Political Economy*, 2ª edición, Macmillan, Londres, 1911.
- Malinvaud, E. 1974. *Lecciones de teoría económica*, Ariel, Barcelona, 1981.
- Pasinetti, L. 1969. "Switches of technique and the rate of return", *The Economic Journal* 79.
- Ricardo, D. 1821. *Principios de economía política y tributación*, 3ª edición.
- Robinson, J. 1934. "Euler's theorem and the problem of distribution", *The Economic Journal*.
- Robinson, J. 1954. "The production function and the theory of capital", *Review of Economic Studies*. 21.
- Robinson, J. 1964. "Solow on the rate of return", *The Economic Journal* 74.
- Samuelson, P. 1962. "Parable and realism in capital theory", *Review of Economic Studies* 39.
- Samuelson, P. 1966. "Summing up", *Quarterly Journal of Economics* 4, noviembre, 568-583.
- Sraffa, P. 1960. *Producción de mercancías por medio de mercancías*, Oikos, España.
- Walras, L. 1874. *Éléments d'économie politique pure*, Guillaumin, París, edición definitiva, 1926.
- Wicksteed, P. 1894. "An essay on the coordination of the laws of distribution", citado por Robinson [1934].
- Wicksteed, P. 1910. *The Common Sense of Political Economy*, E. Kelley, Nueva York, 1966.
- Wicksteed, P. 1914. "The scope and method of political economy in the light of the marginal principle", *The Economic Journal* 24.