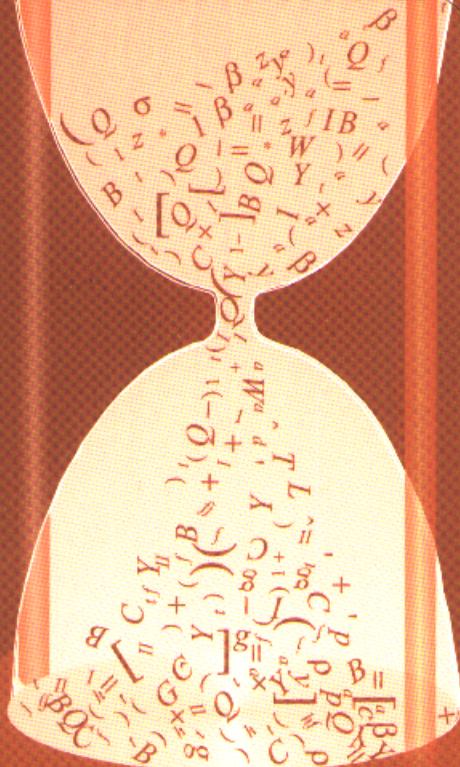


TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN

José Ibarra Corrales



dgapa



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS



TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN



TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN

José Ibarra Corrales

Josefina Morales e Irma Delgado
(*compiladoras*)

Sergio Hernández Castañeda, Paloma Zapata Lillo,
Samuel Lichtensztein, Rafael Bouchain
(*comentaristas*)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Juan Ramón de la Fuente

Rector

Lic. Enrique del Val Blanco

Secretario General

Dra. Olga Elizabeth Hansberg Torres

Coordinadora de Humanidades

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Dra. Alicia Girón González

Directora

Dra. Irma Manrique Campos

Secretaria Académica

Mtra. Patricia Rodríguez López

Secretaria Técnica

Mtra. Georgina Naufal Tuena

Jefa del Departamento de Ediciones

Corrección de estilo y cuidado
de la edición Marisol Simón

© Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Torre II de Humanidades, Ciudad Universitaria, México, D.F.

Primera edición: 1995

Segunda edición corregida y aumentada: 2001

Derechos reservados conforme a la ley

Impreso y hecho en México

Printed and made in Mexico

ISBN 968-36-9321-0

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN <i>Josefina Morales</i>	9
PRESENTACIÓN. SOBRE LA METODOLOGÍA MATEMÁTICA EN LA ECONOMÍA <i>Sergio Hernández Castañeda y Paloma Zapata Lillo</i>	15
TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN Anexo. Ejemplos numéricos <i>José Ibarra Corrales</i>	27 73
COMENTARIO ACERCA DE LA TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN <i>Samuel Lichtensztejn</i>	97
COMENTARIOS A LOS TEXTOS SOBRE TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN <i>Rafael Bouchain Galicia</i>	101
ÉRASE UNA VEZ... UN EJERCICIO SOBRE EL DESARROLLO ECONÓMICO EN ECONOMÍAS CAPITALISTAS Y SOCIALISTAS <i>José Ibarra Corrales</i>	109



INTRODUCCIÓN

Josefina Morales¹

El Seminario de Teoría del Desarrollo (STD) del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, bajo la dirección de Fernando Carmona de la Peña, investigador emérito, organizó en 1991 la discusión del trabajo “Teoría económica dinámica y planificación” de José Ibarra para impulsar el examen de trabajos de economía matemática.

El autor, experto en planificación de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), fue profesor del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), de la Escuela Latinoamericana de Economía y de la División de Estudios de Posgrado de la UNAM; trabajó en varios organismos públicos de Chile en planificación económica y en 1971-1973, durante el gobierno de la Unidad Popular, fue subdirector de la Oficina de Planificación Nacional de Chile. Trabaja, desde hace varios años, en un modelo matemático sobre la planificación económica, que se presenta en esta publicación.

El trabajo teórico de José Ibarra, basado en un sólido conocimiento de la teoría económica desde la perspectiva de la economía política, crea un modelo matemático para reconstruir la formación histórica del mercado y determina sus limitaciones, de lo que surge la necesidad de la planificación en el desarrollo económico. A partir de los resultados, el autor se propone aplicar su modelo en la reconstrucción del desarrollo económico de alguna economía latinoamericana.

¹ Investigadora titular del Seminario de Teoría del Desarrollo del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

En la segunda sesión de actualización del STD, en ese mismo año, se presentaron los comentarios al trabajo de José Ibarra del doctor Samuel Lichtensztein miembro de la ONU, del investigador Rafael Bouchain Galicia, miembro del Área del Capital Financiero y Financiamiento del Desarrollo del Instituto de Investigaciones Económicas y de los maestros en Ciencias Sergio Hernández Castañeda y Paloma Zapata Lillo, profesores de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la UNAM y coordinadores del Seminario de Economía Matemática de la misma facultad, al que nos integramos durante el segundo semestre de 1991 y en 1992, José Ibarra, Alejandro Ibarra y quien esto escribe.

Para el doctor Lichtensztein, el trabajo del profesor Ibarra introduce elementos novedosos para la dinámica económica como el concepto de inversión, ubicada no como demanda final sino como reposición, como demanda intermedia. “Al dejar de ser vista como depreciación y verse como un problema de reposición, a precios actuales, la inversión altera muchos elementos de la teoría convencional.” Importancia que no puede pasar desapercibida en la época actual, de espectacular renovación de patrones tecnológicos.

Destaca, asimismo, la importancia de considerar la demanda independientemente de que estemos o no de acuerdo con las propuestas neoclásicas. Reitera al autor la necesidad de incluir en su modelo al gobierno, las finanzas y el comercio exterior. También señala sus dudas respecto a la relación del trabajo excedente o ganancia total, con la producción de bienes básicos y no con la producción de bienes de consumo de los capitalistas y consideró imprecisa, poco clara, la determinación del salario real.

Para Rafael Bouchain Galicia, los trabajos presentados contienen importantes aportes a la economía dinámica y a la planificación social.

En el contexto teórico, el autor tiende un puente entre la teoría marxista y la teoría neoclásica de la demanda y utiliza la metodología de Sraffa.² El cambio teórico fundamental es pasar de un análisis estático a otro dinámico, en el que las variables de crecimiento se encuentran explícitamente consideradas.

También analiza los pasos metodológicos seguidos por el autor en la construcción del modelo, en la determinación de los precios en las relaciones macroeconómicas, así como el ejercicio numérico presentado.

Desde su punto de vista, el trabajo de José Ibarra

comprueba que la expresión genérica de Marx, en donde el capital constante del sector, se cumple en cada sección en valores y precios. También se comprueba que el trabajo no pagado de la sección 1 financia exactamente el trabajo requerido en la sección 2, y, en el sistema de precios, las ganancias para consumo que los capitalista obtienen del sector 1 financian los salarios pagados en la sección 2, las cuales son idénticas al trabajo total no pagado en la economía.

Los matemáticos y maestros en Ciencias Sergio Hernández y Paloma Zapata Lillo, reflexionan sobre la metodología matemática en la economía.

A su juicio, “en los trabajos que nos presenta ahora el profesor Ibarra la matemática es, ante todo, un instrumento de análisis”. A partir del modelo insumo-producto “es natural que los recursos matemáticos principales en los que debe respaldarse el profesor Ibarra sean los del álgebra lineal y temas conectados con la programación lineal y la teoría de las matrices no negativas”.

² Piero Sraffa, *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge University Press, 1960.

Agregando a los instrumentos metodológicos anteriores el arma de la computación, el autor aborda de un modo original los problemas de la teoría del valor-trabajo; las cuestiones de la formación de los precios y de la determinación de la tasa de ganancia del capital, en las economías capitalistas, el problema de la reproducción y acumulación del capital; el de la determinación de los precios en una economía socialista y otras cuestiones más, al tiempo que nos entrega un modelo matemático susceptible de ser utilizado en el estudio de las economías latinoamericanas.

La aplicación de la matemática en la economía plantea interrogantes matemáticas muy complejas ante problemas urgentes.

Aparece entonces la computación como un valioso auxilio, ya que a través de ella puede aplicarse un método inductivo muy similar al método experimental de las ciencias naturales, que permite dar respuesta a los problemas económicos, si bien es cierto que dejando interrogantes matemáticas pendientes.

Algunas de las observaciones que se presentaron en la discusión fueron las limitaciones económicas de los sistemas lineales y las dificultades matemáticas de los no lineales; la inconsistencia de muchos de los modelos matemáticos de la economía y la problemática de la información económica presente en los sistemas de cuentas nacionales.

Han pasado nueve años de las sesiones organizadas por el STD sobre el trabajo de José Ibarra y cinco de la publicación del mismo. Esta segunda edición, corregida y actualizada por el autor, es resultado del trabajo colectivo que ha realizado en el IIEC un equipo de investigación que se formó desde 1995 para aplicar el modelo propuesto por el profesor José Ibarra a la economía mexicana e impulsar el trabajo de economía matemática en general.

La aplicación del modelo implicó nuevos desafíos teóricos y metodológicos, entre los que destacan los cambios que requirió la función de la demanda al contar con la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares Mexicanos y la formulación matemática de dicha función. También abrió nuevas investigaciones, como el estudio de los cambios de la estructura económica de México 1950-1993 a partir del modelo insumo-producto que se realiza en este equipo de investigación.

La segunda edición del libro muestra que se cumplió el objetivo original del STD de impulsar la discusión de trabajos de economía matemática en nuestro Instituto, en la Facultad de Ciencias y en las escuelas de economía del país y que el trabajo realizado en el proyecto de investigación Programación y Simulación de un Modelo de Insumo Producto Dinámico para la Economía Mexicana, inscrito en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), núm. IN-306596, y en el Programa de Apoyo a Proyectos de Supercómputo SC-010494 y SC-008797, de la Dirección General de Apoyo al Personal Académico (DGAPA), ha despertado creciente interés académico en esta área de la economía que se sustenta en el instrumental matemático y en la economía política.



PRESENTACIÓN

Sobre la metodología matemática en la economía

Sergio Hernández Castañeda

Paloma Zapata Lillo

A nuestro juicio, es muy importante y estimulante que aparezcan y se discutan, en nuestros países latinoamericanos, trabajos como los que el lector tiene en las manos, gracias al profesor José Ibarra. Tanto por los temas tratados, como por la metodología empleada y por las contribuciones que se hacen para el estudio de nuestras economías.

En primer lugar —y aunque nuestra misión principal consiste en presentar algunos aspectos de la metodología usada—, nos parece central poner de relieve dos de los propósitos básicos del profesor Ibarra, los que consisten, por una parte, en “construir un puente entre las nociones económicas occidentales y las marxistas” y, por la otra, en “avanzar en el análisis del crecimiento económico”. Desde nuestro punto de vista, estos propósitos constituyen la brújula que señala hacia dónde se encamina el método utilizado y le dan sentido. Tocará al lector —desde luego— valorar tanto el interés de los objetivos perseguidos como la dirección que se sigue para alcanzarlos.

Como muy fácilmente puede constatarlo el lector con sólo hojear los trabajos, la matemática constituye uno de los recursos metodológicos esenciales en la elaboración de los ensayos. Pero ello no es algo

desacostumbrado para “el economista típico” ni tampoco lo es para el economista especializado en los métodos analíticos marxistas, ya que es bien sabido que los métodos econométricos, es decir, los métodos de medición y elaboración de los parámetros económicos están fundamentados en los métodos matemáticos y, especialmente, en los de la estadística matemática.

Tampoco resulta desacostumbrado, para el economista “común y corriente”, el uso de la matemática como instrumento del análisis económico de un modo parecido a lo que se hace en la sistematización de las diversas ramas de la física. Aquí, los principales ejemplos a los que se enfrenta el economista consisten, por una parte, en la teoría macroeconómica, y por la otra, en la formulación, en términos matemáticos, de la Teoría del Equilibrio Económico General, establecida por primera vez por L. Walras a fines del siglo pasado y revisada y desarrollada, una y otra vez, por multitud de economistas y matemáticos, durante todo el siglo XX.

Esquemáticamente, ¿en qué consiste el uso de la matemática como instrumento del análisis económico?

En primer lugar, a partir de la experiencia y con base en la abstracción, se somete al sistema económico bajo investigación a un complejo y multifacético proceso teórico de desdoblamiento de los conceptos y de los hechos económicos, unos de otros, de tal modo que, tras cada operación de desdoblamiento se recupere una representación cada vez más concreta del sistema bajo estudio.

A medida que avanza este proceso cíclico de operación de análisis y de síntesis sucesivas, se van perfilando, por una parte, una serie de conceptos y de hechos económicos cada vez “más simples” y, por la otra, una serie de conceptos y de hechos cada vez “más complejos”, de tal forma que en cada ocasión, los conceptos y los hechos “complejos”, son inferibles a partir de los “simples”, más y más claramente, mediante las “simples” reglas de la lógica.

Si pensamos, por ejemplo, en la Teoría del Equilibrio General, nos encontramos con que este proceso requirió cerca de doscientos años para que los conceptos y los hechos “simples” y “complejos” tomaran su depurada forma moderna. De este modo se llegó, en la teoría neoclásica, a conceptos “simples” como el de consumidor (caracterizado por su psicología y sus recursos iniciales) y al concepto de empresa, enfrentada ésta a las posibilidades tecnológicas para producir. Por otro lado, se llegó a las relaciones mercantiles como constituyentes del hecho económico fundamental en donde, dadas las relaciones cuantitativas de intercambio entre las diversas mercancías (precios relativos), cada consumidor busca el paquete de mercancías más acorde con su psicología, de entre aquellas que puede adquirir vendiendo sus propiedades; y cada empresa, a su vez, escoge el paquete de mercancías que le permite producir obteniendo ganancias máximas. Así, todos los consumidores y las empresas determinarán una demanda y una oferta.

El hecho económico complejo más importante que se establece, deduciéndolo de los conceptos y hechos “simples”, es la existencia del equilibrio económico, es decir, un sistema de precios para las diversas mercancías ante el cual las acciones de los agentes resultan compatibles y, con ello, puede funcionar una economía basada en las decisiones individuales.

Al llegar el proceso arriba esbozado a un cierto punto nos encontramos, no sin esfuerzos intelectuales considerables, con que los conceptos “simples” son identificables con ciertos conceptos matemáticos y con que los hechos y relaciones “simples” entre aquellos, se traducen en relaciones matemáticas entre éstos. En este momento, los diversos conceptos “complejos” aparecen como constructibles en forma matemática y los hechos económicos “complejos” pueden tomar la forma de proposiciones y teoremas, inferibles lógicamente a

partir de las relaciones “simples” que, formuladas matemáticamente, se expresan como axiomas y postulados.

Así, en nuestro ejemplo anterior, se establece el teorema de existencia del equilibrio económico, el cual puede ser deducido de los axiomas y postulados en que se han convertido los conceptos relacionados con consumidores y empresas. En particular, la psicología del consumidor se identifica con una relación de preferencia, que es un concepto rigurosamente definido desde un punto de vista matemático.

Los primeros frutos de esta metodología consisten en el establecimiento (o no) de la consistencia lógica de las diversas proposiciones económicas involucradas en el sistema o modelo teórico obtenido y, junto con esto, en el establecimiento explícito de la dependencia lógica entre dichas proposiciones.

En segundo lugar, pueden ahora considerarse las diversas interrogantes económicas susceptibles de ser interpretadas como interrogantes con sentido, dentro de nuestro sistema o modelo teórico, para dar respuesta a ellas mediante los métodos matemáticos.

En particular, pueden tomarse los datos económicos correspondientes a economías específicas para dar valores a diversos parámetros involucrados en el modelo teórico (conocidos como variables exógenas), a fin de hacer predicciones y valorar efectos de diversas decisiones en relación con las economías consideradas. Un caso especial de esto es el llamado análisis estático comparativo.

No es ahora el momento de hablar de muchas otras promesas de la matemática, como instrumento del análisis económico. Sin embargo, creemos forzoso mencionar —aunque sea a grandes rasgos— algunas de las limitaciones de esta metodología.

En ciencias naturales, y especialmente en el caso de la física, es muy contundente la afirmación de Galileo en el sentido de que el libro

de la naturaleza está escrito en el lenguaje matemático. Cuando se estudian las obras de Arquímedes y, también, cuando se estudian las obras de Galileo y Newton, a nadie se le ocurre llamar “modelos matemáticos” de la realidad física a los sistemas que esos autores construyen, a menos que el término se use intentando generalizar lo que se diría de otros sistemas más imperfectos como podría ser, por ejemplo, la llamada Ley de Hooke, entendida como representación del comportamiento de los resortes sometidos a tensiones y compresiones.

En las obras de Arquímedes, los postulados son tan “evidentes por sí mismos” y el rigor lógico de las inferencias es tan contundente, que pareciera que existe una hermandad perfecta entre el contenido físico y la forma matemática y que los teoremas a los cuales se llega no son sino “verdades absolutas”, otro tanto puede decirse, tal vez, de la dinámica de Galileo y de Newton. ¿Para qué entonces llamar “modelos matemáticos” de la realidad física a lo que esos autores nos presentan?

Pero esto que ocurre en las ciencias naturales, está muy lejos de ocurrir cuando se utiliza la matemática como instrumento de análisis en el campo de las ciencias sociales, en especial en la economía. Las sociedades humanas se resisten a ser reducidas al lenguaje matemático y los sistemas que aquí se construyen no pueden sino llamarse “modelos matemáticos” tal vez con un dejo peyorativo. ¿Quién puede sostener como “evidentes por sí mismos” los postulados de las relaciones de preferencia que intentan describir la psicología del consumidor?

Los modelos matemáticos de la economía no pueden más que proporcionarnos aproximaciones de la realidad. Unas, muy burdas, otras, menos burdas. Pero ¿quién puede renunciar a esto?

A nuestro juicio, el problema no está en hacer uso de esta metodología. El problema consistiría en no poner de relieve *el valor relativo* de los resultados obtenidos, en perder de vista la necesidad de la cons-

tante crítica a esos resultados; el problema consistiría en aceptar el carácter científico de lo que se dice, sólo porque se formula en el lenguaje matemático.

Examinemos ahora otro problema, tal vez más importante que el anterior. Quiéralo o no, todo economista es indudablemente —de un modo o de otro— un político, comprometido con algún estrato o clase social; sus opiniones, por tanto, aparecen condicionadas por las de la clase con la que el economista se compromete. Esto es muy claro, por ejemplo, en la inmensa mayoría de los economistas del siglo XIX, que no expresaban sus concepciones en términos matemáticos. Pero, podría preguntarse: ¿continúa esto ocurriendo cuando las concepciones económicas toman la forma de teoremas lógicos y “fríamente” deducidos? Acusar de “sesgada” la opinión de un economista, presentada en forma matemática, parecería equiparable a preguntarse si el teorema de Pitágoras es burgués o proletario.

Sin embargo, aunque de un modo más sutil, creemos que también puede ser “sesgada” la economía formulada en términos matemáticos: ¿cómo pueden presentarse “sesgos”?

Dejemos a un lado los errores matemáticos manifiestos (no poco abundantes) que aunque son fuentes claras de “sesgos”, son también los que se descubren más fácilmente y que, por ello, vemos que causan menos daño.

Más peligroso resulta ese gran cúmulo de recursos de los que se echa mano al hacer matemáticas y que constituyen la heurística, el arte del razonamiento plausible. No se nos malentienda, nosotros creemos que la heurística es parte fundamental del método científico y que sin ella no habría ciencia, pero en este momento debemos señalar las causas de los “sesgos” en la economía, y la heurística es una de las fuentes de aquellos cuando se abusa de ella y cuando se hace a un lado el rigor matemático.

Existe la posibilidad de esos “sesgos” cuando “ver las cosas” en una gráfica, tal vez “mañosamente” trazada, sustituye a toda argumentación lógica; existe esa posibilidad cuando son olvidados los problemas de las “agregaciones”, mediante las cuales se intenta reducir el manejo de cantidades vectoriales al de escalares y lo mismo ocurre cuando, sin la menor advertencia, meramente se decreta que un problema que involucra incógnitas tiene exactamente una solución, por el sólo hecho de que se dispone de n ecuaciones; etc., etc. En condiciones de este tipo se puede “demostrar” lo que se quiera, y lo que se quiere suele consistir en las ideas predilectas del expositor.

Existen formas aún más sutiles en que surgen los “sesgos”.

Es frecuente que nos presenten formulaciones matemáticas de temas económicos, en donde las demostraciones, muchas veces dadas por matemáticos profesionales, cumplan todas las exigencias de rigor y donde, sin embargo, aparecen numerosos “sesgos”. ¿Cómo ocurren éstos? En primer lugar, los “sesgos” están incluidos en los postulados. Las afirmaciones acerca de las relaciones sociales que son evidentes (o por lo menos, plausibles) para un analista de la economía, pueden parecer aberraciones para otro. Sobre esta base, ¿qué más da que el sistema de postulados sea lógicamente consistente y que los teoremas estén correctamente deducidos?

En segundo lugar, es natural que, en las operaciones sucesivas de análisis y síntesis arriba mencionadas, se presente la situación de que “el teorema antecede al postulado”, es decir, el analista toma una afirmación económica *como punto de partida*, se plantea demostrarla como teorema, a partir de otra afirmación que toma como postulado, y se da por satisfecho cuando esta afirmación resulta plausible. Posteriormente, a la hora de presentar su trabajo, el analista invierte los términos: nos presenta el postulado como algo “neutral” y deduce de él, precisamente, el teorema *que quería deducir*. Esta situación en don-

de, en el fondo, es el postulado el que está en función del teorema, es claramente una fuente de “sesgos”, aún cuando las demostraciones sean inatacables desde el punto de vista de un matemático profesional.

Un tercer ejemplo se desprende de cómo se pueden usar las reglas para hacer definiciones en matemáticas. Supongamos que, en la presentación de un modelo, aparecen postulados a primera vista “neutrales” y que, repentinamente, el expositor “se saca de la manga” la definición de un nuevo concepto, al que se le exigen tales y cuales propiedades (y del cual se suponen implícitamente, tales y tales otras). “¿Por qué ese nuevo concepto y no otro?”, es una pregunta que se olvida cuando se constata que la definición tiene sentido dentro de la estructura lógica manejada y cuando, con todo rigor, se demuestran otras propiedades del concepto introducido. ¡Aquí, el “sesgo” puede ir escondido entre las propiedades que se le exigen al nuevo concepto y entre las que se supone que tiene!

La falta de espacios nos exime de seguir presentando ejemplos de fuentes de “sesgos” que aparecen aun guardando escrupulosamente las reglas del rigor matemático. Ahora, debemos hablar de otros aspectos de la metodología empleada por el profesor Ibarra.

Señalábamos, más arriba, que la teoría walrasiana del Equilibrio General y la Teoría Macroeconómica han familiarizado al economista con el uso de la matemática como instrumento del análisis económico. Lo que, quizá, es menos acostumbrado es el empleo de la matemática en el análisis económico marxista y sin embargo, existe ya una larga tradición en este empleo.

Pasémosle revista rápidamente. El propio Marx, Rosa Luxemburgo, Tugán-Baranovsky, entre otros, hicieron varios intentos por formular en términos matemáticos algunos temas de la teoría marxista, como el problema de la reproducción del capital, el de las relaciones entre los valores de las mercancías, la tasa media de ganancia del ca-

pital y los precios de producción y como el de determinar la tendencia de la tasa media de ganancia.

Sin embargo, fue Ladislao von Bortkiewicz quien sentó las bases para la utilización actual de la matemática en el análisis marxista. Fue él quien acudió a esquemas de la producción del tipo de insumo-producto, muchos años antes que Leontief, a partir de los esquemas de reproducción del capital de Marx.

Bortkiewicz estableció las ecuaciones para determinar los valores unitarios de las mercancías, concebidos como la cantidad de tiempo de trabajo necesario para producirlas.

Finalmente, atacando el llamado problema de la transformación de valores en precios, redujo el problema de la determinación de los precios de producción unitarios y de la tasa media de ganancia a un problema de vectores y valores propios de una matriz de tres por tres.

Más adelante vinieron, de una parte, los economistas encargados de la planificación soviética junto con Wassily Leontief y, de la otra, Piero Sraffa. Ellos generalizaron los modelos establecidos por los pioneros y sentaron las bases para que redescubrieran y desarrollaran, como métodos aplicados al análisis económico, los resultados de Perron y Frobenius acerca de las matrices no negativas. Es importante también mencionar el modelo lineal del crecimiento económico del matemático John von Neumann, la teoría de la dualidad en programación lineal y la teoría de juegos, asociados igualmente a este último, ya que estas contribuciones fueron importantes afluentes del actual análisis económico marxista.

Sin embargo, fueron Michio Morishima, Okishio, Seton y otros los que abordaron sistemáticamente la labor de formular en términos matemáticos las concepciones económicas de Marx. Con base en ello, estudiaron la consistencia lógica de algunos capítulos de la teoría marxista, destacaron lo que, a su juicio, es la esencia de esa teoría y

la desarrollaron en direcciones tales como la teoría de los precios de producción y la de reproducción y acumulación del capital.

En los últimos tiempos, a partir de los años setenta, ha venido desarrollándose toda una escuela de pensamiento económico y social —principalmente con sede en Estados Unidos— que se reconoce a sí misma como la escuela del marxismo analítico. Entre sus miembros se cuenta John Elster, John E. Roemer, G.A. Cohen y muchos otros investigadores. En las palabras de Roemer, quienes la forman

se encuentran profundamente inspirados por las temáticas del marxismo e intentan abordarlas mediante algunas herramientas contemporáneas de disciplinas como la lógica y la matemática, así como de la construcción de modelos. Su postura metodológica es académica. Se reconocen, de modo consistente, resultado de las tradiciones marxista y no marxista.

En particular Roemer, uno de los más destacados representantes de la escuela, arranca de Morishima, Okishio y Seton, valiéndose principalmente de la Teoría de las Matrices no Negativas, de la Programación Lineal y de la Teoría de Juegos, construye una serie de modelos matemáticos para incursionar en la teoría del valor-trabajo; en la de la formación de los precios de producción y de la tasa media de ganancia; en la teoría de la explotación y de las clases; en el problema de la perspectiva del capitalismo, etcétera.

Las conclusiones a las que llegan los autores anteriores son sumamente heterodoxas dentro de lo que es el pensamiento marxista y han surgido ya escritores marxistas [Michael A. Leobowitz, *¿Es marxismo el marxismo analítico?*] que polemizan con esas conclusiones y con la metodología usada para llegar a ellas. Por supuesto, estos escritores han tenido que dar su batalla en el terreno de las matemáticas.

Están sujetas todavía a libre discusión las posibilidades de la matemática como instrumento de análisis para la problemática económi-

ca en su conjunto y, en particular, para la problemática marxista, pero se equivocarían seriamente los analistas marxistas que llegaran a creer que pueden evitar la tarea de compenetrarse en los métodos matemáticos del análisis económico; y repetimos, no nos referimos tan sólo a los métodos estrictamente econométricos.

A nuestro juicio, en los trabajos que nos presenta ahora el profesor Ibarra, la matemática es, ante todo, un instrumento de análisis, en el sentido arriba bosquejado.

En primer lugar, toma como supuestos centrales los del modelo de producción de insumo-producto, anteriormente mencionado. En segundo lugar, se reformulan los sistemas de contabilidad nacional, principalmente en torno a cómo concebir la ganancia del capital y el concepto de reposición del capital fijo.

En tercer lugar, el profesor Ibarra logra salvar obstáculos y presentarnos un modelo dinámico, es decir, un modelo de una economía que se desarrolla en el tiempo.

Al basarse en el modelo de producción de insumo-producto, es natural que los recursos matemáticos principales en los que debe respaldarse el profesor Ibarra sean los del álgebra lineal, junto con temas conectados, como la programación lineal y la Teoría de las Matrices no Negativas.

Agregando a los instrumentos metodológicos anteriores el arma de la computación, el autor aborda de un modo original los problemas de la teoría del valor-trabajo; las cuestiones de la formación de los precios y de la determinación de la tasa de ganancia del capital en las economías capitalistas; el de la determinación de los precios en una economía socialista y otras cuestiones más, al tiempo que nos entrega un modelo matemático susceptible de ser utilizado en el estudio de las economías latinoamericanas.

Para terminar, quisiéramos agregar algunas palabras sobre cómo hace uso, el profesor Ibarra, del arma de la computación.

Como se ha dicho, la matemática es, para el profesor Ibarra, un instrumento de análisis, pero, como puede atestiguarlo cualquiera que eche mano de la matemática en el análisis económico, no es nada práctico reducirse aquí al mero establecimiento de teoremas y de sus demostraciones lógicas. Muy pronto aparecen interrogantes matemáticas muy difíciles de contestar, por lo que resultaría casi anodino esperar a resolver esas cuestiones para dar respuesta a los problemas económicos —muchos de ellos urgentes— involucrados en el análisis.

Aparece entonces la computación como un valioso apoyo, ya que por medio de ella puede aplicarse un método inductivo muy similar al método experimental de las ciencias naturales, que permite dar respuesta a los problemas económicos, si bien es cierto que dejando interrogantes matemáticas pendientes.

En América Latina, un distinguido pionero en esos métodos fue el matemático argentino Óscar Varsavsky quien también fue un destacado luchador por la libertad de nuestros pueblos. El profesor Ibarra fue colaborador de aquél y es su continuador en la aplicación y desarrollo de esos métodos. Los trabajos que aquí se presentan son ejemplos de ello.

TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN

*José Ibarra Corrales**

PREFACIO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Después de la publicación de la primera edición de este libro, en 1995, el Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc) de la UNAM, que recientemente había creado un área de economía matemática, invitó al autor a asesorar a ese grupo, en la aplicación de las ideas allí contenidas, para la construcción de un modelo de insumo-producto dinámico de la economía mexicana. El autor ya había diseñado un modelo parecido para la economía chilena, de manera que estaba probada su factibilidad.

El principal reto era conseguir los datos necesarios, por una parte, y solucionar algunos problemas teóricos y prácticos aún pendientes.

Por otra parte, la magnitud de la tarea exigía recursos extraordinarios, para lo que se concursó en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y en el Programa de Apoyo a Proyectos de Supercómputo de la UNAM, consiguiéndose apoyo pecuniario de ambas instituciones, lo que permitió, junto con el

* El autor agradece los útiles comentarios en varias etapas de la preparación de este trabajo de Alberto Rascón, Rafael Bouchain, Jaime Alejo, Abelardo Mariña y Luis Kato, aunque el texto final es de su exclusiva responsabilidad. También agradece la colaboración de Irma Delgado Martínez y Judith Flores Flores en la preparación de esta segunda edición.

apoyo del IIEc, adquirir equipo de computación y la colaboración de becarios de varias especialidades (economistas, econométricos, matemáticos y programadores). Especialmente importante ha sido la dirección de todas estas actividades por los maestros Arturo Bonilla, Rafael Bouchain y José Ramón Guzmán del IIEc.

En la actualidad, ya se tiene en operación una primera versión del modelo para México, ajustada al año 1990, el último para el cual se tienen todos los datos necesarios.

La presente versión del libro, incorpora una serie de anexos teóricos que se fueron elaborando en ese lapso, y que contaron con la discusión permanente de todo el equipo que trabajó en el modelo, así como de los valiosos comentarios de Abelardo Mariña y Luis Kato, de la UAM-Xochimilco, que colaboran con el equipo, así como de los miembros del Seminario de Economía Matemática de la Facultad de Ciencias de la UNAM, que dirigen los maestros Sergio Hernández y Paloma Zapata. También ha sido de gran valor la participación del equipo en los coloquios de Economía Matemática, desde el año 1994, hasta la fecha.

Se resaltan estos hechos que un trabajo como éste, además de los apoyos mencionados, requiere de una constante interacción entre la teoría y la práctica, de un trabajo interdisciplinario constante y de la discusión académica frecuente.

Las principales adiciones al texto de la primera edición, son: *a*] Una explicación más detallada de la división de la economía en secciones y departamentos; *b*] La demostración de la fórmula propuesta por el autor para calcular los costos de reposición del capital fijo; *c*] La modificación del sistema de ecuaciones de demanda del Sistema Lineal de Gasto; *d*] El diseño de un método para solucionar el modelo dinámico de insumo producto cuando las demandas finales crecen todas a tasas diferentes.

NUEVO ENFOQUE DE LA TEORÍA ECONÓMICA¹

En este trabajo se aboga por el reconocimiento de cuatro hechos fundamentales en el pensamiento económico.

1] El reconocimiento de que las hipótesis de Leontief [1939] y Sraffa [1960], en lo concerniente a la teoría de la producción, de que existen coeficientes fijos entre las producciones y los insumos (incluido el trabajo), ambos en unidades físicas, es mucho más cercana a la realidad, en la producción mecanizada actual, que la de sustituibilidad entre insumos, implícita en el enfoque neoclásico.

Esto tiene implicaciones teóricas y prácticas (política económica) de grandes alcances, especialmente en lo que se refiere a las explicaciones de los niveles de empleo y la distribución factorial del ingreso.

En efecto, la hipótesis de que los factores no pueden ser sustituibles lleva a aceptar la posibilidad de altos niveles de desempleo como algo permanente, e incluso inevitable en las economías capitalistas, en contraposición con la creencia neoclásica de que éste suele ser un fenómeno de carácter temporal, que se corregirá por el libre juego de las fuerzas del mercado.

Ante una situación concreta de desempleo, la explicación neoclásica irá por el lado de la existencia de salarios reales muy altos, lo que se remediaría con reajustes de salarios menores que la inflación. Frecuentemente esta receta aumenta el desempleo debido a la disminución de la demanda de los asalariados.

Una explicación alternativa indagaría sobre la existencia de una baja tasa de ahorro e inversión y de cómo las políticas de gasto público y de incentivos a la inversión en el sector privado pueden ayudar a la solución del problema.

¹ La parte teórica de este trabajo constituye una revisión de José Ibarra Corrales [1995], a la que se incorporaron varios anexos preparados posteriormente.

2] La necesidad de un enfoque dinámico de la teoría económica preconizado inicialmente por Harrod [1979] y Domar [1979], y que se ha desarrollado más en los modelos que usan la hipótesis de coeficientes fijos como el modelo de insumo producto dinámico de Leontief [1953], el modelo de Von Neumann [1945] y los desarrollos relativos a la programación lineal, como los de Dorfman, Samuelson y Solow [1958].

Uno de los defectos principales de la teoría neoclásica es su carácter estático, que se manifiesta en que las relaciones entre sus variables se refieren usualmente a un mismo periodo y, por lo tanto, se resuelven por sistemas de ecuaciones simultáneas. Cuando algunas de esas variables se refieren al pasado, ellas aparecen como datos o parámetros de los modelos explicativos, permitiendo a lo más, extrapolaciones al futuro, lo que lleva implícito la constancia de las condiciones estructurales del problema en estudio.

Ello limita tremendamente el uso de la teoría con fines predictivos, especialmente en las sociedades modernas que se caracterizan por cambios frecuentes en la tecnología, en los patrones de consumo (por la constante aparición de nuevos productos y la mercadotecnia) y en los condicionantes institucionales (por ejemplo, políticas tributarias, de seguridad social, etcétera).

Conceptualmente, una teoría será realmente dinámica, tomando en cuenta lo anterior, cuando algunas de las decisiones representadas en las variables analizadas dependen, analíticamente, de otras variables que se pueden pronosticar con certeza para el futuro, o que se establecen como metas en procesos de planificación.

El ejemplo más conocido de ello es el cálculo de las inversiones sectoriales necesarias, en un año determinado (sujeto al proceso de planificación) en el modelo dinámico de Leontief, que se efectúa por medio de los coeficientes técnicos capital-producción, que multipli-

can los aumentos de producción sectoriales programados para el futuro. Es importante hacer notar que, los coeficientes capital-producción que se usan en el cálculo mencionado no son necesariamente los de los acervos de capital, existentes en dicho año, sino que pueden ser los que surgen de un análisis de los proyectos de inversión que se están considerando ese año (entre los que está la tecnología que regirá en esos aumentos de producción). De esta manera se toma en cuenta el cambio técnico, con los últimos datos disponibles al respecto.

No es recomendable, cuando se considera el cambio técnico, el uso de los métodos usuales de solución de las ecuaciones diferenciales o en diferencias finitas, que suponen parámetros constantes. En esos métodos, lo que se calcula son las tasas de crecimiento de esas variables en el tiempo, para un periodo indeterminado (que puede prolongarse al infinito).

En muchos problemas económicos, especialmente en la planificación, esas tasas de crecimiento no son incógnitas sino variables instrumentales (por ejemplo, metas) y por lo tanto son, desde el punto de vista matemático, variables exógenas.

Ello permite plantear los problemas dinámicos por el método secuencial de cálculo en los que, en cada periodo, se plantea una fórmula de interés compuesto para las variables desfasadas en el futuro. En cada periodo se pueden cambiar, tanto los parámetros de las fórmulas como las tasas de crecimiento. Por supuesto que ello permite aplicar las ecuaciones para periodos limitados, pero en general, adecuados a los de predicción usuales.

En esta última formulación, no se pueden presentar los frecuentes problemas que aparecen en la primera, como podemos ver, esto es debido a la incompatibilidad de las condiciones iniciales; que conducen a valores negativos para ciertas variables, lo que no tiene sentido en problemas económicos.

3] La necesidad de distinguir entre diversos grupos sociales con intereses distintos, a menudo antagónicos. A este respecto, conviene señalar que implícitamente en los planteamientos neoclásicos se elude este problema, al considerar solamente a un habitante promedio en el análisis, tanto en su papel de receptor de ingresos, como en el de consumidor, haciendo caso omiso de las enormes disparidades iniciales de sus dotaciones iniciales de recursos y de sus niveles de ingreso, así como de las condiciones en que participan en los procesos de producción.

Cuando menos se debe incluir en el análisis las clásicas categorías de Marx, de asalariados y capitalistas, aunque en la realidad actual de los países latinoamericanos, parece indispensable considerar separadamente a los productores y trabajadores urbanos y rurales, así como a los artesanales. Por otra parte, también es imperativo separar la gruesa categoría de capitalistas (que podría denominarse más propiamente propietarios) en la de rentistas y empresarios.

4] Por último, también es necesario poner énfasis en la necesidad de reconocer el funcionamiento de los mercados y de las preferencias de los consumidores, que se expresan mediante cambios en los precios de los diferentes bienes y servicios.

A este respecto hay que aprovechar los avances que ha hecho la teoría neoclásica, que se ha concentrado en esos problemas; lo que no quiere decir que no exista necesidad de perfeccionarla, especialmente en lo que se refiere a introducir en ella un enfoque dinámico, en el que las expectativas y los fenómenos financieros, desempeñan un papel de gran importancia.

Como se puede apreciar en el desarrollo teórico que se expone a continuación, y en el ejemplo numérico, no existe ninguna incompatibilidad entre la teoría del valor trabajo en la determinación de la producción y la teoría de la utilidad marginal en la determinación de la demanda, como lo expone Johansen [1977].

EL ESQUEMA DE INSUMO PRODUCTO USADO

Es necesario aclarar, en primer lugar, que en este trabajo se usa un ordenamiento de los bienes y servicios distinto del convencional en las cuentas nacionales y las matrices de insumo producto habitualmente en uso.

En ellos, las diversas ramas producen indistintamente bienes o servicios intermedios (insumos corrientes), de inversión, o de uso final para el consumo o la exportación. Los bienes de inversión, tanto de capital fijo, como los destinados al aumento de los inventarios, necesarios para los aumentos futuros de la producción, se suman a los destinados al consumo final o a las exportaciones, constituyendo el producto de la economía.

El desarrollo matemático de este trabajo nos lleva a la conclusión de que dichos bienes de inversión se comportan de manera similar a los insumos corrientes, en el sentido de que se pueden determinar como el producto de ciertas matrices (que se especifican más adelante), por los niveles de producción de las distintas ramas.

Si esos bienes de inversión se presentan como matrices por origen y destino de los bienes de inversión, se pueden superponer con la matriz de transacciones corrientes, formando un conjunto de bienes intermedios.

Si bien es cierto que el aspecto físico de algunos de estos bienes, como es el caso de los bienes de capital fijo, indujo a clasificarlos como "bienes terminados", también lo es que desde un punto de vista económico, se les puede clasificar como bienes intermedios, ya que directamente no satisfacen ninguna necesidad humana.

Hecha esta aclaración, se particionan las producciones de aquellas ramas diferentes que producen simultáneamente bienes intermedios y finales, en ramas, de acuerdo con las proporciones de las mis-

mas que se destinan a cada uno de esos usos. Desde luego que ésta es una distinción analítica, y no ignora el hecho de que en la realidad hay empresas que producen simultáneamente ambos tipos de bienes. Si se parte de una matriz de insumo-producto ya calculada, y no se dispone de elementos adicionales para distinguir diferencias en los coeficientes de insumos que pueda haber en la producción de ambos tipos de bienes, se supondrá que ambas tienen los mismos coeficientes que los de la matriz original.

Una vez hecho lo anterior, se ordenan las ramas de manera que aquellas que sólo producen bienes intermedios (de acuerdo con la nueva definición de los mismos), estén primero, y al final, las que producen bienes finales. Esto permite agregar ambos tipos de bienes en los dos grandes departamentos definidos en el modelo de Marx, lo que tiene ventajas analíticas que se verán en el desarrollo de este trabajo.

Si resultan n ramas que producen bienes intermedios y m que producen bienes finales, la matriz particionada del esquema estático total es de la siguiente forma:

$$a) \begin{bmatrix} Q_I \\ Q_{II} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_I & B_{II} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_I \\ Q_{II} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ Y^f \end{bmatrix}$$

En que los subíndices I y II , se refieren a los dos departamentos mencionados. Y el vector de demandas finales es Y^f . Hay que hacer notar que, en este esquema, siempre se tiene que $Q_{II} = Y^f$, y que, $Q_I = B_I Q_I + B_{II} Y^f$

Lo anterior se puede escribir también como:

$$b) Q = B^* Q + Y$$

En que:

$$B^* = \begin{bmatrix} B_I & B_{II} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; Q = \begin{bmatrix} Q_I \\ Y^f \end{bmatrix} y, Y = \begin{bmatrix} 0 \\ Y^f \end{bmatrix}$$

Las matrices B_I y B_{II} , son de dimensiones $n \times n$ y $n \times m$, respectivamente, y las matrices de ceros de la parte inferior, son de dimensiones $m \times n$ y $m \times m$.

En el modelo dinámico, las ecuaciones son:

$$c) \begin{bmatrix} Q_I(t) \\ Q_{II}(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_I & B_{II} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_I(t) \\ Q_{II}(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} C_I & C_{II} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_I(t+1) - Q_I(t) \\ Q_{II}(t+1) - Q_{II}(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ Y^f(t) \end{bmatrix}$$

Debido a que, siempre, $Q_{II}(t) = Y^f(t)$, la primera línea de la fórmula anterior se puede escribir como:

$$d) Q_I(t) = B_I Q_I(t) + B_{II} Y^f(t) + C_I (Q_I(t+1) - Q_I(t)) + C_{II} [Y^f(t+1) - Y^f(t)]$$

O bien, como:

$$e) Y(t) = B^* Q(t) + C^* (Q(t+1) - Q(t)) + Y(t)$$

En que:

$$C^* = \begin{bmatrix} C_I & C_{II} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

En general, en el desarrollo matemático de este trabajo, se usarán las ecuaciones matriciales de los incisos b) y e). Las ecuaciones matriciales a), c) y d), que son totalmente equivalentes, se usarán solamente para ciertas demostraciones de carácter matemático.

Otro elemento importante en el esquema propuesto consiste en considerar, de manera separada, los requisitos directos e indirectos derivados de las demandas finales de cada grupo social, lo que lleva al estudio de una matriz de insumo-producto completa para cada uno de esos grupos. A cada una de esas matrices se les denomina secciones de la economía.

A este respecto, se considera que, a lo menos, se deben considerar dos Secciones, una destinada a la producción para los asalariados y otra para los capitalistas. La variable fundamental que une a las diversas secciones es el empleo.

En un ejemplo numérico efectuado con matrices de diez sectores productivos (que no se analiza en detalle en este trabajo, pero del cual se presenta un cuadro en el resumen final), se consideró un grupo social adicional, el de los rentistas.

En el ejemplo numérico más detallado que se comenta en este trabajo, se usaron los dos grupos sociales tradicionales y cuatro sectores de producción (véase anexo).

ALGUNOS ASPECTOS SOBRESALIENTES DEL ENFOQUE DINÁMICO PROPUESTO

Un primer aspecto que cabe mencionar, es que en un modelo dinámico cada variable del modelo estático de insumo producto lleva asociada su tasa de crecimiento hacia adelante, lo que enriquece el análisis sobre todo en un contexto de planificación, en que muchas de esas tasas constituyen metas a alcanzar. En los planteamientos usuales de

los problemas dinámicos (de ecuaciones diferenciales o en diferencias finitas), esas tasas están implícitas en el planteamiento del problema. En el esquema que aquí se propone esas tasas aparecen explícitamente desde el planteamiento inicial.

En el esquema teórico que se presenta más adelante, el cálculo de la reposición de los bienes de capital fijo, así como de las inversiones fijas y de las inversiones en existencias de insumos, necesarias para el crecimiento (estas dos últimas multiplicadas por una matriz diagonal de las tasas de crecimiento hacia adelante de las producciones), se pueden expresar como el producto de ciertas matrices (cuyo cálculo se especifica), por los niveles de producción, de la misma manera que los insumos corrientes se calculan multiplicando la matriz de coeficientes de insumo producto por los niveles de producción.

Lo anterior nos lleva a la posibilidad de sumar, matricialmente, todas estas matrices con la de insumos corrientes, para formar una matriz aumentada, dinámica, en que todas las inversiones se consideran como insumos. La inversión de la diferencia entre la matriz unitaria y la matriz dinámica, multiplicada por la demanda final de consumo, lleva al cálculo de los niveles de producción. Del producto del vector de coeficientes de trabajo por dicha inversa se obtienen, por otra parte, los valores dinámicos.

En este enfoque, derivado del planteamiento dinámico, las inversiones de reposición de los bienes de capital fijo se consideran como el costo de poder mantener, en el futuro inmediato, los niveles de producción ya alcanzados.

Las inversiones para el crecimiento, tanto en bienes de capital fijo como en existencias de insumos corrientes, son costos para poder aumentar los niveles de producción actuales a tasas especificadas. Esas tasas son decisiones individuales de los productores, en una economía no planificada. En el caso de una economía planificada, esas tasas son

funciones de una tasa global de crecimiento de los consumos per cápita y de las elasticidades-consumo de las demandas de los diferentes bienes.

El considerar las inversiones en demanda intermedia, en lugar de en la demanda final, lleva a redefinir el producto de una economía que sólo estaría constituido por el consumo final, más el saldo de la balanza comercial.

Por supuesto que también hay que redefinir el valor agregado, que estaría compuesto de los salarios y las ganancias para consumo de los capitalistas ya que el ahorro de los mismos ya está considerado, financiando el costo de las inversiones.

En el caso de que existan ahorros o desahorros por parte de otros grupos sociales, ellos solo conciernen a las posposiciones o adelantos del consumo entre esos hogares. Si, por ejemplo, los asalariados ahorran, ello financiaría un mayor consumo de los capitalistas.

Entre los resultados de esta manera de contabilizar las inversiones, destaca el que dice que las ganancias para consumo que los capitalistas obtienen en la sección 1 (en su relación con los asalariados), medidas en precios relativos al salario, son idénticas con el monto total de los salarios que ellos deben pagar para fabricar los bienes para su consumo final (incluidos los insumos necesarios para ello). Este resultado ya lo había establecido en 1977 Kalecki [1977].

La importancia de este resultado es que el consumo de los capitalistas depende totalmente del resultado de sus relaciones con el mercado de los bienes salarios.

Para los interesados en la teoría del valor trabajo, se establece, además, que esas mismas ganancias son idénticas al trabajo no pagado en el total de la economía (véase la ecuación 67).

Marx decía que el total del trabajo no pagado en el total de la economía, debía ser igual al total de las ganancias generadas en toda la economía. Además de la diferencia en el concepto de ganancias, que

en este esquema incluye solamente las que sobran a los capitalistas después de financiar las inversiones, la diferencia entre ambas proposiciones está en que en la comparación no hay que incluir las ganancias que los capitalistas obtienen en su comercio entre ellos mismos (sección 2 de la economía), que son nulas cuando se suma para la totalidad de ese grupo social.

Otro resultado interesante es que el total de la producción bruta de la sección 1, medida en precios relativos al salario, son idénticas al total de la producción bruta de toda la economía, medida en valores.

También se obtiene que el consumo total de los asalariados, medido en precios, es igual a ese mismo consumo, medido en valores, multiplicado por la tasa de explotación más la unidad:

$$CTAS_p = CTAS_y(1 + \sigma)$$

También se verifica que el valor agregado del departamento I (medios de producción), es idéntico al capital constante del departamento II (bienes de consumo), tanto en valores como en precios en cada sección de la economía y, tanto en reproducción simple como en la ampliada.

Dicha relación la estableció Marx, en valores:

$$C_{II} = c_I + p_I$$

Pero solamente para reproducción simple.

UN EJEMPLO NUMÉRICO DEL ENFOQUE PROPUESTO

Los ejemplos que se presentan en el anexo, siguen las proposiciones teóricas del autor en este trabajo, considerando solamente los dos grupos sociales clásicos: asalariados y capitalistas, y un mínimo de cua-

tro sectores productivos, lo que permite distinguir entre insumos corrientes y bienes de capital fijo (entre los medios de producción); y dos bienes de consumo final, en que uno es de consumo esencial y el otro de lujo (por ejemplo: un bien de consumo durable), lo que permite contrastar la evolución diferente de sus tasas de crecimiento.

Siguiendo el esquema analítico de Marx, los primeros dos bienes pertenecen al departamento I, de medios de producción y los dos últimos, al departamento II, de bienes de consumo.

En el esquema propuesto por el autor, se plantea un problema de insumo-producto dinámico separado para el consumo de cada grupo social, a los que se denomina secciones. En la sección 1, se analiza la producción total necesaria para el consumo de los asalariados; y la sección 2, para el consumo de los capitalistas.

Como se verá más adelante, esta división en secciones permite un avance considerable para entender el funcionamiento de la economía.

En los ejemplos numéricos se especifican los coeficientes de insumo producto, de insumos corrientes (incrementales) de capital-producción, así como los de trabajo de los distintos sectores. En el anexo, sólo se reproducen estos datos para el escenario 3. En los escenarios 1 y 2 los datos son los mismos, excepto los que se refieren a las tasas de crecimiento.

De acuerdo con las especificaciones teóricas que se detallan más adelante, se indican también las vidas útiles de los bienes de capital fijo y las tasas de crecimiento de las producciones brutas en el pasado, que son necesarias para el cálculo de las reposiciones de los bienes de capital fijo (ecuación 24); así como los periodos de producción de los sectores, que son indispensables para el cálculo de las inversiones necesarias en existencias de insumos corrientes (ecuación 30).

También se especifican los parámetros de las funciones lineales de gasto para los asalariados y capitalistas para un salario monetario

igual a la unidad (que es el numerario del sistema) y un nivel dado del consumo total de los capitalistas. Ello permite el cálculo de las elasticidades-consumo de la demanda de los bienes finales para ambos grupos sociales, que son las que determinarán las tasas de crecimiento de los diferentes bienes de las demandas finales de dichos grupos (ecuación 12).

Un primer cálculo que se hace con base en los datos anteriormente especificados, es el de los valores. Estáticos en el escenario 1, que es una situación de reproducción simple, y dinámicos en los escenarios 2 y 3, ambos en situaciones de reproducción ampliada.

Como se explica en la parte teórica, la resolución del problema dinámico (que implica el cálculo de la matriz inversa dinámica) requiere, en principio, la inversión de tantas matrices como sectores se detallan en la economía. Sin embargo, en el ejemplo numérico, se ha hecho un cálculo simplificado.

En el escenario 1, de reproducción simple, todas las demandas finales crecen a la misma tasa, que es la tasa general de crecimiento de la población (g), por lo que basta invertir una sola matriz $[I-B]$, tanto para la sección 1 como de la 2 de la economía.

En los escenarios 2 y 3, en cambio, se supone que el consumo total de la economía crece a la tasa g (10%), que es la tasa a que crece la sección 1, ya que el salario real de los asalariados es constante y el crecimiento proporcional de los consumos se debe al crecimiento del empleo. Los elementos de cambio diferenciado de las tasas de crecimiento de las demandas finales provienen solamente de los bienes de consumo 3 y 4 en la sección de los capitalistas, debido a sus elasticidades-consumo distintas.

Para la sección 1 de esos escenarios, basta con la inversión de una matriz, como en el escenario 1; $[I-B-Cg]$, y para la sección 2, se invirtieron las matrices dinámicas correspondientes a los bienes 3 y 4, con

las respectivas tasas de crecimiento de sus demandas finales. Una vez obtenidas las producciones directas e indirectas de todos los sectores correspondientes a esas dos demandas finales y calculadas las relaciones interindustriales de ellas, el cálculo final se hace sumando esos dos cálculos parciales.

El cálculo siguiente es el de los precios, para el que se supone una situación competitiva, definida por la condición de que en todos los sectores se tiene la misma tasa de ganancia para el consumo sobre los capitales fijos y circulantes necesarios para las producciones de los mismos. El precio competitivo de mercado de cada bien se calcula como el valor dinámico del mismo más la tasa general de ganancia para el consumo, multiplicada por el valor, en precios, del capital total que se requiere directa e indirectamente para su producción.

Se obtiene un sistema de ecuaciones en que la tasa de ganancia promedio para el consumo depende de todos los precios y cada precio depende de dicha tasa (ecuaciones 56 y 59). Como es un sistema algebraicamente muy complejo (ya que las demandas finales dependen de los precios de una manera no lineal), se resuelve por iteración computacional.

Con lo anterior se tiene resuelto un problema de equilibrio general competitivo en que se pueden calcular todas las variables de insumo-producto, para lograr un equilibrio intertemporal de todos los mercados de bienes y un cálculo del empleo total, aunque éste no tiene por que coincidir con la población económicamente activa.

El escenario 1 corresponde a uno de reproducción simple per cápita, en que toda la economía crece de manera proporcional a la tasa que crece la población.

En los escenarios 2 y 3, se supone que la población económicamente activa de los capitalistas es constante, y por lo tanto, el ingreso per cápita de los capitalistas crece a la misma tasa que el consumo total de la economía. Para los asalariados en cambio, se supone que el

salario real es constante y el crecimiento del consumo per cápita es nulo, de manera que el consumo total de los asalariados crece con el empleo, el que, a su vez, lo hace a la tasa general del consumo del total de la economía.

Como ya se indicó, el escenario 1 corresponde a una situación de reproducción simple per cápita. El 2, a un año posterior al del 1, en que el consumo total de la economía comienza a crecer a la tasa de 10% anual, financiando dicho crecimiento por un descenso del consumo de los capitalistas. Como se puede apreciar, en los cálculos del ejemplo, ello ocasiona un descenso en el consumo total de la economía y en el empleo total.

El escenario 3, corresponde a un año posterior al del 2, en el que se ha recuperado el consumo de los capitalistas del escenario 1, lo que lleva a un mayor empleo y consumo total de la economía. Es interesante notar que en la diferencia entre los escenarios 3 y 1, se comprueba que el aumento en el consumo total de la economía es el mismo, medido en valores que en precios y, además, es igual al aumento del empleo. Sin embargo, en las secciones 1 y 2, los cambios en el consumo son diferentes medidos en valores que en precios.

También se puede comprobar una reducción en la tasa de explotación, medida como el cociente entre los consumos de los capitalistas y asalariados, ambos medidos en valores.

Siguiendo el esquema de Sraffa [1960], en el gráfico 1, y con base en los datos del escenario 3, calculados con diferentes tasas de ganancia para el consumo, se presentan los precios relativos al salario real de los cuatro bienes del modelo, donde se puede apreciar que todos los precios competitivos relativos al salario, guardan una relación inversa con respecto al salario real.

En el ejemplo, los bienes de capital, que a salarios muy bajos, tienen los precios competitivos más altos, descienden por debajo de los bienes

de consumo durable, cuando aumenta el salario real. Si el salario real sigue subiendo, los precios de los bienes de capital siguen bajando, llegando a ser inferiores a los de consumo esencial.

Siempre en el contexto de Sraffa, en el gráfico 2, se puede comprobar que: se verifica una relación inversa entre el salario real y la tasa de ganancia para el consumo.

La comparación de los tres escenarios, que se hace en unos cuadros resumidos, en los que no aparecen los sectores sino solamente los departamentos, muestra que para pasar de la reproducción simple a la ampliada se requiere de una disminución del consumo de los capitalistas y, simultáneamente, a una disminución del consumo total de la economía y del empleo total de la misma.

Una vez recuperado el consumo de los capitalistas del primer escenario, se observa que aumenta considerablemente el consumo de los asalariados (lo que implica una disminución de la tasa de explotación, aún con un salario real constante); con la diferencia que la economía pasó del estancamiento a un crecimiento sostenido.

Gráfico 1
TASA DE GANANCIA Y SALARIO REAL

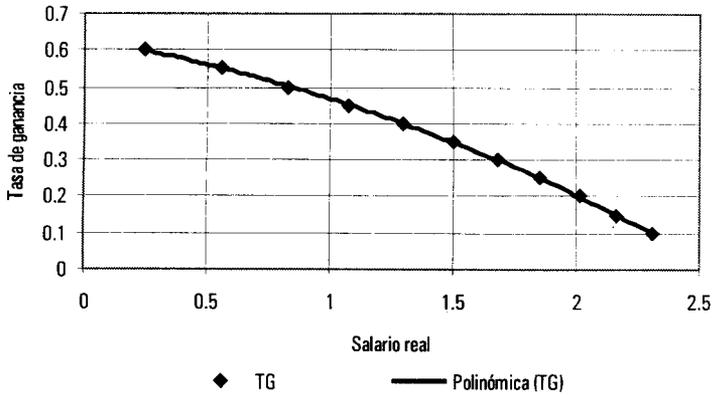


Gráfico 2
SALARIO REAL Y PRECIOS

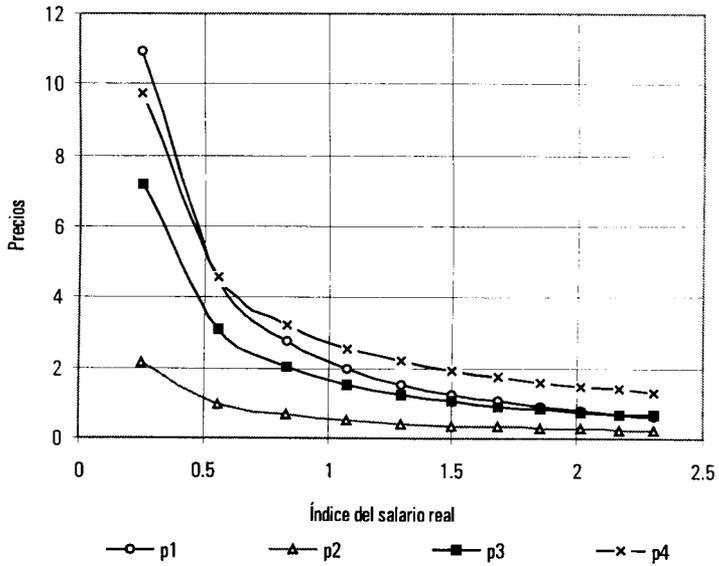


Gráfico 3
FUNCIONES DEMANDA-CONSUMO DEL SISTEMA DE GASTO
POR ESTRATOS DE CONSUMO

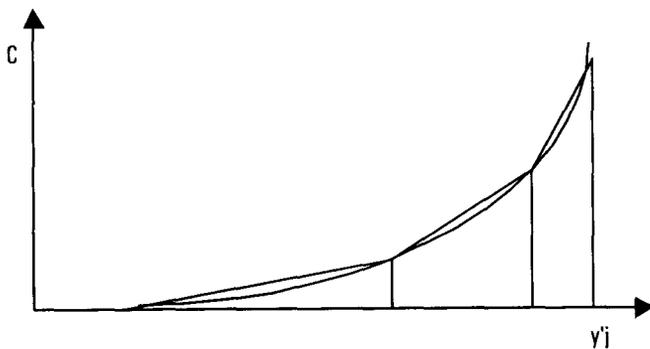
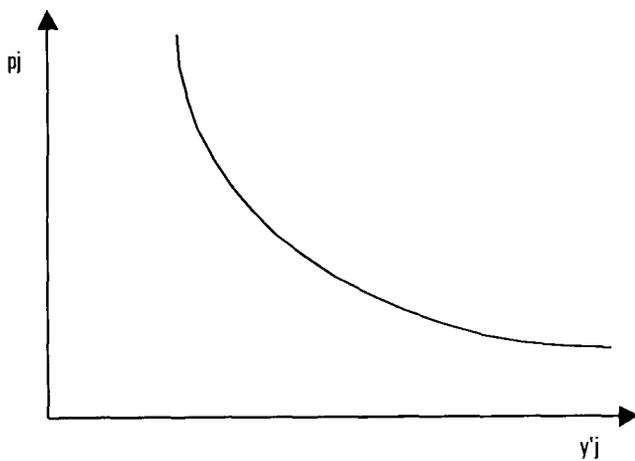


Gráfico 4
FUNCIONES DEMANDA-PRECIO DEL SISTEMA
LINEAL DE GASTO



LA DEMANDA

En lo que se refiere a la demanda de los distintos bienes y servicios de consumo de los hogares, se respeta la teoría basada en las preferencias de los consumidores, de amplio desarrollo en el mundo occidental, y se hace un intento por expresarla en forma dinámica.

La consistencia del modelo requiere que las funciones de demanda que se usen sean consistentes entre ellas, lo que en términos prácticos quiere decir que conformen un sistema de ecuaciones de demanda, y no un conjunto de estimaciones para bienes o servicios independientes.

El sistema de esas funciones más conocido, y ampliamente usado en el mundo, es el diseñado por Stone [1954], denominado sistema lineal de gasto que, a pesar de su gran simplicidad matemática, cumple con los requisitos teóricos necesarios. Aquí se agregó un aspecto no considerado en la versión original de Stone, relativo al tamaño de los hogares y al número de perceptores por hogar, sintetizados en un parámetro de dependientes por cada perceptor que aparece como muy importante al clasificar los hogares por estratos de ingreso, en las encuestas de ingresos y gastos de los hogares de México, que calcula periódicamente el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Adicionalmente, como se verá más adelante, se formuló una versión dinámica de ese esquema, que era indispensable para este modelo.

Las ecuaciones de gasto

Para cada sección (h), se conoce una función de demanda, especificada de acuerdo con la función lineal de gasto [Stone, 1954], en que el gasto en el bien “ i ” de cada perceptor (y sus dependientes), depende de

su consumo total y de todos los precios de los bienes y servicios de consumo. La función, para el bien "i", es:

$$1) \beta^h p_i y_i^h = \beta^h p_i \bar{y}_i^h + b_i^h [C^h - \beta^h \sum_j p_j \bar{y}_j^h] \quad (h=a,c)$$

($i=1, 2, \dots, n$)

En que:

a = Asalariados

c = Capitalistas

p_i = Precio del bien de consumo "i"

y_i^h = Consumo per cápita del bien "i", del grupo social "h"

\bar{y}_i^h = Consumo mínimo per cápita del bien "i", por el grupo social "h"

b_i^h = Propensión marginal a consumir, el bien "i", del grupo social "h", con la condición: ($\sum_j b_j = 1$)

C^h = Consumo total del preceptor "h", y sus dependientes

β^h = Número de dependientes por cada preceptor (incluido él mismo), del grupo social "h"

La ecuación 1) se puede transformar, dividiendo ambos miembros por el precio del bien i, y multiplicando y dividiendo el segundo término del segundo miembro por:

$$\bar{y}_i^h \beta^h \sum_j p_j \bar{y}_j^h$$

$$2) \quad b_i^h y_i^h = b_i^h \bar{y}_i^h \frac{\beta^h \sum_j p_j \bar{y}_j^h (C^h - \beta^h \sum_j p_j \bar{y}_j^h)}{p_i \bar{y}_i^h \beta^h \sum_j p_j \bar{y}_j^h}$$

Se define

$$3) g^* = \frac{C^h - \beta \sum_j p_j \bar{y}_j^h}{\beta \sum_j p_j \bar{y}_j^h}$$

que es la tasa total de crecimiento del consumo del grupo social "h" entre el consumo mínimo y el actual.

Y si llamamos c_i^h , a la propensión media a consumir el bien "i",

$$4) c_i^h = p_i \bar{y}_i^h \frac{1}{\sum_j p_j \bar{y}_j^h}$$

$$5) y_i^h = \bar{y}_i + \bar{y}_i \frac{b_i^h}{c_i^h} g^* \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

La elasticidad-consumo de la demanda del componente "i" (ε_i^h), del vector de demanda, es:

$$6) \varepsilon_i^h = \frac{b_i^h}{c_i^h} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Introduciendo 6) en 5) y factorizando, se tiene:

$$7) y_i^h = (1 + \varepsilon_i^h g^*) \bar{y}_i^h \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Esta fórmula rige para un periodo largo (el cual transcurre entre el

año en que regía el consumo mínimo y el actual). Expresando esa misma fórmula en términos de dos años consecutivos, se tendrá:

$$8) y_{i(t)}^h = (1 + \varepsilon_i^h \bar{g}) y_{i(t-1)}^h \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

En que \bar{g} es la tasa de crecimiento anual promedio del consumo per cápita del grupo social "h".

El consumo, del bien i por grupo social "h", cuya población perceptor de ingresos es N^h , es:

$$9) Y_{it}^h = (1 + \varepsilon_i^h \bar{g}) y_{i(t-1)}^h N_{(t-1)}^h \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Si la población de ese grupo social crece a la tasa δ^h , se tiene:

$$10) N_{(t)}^h = [1 + \delta_{(t)}^h] N_{(t-1)}^h$$

de manera que:

$$11) Y_{(t)}^h = (1 + \varepsilon_i^h \bar{g}) [1 + \delta_{(t)}^h] Y_{(t-1)}^h$$

Denominando: $g_{i(t)}^{hf}$, a la tasa de crecimiento de las demandas finales por los bienes o servicios producidos por el sector "i", se tiene que, aproximadamente:

$$12) g_{i(t)}^{hf} = [\delta_{(t)}^h + \varepsilon_i^h \bar{g}] \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

De manera que:

$$13) Y_{(t)}^h = [I + \hat{G}_{(t)}^{hf}] Y_{(t-1)}^h$$

en que la matriz diagonal $\hat{G}_{(t)}^{hf}$, está formada con los elementos del sistema de ecuaciones 12.

Las ecuaciones lineales de gasto tienen el defecto de que las elasticidades-consumo de la demanda de los bienes de consumo esencial, aunque son menores a la unidad, aumentan con el alza del ingreso en vez de disminuir, como lo indica la evidencia empírica. Para los bienes no esenciales, aunque sus elasticidades son mayores que la unidad, disminuyen con el aumento del consumo, en vez de aumentar como se espera, en especial para conjuntos de ellos.

Este inconveniente se subsana, en parte, si las ecuaciones lineales de gasto se aplican a estratos sucesivos de gasto (véase el gráfico 3), de manera que sus parámetros cambian para cada estrato, aproximando la curva de la verdadera función de gasto, por varios segmentos sucesivos de rectas.

En lo que se refiere a las funciones demanda-precio-propio, ellas tienen la forma apropiada a la de la teoría (véase el gráfico 4).

LA OFERTA, EN EL ESQUEMA DE INSUMO PRODUCTO DINÁMICO

El esquema clásico, de Leontieff para el modelo dinámico [Leontieff, 1953], es:

$$14) Q_{(t)}^h = MQ_{(t)}^h + K(Q_{(t-1)}^h - Q_{(t)}^h) + [I + \hat{G}_{(t)}^f] Y_{(t-1)}^{hf}$$

En que:

$Q_{(t)}$ = Vector de producciones brutas, en el periodo (t)

M = Matriz de coeficientes técnicos de insumos corrientes

K = Matriz de coeficientes técnicos (incrementales), de capital fijo-producción

$Y_{(t)}^{hf}$ = Vector de consumos de los hogares, para el grupo social "h"

Introduciendo 13) en 14),

$$15) Q_{(t)}^h = MQ_{(t)}^h + K(Q_{(t-1)}^h - Q_{(t)}^h) + [I + \hat{G}_{(t)}^f] Y_{(t-1)}^{hf}$$

Éste es un sistema de ecuaciones en diferencias finitas, no homogéneas, cuya solución general convencional ha sido fuertemente criticada por Pasinetti [1986]. Sus principales objeciones son: a) requiere que los parámetros sean constantes, lo que impide analizar el cambio técnico, que es uno de los hechos más destacados en la economía actual y b) la solución que ofrece es la de una tasa única de crecimiento para todos los sectores, lo que contradice las tendencias recientes que indican que dichas tasas difieren para los distintos sectores.

A esas críticas agregaríamos, la frecuente ocurrencia de oscilaciones, las que provienen de las soluciones de la parte homogénea del sistema, y la posibilidad de obtener valores negativos para algunas variables (lo que depende de las condiciones iniciales), lo cual no tiene sentido económico.

Aquí, se opta por una presentación diferente del problema, basada en una simple transformación algebraica.

La ecuación para la línea "i", del sistema 15 es:

$$16) Q_{j(t)}^h = \sum_j m_{ij(t)} Q_{j(t)}^h + \sum_j k_{ij(t)} (Q_{j(t+1)}^h - Q_{j(t)}^h) + (1 + g_{i(t)}^f) Y_{i(t-1)}^{hf}$$

Cada término de la segunda sumatoria se multiplica y divide, simultáneamente por: $Q_{j(t)}^h$, y se denomina:

$$17) g_{j(t)} = \frac{(Q_{j(t+1)}^h - Q_{j(t)}^h)}{Q_{j(t)}^h} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

a la tasa de crecimiento (hacia adelante) de la producción bruta de los bienes o servicios del sector "i" la ecuación 16 se puede escribir como:

$$18) Q_{i(t)}^h = \sum_j m_{ij(t)} Q_{j(t)}^h + \sum_j g_{j(t)} k_{ij(t)} Q_{j(t)}^h + (1 + g_{i(t)}^f) Y_{i(t-1)}^{hf}$$

Volviendo a la notación matricial, la ecuación 17 se puede escribir como:

$$19) Q_{(t)}^h = M Q_{(t)}^h + K \hat{G}_{(t)} Q_{(t)}^h + (I + \hat{G}_{(t)}^f) Y_{i(t-t)}^{hf}$$

En que la matriz diagonal $\hat{G}_{(t)}$, está formada por los elementos de las ecuaciones 18.

La ecuación 19, sin embargo, no considera dos elementos importantes de la demanda, que muy pocos autores han tratado.

El primero es la demanda de bienes de capital fijo, destinado a reponer aquella parte de los acervos de capital que deben ser retirados de la producción, a finales del periodo "t", debido al término de su vida útil.

El segundo se refiere a la necesidad de aumentar la inversión que las empresas deben tener en existencias de insumos corrientes, cuando se espera un crecimiento futuro de las producciones brutas.

Uno de los autores que toma ambos elementos en consideración es Pasinetti [1986]; sin embargo, el planteamiento que se hace al respecto es diferente del que aquí se propone.

LA REPOSICIÓN DEL CAPITAL FIJO

En primer lugar, es necesario aclarar que el análisis de la reposición es completamente diferente del concepto de depreciación del capital fijo que se usa comúnmente en teoría económica. El primero tiene que ver con la demanda de bienes de capital fijo derivada del retiro efectivo de la producción de acervos que están colaborando en la producción durante el periodo en estudio, a causa del fin de su vida útil. El segundo, es un cálculo financiero de las reservas que hacen las empresas para reponer el valor monetario de las inversiones que se hicieron en los acervos existentes, cuando ellos deban ser retirados de la producción llegado el término de sus vidas útiles. La diferencia entre el valor de reposición de los activos fijos en operación y la suma de las reservas de depreciación, que se han hecho sobre ellos, mide el valor de los acervos netos, que toma en cuenta la capacidad de producción que tienen para el futuro, y el uso que ellos han tenido hasta el momento.

Para ver más claramente la diferencia entre ambos conceptos, se puede pensar en el caso de una empresa nueva, cuyos bienes de capital fijo tienen una vida útil de diez años. Durante cada uno de esos años, la empresa calcularía las reservas de depreciación y, sin embargo, no tendría ninguna demanda de reposición de activos fijos.

La única manera correcta de calcular la reposición de una empresa determinada es el denominado registro de inventarios permanentes, en los que se anota el monto de cada adquisición de capital fijo, junto con su vida útil prevista.

El análisis anual de esos registros indica cuáles de esos bienes deben ser dados de baja al final del año y, por lo tanto, reponerlos. Sin embargo, ese procedimiento no se puede expresar en una fórmula.

La fórmula que aquí se desarrolla, sólo sirve para el caso especial en que la producción bruta crece a una misma tasa constante durante todo el periodo de vida útil de cada bien de capital.

En el caso más general, en que las técnicas de producción están cambiando continuamente, y fieles a la hipótesis de coeficientes técnicos constantes, para cada técnica específica, es necesario distinguir cuanto de la producción total de un bien "j", en un año determinado "t", fue fabricada con la ayuda de cada uno de los bienes de capital que se invirtieron en los años anteriores.

Si nos interesa la reposición de los bienes de capital fijo producidos por el sector "i", que se usan en la producción de los bienes producidos por el sector "j", en el año "t", y que tienen una vida útil n_{ij} , hay que descomponer dicha producción bruta ($Q_{j(t)}$) en n_{ij} componentes, cada uno de los cuales fue fabricado con la colaboración de un bien de capital fijo que entró en producción en un año diferente, lo que se indicará por un índice superior indicativo de esos años

$$20) Q_{j(t)} = Q_{(t)}^{t-n_0} + \dots + Q_{(t)}^{t-1}$$

Si dichas producciones parciales crecieron a la misma tasa g_j^{**} se tiene que:

$$21) Q_{j(t)} = Q_{(t)}^{t-n} [1 + (1+g_j^{**}) + \dots + (1+g_j^{**})^{n_{ij}-1}]$$

Multiplicando ambos miembros de 21, por $(1+g_j^{**})$

$$22) Q_{j(t)}(1+g_j^{**}) = Q_{(t)}^{t-n} [(1+g_j^{**}) + \dots + (1+g_j^{**})^{n_{ij}}]$$

Restando 21) de 22)

$$23) Q_{j(t)}g_j^{**} = Q_{(t)}^{t-n} [(1+g_j^{**})^{n_{ij}} - 1]$$

A fines del año "t", se dejará de producir la porción $Q_{(t)}^{t-n}$, de la producción total. Su proporción con respecto a este total, que denominaremos r_{ij} , es:

$$24) r_{ij} = \frac{g_j^{**}}{[(1+g_j^{**})^{n_{ij}} - 1]}$$

Es importante destacar que la fórmula indica que mientras más alta sea la tasa de crecimiento de la producción de un sector, más pequeño es el coeficiente de reposición de sus bienes de capital fijo.

También es interesante la semejanza formal entre la fórmula 24), con la fórmula del fondo acumulativo de depreciación (que se puede encontrar en los manuales de fórmulas financieras). Dicha fórmula es:

$$25) d_{ij} = \frac{i}{[(1+i)^{n_{ij}} - 1]}$$

en que "i", es la tasa de interés. Esta fórmula, multiplicada por el monto de la inversión inicial, indica el monto de las reservas anuales que hay que hacer, para recuperar esa inversión al final de las vidas útiles de los bienes de capital que la conforman, si esas reservas se van invirtiendo a interés compuesto, para que esos intereses ayuden a recuperar dicha inversión.

La inversión en reposición de los bienes de capital fijo producidos por el sector “*i*”, usados por el sector “*j*”, es:

$$26) R_{ij(t)} = k_{ij(t)} r_{ij} Q_{j(t)}$$

El vector de inversiones en reposición, por sector de origen de los bienes de capital, es:

$$27) IR_{(t)} = K_{(t)} \oplus R$$

En que el símbolo entre ambas variables, indica una multiplicación matricial especial, en que los elementos de ambas matrices se multiplican término a término.

LAS INVERSIONES NECESARIAS EN EXISTENCIAS DE INSUMOS CORRIENTES

En general, una empresa del sector “*j*”, debe mantener una cierta cantidad de insumos corrientes, procedentes del sector “*i*” almacenados (IEX_{ij}) para que sus procesos de producción no se interrumpan por falta de abastecimiento de esos insumos. Aquí supondremos que el monto de esas existencias, necesarias para la producción, son proporcionales al monto de los insumos anuales que se requieren para la producción (m_{ij}), y al tiempo, en fracciones de año que demora la producción en cada empresa, desde que comienza hasta que se vende (t_j), al que llamaremos periodo de producción:

$$28) IEX_{ij(t)} = m_{ij} t_j Q_{j(t)}$$

El vector de inversiones en aumento de existencias necesarias para el aumento de la producción proyectada para el año siguiente es:

$$29) \text{IVEXN}_{(t)} = M_B \hat{T} (Q_{(t+1)} - Q_{(t)})$$

En que M_B , es la matriz de insumos corrientes, pero relativa sólo a bienes, y con ceros en las entradas relativas a servicios, y \hat{T} , es una matriz diagonal de los periodos de producción de los sectores.

En forma similar a la anteriormente utilizada, esta última ecuación se puede escribir como:

$$30) \text{IVEXN}_{(t)} = M_B \hat{T} \hat{G}_{(t)} Q_{(t)}$$

LA ECUACIÓN DINÁMICA COMPLETA

Agregando los términos de las ecuaciones 27 y 30 a la ecuación 19, se tiene que,

$$31) Q_{(t)}^h = M Q_{(t)}^h + K \oplus R Q_{(t)}^h + K \hat{G}_{(t)} Q_{(t)}^h + M_B \hat{T} \hat{G}_{(t)} Q_{(t)}^h + Y_{(t)}^{hf}$$

Denominando:

$$32) B = [M + K \oplus R], \text{ y } C = [K + M_B \hat{T}]$$

De manera que 31 queda:

$$33) Q_{(t)}^h = B Q_{(t)}^h + C \hat{G}_{(t)} Q_{(t)}^h + Y_{(t)}^{hf}$$

cuya solución es:

$$34) Q_{(t)}^h = [I - B - C\hat{G}]^{-1} Y_{(t)}^{hf}$$

En este enfoque, que se aplica periodo a periodo, todos los parámetros pueden cambiar de uno a otro, siendo posible considerar tanto los cambios técnicos como los de demanda.

La impresión que se tiene hasta el momento es que los coeficientes de la matriz de insumos corrientes totales pueden considerarse constantes para proyecciones de unos pocos años. No así la matriz de coeficientes capital-producción que está cambiando año con año, debido tanto a modificaciones en la tecnología, como a que hay que tomar en cuenta los calendarios de ejecución de grandes proyectos de inversión que toman varios años en ejecutarse. La mejor manera de abordar estos problemas es deducir esos coeficientes de estudios de ingeniería de los proyectos en estudio, lo que se facilita con la instauración de bancos de proyectos de inversión, que ya tienen algunos países latinoamericanos.

Aquí se postula que, en una economía no planificada, las tasas de crecimiento de la matriz $\hat{G}_{(t)}$, son decisiones individuales de los empresarios, que son anteriores a los procesos de producción de cada periodo productivo, debido a que los bienes de capital fijo tienen periodos de producción que pueden ser bastante largos.

En una economía planificada, el estudio de las funciones de demanda permite estimar con bastante precisión las tasas sectoriales de crecimiento de las demandas finales, que son compatibles con metas generales de crecimiento de los consumos para cada grupo social (por medio de las elasticidades-consumo de la demanda), como se indica en la ecuación 12.

Suponiendo entonces que se conoce la matriz $\hat{G}_{(t)}^f$, el problema se reduce a elegir la matriz $\hat{G}_{(t)}$ de manera que sea congruente con ella.

LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE INSUMO PRODUCTO DINÁMICO²

Para entender mejor la solución, al problema de insumo producto dinámico que aquí se propone, en que las demandas finales crecen a tasa diferentes, conviene expresar la ecuación (33) en la forma d) de la p.

$$35) Q_{I(t)} = B_{I(t)} Q_{I(t)} + C_I (Q_{I(t+1)} - Q_{I(t)}) + B_{II} Y_{(t)}^f + C_{II} (Y_{(t+1)}^f - Y_{(t)}^f)$$

De la ecuación 13, se deduce que:

$$36) Y_{(t+1)}^f - Y_{(t)}^f = \bar{G}^f Y_{(t)}^f$$

Como solución del sistema se propone:

$$37) Q_{I(t-1)} - Q_{I(t)} = \hat{G} Q_{I(t)}$$

De manera que la ecuación 35) se puede escribir como:

$$38) Q_{I(t)} = [B_I + C_I \hat{G}] Q_{I(t)} + [B_{II} + C_{II} \hat{G}^f] Y_{(t)}^f$$

En la ecuación 38 los elementos de la matriz \hat{G}^f son conocidos (ecuación 36) y asociados con los elementos del vector $Y_{(t)}^f$, en cambio son desconocidos los de la matriz \hat{G} .

Sin embargo, es indudable que los últimos dependen totalmente

² Una solución similar a la que aquí se propone se encuentra en Mathur, *op. cit.*, 1964, véanse además Mukerji [1964] y Stone [1962].

de los primeros, sobre todo si nos referimos a un determinado grupo social, lo que permite suprimir el índice superior h , y suponemos momentáneamente, que solamente existe la demanda final: $Y_{(t)}^{fj}$

Qué es un vector columna de ceros, excepto en la línea j , en que tiene el valor: $Y_{j(t)}^f$

En este caso se puede establecer, que todos y cada uno de los elementos de la matriz \hat{G}_f , deben crecer a la tasa g_j^f .

Debido a que el sistema es lineal, y dicha tasa es la única que mueve al sistema. Se denomina con el símbolo $Q_{I(t)}^j$.

A la solución de ese sistema, de manera que:

$$39) Q_{I(t)}^j = [B_I + g_j^f C_I] Q_{I(t)}^j + [B_{II} + g_j^f C_{II}] Y_{(t)}^{fj} \quad j=1, 2, \dots, m$$

La solución de esta ecuación es:

$$40) Q_{(t)}^f = [I - (B_I + g_j^f C_I)]^{-1} [B_{II} + g_j^f C_{II}] Y_{(t)}^{fj} \quad j=1, 2, \dots, m$$

Por otra parte, en el inciso e) p. 35 esta ecuación se puede escribir como:

$$41) Q_{(t)}^j = [B^* + g_j^f C^*] Q_{I(t)}^j + Y_{(t)}^j \quad j=1, 2, \dots, n, n+1, n+2, \dots, n+m$$

Cuya solución es:

$$42) Q_{(t)}^j = [I - (B^* + g_j^f C^*)]^{-1} Y_{(t)}^j \quad j=1, 2, \dots, n, n+1, n+2, \dots, n+m$$

Los elementos de este vector son los requisitos directos e indirectos de producción necesarios para producir la demanda final $Y_{j(t)}^f$, que está creciendo a la tasa g_j^f .

Como, en esta notación, las primeras n demandas finales son nulas, también lo son sus tasas de crecimiento, por lo que los primeros n vectores se obtienen de las primeras n columnas de la matriz inversa:

$$43) Q = [I - B]^{-1}$$

Con las $n+m$ soluciones de la ecuación 42, se compone la matriz:

44) $W = [Q_{(t)}^1 Q_{(t)}^2 \dots Q_{(t)}^n Q_{(t)}^{n+1} Q_{(t)}^{n+2} \dots Q_{(t)}^{n+m}]$, que es equivalente a la inversa de $[I - B - C\hat{G}]$

La solución de todo el sistema se puede escribir como:

$$45) Q_{(t)} = WY_{(t)}^f$$

Si se desean calcular ahora las tasas de crecimiento de cada sector productivo, de bienes de producción (departamento I), puesto que ya conocemos las de los sectores productores de bienes de consumo, debemos recordar que cada elemento de las matrices C_j , de acuerdo con el método que se ha seguido se ha visto afectado, sucesivamente, por cada una de las tasas de la matriz \hat{G}^f , de manera que su tasa de crecimiento es un promedio ponderado de todas ellas, siendo los ponderadores las proporciones de cada $Q_{j(t)}^j$, en $Q_{j(t)}$.

La fórmula, por lo tanto, para ese cálculo es:

$$46) g_{(t)} = \hat{Q}_{I(t)}^{-1} W_I \hat{Y}_{(t)}^f g_{(t)}^f$$

En que W_I , es una matriz formada por las primeras n columnas de la matriz W .

Es importante hacer notar que si no se separan los bienes y servicios en los dos departamentos, y se opera con la matriz tradicional, la ecuación matricial 42) se escribiría así:

$$47) Q_{(t)}^j = [I - (B^* + g_j^f C^*)]^{-1} Y_{(t)}^{jj}; j=1, 2, \dots, n$$

Y la solución total del sistema sería:

$$48) Q_{(t)}^* = W^* Y_{(t)}^f$$

En que:

$$49) W^* = [Q_{(t)}^{*1}, Q_{(t)}^{*2}, \dots, Q_{(t)}^{*n}]$$

LOS VALORES

El hecho de adoptar la hipótesis de coeficientes fijos de producción, tanto para los insumos corrientes y de capital, como para el uso de mano de obra implica que, en este enfoque, no hay sustitución entre los factores de producción y, por lo tanto, no es aplicable la teoría de la productividad marginal en la determinación del precio de los factores.

En el sistema de Sraffa [1960], se llega a la conclusión de que hay una relación inversa entre el salario real y la tasa de ganancia, y que para cerrar el sistema de precios debía darse exógenamente una de las dos variables.

Sraffa se inclina por hacerlo, dándose exógenamente la tasa de ganancia que, por medio de su relación con la tasa de interés (¿y el control del gobierno?), podría cumplir esa función.

Aquí se adopta la otra posibilidad, de que los salarios se determinan por negociación, lo que permite usar la teoría del valor trabajo, para la solución del problema físico, así como con relación a la teoría de los precios.

LOS VALORES ESTÁTICOS

En el modelo estático, las inversiones brutas, por origen sectorial de los bienes de capital que las componen, aparecen como el vector $IB_{(t)}^h$, en la demanda final.

$$50) Q_{(t)}^h = MQ_{(t)}^h + IB_{(t)}^h + C_{(t)}^{hf}$$

Su solución es:

$$51) Q_{(t)}^h = [I - M]^{-1} (IB_{(t)}^h + C_{(t)}^{hf})$$

En que los elementos del paréntesis redondo (demandas finales) deben proyectarse independientemente al modelo, y por lo tanto son exógenos al mismo.

Si se denomina con:

$$52) L' = [l_1, l_2, \dots, l_n]$$

Al vector línea de coeficientes directos de trabajo, su multiplicación por la matriz inversa es un vector línea que denominaremos λ' .

Definiendo: $D = [I - M]^{-1}$

$$53) \lambda' = L' [I - M]^{-1} = L' D$$

Estos coeficientes representan los contenidos directos e indirectos de trabajo por unidad de demandas finales, es decir, lo que Marx llamó valores.

LOS VALORES DINÁMICOS

En el modelo dinámico, la inversión bruta, que era exógena en el estático, se calcula mediante la expresión:

$$54) IB_{(t)} = [K_{(t)} \oplus R + K \hat{G}_{(t)} + M_B \hat{T} \hat{G}_{(t)}] Q_{(t)}$$

La ecuación 33 se puede escribir como:

$$55) Q_{(t)}^h = [B + C \hat{G}^h] Q_{(t)}^h + Y_{(t)}^{hf}$$

Esto sugiere un esquema de contabilidad nacional diferente del convencional, en que las inversiones se contabilizan en la demanda intermedia, en vez de en la demanda final, y son parte de los costos de producción, al igual que los insumos corrientes.

La solución de la ecuación 55 (que es la misma de 34) es:

$$56) Q_{(t)}^h = [I - B - C \hat{G}^h]^{-1} Y_{(t)}^{hf}$$

Al multiplicar el vector de coeficientes directos de trabajo por esta nueva inversa, se obtiene un nuevo vector línea al que denominaremos z^h :

$$57) z^{h'} = L^{h'} [I - B - C\hat{G}^h]^{-1} = LW(h=a, c)$$

Los elementos de este vector, a los que llamaremos valores dinámicos, son los requisistos directos e indirectos de trabajo por unidad de demandas finales que están creciendo a las tasas contenidas en la matriz diagonal $\hat{G}_{(i)}^f$.

Es interesante notar que se llega al mismo resultado si se plantea el problema dual al sistema físico de la ecuación 56, en que las inversiones están en la demanda intermedia.

$$58) z^{h'} = z^{h'} [B + C\hat{G}^h] + L^{h'}$$

Cuya solución es exactamente la de la ecuación 57.

Los elementos de la matriz \hat{G}^a , pueden considerarse como tasas de ganancia necesarias para que los salarios totales crezcan a tasas compatibles con una tasa preestablecida (g^a) del consumo per cápita de los asalariados y las elasticidades-consumo de sus demandas.

Los valores dinámicos son los precios que deberían establecerse en una economía socialista.

EL CÁLCULO DEL EMPLEO TOTAL

Si se tienen dos clases sociales, asalariados (a) y capitalistas (c) el empleo total de la economía se calcula mediante los contenidos directos e indirectos de trabajo que hay en las respectivas demandas finales, los que a su vez son iguales al producto de sus respectivos valores dinámicos por los vectores de consumo per cápita (y^h), por sus coeficientes de dependientes por perceptor (β^h), y por sus poblaciones ocupadas: (E), para los trabajadores y (N), para los propietarios.

$$59) E_{(t)} = \beta^a z^{a'} y^a E_{(t)} + \beta^c z^{c'} y^c N_{(t)}$$

De aquí se despeja el empleo

$$60) E_{(t)} = \frac{\beta^c z^{c'} y^c}{1 - \beta^a z^{a'} y^a} N_{(t)}$$

LA TASA DE EXPLOTACIÓN

En este enfoque, la tasa de explotación (σ), se calcula como el cociente entre el consumo total de los capitalistas y el de los asalariados, ambos medidos en valores dinámicos.

$$61) \sigma = \frac{\beta^c z^{c'} y^c N_{(t)}}{\beta^a z^{a'} y^a E_{(t)}}$$

Usando la ecuación 60 en la 61, se tiene:

$$62) \sigma = \frac{1 - \beta^a z^{a'} y^a}{\beta^a z^{a'} y^a}$$

Un aspecto muy interesante de esta fórmula es que, la tasa de explotación no sólo está inversamente relacionada con el monto del salario real (que está representado por el vector y^a), sino también con los valores dinámicos, que son más grandes mientras mayores sean las tasas de crecimiento de la demanda de consumo de los asalariados.

Una implicación de esto es que mientras mayores sean las tasas de inversión, determinadas por los capitalistas, mayor será el empleo total y el consumo total de los asalariados y menor la tasa de explotación.

En términos de política económica ello determina la importancia de estimular la reinversión de las ganancias como medio para aumentar el empleo y, a largo plazo, los salarios reales.

LOS PRECIOS

Para el cálculo de los precios de mercado, relativos al salario monetario, partiremos del problema dual del sistema dinámico completo, en que las inversiones se incluyen en la demanda intermedia.

La ecuación 57 indica los precios que cubren el costo de los salarios y de las inversiones necesarias para que los sectores crezcan a las tasas establecidas en la matriz diagonal \hat{G} .

Para que los precios cubran, además, el consumo de los capitalistas, deben existir un conjunto de sobre tasas de ganancia contenidas en una matriz diagonal (\hat{p}^a) que afectan, tanto a las inversiones necesarias en bienes (contenidas en la matriz C), como el capital circulante necesario para adelantar los salarios durante periodos de producción (\hat{T}).

El problema dual, para la sección de los asalariados, será:

$$63) \quad p' = p'B + p'CG^a + p'C\hat{p}^a + L\hat{T}\hat{p}^a + L'$$

Esta ecuación se puede escribir como:

$$64) \quad p'[I - B - C\hat{G}^a] = [p'C + L\hat{T}] \hat{p}^a + L'$$

De donde, tomando en cuenta la ecuación 57:

$$65) \quad p' = [p'C + L\hat{T}] \hat{p}^a W^a + z^a$$

La matriz diagonal de tasas de ganancia para el consumo ($\hat{\rho}^a$) se puede desdoblar en el producto del escalar $\bar{\rho}^a$, que es su valor promedio, por una matriz diagonal de desviaciones de dichas tasas con respecto a su valor promedio ($\hat{\rho}_d^a$). En competencia, la matriz $\hat{\rho}^a$, deberá ser igual a la matriz unitaria (I).

En el caso contrario, significa que hay situaciones no competitivas, en que los sectores que tienen un mayor poder monopolístico tienen valores de desviación mayores que la unidad:

$$66) \hat{\rho}^a = \bar{\rho}^a \hat{\rho}_d^a.$$

Recordando que el salario monetario es igual a la unidad, el consumo de cada asalariado y sus dependientes será igual a la propensión a consumir de los asalariados (c^a):

$$67) p^i y^a \beta^a = c^a = \bar{p}^a [p^i C + L \hat{T}] \hat{\rho}_d^a W^a y^a \beta^a + z^a y^a \beta^a.$$

De aquí se puede despejar la tasa promedio de ganancia para consumo

$$68) \bar{\rho}^a = \frac{c^a - z^a y^a \beta^a}{[p^i C + L \hat{T}] \hat{\rho}_d^a W^a y^a \beta^a}$$

El numerador de esta fórmula es el trabajo no pagado por asalariado y el denominador es el capital total (fijo y circulante) que se requiere directa e indirectamente para fabricar la canasta de los asalariados que está creciendo a tasas especificadas.

Las ecuaciones 65 y 68 forman un sistema de ecuaciones de carácter circular, ya que en la primera, el sistema de precios relativos al

salario depende de la tasa promedio de ganancia para consumo y, en la segunda, dicha tasa depende del sistema de precios.

Dicho sistema circular se puede resolver computacionalmente por iteración. Los experimentos que se han hecho hasta el momento, con el modelo dinámico para la economía mexicana (con 10 sectores), han resultado rápidamente convergentes y constituyen una prueba empírica de la existencia de un equilibrio general estable.

Un resultado interesante para la teoría del valor trabajo, se obtiene si se multiplican ambos miembros de la ecuación 68, por el denominador del segundo miembro y por el empleo total:

$$69) \bar{p}^a [p^a C + L^a \hat{T}] \hat{p}^a W^a y^a \beta^a E_{(t)} = (c^a - z^a y^a \beta^a) E_{(t)}.$$

Esta ecuación dice que, las ganancias totales para consumo que los capitalistas obtienen en la sección 1 (la que fabrica los bienes de consumo de los asalariados y los insumos necesarios para ello, incluyendo las inversiones), es igual al trabajo no pagado de toda la economía.

UN ENFOQUE ALTERNATIVO DEL CÁLCULO DE LA TASA DE GANANCIA

Un enfoque alternativo al anterior, surge de considerar las tasas de ganancia sectoriales totales, en lugar de las tasas de ganancia para consumo. Dichas tasas, que designaremos con el símbolo $\hat{\phi}$, son iguales a las tasas sectoriales de crecimiento (\hat{G}^a), más las sobretasas para el consumo de los capitalistas \hat{p}^a .

$$70) \hat{\phi} = \hat{G}^a + \hat{p}^a.$$

La matriz diagonal se puede desdoblar en el producto de un escalar ($\bar{\phi}^a$), que es la tasa total promedio de ganancia, por una matriz diagonal de desviaciones de las tasas sectoriales ($\hat{\phi}_d$)

$$71) \hat{\phi}^a = \bar{\phi}^a \hat{\phi}_d$$

Si se usan las relaciones 70 en la ecuación 63 se tiene:

$$72) p' = p'B + p'C \hat{\phi}^a + L \hat{T} (\hat{\phi}^a - \hat{G}^a) + L$$

Y usando la ecuación 71) en la 72), se tiene:

$$73) p' = p'B + \bar{\phi}^a [p'C + L \hat{T}] \hat{\phi}_d^a - L \hat{T} \hat{G}^a + L$$

La que se puede escribir como

$$74) p'[I - B] = \bar{\phi}^a [p'C + L \hat{T}] \hat{\phi}_d^a - L \hat{T} \hat{G}^a + L$$

Recordando que:

$$75) D = [I - B]^{-1}$$

Multiplicando ambos lados de 74 por D, y tomando en cuenta la ecuación 53, se tiene:

$$76) p' = \bar{\phi}^a [p'C + L \hat{T}] \hat{\phi}_d^a D - L \hat{T} \hat{G}^a D + \lambda^a$$

Multiplicando este vector de precios por la canasta de un asalariado y sus dependientes se debe obtener la propensión media a consumir de los asalariados

$$77) \quad p'y^a \beta^a = c^a = \bar{\phi}^a [p'C + L'\hat{T}] \hat{\phi}_d^a Dy^a \beta^a - L'\hat{T}\hat{G}^a Dy^a \beta^a - L'\hat{T}\hat{G}^a Dy^a \beta^a + \lambda^a y^a \beta^a$$

De allí se puede despejar el valor de $\bar{\phi}^a$

$$78) \quad \bar{\phi}^a = \frac{c^a - \lambda^a y^a \beta^a + L'\hat{T}\hat{G}^a Dy^a \beta^a}{[p'C + L'\hat{T}] \hat{\phi}_d^a Dy^a \beta^a}$$

Las ecuaciones 76 y 78, se resuelven por iteración computacional.

ANEXO

Ejemplos numéricos



VALORES Y PRECIOS EN ECONOMÍA CAPITALISTA CON RENTA DE LA TIERRA, REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10%

DEPARTAMENTOS	SECCIÓN 1 ASALARIADOS (299 955)				SECCIÓN 2 TERRATENIENTES (110 346)			SECCIÓN 3 CAPITALISTAS (20 000)			SECCIONES 2-3 PROPIETARIOS (30 346)			TOTAL ECONOMÍA (330.301)						
	I	II	C.A.	TOT.S.I	I	II	C.T.	TOT.S.2	I	II	C.C.	TOT.S.II	I	II	C.P.	TOT.GEN.	I	II	C.T.	TOT.GEN.
	Tot.prod. vala.	73059	153877		226936	16869	29126		46095	73575	116952		180527	90544	146078		236622	163603	299955	
Cons. capital fijo	5553	2111		7665	1362	428		1790	8230	1488		9718	9592	1916		11508	15146	4027		19173
Inversión nueva	6059	19103		25162	1433	5967		7400	8269	33100		41369	9702	39067		48769	16760	58170		73931
Inversión total	11612	21215		32827	2795	6395		9190	16500	34588		51087	19294	40983		60277	30906	62197		93103
Ins. Corrientes	14803	25430		40233	3749	4031		7780	12619	9868		22487	16368	13959		30267	31171	39329		70500
Cap. Constante	28416	46644		73059	6543	10426		16969	29119	44456		73575	35662	54892		90544	62077	101526		163603
Consumo			153877				29126				116952				146078				299955	
Trabajo pagado	23928	55011		78939	5348	9593		14942	22805	37192		59996	28153	46785		74938	52081	101796		153876
T.M.P. Renta	4529	10413		14942	1012	1816		2828	4317	7040		11356	5329	8655		14184	9858	19268		29126
T.M.P. Capital	18186	41811		59997	4065	7291		11356	17333	28267		45600	21398	35558		56956	39584	77369		118953
T.M.P. Total	22715	52223		74938	5077	9107		14184	21649	35307		56956	26726	44414		71140	49442	96637		146078
Trabajo total	46643	107234		153877	10425	18700		29126	44454	72498		116952	54879	91199		146078	101523	198433		299955
Renta	34102	0		34102	4049	0	4049	13580	0	13580		13580	17629	0		17629	51731	0		51731
Ganancias	28240	83737		111978	6268	12288		18556	26057	43411		69468	33225	55699		88024	60565	139436		200001
Ingr. Propiedad	62343	83737		146080	10317	12288		22605	39637	43411		83048	49953	55699		105653	112296	139436		251733
Valor agregado	108986	190971		299957	20742	30989		51731	84091	115809		200000	104833	146898		251731	213819	337669		551688
Consumo			299957				51731				200000				251731				551688	
Ins. Total	54088	108986		163074	12889	20742		33631	55809	84091		139900	68698	104833		173530	122785	213819		336604
Ins. corrientes	34656	73639		108294	8214	10320		18534	33388	36349		69737	41602	46670		88272	76258	120308		196566
Inversión total	19432	35347		54779	4674	10422		15096	22421	47741		70162	27095	58163		85258	46527	93510		140038
Inversión nueva	10479	31951		42430	2466	9717		12193	13095	45446		59535	15555	55174		70728	26034	87125		113159
Cons. capital fijo	8953	3396		12349	2208	695		2903	9302	2295		11627	11541	2889		14530	20484	6386		28879
Tot. prod. Precios	163074	299957		463031	33631	51731		65362	139900	200000		339899	173530	251731		425261	336604	551688		888292
Tierra (has.)				108744				13030				43701				56731				166474

Nota: Las cifras encuadradas unidas por flechas deben ser iguales, las diferencias se deben a redondeos de los cálculos.

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES

REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10%.

PRODUCCIÓN PARA EL
CONSUMO DE ASALARIADOS

PRODUCCIÓN PARA EL
CONSUMO DE CAPITALISTAS

CONSUMO TOTAL

SECCIONES DEPARTAMENTOS	A			C			T		
	1	2	DF ^A	1	2	DF ^C	1	2	T ^T
	1,441	4,536	5,977	2,141	8,046	10,187	3,582	12,582	16,164
1)	395	1,046	1,441	591	1,550	2,141	988	2,596	3,582
1a) Inv. Creto.									
1b) Inv. Rep. + Ins.	395	1,046	1,441	591	1,550	2,141	988	2,596	3,582
2)		4,536	4,536		8,046			12,582	4,536
TP)	377	1,258	1,635	559	2,342	2,901	936	3,600	4,536
TNP)	689	2,232	2,901	991	4,154	5,145	1,668	6,388	8,046
TI)	1,046	3,490	4,536			8,046	1,046	3,490	12,582
G)	2,275	5,771	8,046	5,114	7,776	12,890	7,390	13,546	20,936
VA)	3,321	9,261	12,582	6,664	14,272	20,936	9,986	23,532	33,518
2)		12,582	12,582		20,936	20,936		33,518	33,518
1b) Inv. Rep. + Ins.	1,383	3,321	4,705	2,296	6,664	8,960	3,679	9,986	13,665
1a) Inv. Creto.									
1)	1,383	3,321	4,705	2,296	6,664	8,960	3,679	9,986	13,665
	4,705	12,582	17,286	8,960	20,936	29,896	13,665	33,518	47,183

Las secciones corresponden a la producción para el consumo de asalariados (A), y capitalistas (C).

Este esquema es semejante al de Kalecki¹, aunque este tiene una sección separada para la producción de los medios de producción de ambas secciones, que aquí se mantienen como los departamentos 1 de las mismas. En cada sección se distinguen los departamentos: 1, que produce medios de producción "X" (insumos corrientes "X_i y bienes de capital fijo "I"), y el 2, que produce bienes y servicios de consumo final, "C".

¹ Michal Kalecki, "Los determinantes de las ganancias", en *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy, 1933-1970*, Cambridge University Press, Londres, 1971. Versión en español en *Ensayos escogidos sobre la dinámica de la economía capitalista 1933-1970*, FCE, 1984.

Los índices superiores derechos de las variables, indican las clases a que se refieren. A = Asalariados; C = Capitalistas.

Los índices superiores izquierdos de las variables, indican la forma en que están valoradas. V = Valores; P = Precios.

GLOSARIO: E = Empleo; TP = Trabajo pagado; TNP = Trabajo no pagado; G = Ganancias; VA = Valor agregado; DF = Demanda final; T = Total.

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES

ESCENARIO 2. REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10%.

PRODUCCIÓN PARA EL

CONSUMO DE ASALARIADOS

PRODUCCIÓN PARA EL

CONSUMO DE CAPITALISTAS

CONSUMO TOTAL

SECCIONES		A				C				T			
		1	2	DF ^A	ST ^A	1	2	DF ^C	ST ^C	1	2	DF ^T	T ^T
VALORES	DEPARTAMENTOS	2 654	4 843		7 497	3 669	7 143		10 811	6 323	11 986		18 309
	1)	1 111	1 543		2 654	1 615	2 053		3 669	2 727	3 596		6 323
	1a).Inv.Crcto.	319	382		700	520	552		1 072	836	934		1 772
	1b).Inv.Rep.+Ins.	793	1 161		1 953	1 096	1 501		2 597	1 888	2 662		4 550
	2)			4 843	4 843			7 143				11 986	4 843
	TP)	623	1 334		1 957	830	2 057		2 886	1 453	3 390		4 843
	TNP)	919	1 967		2 886	1 224	3 033		4 257	2 143	5 000		7 143
	TT)	1 543	3 510		4 843	2 053	5 089		7 143	3 596	8 599		11 986
	G)	2 944	4 199		7 143	7 889	1 927		9 816	10 833	6 126		16 959
	VA)	4 487	7 499		11 986	9 942	7 017		16 959	14 429	14 516		28 945
PRECIOS	2)			11 986	11 986			16 959			28 945		28 945
	1b).Inv.Rep.+Ins..	2 332	3 081		5 413	2 509	8 106		10 615	4 841	11 187		16 029
	1a).Inv.Crcto.	1 152	1 406		2 557	1 670	1 836		3 506	2 821	3 241		6 063
	1)	3 484	4 487		7 971	4 179	9 942		14 121	7 663	14 429		22 092
		7 971	11 986		19 957	14 121	16 959		31 080	22 092	28 945		51 037

Las secciones corresponden a la producción para el consumo de asalariados (A) y capitalistas (C). Este esquema es semejante al de Kalecki¹, aunque éste tiene una sección separada para la producción de los medios de producción de ambas secciones, que aquí se mantienen como los departamentos 1 de las mismas. En cada sección se distinguen los departamentos: 1, que produce medios de producción "X" (insumos corrientes X_{ij} y bienes de capital fijo "I"), y el 2, que produce bienes y servicios de consumo final, "C".

¹ Michal Kalecki, "Los determinantes de las ganancias", en *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy, 1933-1970*, Cambridge University Press, Londres, 1971. Versión en español en *Ensayos escogidos sobre la dinámica de la economía capitalista 1933-1970*, FCE, 1984.

Los índices superiores derechos de las variables, indican las clases a que se refieren. A = Asalariados; C = Capitalistas.

Los índices superiores izquierdos de las variables, indican la forma en que están valoradas. V = Valores; P = Precios.

GLOSARIO: E = Empleo; TP = Trabajo pagado; TNP = Trabajo no pagado; G = Ganancias; VA = Valor agregado; DF = Demanda final; T = Total.

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES

ESCENARIO 3. REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10%.

SECCIONES DEPARTAMENTOS	PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE ASALARIADOS				PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE CAPITALISTAS				CONSUMO TOTAL			
	A				C				T			
	1	2	DF ^A	ST ^A	1	2	DF ^C	ST ^C	1	2	DF ^T	T ^T
	2 498	5 426		7 924	3 411	8 608		12 019	5 909	14 034		19 943
1)	930	1 568		2 498	1 295	2 116		3 411	2 225	3 684		5 909
1a). Inv. Crcto.	283	412		695	405	594		999	689	1 005		1 694
1b). Inv. Rep. + Ins.	647	1 157		1 804	890	1 522		2 412	1 537	2 679		4 216
2)			5 426	5 426			8 608				14 034	5 426
TP)	606	1 491		2 098	818	2 510		3 328	1 424	4 001		5 426
TNP)	982	2 386		3 328	1 298	3 982		5 280	2 260	6 348		8 608
TT)	1 568	3 858		5 426	2 116	6 492		8 608	3 684	10 349		14 034
G)	3 348	5 260		8 608	8 099	4 229		12 328	11 447	9 489		20 936
VA)	4 916	9 117		14 034	10 215	10 721		20 936	15 132	19 838		34 970
2)			14 034	14 034			20 936				34 970	34 970
1b). Inv. Rep. + Ins.	1 934	3 274		5 208	2 439	7 957		10 395	4 372	11 231		15 603
1a). Inv. Crcto.	1 105	1 642		2 747	1 504	2 258		3 762	2 609	3 900		6 509
1)	3 038	4 916		7 955	3 942	10 215		14 158	6 981	15 132		22 112
	7 955	14 034		21 988	14 158	20 936		35 094	22 112	34 970		57 082

Las secciones corresponden a la producción para el consumo de asalariados (A) y capitalistas (C) secciones, que aquí se mantienen como los departamentos 1 de las mismas. En cada sección se distinguen los departamentos: 1, que produce medios de producción "X" (insumos corrientes Xij, y bienes de capital fijo "I"), y el 2, que produce bienes y servicios de consumo final, "C".

¹ Michel Kalecki, "Los determinantes de las ganancias", en *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy, 1933-1970*, Cambridge University Press, Londres, 1971. Versión en español en *Ensayos escogidos sobre la dinámica de la economía capitalista*, FCE, 1984.

Los índices superiores derechos de las variables, indican las clases a que se refieren. A - Asalariados; C - Capitalistas.

Los índices superiores izquierdos de las variables, indican la forma en que están valoradas. V - Valores; P - Precios.

GLOSARIO: E - Empleo; TP - Trabajo pagado; TNP - Trabajo no pagado; G - Ganancias; VA - Valor agregado; DF - Demanda final; T - Total.

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES

ESCENARIO 3. REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10 %

Funciones de demanda de asalariados										Funciones de demanda de capitalistas									
Precios	v(i)	b	v	ny	PMEC	Elast.	n°va	va	Precios	v(i)	b	v	ny	PMEC	Elast.	n°va			
Alimentos	1.749	0.350	0.500	0.352	0.616	0.616	0.811	0.621	0.355	1.749	12.000	0.200	17.377	30.393	0.436	0.459	0.618		
Durables	2.532	0.150	0.500	0.152	0.384	0.384	1.303	0.388	0.153	2.532	0.700	0.800	15.557	39.394	0.564	1.417	0.386		
beta				0.000	0.000														
	0.992	1.000	0.504	1.000	1.000	1.000	1.008			22.761	1.000	32.934	69.787	1.000	1.000	1.003			
			1.000				0.992						69.787			1-			

COEFICIENTES TÉCNICOS

EN UNIDADES FÍSICAS.

Sector urbano	FMPL				TE	VECTORES DE DEMANDA FINAL				TGC	TGT	
	%Cto.	Ingreso	%Cto.			z'y	f'y	Sectr.	q			CTC
Población asalariada	14033.533	0.100	1.000	0.000	1.586	0.367	0.204	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Población terrateniente									0.000			
Población capitalista	300.000	0.000	69.787	0.100		26.692	10.298	3.000	4943.866	0.100	5213.238	0.046
Popl. serv. personales								4.000	2127.221		4667.037	0.142
Tierra												
									7071.087		9880.275	

COEFICIENTES TÉCNICOS

INSUMOS CORRIENTES.

SECCIONES.

DEPARTAMENTOS.

SECTORES.

1. Maquinaria
 2. Insumos (m2)
 3. Alimentos
 4. Durables
- Empleo
Tierra
Tasas de crecto. (g).
Period. Pdción. (t).

	SECCIÓN 1.1. ASALARIADOS				SECCIÓN 3.3				SECCIÓN 3.4			
	I		II		I		II		I		II	
	1.000	2.000	3.000	4.000	1.000	2.000	3.000	4.000	1.000	2.000	3.000	4.000
1. Maquinaria												
2. Insumos (m2)	0.800	0.200	0.900	0.600	0.800	0.200	0.900	0.600	0.800	0.200	0.900	0.600
3. Alimentos												
4. Durables												
Empleo	0.250	0.125	0.350	1.000	0.250	0.125	0.350	1.000	0.250	0.125	0.350	1.000
Tierra		0.250				0.250				0.250		
Tasas de crecto. (g).	0.100	0.100	0.100	0.100	0.046	0.046	0.046	0.046	0.142	0.142	0.142	0.142
Period. Pdción. (t).	0.500	1.000	0.300	0.500	0.500	1.000	0.300	0.500	0.500	1.000	0.300	0.500

COEFICIENTES TÉCNICOS.

SECCIONES.

DEPARTAMENTOS.

SECTORES.

- Maquinaria (k i)
- Reposición
- Recuperación capital

	SECCIÓN 1.1				SECCIÓN 3.3				SECCIÓN 3.4			
	I		II		I		II		I		II	
	1.000	2.000	3.000	4.000	1.000	2.000	3.000	4.000	1.000	2.000	3.000	4.000
Maquinaria (k i)	1.500	0.250	1.000	1.200	1.500	0.250	1.000	1.200	1.500	0.250	1.000	1.200
Reposición	0.031	0.031	0.031	0.031	0.048	0.048	0.048	0.048	0.022	0.022	0.022	0.022
Recuperación capital	0.131	0.131	0.131	0.131	0.094	0.094	0.094	0.094	0.164	0.164	0.164	0.164
n	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000

VLZ	Zv1				VLZ2				VLZ3															
	0.501	0.181	0.584	1.193	0.387	0.454	0.172	0.549	1.156	0.549	0.191	0.620	1.231											
LT	0.125	0.125	0.105	0.500	0.125	0.125	0.105	0.500	0.125	0.125	0.105	0.500												
	MB				MB2				MB3															
	0.047	0.008	0.031	0.036	0.072	0.012	0.048	0.057	0.034	0.006	0.022	0.027												
	0.800	0.200	0.900	0.600	0.800	0.200	0.900	0.600	0.800	0.200	0.900	0.600												
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
	MLB				MLB2				MLB3															
	0.953	-0.008	0.031	-0.036	0.978	0.012	-0.048	-0.057	0.966	-0.006	0.022	-0.027												
	0.800	0.800	0.900	0.600	-0.800	0.800	-0.900	-0.600	-0.800	0.800	-0.900	-0.600												
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
	IMLF 2H				HYA				IMLB3															
	1.058	0.016	0.043	0.046	0.022	1.091	0.016	0.067	0.072	1.041	0.007	0.030	0.032											
	1.058	1.260	1.168	0.796	0.532	1.091	1.266	1.192	0.822	1.041	1.257	1.155	0.782											
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000											
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000											
	T3A1B				LAM				T1MLB2				LAM2				T1MLB3				LAM3			
	1.058	1.958	0.000	0.000	0.397	1.091	1.091	0.000	0.000	0.409	1.041	1.041	0.000	0.000	0.390									
	0.016	1.260	0.000	0.000	0.160	0.016	1.266	0.000	0.000	0.162	0.007	1.257	0.000	0.000	0.158									
	0.043	1.168	0.000	0.000	0.507	0.067	1.192	0.000	0.000	0.516	0.030	1.155	0.000	0.000	0.502									
	0.046	0.796	0.000	0.000	1.111	0.072	0.822	0.000	0.000	1.121	0.032	0.782	0.000	0.000	1.106									
LG	0.045	0.013	0.035	0.100																				

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES

	FIMC	FIMCH	MLFI
	0.4245 0.0707 0.2830 0.3386 0.1132 0.0566 0.0764 0.0849 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	0.5241 0.0936 0.3837 0.4156 0.1797 0.0725 0.1473 0.1352 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	0.4759 -0.0936 -0.3837 -0.4156 -0.1797 0.9275 -0.1473 -0.1352 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000
	IMLFI	MCH	MDEN
	2.1846 0.2204 0.8707 0.9376 0.4232 1.1208 0.3275 0.3274 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000	1.8520 0.3307 1.3559 1.4684 0.6350 0.2562 0.5206 0.4777 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	4.1859 0.7790 3.0769 3.3131 1.4956 0.4272 1.1575 1.1570 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
	MDENYA		
	1.5861 1.5861 1.5861 1.5861 0.5831 0.5831 0.5831 0.5831 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000		
	MC1G	MC2G	MC3G
	0.1500 0.0250 0.1000 0.1200 0.0400 0.0200 0.0270 0.0300	0.0689 0.0115 0.0459 0.0551 0.0184 0.0092 0.0124 0.0138	0.2126 0.0354 0.1417 0.1701 0.0567 0.0283 0.0383 0.0425
	MLD1	MLD2	MLD3
	0.8027 -0.0328 -0.1314 -0.1577 -0.8400 0.7800 -0.9270 -0.6300 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000	0.8594 -0.0234 -0.0937 -0.1124 -0.8184 0.7908 -0.9124 -0.6138 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000	0.7537 -0.0411 -0.1642 -0.1971 -0.8587 0.7717 -0.9383 -0.6425 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.0000
	2.0837		
VLPE	2.0837 0.5247 1.7556 2.5188		
	2.1157		
VLPEE	2.1157 0.4958 1.7763 2.4687		
	2.0545		
VLP	2.0545 0.5159 1.7490 2.5322		
	1.7456		
PC	3.2882 0.6188 2.1938 2.6202		
PCH	4.1326 0.8116 3.0544 3.2633	FIPCH	
PCC	1.2585 0.3123 0.9180 1.2657		
VLK	3.4132 0.7418 2.2888 3.1202		
VLKH	4.3972 0.9705 3.3107 3.8886	VLKHYA	
		1.7527	
VLKW	5.4888 1.1823 4.1185 4.7311	VLKWYA MDZ	
		2.1673	
VLPE	6.4920 1.3810 4.8916 6.0564		
	2.0806 0.5201 1.7385 2.4986		
PCE	3.3354 0.8258 2.2254 2.6578		
VLKE	3.4804 0.7508 2.3304 3.1578		
VLKHE	4.4566 0.9824 3.3548 3.9156		
PCEE	3.3719 0.8281 2.2496 2.6876		
PCHEE	4.2332 0.8267 3.1269 3.3436		

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES.
 ESCENARIO 3

MATRIZ INVERSA (MCA1)					WYA					MAT INVERSA (MCC1)					CCC3		MAT INVERSA (MCCA)					CCC4														
1.303	0.055	0.222	0.240	0.115	1.197	0.035	0.145	0.156	0	1.239	1.301	1.303	0.938	0	5213.238	0	1.412	0.075	0.302	0.327	0	1.568	1.379	1.552	1.195	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4567.037
0	0	1	0	0.352	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	5 213	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4 667					

M. TRANSP. (TIMCA1)					VLAC					M. TRANSP. (TIMCC1)					VLC1		M. TRANSP. (TIMCCA)					VLC4																																				
1.303	1.403	0	0	0	0.25	1.197	1.239	0	0	0.25	0	1.412	1.568	0	0	0.25	0	0.25	0.075	1.379	0	0	0	0.125	0.222	1.428	1	0	0.35	0.145	1.303	1	0	0.25	0	0.302	1.552	1	0	0.35	0	0.240	1.066	0	1	1	0.156	0.938	0	1	1	0	0.327	1.195	0	1	1	0

VECTORES DE PRODUCCIÓN (Q), PRECIOS (p), VALORES (v) Y REQUISITOS DE TIERRA (H)

SECCIÓN 1					SECCIÓN 3.3					SECCIÓN 3.4		
Q	p	z	f	LAM	ya	Q	p	z	f	Q	p	z
1.810	2.055	0.501	2742.741	0.397	0	754	2.055	0.454	0.312	1.524	2.055	0.549
9.327	0.516	0.181	2500.047	0.180	0	6.795	0.516	0.172	0.326	5.578	0.516	0.191
4.944	1.749	0.584	4218.337	0.507	0.352	5.213	1.749	0.549	0.328	0	1.749	0.620
2.127	2.532	1.183	2327.439	1.111	0.152	0	2.532	1.156	0.237	4.667	2.532	1.231
2.460					2.3311							
LAMYs					LAMYs					z0		
0.397 0.180 0.507 1.111 0.347					0 0.172 0.549 1.156 4370.064							
v02												
0.040 0.016 0.051 0.113					1.478 0.089 0.364 0.377 2.207							
0.035					3.096 1.737 3.178 2.352 10.364							
0.26					0 0 1 0 1							
0.813 DEN 2.167 RO 0.283					0 0 0 0 1							
					4.573 1.826 4.542 3.729							
0.688 DENE 1.775 ROE 0.387												
0.053 DENE 1.826 ROEE 0.406 0.406												

(Continúa)

(Continuación)

INSUMO PRODUCTO EN UNIDADES FÍSICAS UNIDADES FÍSICAS								SECCIÓN 3. CAPITALISTAS TOTAL														
SECCIONES	SECCIÓN 1.1. ASALARIADOS							SECCIÓN 3. CAPITALISTAS TOTAL														
DEPARTAMENTOS	I				II			CA	TOT	I				II			CC	TOTAL	21	22	23	P
SECTORES	1	2	1+2	3	4				1	2	1+2	3	4								P	
Prod.Total	1 610	9 327		4 944	2 127				2 278	12 373	0	5 213	4 667	0	0							
1a. Maquin. Reposición	76	73	149	156	80	236		395	105	113	218	249	126	375	0	593		0.501	0.454	0.549	2.055	
1b. Maqu. Crecimto.	241	233	475	494	255	750		1 224	376	276	652	239	794	1 033	0	1 685		0.501	0.454	0.549	2.055	
1. Maqu. Total.	317	307	624	650	336	986		1 610	481	388	870	489	920	1 408	0	2 278						
2a. Ins. Var. Exists.	64	187	251	133	64	197		448	100	221	321	65	188	263	0	584		0.181	0.172	0.191	0.516	
2b. Ins. Corttes.	1 288	1 865	3 153	4 449	1 276	5 726		8 879	1 822	2 475	4 297	4 692	2 800	7 492	0	11 789		0.181	0.172	0.191	0.516	
2. Insumos. Total.	1 352	2 052	3 404	4 583	1 340	5 923		9 327	1 922	2 695	4 617	4 757	2 999	7 755	0	12 373						
3. Alimentos.							4 944	4 944	0	0	0	0	0	0	5 213	5 213		0.584	0.549	0.620	1.749	
4. Durables.							2 127	2 127	0	0	0	0	0	0	4 667	4 667		1.193	1.156	1.231	2.532	
5. Serv. Personales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	
Trabajo Total	402	1 166	1 568	1 730	2 127	3 858		5 426	569	1 547	2 116	1 825	4 667	6 492	0	8 608		1			1	
Tierra									0	0	0	0	0	0	0	0						

SECCIONES	SECCIÓN 3.3. CAPITS. (alimentos)							SECCIÓN 3.4. CAPITALISTAS (durables)														
DEPARTAMENTOS	I				II			CA	TOT	I				II			CC	TOTAL	21	22	23	P
SECTORES	1	2	1+2	3	4				1	2	1+2	3	4									
Prod. total	754	6 795		5 213	0				1 524	5 578	0	4 667										
1a. Maquin. reposición	54	81	135	249	0	249		394	51	31	83	0	126	125.957		209		0.501	0.454	0.549	2.055	
1b. Maqu. crecimto.	52	78	130	239	0	239		369	324	198	522	0	794	793.710		1 315		0.501	0.454	0.549	2.055	
1. Maqu. total.	106	159	265	489	0	489		754	375	229	604	0	920	919.666		1 524		0	0	0	0	
2a. Ins. var. exists.	14	62	76	65	65	141		141	86	158	245	198	198.427		443		0.181	0.172	0.191	0.516		
2b. Ins. corttes.	603	1 359	1 962	4 692	0	4 692		6 654	1 219	1 116	2 335	0	2 800	2800.222		5 135		0.181	0.172	0.191	0.516	
2. Insumos. total.	617	1 421	2 038	4 757	0	4 757		6 795	1 306	1 274	2 579	0	2 999	2998.650		5 578		0	0	0	0	
3. Alimentos.							5 213	5 213							0	0		0.584	0.549	0.620	1.749	
4. Durables.							0	0							4 667	4 667		1.193	1.156	1.231	2.532	
5. Serv. personales							0	0							0	0		0	0	0	0	
Trabajo total	188	849	1 038	1 825	0	1 825		2 852	381	697	1 078	0	4 667	4667.037		5 745		1	0	0	1	

ESCENARIO 3. REPRODUCCIÓN AMPLIADA AL 10%, VALORES Y PRECIOS

SECCIONES DEPARTAMENTOS SECTORES	SECCIÓN 1.1. ASALARIADOS							SECCIÓN 3. CAPITALISTAS TOTAL							TOTAL ECONOMÍA												
	I			II				CA	TOT	I			II				CC	TOT	I			II				CC	TOT
	1	2	1+2	3	4	3+4	1			2	1+2	3	4	3+4	1	2			1+2	3	4	3+4					
Prod total	807	1 692	2 498	2 887	2 538	5 426	7 924	1 179	2 232	3 411	2 862	5 745	8 608	0	12 019	1 986	3 924	5 909	5 750	8 284	14 034	0	19 943				
1a.Maquinaría.reps.	38	37	75	78	40	118	193	53	54	107	113	69	182	0	289	91	91	182	191	109	301	0	482				
1b.Maquinaría.crecto.	121	117	238	248	128	376	614	201	144	345	109	436	545	0	890	322	261	583	357	564	920	0	1 504				
1.Maquinaría.total	159	154	313	326	168	494	807	254	198	452	222	505	727	0	1 179	413	352	765	548	673	1 221	0	1 986				
2a.Insumos.var.exits.	12	34	46	24	12	36	81	19	41	60	11	38	49	0	109	31	75	105	35	50	85	0	190				
Total inversión	171	187	358	350	180	530	888	273	239	512	233	543	776	0	1 288	444	426	870	583	723	1 306	0	2 176				
2b.Insumos corrientes	234	338	572	807	231	1 039	1 610	337	446	783	805	535	1 340	0	2 123	570	785	1 355	1 612	767	2 379	0	3 733				
2.Insumos total	245	372	617	831	243	1 074	1 692	355	487	843	816	573	1 389	0	2 232	601	859	1 460	1 647	816	2 463	0	3 924				
3.Alimentos							2 887	2 887	0	0	0	0	0	0	2 862	2 862	0	0	0	0	0	0	0	5 750			
4.Durables							2 538	2 538	0	0	0	0	0	0	5 745	5 745	0	0	0	0	0	0	0	8 284	8 284		
5.Serv. personales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Consumo total						5 426	5 426	0	0	0	0	0	0	8 608	8 608	0	0	0	0	0	0	0	0	14 034	14 034		
Capital constante	404	526	930	1 157	411	1 568	2 498	610	695	1 295	1 038	1 078	2 116	0	3 411	1 014	1 211	2 225	2 195	1 490	3 684	0	5 909				
Trabajo pagado	156	451	606	689	822	1 491	0	2 088	220	598	818	705	1 804	2 510	0	3 328	376	1 049	1 424	1 374	2 627	4 001	0	5 426			
Trabajo no pag. renta																											
Trabajo no pag. capital	247	715	962	1 061	1 305	2 366	0	3 328	349	949	1 298	1 119	2 863	3 982	0	5 280	596	1 664	2 260	2 181	4 167	6 348	0	8 608			
Trabajo no pag. total	247	715	962	1 061	1 305	2 366	0	3 328	349	949	1 298	1 119	2 863	3 982	0	5 280	596	1 664	2 260	2 181	4 167	6 348	0	8 608			
Trab. total empresas	402	1 166	1 568	1 730	2 127	3 858	0	5 426	569	1 547	2 116	1 825	4 667	6 492	0	8 608	972	2 712	3 684	3 555	6 794	10 349	0	14 034			
Serv. personales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trabajo total	402	1 166	1 568	1 730	2 127	3 858	0	5 426	569	1 547	2 116	1 825	4 667	6 492	0	8 608	972	2 712	3 684	3 555	6 794	10 349	0	14 034			
Plusvalía capital	1 390	1 958	3 348	3 216	2 043	5 260	8 608	2 129	5 970	8 099	2 055	2 174	4 229	0	12 328	3 519	7 928	11 447	5 271	4 217	9 489	0	20 936				
Plusvalía renta							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Plusvalía total	1 390	1 958	3 348	3 216	2 043	5 260	8 608	2 129	5 970	8 099	2 055	2 174	4 229	0	12 328	3 519	7 928	11 447	5 271	4 217	9 489	0	20 936				
Valor agreg. empresas	1 792	3 124	4 916	4 947	4 171	9 117	14 034	2 699	7 517	10 215	3 880	6 841	10 721	0	20 936	4 481	10 641	15 132	8 826	11 012	19 838	0	34 970				
Serv. personales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Valor agregado total							14 034	0	0	0	0	0	0	0	20 936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34 970		
Total insumos	1 350	1 689	3 038	3 700	1 216	4 916	7 955	1 754	2 188	3 942	5 238	4 977	10 215	0	14 158	3 104	3 877	6 981	8 939	6 193	15 132	0	22 112				
Consumo total							0	0	0	0	0	0	0	20 936	20 936	0	0	0	0	0	0	0	0	34 970	20 936		
5.Serv. personales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4.Durables							5 387	5 387	0	0	0	0	0	11 818	11 818	0	0	0	0	0	0	0	0	17 205	17 205		
3.Alimentos							8 647	8 647	0	0	0	0	0	9 118	9 118	0	0	0	0	0	0	0	0	17 765	17 765		
2.Insumos total	698	1 059	1 756	2 365	691	3 056	4 813	992	1 391	2 383	4 235	3 088	7 322	0	9 705	1 690	2 449	4 139	6 599	3 779	10 378	0	14 517				
2b.Insumos corrientes	664	963	1 627	2 296	659	2 954	4 581	940	1 277	2 217	4 201	2 985	7 186	0	9 403	1 605	2 239	3 844	6 487	3 644	10 141	0	13 985				
Total inversión	585	726	1 412	1 404	557	1 962	3 373	814	911	1 725	1 037	1 992	3 029	0	4 754	1 489	1 637	3 137	2 441	2 549	4 991	0	8 127				
2a.Insumos var.exits.	33	96	129	69	33	102	231	52	114	166	33	102	136	0	301	85	210	295	102	135	238	0	533				
1.Maquinaría.total	652	630	1 282	1 335	524	1 860	3 142	762	798	1 560	1 004	1 889	2 893	0	4 453	1 414	1 427	2 842	2 339	2 414	4 753	0	7 595				
1b.Maquinaría.crecto.	496	479	975	1 016	524	1 540	2 515	772	566	1 339	492	1 631	2 123	0	3 461	1 268	1 045	2 314	1 508	2 155	3 663	0	5 977				
1a.Maquinaría.reps	156	151	307	320	0	320	627	217	231	448	512	259	771	0	1 218	373	382	755	831	259	1 090	0	1 845				
Prod total	3 142	4 813	7 955	8 647	5 387	14 034	21 988	4 453	9 705	14 158	9 118	11 818	20 936	0	35 094	7 595	14 517	22 112	17 765	17 205	34 970	0	57 082				
TGC	0.277	0.391	0.334	0.313	0.380	0.342	0.000	0.339	0.300	0.904	0.591	0.190	0.182	0.165	0.000	0.313	0.290	0.683	0.482	0.250	0.243	0.231	0.000	0.323			

VALORES Y PRECIOS EN UN ESQUEMA DE SECCIONES DE LA ECONOMÍA CON DOS CLASES SOCIALES. ESCENARIO 3

CAPITALISTAS, POR SECTORES DE DEMANDA FINAL

SECCIONES	SECCIÓN 3.3. CAPITS. (Alimentos)							SECCIÓN 3.4. CAPITALISTAS (Durables)										
	I						CC	TOT	I						CC	TOT		
	1	2	1+2	3	4	3+4			1	2	1+2	3	4	3+4				
DEPARTAMENTOS																		
SECTORES																		
Prod. total	342	1 165	1 508	2 862	0	2 862	4 370	837	1 067	1 903	0	5 745	5 745	7 649				
1a. Maquinaria.reps.	25	37	61	113	0	113	175	28	17	45	0	69	69	115				
1b. Maquinaria.crecto.	24	35	59	109	0	109	168	178	109	286	0	436	436	722				
1. Maquinaria. total	48	72	120	222	0	222	342	206	126	332	0	505	505	837				
2a. Insumos.var. exits	2	11	13	11	0	11	24	17	30	47	0	38	38	85				
Total inversion	50	83	133	233	0	233	366	223	156	379	0	543	543	921				
2b. Insumos.Corrientes	103	233	336	805	0	805	1 141	233	213	446	0	535	535	982				
2. Insumos total	106	244	350	816	0	816	1 165	250	244	493	0	573	573	1 067				
3. Alimentos							2 862	2 862							0	0		
4. Durables							0	0							5 745	5 745		
5. Serv. personales							0	0							0	0		
Consumo total							2 862	2 862							5 745	5 745		
Capital constante	154	316	470	1 038	0	1 038	1 508	456	369	825	0	1 078	1 078	1 903				
Trabajo pagado																		
Trabajo no pag. renta																		
Trabajo no pag. capital																		
Trabajo no pag. total																		
Trab. total empresas	188	849	1 038	1 825	0	1 825	2 862	381	697	1 078	0	4 667	4 667	5 745				
Serv. personales							0	0							0	0		
Trabajo total	188	849	1 038	1 825	0	1 825	2 862	381	697	1 078	0	4 667	4 667	5 745				
Plusvalia capital	824	1 596	2 420	3 835	0	3 835	6 256	1 305	4 374	5 679	-1 780	2 174	394	6 073				
Plusvalia renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Plusvalia total	824	1 596	2 420	3 835	0	3 835	6 256	1 305	4 374	5 679	-1 780	2 174	394	6 073				
Valor agreg. empresas	1 012	2 446	3 458	5 660	0	5 660	9 118	1 686	5 071	6 757	-1 780	6 841	5 061	11 818				
Serv. personales							0	0							0	0		
Valor agregado total							9 118	9 118							11 818	11 818		
Total insumos	536	1 060	1 596	3 458	0	3 458	5 054	1 218	1 128	2 346	1 780	4 977	6 757	9 103				
Consumo total							9 118	9 118							11 818	11 818		
5. Serv. Personales							0	0							0	0		
4. Durables							0	0							11 818	11 818		
3. Alimentos							9 118	9 118							0	0		
2. Insumos total	318	733	1 052	2 454	0	2 454	3 506	674	657	1 331	1 780	3 088	4 868	6 199				
2b. Insumos corrientes	311	701	1 012	2 421	0	2 421	3 433	629	576	1 205	1 780	2 985	4 766	5 970				
Total inversion	225	359	584	1 037	0	1 037	1 621	589	552	1 141	0	1 992	1 992	3 133				
2a. Insumos.var. exits.	7	32	39	33	0	33	73	45	82	126	0	102	102	229				
1. Maquinaria total	218	327	545	1 004	0	1 004	1 548	545	470	1 015	0	1 889	1 889	2 905				
1b. Maquinaria. Crecto.	107	160	267	492	0	492	759	666	406	1 072	0	1 631	1 631	2 702				
1a. Maquinaria.reps.	111	167	278	512	0	512	790	106	64	170	0	259	259	429				
Prod. total	1 548	3 506	5 054	9 118	0	9 118	14 172	2 905	6 199	9 103	0	11 818	11 818	20 522				

DIFERENCIA ENTRE LOS ESCENARIOS 2 Y 1

SECCIONES		PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE ASALARIADOS				PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE CAPITALISTAS				CONSUMO TOTAL			
		A				C				T			
		I	II	DFA	STA	I	II	DFC	STC	I	II	DFT	TT
DEPARTAMENTOS		1 213	307		1 520	1 527	(903)	-	624	2 740	(596)	-	2 144
VALORES	1)	716	497	-	1 213	1 024	503	-	1 527	1 740	1 000	-	2 740
	1a). Inv. Crcto.	319	382	-	700	520	552	-	1 072	838	934	-	1 772
	1b). Inv. Rep. + Ins.	397	115		512	505	(49)	-	456	902	66		968
	2)	-	-	307	307	-	-	(903)	-	-	-	(596)	307
	TP)	246	76	-	322	271	(285)	-	(14)	517	(210)	-	307
TNP)	250	(265)	-	(14)	232	(1 121)	-	(889)	483	(1 386)	-	(903)	
TT)	0	0		0	2 053	5 089		(903)	2 550	5 109		(596)	
PRECIOS	G)	669	-1 572		(903)	2 774	(5 848)	-	(3 074)	3 443	(7 420)	-	(3 977)
	VA)	1 165	-1 761		(596)	3 278	(7 255)	-	(3 977)	4 443	(9 016)	-	(4 573)
	2)			(596)	(596)			(3 977)	(3 977)			(4 573)	(4 573)
	1b). Inv. Rep. + Ins.	949	(240)		709	213	1 442	-	1 655	1 162	1 202	-	2 364
	1a). Inv. Crcto.	1 152	1 406		2 557	1 670	1 836	-	3 506	2 821	3 241	-	6 063
1)	2 100	1 165		3 266	1 883	3 278	-	5 161	3 983	4 443	-	8 427	
	3 266	-596		2 670	5 161	(3 977)	-	1 184	8 427	(4 573)	-	3 854	

DIFERENCIA ENTRE EL ESCENARIO 3 Y EL 1

SECCIONES		PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE ASALARIADOS				PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE CAPITALISTAS				CONSUMO TOTAL			
		A				C				T			
		I	II	DFA	STA	I	II	DFC	STC	I	II	DFT	TT
VALORES	1)	1 057	890		1 947	1 270	562	0	1 832	2 327	1 452	0	3 779
	1a).Inv.Crcto.	535	522	0	1 057	704	566	0	1 270	1 239	1 088	0	2 327
	1b).Inv.Rep.+ Ins.	283	412	0	695	405	594	0	999	680	1 005	0	1 694
	2)	252	111	0	362	298	-28	0	271	550	83	0	633
	TP)	0	0	890	890	0	0	562	0	0	0	1 452	890
	TNP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G)	229	233	0	463	259	168	0	427	489	401	0	890
	VA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1)	293	134	0	427	307	-172	0	134	600	-38	0	562
PRECIOS	1)	522	368		890	2 116	6 492	0	562	2 638	6 859	0	1 452
	G)	1 073	-511		562	2 985	-3 547	0	-562	4 057	-4 057	0	0
	VA)	1 595	-143		1 452	3 551	-3 551	0	0	5 146	-3 694	0	1 452
	2)			1 452	1 452	0	0	0	0	0	0	0	0
	1b).Inv.Rep.+ Ins.	550	47	0	503	142	1 293	0	1 435	693	1 245	0	1 938
	1a).Inv.Crcto.	1 105	1 642		2 747	1 504	2 258	0	3 762	2 605	3 900	0	6 509
	1)	1 655	1 595		3 250	1 646	3 551	0	5 197	3 301	5 146	0	8 447
						0	0	0	0	0	0	0	0
		3 250	1 452		4 702	5 197	0	0	5 197	8 447	1 452	0	9 899

DIFERENCIA ENTRE EL ESCENARIO 3 Y EL 2

SECCIONES		PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE ASALARIADOS				PRODUCCIÓN PARA EL CONSUMO DE CAPITALISTAS				CONSUMO TOTAL			
		A				C				T			
		I	II	DFA	STA	I	II	DFC	STC	I	II	DFT	TT
VALORES	1)	-155	583		427	(258)	1465	0	1207	-413	2048	0	1634
	1a).Inv.Crcto.	-181	26	0	-155	(320)	63	0	-258	-502	88	0	-413
	1b).Inv.Rep.+ Ins.	-35	30	0	-8	(114)	41	0	-73	-150	71	0	-79
	2)	-146	-4	0	-150	(206)	21	0	-184	-352	17	0	-334
	TP)	0	0	583	583	0	0	1465	0	0	0	2048	583
	TNP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G)	-17	158	0	141	(12)	453	0	442	-29	611	0	583
	VA)	43	399	0	442	74	949	0	1023	117	1348	0	1465
	1)	26	348		583	63	1402	0	1465	88	1750	0	2048
PRECIOS	1)	404	1061		1465	211	2302	0	2512	614	3363	0	3977
	G)	429	1618		2048	273	3704	0	3977	703	5322	0	6025
	VA)	0		2048	2048	0	0	3977	3977	0	0	6025	6025
	2)	-398	193	0	-205	-71	-149	0	-220	-469	44	0	425
	1b).Inv.Rep.+ Ins.	-47	236		189	-166	422		257	-213	659		446
	1a).Inv.Crcto.	-445	429		-16	-237	273		37	-682	703		21
	1)	-16	2048		2032	37	3977		4014	21	6025		6045

COMENTARIO ACERCA DE LA TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN

Samuel Lichtensztein

En este trabajo se introducen elementos efectivamente novedosos, que merecen especial atención en otras dimensiones de la dinámica económica, como la actividad gubernamental, el comercio exterior y las finanzas, entre otros.

Por lo pronto, el concepto de inversión tradicional como demanda intermedia y no como demanda final sino como reposición me parece por demás interesante. Al dejar de ser vista como depreciación y verse como un problema de reposición, a precios actuales, la inversión altera muchos elementos de la teoría convencional.

Lo mismo sucede con el financiamiento, si se abandona su carácter de producto de la intermediación financiera y pasa a ser categoría integrante del proceso productivo. No sólo es una nueva óptica de la inversión, como dice José Ibarra, el llevar a modificar las convenciones de la contabilidad social desde el punto de vista formal, sino que contribuye a visualizar de otra manera la evolución y las proyecciones económicas que, sobre la variable-inversión, comúnmente se llevan a cabo.

En épocas actuales, cuando se está produciendo una espectacular renovación de los parques y patrones tecnológicos industriales, avanzar en nuevos conceptos sobre el contenido de las inversiones es de suma importancia. En el pasado, influidos por autores como Baran y

Sweezy, por ejemplo, las innovaciones en el proceso productivo eran vistas como determinadas por el empresario inversionista.

Así, era probable diferir una innovación hasta que se hubiese cumplido el ciclo de amortización de las inversiones ya efectuadas. Esa administración del progreso técnico y, por consiguiente, de las inversiones, ha sido rebasada por una renovación constante de equipos y métodos de producción. Como consecuencia, la manera de incluir las inversiones y su papel en la dinámica económica adquiere nuevos matices que el trabajo de José Ibarra induce a considerar.

En esa línea de pensamiento, quisiera incluir la necesidad de reflexionar sobre el moderno significado que adquiere —en las nuevas circunstancias económicas y financieras— el manejo de los inventarios o existencias. La citada inversión es otra variable que merece ser analizada y reconsiderada, a la luz de la necesidad de ahorrar capital.

Con este enfoque, esa categoría debe dejar de ser considerada como un residuo o el resultado no deliberado del nivel de la demanda, sino como una dimensión planificada en el proceso productivo-financiero.

Todos estos cambios impiden trabajar con la inversión sobre la base de coeficientes fijos o por diferencias, puesto que la estabilidad tecnológica de la posguerra se ha roto y se ha entrado a un periodo de cambios tecnológicos continuos. De ahí que pueden enfocarse los inventarios como categorías planificadas y no como resultado no previstos, ya que, cuanto más erráticas han sido las tasas de crecimiento, más conservadoras y ajustadas han sido las políticas empresariales, tratando de minimizar los riesgos dentro de lo posible.

Como corolario, estimo que José Ibarra ha introducido elementos valiosos para visualizar la acumulación del sistema económico desde otro ángulo, el que aún requiere ser mejorado, pero supera las antinomias teóricas entre las que nos hemos movido.

El otro concepto, que quiero destacar, se refiere al reconocimiento que José Ibarra realiza sobre el papel de la demanda en la dinámica económica. Todos aquellos que nos formamos en la escuela que centraliza su análisis en el proceso productivo, como determinante fundamental, hemos desconocido o restado importancia a los factores de diversa naturaleza que influyen en la demanda.

Posiblemente, no acompañaremos todavía la propuesta neoclásica al respecto, pero debemos introducir la categoría de la actividad económica con mayor vigor y determinación que el que le hemos brindado en el pasado.

En cuanto a las observaciones sobre el trabajo de José Ibarra, la primera es la preocupación por el hecho de que relaciona el trabajo excedente o ganancia total con la producción de bienes básicos, y no con la producción de bienes de consumo de los capitalistas. Mi preocupación proviene de que este último sector crece cada vez más, en tanto la concentración del ingreso se vuelve mayor. Por otra parte, ese consumo, del que participan en cierto modo sectores sociales medios y altos no capitalistas, ha dejado de ser pequeño y ha tendido en ciertos casos a abandonar su carácter elitista, sin convertirse en un ámbito de la compensación o mero trasiego de ganancias.

La segunda observación se refiere a la poca nitidez que diviso en el trabajo respecto a la determinación del salario real. Si en el caso del crecimiento éste puede ser impulsado por las expectativas, no me convence del todo el que el salario sea el resultado de una correlación de fuerzas o el fruto de una mediación estatal.

En ciertos pasajes, creo interpretar que el salario tiene un punto de referencia; por ejemplo, el ingreso de un artesano o lo que hoy podemos denominar “trabajador informal” o por cuenta propia. Pero sobre ello no se vuelve a insistir, por lo que me parece que el problema permanece y pesa una cierta indeterminación sobre la variable comentada.

Por último, quiero extraer del trabajo de José Ibarra una conclusión intuitiva, que se refiere al hecho de que las cuentas nacionales no reflejan nuestras realidades económicas. Muchas veces se hace mención de ese hecho, pero, en general, se le adjudica a factores nacidos de la manipulación; vale decir, existe una acción deliberada. Pero lo que puedo intuir es que existen claros problemas conceptuales y metodológicos en las cuentas nacionales que responden a un examen más profundo y actualizado de fenómenos como los que José Ibarra ha expuesto en su trabajo. Lo anterior no sólo tergiversa la realidad —como la chilena, según los cálculos del autor—, sino que cambiaría muchas de nuestras apreciaciones sobre la realidad en muchos países que utilizan los mismos y polémicos criterios sobre categorías claves del proceso económico.

COMENTARIOS A LOS TEXTOS SOBRE TEORÍA ECONÓMICA DINÁMICA Y PLANIFICACIÓN

Rafael Bouchain Galicia

José Ibarra nos presenta dos trabajos que, en mi opinión, contienen importantes aportaciones en los campos de la teoría económica dinámica y la planificación social. El primero, contiene la formulación de un modelo macroeconómico de crecimiento dinámico, en cuyo diseño plasma valiosas aportaciones en el campo de la ciencia económica; el segundo, nos muestra los resultados de la aplicación de dicho modelo en países subdesarrollados —la planificación social y sectorial, particularmente—, lo que realiza mediante la simulación de la historia económica que se desarrollaría en condiciones ideales de socialismo y capitalismo. Los resultados reflejan la existencia de una mejor asignación de recursos y desarrollo económico, en la planificación central, que en una economía de mercado, lo cual sugiere la necesidad indispensable de aplicar un plan para el desarrollo de los países subdesarrollados.

En el contexto teórico, el autor tiende un puente entre la teoría marxista y la teoría neoclásica de la demanda, y utiliza para ello la metodología de Sraffa, que consiste en partir de la teoría de la producción contenida en las técnicas de insumo producto, expresando las relaciones técnicas entre las unidades físicas de los insumos y el producto, para calcular las cantidades de medios de producción (insu-

mos corrientes y bienes de capital físico) que son necesarios para alcanzar ciertos niveles de consumo de bienes finales. El cambio teórico fundamental es pasar de un análisis estático a otro dinámico, en el que las variables de crecimiento se encuentran explícitamente consideradas. Como menciona el autor: "... se basa en un análisis más profundo que el usual de la producción mecanizada, adentrándose en el cambio técnico con nuevos instrumentos susceptibles de experimentación".

Como ya se mencionó, el autor asume la teoría neoclásica de la demanda, basada en las preferencias de los consumidores como herramienta necesaria para la planificación económica. La teoría marxista del "valor trabajo" desempeña un papel central en su planteamiento, aunque el concepto de "tasa de explotación" es definido de una manera distinta, como resultado de considerar las inversiones en la demanda intermedia. Asimismo se derivan los "valores dinámicos", que son los requisitos directos e indirectos de trabajo que resultan de dicha inclusión.

El autor, acorde con la lógica de Sraffa, realiza una separación analítica en secciones para cada clase social, lo que permite establecer la identidad entre ganancias para el consumo de los capitalistas, que son obtenidas de la venta de los bienes que consumen los asalariados en el sistema de precios relativos al salario, y el "trabajo no pagado" de toda la economía en el sistema de valores. Así, los precios de las mercancías relativas al salario de los bienes que consumen los asalariados, exceden a sus valores en un porcentaje igual a la tasa de explotación y son idénticos al producto total de la economía, medido en valores.

Asimismo, el autor considera el concepto de reposición en lugar del de depreciación, para indicar los gastos que tiene una contrapartida real de demanda por nuevos bienes de capital; no para reponer las

antiguas máquinas, sino para obtener unas más modernas. Generalmente, las técnicas cambian en forma continua, pudiendo coexistir una diversidad de técnicas de producción, lo que tiene efectos sobre el crecimiento de los insumos requeridos a las tasas especificadas.

El modelo queda especificado en una ecuación matricial que expresa las cantidades físicas de producción de bienes; el primer sumando es la demanda total de insumos corrientes; los sumandos segundo, tercero y cuarto, representan variables dinamizadas y muestran, respectivamente: *a*] las demandas de bienes de inversión para la reposición de capital fijo, *b*] los aumentos necesarios de existencias de insumos corrientes para el aumento del producto y *c*] los nuevos bienes de capital fijo para el crecimiento. Se puede observar que en esta propuesta las inversiones se contabilizan en la demanda intermedia, de manera que el producto está constituido por el valor de los bienes de consumo final.

En este modelo dinámico, dado que la demanda intermedia es proporcional al vector de cantidades físicas de producto, se puede plantear una solución para calcular la matriz de requerimientos directos e indirectos de producción de todo tipo de bienes (por unidad de demanda final), que se ha decidido que crezcan a tasas específicas.

Así, se puede calcular el insumo trabajo como vector de requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final incluido el trabajo necesario para la reposición de bienes de capital fijo. Este vector de requerimientos representa los “valores dinámicos”, los cuales, en una economía socialista, deben ser iguales a los precios de mercado relativos al salario.

Al modelo anterior se le incluyen los precios de los bienes y del salario monetario y éste se expresa en términos de salarios. Después, se incluye el sistema de precios monetarios de los bienes y el salario monetario.

Así, el modelo se expresa en términos de precios relativos al salario, lo que permite obtener, de manera matricial, que el vector de los precios relativos al salario sea igual a los requisitos directos e indirectos de trabajo (por unidad de bienes de consumo) que crecen a tasas especificadas, incluyendo el trabajo necesario para la reposición y crecimiento de los bienes de inversión.

LOS PRECIOS EN UNA ECONOMÍA CAPITALISTA

Las tasas de crecimiento incluidas en el modelo, se pueden considerar tasas mínimas de crecimiento decididas en la producción, esto es, la totalidad del capital fijo que poseen las empresas, se revalúa como si fueran nuevos bienes de capital de la última tecnología elegida como la más rentable, a sus precios actuales.

Pero, para que los capitalistas puedan consumir, además de efectuar inversiones, los precios de mercado deben superar los “valores dinámicos”, por lo que se deben agregar sobretasas de ganancia a la existencia de bienes de inversión, revaluados a precios de reposición.

En este último sentido, se aplica una matriz diagonal de las tasas de sobreganancia de los diferentes sectores. Las tasas de ganancia totales son la suma de las destinadas a la inversión y al consumo de los capitalistas. A su vez, la matriz de estas tasas se pueden descomponer en el producto de un escalar (que es la tasa promedio de ganancias de los diferentes sectores por otra matriz de desviaciones, con respecto al promedio).

Con esto tenemos dos opciones: por un lado, en una situación competitiva de largo plazo, la tasa promedio de ganancias se iguala a uno, por el otro, si las desviaciones de las tasas sectoriales perduran, en el largo plazo, esto nos indica que tendremos tasas sectoriales de monopolio.

En el supuesto de que los asalariados no ahorran, el vector de consumo per cápita, multiplicado por el vector de personas por familia, de ese grupo social, multiplicado a su vez por los precios resultantes de aplicar las sobretasas sobre las existencias de bienes de inversión, revaluadas a precios de reposición, nos debe dar como producto la unidad.

Ahora, introduciendo las desviaciones de las tasas de ganancia respecto del promedio, podemos despejar la tasa de ganancia media y los precios relativos para un salario real dado, y, por un proceso similar, se puede calcular la tasa promedio de ganancias para el consumo.

Usando la matriz resultante de aplicar las sobretasas de ganancia sobre la existencia de bienes de inversión, revaluados a precio de reposición y desdoblado la matriz de sobretasas en su promedio y otra de desviaciones respecto al mismo.

RELACIONES MACROECONÓMICAS

Como se sabe, a partir de Sraffa, la relación entre la tasa de ganancia y el salario real se establece en la producción de la canasta de consumo de los asalariados y sus insumos, siendo que los precios y las tasas de ganancia de los bienes no básicos, que consumen los capitalistas, no influyen en dicha relación.

Esto sugiere dividir la economía en secciones separadas para las producciones que, directa e indirectamente, están destinadas a satisfacer el consumo de los asalariados y capitalistas (y otras clases).

En el ejemplo numérico, se han calculado para cada clase social y luego se han agregado distinguiéndose las variables parámetros para cada sección. Así, se tienen las siguientes relaciones.

Se calcula el empleo total de la economía sumando el de cada sector, se incluye a la población activa y también a la matriz de requeri-

mientos directos e indirectos de producción de todo tipo de bienes (por unidad de demandas finales), que se ha decidido que crezcan a tasas especificadas en los coeficientes de la matriz, para cada sector.

Se despeja la variable empleo y se obtiene que, de acuerdo con la nueva definición de producto, la “tasa de explotación” se define como el cociente entre el consumo de los asalariados y de los capitalistas (medidos en valores dinámicos).

Observamos que la tasa de explotación depende inversamente no sólo del salario real sino también de la magnitud de los valores dinámicos, los que a su vez dependen de las tasas de crecimiento de los bienes de consumo final.

Otra relación importante es que operando en la ecuación de precios relativos al salario, origina que las ganancias para el consumo que los capitalistas obtienen en la producción de los bienes que, directa e indirectamente consumen los asalariados, son iguales al trabajo no pagado de toda la economía.

Además, dichas ganancias son iguales al monto de los salarios que los capitalistas tienen que pagar para la fabricación de su canasta de consumo.

En cuanto a la demanda es pertinente considerar que debe ser calculada previamente, como función del ingreso de cada grupo social y los precios, asimismo, los ingresos de éstos dependen del nivel del salario real fijado por la negociación y por las decisiones de inversión.

En el cuadro 1 (anexo, p. 73), se puede comprobar que la expresión genérica de Marx, en donde el capital constante del sector II es igual a la suma del capital variable del sector I y a la plusvalía del sector I, se cumple en cada sección en valores y precios, cuyo significado es ahora claro.

El costo de los insumos de los bienes finales de consumo (incorporando las inversiones en los insumos) es igual al valor agregado gene-

rado en la producción de los mismos, por lo que el producto neto de la economía está compuesto solamente por el valor de los bienes de consumo final.

También se comprueba que el trabajo no pagado de la sección 1, financia exactamente el trabajo pagado requerido en la sección 2 y, en el sistema de precios, las ganancias para consumo que los capitalistas obtienen en el sector I, financian los salarios del sector II, los cuales son idénticos al trabajo no pagado total de la economía.



ÉRASE UNA VEZ...

Un ejercicio sobre el desarrollo económico en economías capitalistas y socialistas*

José Ibarra Corrales

EL CONTEXTO TEÓRICO Y LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo se ha hecho el intento de simular las condiciones de una economía de mercado competitiva, en que la demanda de los bienes de consumo final de los distintos grupos sociales depende del ingreso de los mismos y de todos los precios. Para ello, se usó un sistema de ecuaciones de demanda que cumple con los principales requisitos de la teoría neoclásica de la demanda.¹ Por el lado de la oferta, se suponen productores capitalistas que producen bienes según los principios de maximización de sus ganancias; y, alternativamente, de empresas socialistas guiadas por principios de planificación general. En ambos casos se supone una economía cerrada y sin gobierno, en el sentido de suministrar servicios públicos financiados mediante impuestos.

* Esta exposición fue preparada para el “Seminario de Teoría del Desarrollo” de la UNAM, en respuesta a una amable invitación de sus autoridades para exponer los primeros resultados de una investigación del autor. El cual agradece la valiosa ayuda de Alejandro Ibarra Thennet en los aspectos computacionales de este trabajo, y la de Pedro Vuskovic en los de su presentación.

¹ Se adoptó el “Sistema Lineal de Gasto”, diseñado por Stone [1954], con un cambio paramétrico de los coeficientes para distintos tramos de ingreso de manera que las elasticidades-ingreso de los distintos bienes siguieran las pautas reconocidas para los bienes esenciales y no esenciales.

Se trata de analizar lo que le sucede a los distintos grupos sociales que van apareciendo a lo largo de 70 años de funcionamiento de ambos sistemas, en cuanto a las condiciones de empleo y niveles de vida de dichos grupos.

En este ejercicio —de carácter eminentemente teórico— se hace abstracción, además, de elementos de carácter social y político que puedan alterar los rasgos esenciales de operación de ambos sistemas, y/o de sistemas mixtos de funcionamiento de la economía, para concentrarse en los elementos fundamentales que los caracterizan.

El método de análisis

Por el lado de la oferta, se sigue la concepción de Sraffa [1960], en que se plantea, en primer lugar, el problema físico de satisfacer la demanda de bienes concretos para después analizar el problema de sus precios. Se define un conjunto de bienes finales (y de sus insumos), que se supone satisface íntegramente las necesidades de la población a lo largo del tiempo, variando solamente las cantidades consumidas de los mismos, cuando aumenta el ingreso.

La fabricación de cada bien requiere de insumos corrientes y de construcciones en proporciones fijas, que con el tiempo no cambian, además de trabajo humano, simple (artesanal) o mecanizado.

La producción mecanizada de cada bien final e intermedio, requiere de determinadas cantidades de construcciones y de, por lo menos, una máquina específica, cuyos insumos están también perfectamente determinados. Todas las máquinas requieren, a su vez, de por lo menos una máquina herramienta, la que también colabora en su auto-reproducción.

Además, dicha producción requiere de determinadas proporciones de mano de obra calificada, para la operación de las máquinas y

para la administración de empresas de gran tamaño. Tanto en la economía capitalista como en la socialista, se supuso que la mano de obra calificada recibe una remuneración igual a tres veces la que obtiene un trabajador no calificado.

El desarrollo económico, en general, sólo es posible por el proceso de aumento de la productividad del trabajo, el cual se obtiene principalmente por la mecanización progresiva de la producción. Esto deja fuera del análisis, en esta etapa de la investigación, importantes procesos científicos y tecnológicos de tipo biológico, químico, etc., que inciden en el desarrollo económico, y que tienen que ver principalmente con la creación de nuevos bienes, alterando así la composición de los consumos finales y de sus insumos.

Para cada grupo social, el desarrollo se mide por el aumento, por medio del tiempo, de un índice de cantidades (Paasche) de la canasta de consumo por habitante.

Los bienes de origen agrícola requieren, además, de determinadas cantidades de tierra y ésta varía de acuerdo con la calidad de la misma.

Con esos supuestos, se especificaron todos los parámetros del sistema para un país hipotético, con una población determinada que crece a una tasa dada. Se supone que ese país es latinoamericano y que, en el año inicial del estudio, estaba constituido exclusivamente de población artesanal, aunque en determinados países ya se estaba desarrollado el sistema capitalista-mecanizado de producción.

En la situación inicial, se supone que la población activa está constituida por artesanos individuales que intercambian sus producciones en mercados competitivos. Toda la actividad económica se concentra en las tierras de mejor calidad, las que poseen muchos dueños (cada uno con la misma cantidad de tierra) y que están disponibles en cantidades más que suficientes para atender su demanda total, por lo que no pueden percibir rentas por su uso.

Con estos antecedentes, se simuló la evolución de la economía en dos sistemas de organización económico-social: uno capitalista y otro socialista. En ambos casos se trata de representaciones que suponen condiciones “ideales”, difíciles de encontrar en la práctica, pero que tienen un indudable valor teórico. En el caso de la economía capitalista, por ejemplo, se supone que en cada sector económico opera un número igual de empresas y que no hay dificultades de entrada al mismo para nuevos productores, para simular condiciones competitivas; en el caso de la economía socialista, se supone que tanto la tierra, como la totalidad de los activos empresariales, son propiedad del Estado. En ambos casos, se supone que la tecnología y sus cambios están disponibles, sin costo, para todos.

El modelo de cálculo que se ha empleado en este ejercicio consiste en un sistema económico compuesto de uno o varios grupos sociales, supuestamente homogéneos en cuanto a sus capacidades productivas (habilidades, capacitación, capacidad física e intelectual, etc.), y en cuanto a sus gustos y preferencias por los distintos bienes de consumo final que están en capacidad de adquirir.

Hay dos formas de producción fundamentales que se suceden en el tiempo, pero que coinciden en gran parte del periodo analizado. La primera es la producción, que hemos denominado artesanal, en la que los diversos bienes son producidos por trabajadores individuales especializados, cada uno en un oficio determinado, con la ayuda de instrumentos simples de trabajo y de construcciones. Estos medios de producción, fabricados por el hombre, le pertenecen a cada productor individual, quien debe ocuparse de su mantenimiento y reposición periódica.

En los ejemplos numéricos efectuados, se supuso que las construcciones que posee cada productor individual las compra en el mercado a los artesanos que se dedican a esa actividad. En cambio, los

instrumentos simples de trabajo son fabricados por él mismo y no tienen un valor económico.

Si se denomina “ciclo de producción” al periodo que transcurre desde que ésta comienza, hasta que se vende, cada productor debe tener, además, existencias de insumos corrientes para un ciclo de producción completo.

Los campesinos son parte de los artesanos y necesitan, además, disponer del uso de la tierra en forma libre, con respecto a su demanda, o mediante el pago de una renta, si es escasa. Se supuso que la tierra es de propiedad privada en la economía capitalista (aunque haya muchos dueños, cada uno con la misma cantidad de tierra) y estatal en la socialista.

Hay dos calidades de tierra; la más productiva es la que origina rentas, cuando escasea. En ese momento se empieza a usar la segunda calidad de tierra, sin renta.

Por simplificación, se denominará como “sistema urbano” a las actividades económicas que se efectúan en las tierras de mejor calidad y “sistema rural” a las que se desarrollan en las de calidad inferior, ya sea que dichas actividades económicas sean de carácter agrícola o manufacturero.

La segunda forma de producción es la mecanizada, en que cada trabajador dispone de máquinas que ahorran movimientos y esfuerzos humanos, de manera que, provisto de máquinas produce más que un trabajador artesanal.

En la economía capitalista las máquinas y las construcciones, así como las existencias de insumos corrientes necesarias para la producción, son propiedad de los empresarios. En la socialista, de las empresas estatales.

En las condiciones de la economía únicamente artesanal, tanto en la capitalista (coexistente o no con la artesanal) como en la socialista,

se presupone el libre funcionamiento de los mercados de bienes, en el sentido en que la demanda de los mismos está determinada por ecuaciones que las determinan, en función del ingreso de los distintos grupos sociales y de sus precios de mercado. Dichas funciones, a pesar de su simplicidad, cumplen con todos los requisitos de la teoría neoclásica de la demanda.²

En cuanto a la oferta de los diferentes bienes, se ha calculado de manera que sea igual a su demanda, no existiendo condiciones monopolísticas u oligopólicas. En esas condiciones, en una economía capitalista los equilibrios de los diferentes mercados corresponden a las condiciones ideales de funcionamiento de ese tipo de economía.

Un rasgo fundamental del análisis es el de su secuencia histórica (aunque abstracta, por tratarse de cifras inventadas), aunque se ha tenido especial cuidado en que ellas sean plausibles.

Esto significa que la aparición de los diferentes grupos —o clases sociales— se explica a través del tiempo, en consonancia con las reglas económicas del funcionamiento del sistema económico; no se da por hecho el que existan *a priori*, como si ese fuese su destino natural.

Un ejemplo del funcionamiento del mercado es el de la economía artesanal. Si todos los productores son iguales y trabajan el mismo número de horas en el año, sólo hay un sistema de precios de mercado que hace que, en el intercambio, dichos productores tengan ingresos iguales, los que serían de equilibrio de largo plazo (mientras se mantengan los factores condicionantes externos, como la existencia de tierras de una determinada calidad).

Ese sistema de precios, relativo a los ingresos de los trabajadores independientes, corresponde exactamente a lo que Marx llamó “valores”.

² Véase, *op. cit.*

En el caso de que existan muchas tierras de buena calidad, no podrían rentarse por causa de la competencia y los precios serían únicamente en función de los costos de trabajo para producir los distintos bienes. Cuando son pocas las tierras de mejor calidad, ante el crecimiento de su demanda (originada por el crecimiento de la población), comienzan a devengar rentas en consonancia con el alza de los precios de los bienes que en ellas se producen y de acuerdo con las funciones demanda-precio de los mismos, con una oferta constante de ellos. En ese periodo, los precios están determinados por la demanda, pero no son de equilibrio de largo plazo. El nuevo equilibrio de este tipo se alcanza cuando es económicamente conveniente explotar las tierras de segunda calidad, que existen en gran cantidad. Ello se produce cuando el precio de mercado de los bienes agrícolas sube, al nivel del valor trabajo de producirlos en dichas tierras. Las rentas de las tierras de primera calidad son la diferencia entre el valor de mercado de los bienes que ellas producen y el “valor trabajo”, de su producción en las mismas.

Cuando comienza la producción mecanizada capitalista, los bienes demandados y sus precios de mercado están dados y se determinan por las condiciones competitivas de la producción artesanal. Solamente cuando el volumen de la producción capitalista es importante en el mercado comienza a operar la competencia capitalista, la que lleva a cambios de precios que igualan las tasas de ganancia en la producción de los distintos bienes, en relación con una tasa de salario real fijada por negociación entre asalariados y patrones. En el ejemplo calculado en este trabajo, se supuso que ello implica un mejoramiento de los salarios reales.

Sin embargo, ese proceso implica un deterioro de las condiciones de vida de los artesanos, que son desplazados por la producción capitalista a precios menores o se ven obligados a vender sus bienes a pre-

cios inferiores a los costos de producción, disminuyendo así sus ingresos reales.

A continuación se presentan los resultados numéricos de los experimentos efectuados, para el caso de las economías socialista y capitalista.

RESULTADOS DEL EJERCICIO

Los resultados de esta investigación en teoría económica y en técnicas de planificación se han ordenado, para fines didácticos, como la descripción de la historia económica de un país latinoamericano hipotético, a lo largo de un siglo, bajo dos alternativas que transcurren en forma paralela.

En la primera, el país sigue el curso normal de una economía de mercado, en que en principio aparece la renta de las tierras de mejor calidad, las que se vuelven escasas en la medida que crece su demanda, debido al aumento de la población.

Más adelante, una parte de los dueños de las tierras de mejor calidad las vende al resto de los terratenientes, en un periodo de 30 años, convirtiéndose así en empresarios capitalistas, cuyas empresas crecen a una tasa de 10% al año. Mientras la producción de las empresas capitalistas represente una pequeña parte de la demanda total, los precios de los bienes permanecen inalterados al nivel fijado por el contenido directo e indirecto de trabajo en las áreas rurales.

Recién, en 1960, las empresas capitalistas que se instalan en las tierras de mejor calidad logran abastecer, con su producción, a una parte importante de la demanda originada por la población que las habita, iniciándose con esto un proceso de competencia que tiende a igualar las tasas de ganancia de las distintas producciones.

La mecanización de la producción provoca, a su vez, que la demanda de empleo en esa área disminuya.

Se supuso que los trabajadores desempleados de esas tierras permanecen en ellas, en lugar de migrar a las áreas rurales donde podrían desempeñarse como artesanos. Más aún, a partir de 1961, en que el proceso competitivo lleva a la disminución de los precios en relación con el salario, lo que aumenta los salarios reales y, debido a la expectativa de obtener mayores salarios se invierte el proceso de migración interna de la población, cuyos aumentos se concentran ahora en las áreas urbanas, a pesar del desempleo que existe en ellas.

Ente 1960 y 1970 se producen cambios técnicos que consisten en la mecanización creciente de la producción capitalista. Esto provoca un aumento considerable del desempleo en las áreas urbanas, a pesar de que los asalariados organizados consiguen un cierto aumento de sus salarios reales.

También, a partir de 1960 comienzan a operar las fuerzas de la competencia, provocando una baja en la mayoría de los precios, en relación con los salarios. Dichas bajas de precios obligan a los artesanos a vender su producción a esos mismos precios, inferiores a sus costos, lo que hace descender nuevamente su nivel de vida.

En la segunda opción, a partir de 1930 la economía se organiza en forma socialista y se expropián todas las tierras.

El gobierno socialista recauda las rentas de las tierras de mejor calidad y las invierte, en su totalidad, en empresas estatales, con la misma tecnología que se usó en la opción capitalista. La totalidad de las ganancias de esas empresas se reinvierte en las mismas, de manera que sus tasas de crecimiento son muy altas. Entre 1930 y 1938, año en que la producción mecanizada invade la tierra de primera calidad, dichas empresas crecen 34% al año, manteniendo el mismo nivel histórico de los salarios reales.

Entre 1938 y 1950 la producción de las empresas socialistas se expande a las áreas rurales, creciendo a una tasa de 27% al año, al

mismo tiempo que los salarios reales aumentan paulatinamente, hasta llegar a un nivel superior de 84.6% en el último de esos años, con respecto al primero, lo que se produce mediante una disminución de los precios.

En 1950, las empresas estatales absorben la totalidad de la fuerza de trabajo existente.

A partir de 1951, sólo se pueden aumentar nuevamente los salarios reales en la medida en que aumente la productividad. Desde ese año, se comienzan a usar las mismas técnicas mecanizadas que se usaron en la economía capitalista a partir de 1960. Con esas técnicas, en 1962 los salarios reales aumentan en un 32.3%, con respecto a los de 1950, sin que haya desempleo.

LOS DATOS DETALLADOS DE LA ECONOMÍA CAPITALISTA

Alrededor del año 0, nuestro hipotético país tenía una población total cercana a los 60 millones de habitantes, distribuidos en poblados ubicados en las tierras de mejor calidad, que abarcaban poco más de 6 millones de hectáreas. Sus 695 000 dueños no habían podido obtener rentas de las mismas, hasta ese momento, debido a que la demanda de tierras para cultivo era inferior a su disponibilidad total.

Las necesidades de la población se satisfacían con tres bienes de consumo: pan, bienes durables (que pueden ser varios, pero que supondremos de similar composición y costo de fabricación) y vivienda. Además, existían dos insumos corrientes: uno agrícola (trigo o madera, también con costos similares de producción), otro mineral (acero) y un insumo durable: construcciones, necesarias para la fabricación de los diferentes bienes y para las viviendas.

El mantener una canasta fija de bienes, a lo largo de todo el periodo de cálculo, es irrealista, pero se hizo en forma deliberada: por una

parte, para poder apreciar exactamente el efecto del cambio en las técnicas de producción en bienes específicos; y por otra, para mantener los cálculos del ejemplo dentro de los límites razonables, para hacer un ejercicio de demostración de las técnicas de cálculo propuestas.

La población económicamente activa, cercana a 15 millones de personas, estaba constituida por artesanos libres e independientes, dueños de sus instrumentos de trabajo y de las construcciones necesarias para su oficio. Además de la fabricación de los bienes descritos, existía la actividad económica denominada: “propiedad de vivienda”, que consistía en ser dueños de las viviendas, para darlas en arriendo, y atender a su administración y conservación.

La organización de la economía correspondía a lo que se ha denominado como “mercantil simple”, en la cual cada productor individual intercambia en el mercado los bienes excedentes que produce con los otros productores, mediante trueque, o por medio de dinero.

Como es sabido, si hay dinero, en el equilibrio general solamente se pueden calcular precios relativos, lo que hace necesario establecer un numerario. En todos los cálculos efectuados en este trabajo se ha tomado, como numerario, el ingreso anual de un trabajador; primero artesanal y luego, asalariado, lo que facilita las consideraciones relativas a la teoría del “valor trabajo”.

Se ha supuesto, también, que en esta etapa todos los trabajos requieren del mismo esfuerzo y habilidades, de manera que si todos trabajan igual número de horas anuales, la competencia hace que todos los trabajadores tengan un mismo ingreso anual, que es igual a uno.

En esas condiciones, los precios calculados para el año 0 son los contenidos directos e indirectos de trabajo que hay en la fabricación de los distintos bienes; o sea, los “valores” de Marx.

Los cálculos se han hecho bajo la hipótesis de que cada familia provee a sus descendientes de los instrumentos de trabajo, de las

construcciones y de las existencias de insumos que les permiten instalarse como productores independientes, cuando lleguen a la edad requerida; los precios de los bienes también incluyen los costos necesarios.

La población crece a una tasa de 2.5% anual y la producción lo hace a la misma tasa, pero se mantiene constante en términos per cápita; lo que es un caso distinto al de la “reproducción simple”, en donde la producción es constante en términos absolutos.

Se supone que todas las familias tienen preferencias similares por los diferentes bienes de consumo, las que se expresan por los coeficientes ($b e \bar{y}$) de las funciones de demanda de una familia promedio. Las demandas familiares de cada bien dependen de su ingreso y de los precios.

En 1930, la población creció a casi 123.5 millones de personas y la fuerza de trabajo a algo más de 30.8 millones. Todo ese exceso de población se ubica en áreas rurales, en las que hay una gran cantidad de tierras de inferior calidad, sin renta.

Como la producción agrícola en las tierras de segunda calidad requiere de más trabajo, por unidad de producción, los precios relativos al trabajo de todos los bienes aumentan en proporción a sus insumos de origen agrícola. Lo cual haría que los artesanos agricultores que permanecen en las tierras de primera calidad aumentaran sus ingresos, pero eso no sucede porque todos los aumentos de precios de los productos de esas tierras son cobrados como rentas por sus dueños, de manera que todos los trabajadores siguen teniendo el mismo ingreso monetario que tenían (o sea igual a uno).

Esto provoca una baja en el consumo real de todos los artesanos (de un 11.8%, en el ejemplo). Al mismo tiempo, los terratenientes, que poseen poco más de nueve hectáreas cada uno, pasan a tener un nivel de consumo de casi tres veces más que el de un artesano.

En el periodo comprendido entre los años 1930 y 1960, se instalan 300 000 empresarios capitalistas que emplean una tecnología mecanizada de producción. Estos empresarios provienen del grupo de los terratenientes que vendieron sus tierras a los restantes 395 000, los que, a principios de 1960, tienen 16 hectáreas cada uno. El precio de las tierras fue de 3 125 pesos por hectárea y se determinó con base a que la tasa de interés de los préstamos para consumo era de 10% anual y su renta de 312.5 pesos. Las rentas totales de los que siguen como terratenientes durante esos 30 años, por las tierras que tenían originalmente, superaban los 33 millones de pesos, de manera que pudieron adquirirlas fácilmente con un ahorro anual del orden de 25%, ya que el valor total de los terrenos vendidos fue de 8.4 millones de pesos.

Para simular una situación competitiva en el futuro, todas las empresas tienen en 1960 un capital similar y, en conjunto, totalizan 45 906 000 de pesos. Cada inversión anual en empresas capitalistas permitió, como se verá más adelante, un ingreso para consumo del empresario de 10 veces más que el de un artesano, además de una reinversión de ganancias, para que la empresa crezca a una tasa de 10% anualmente. De esta manera, en el transcurso de 30 años las sumas anuales invertidas acumulan, con holgura, el capital antes mencionado.

Para constituir la economía capitalista, además de los sectores tradicionales se tuvieron que instalar otros sectores, que produjeron las máquinas necesarias para el proceso.

Se supuso que cada actividad productiva requiere, además de las construcciones, de una máquina específica (excepto, la propiedad de vivienda). A su vez, todas las máquinas requieren para su fabricación de construcciones y de un torno, el que también se requiere para fabricar nuevos tornos. En la fabricación de las máquinas se requieren —también— insumos corrientes, agrícolas y minerales, así como trabajo. Para simplificar los cálculos, se supuso que un mismo sector

produce las máquinas para la agricultura y la fabricación de pan; y otro, las máquinas para la fabricación del acero y los bienes durables. Por otro lado se supuso que, a lo largo del tiempo, no se introducen nuevos bienes de consumo final.

Se supuso —además— que las empresas capitalistas contratan trabajo asalariado por el mismo ingreso que obtiene un artesano independiente.

Las empresas capitalistas se instalan en las áreas urbanas (en las tierras de mejor calidad) y, en 1960, sólo cubren una parte pequeña de la demanda de las mismas.

En esas condiciones, los precios de los bienes finales e intermedios no cambian y esas empresas obtienen ganancias debido a que el ahorro de trabajo directo, de la producción mecanizada, es mayor que los costos de reproducción de las máquinas (trabajo indirecto). En el ejemplo, las ganancias de las empresas capitalistas permiten no sólo la reposición de la capacidad de producción de las máquinas existentes sino también de su crecimiento, a una tasa anual de 10%, y un nivel de consumo de los empresarios equivalente a 10 veces el de un asalariado.

Si no hay nuevos cambios tecnológicos, esa situación se podría prolongar en el tiempo con un ingreso constante por, persona activa para los asalariados y terratenientes y con un nivel de consumo que crecería 10% anualmente para los capitalistas, ya que todo el crecimiento del sector capitalista se hace mediante la reinversión de las ganancias de las empresas existentes.

En estas primeras etapas de la producción capitalista, las tasas de ganancia de las distintas empresas y sectores pueden ser muy diferentes, ya que los precios de los bienes que existían con anterioridad están fijados por la producción artesanal, que es dominante, sin permitir que actúen las fuerzas de la competencia. Los sectores que introducen

máquinas que producen un mayor ahorro neto de trabajo tienen una tasa de ganancia más elevada que los otros.

En el ejemplo desarrollado en el texto, la mecanización de una parte de la producción total que se efectúa en las tierras de primera calidad, en 1960, provoca que en ellas se ocupe una población activa inferior, en 4.5 millones de personas, respecto a la ocupada en 1930. Se supuso que esas personas permanecen en las áreas urbanas en calidad de desempleados, en lugar de emigrar hacia las rurales donde podrían dedicarse a actividades artesanales.

A partir de 1961, se producen cambios técnicos consistentes en una mecanización creciente de la producción y en un aumento en sus escalas de operación. Esos cambios se simularon duplicando los coeficientes de trabajo e insumos corrientes (y el precio), en la fabricación de todas las máquinas que producen bienes finales e insumos corrientes. En contrapartida, se disminuyeron a la mitad los coeficientes de trabajo directo, en la fabricación de esos últimos bienes, así como los coeficientes capital-producción de los mismos. No se alteraron, sin embargo, los coeficientes de la fabricación de tornos, lo que implicaría un cambio tecnológico más profundo.

Con el aumento de la producción capitalista en las áreas urbanas y el crecimiento del proletariado, se supuso que se producen dos fenómenos importantes. En primer lugar, a pesar del desempleo creciente las organizaciones sindicales obtienen un crecimiento de los salarios reales (de un 9% para la mano de obra no calificada y de un 8.7% para la calificada, con respecto a los de 1960), lo que implica un descenso de los precios de la mayoría de los bienes con relación al salario. En segundo lugar, se supuso que comienzan a operar las fuerzas de la competencia, tendientes a igualar las tasas de ganancia, en los distintos sectores; lo que implica un cambio en los precios relativos entre los distintos bienes. En las tierras de segunda calidad los precios indi-

viduales están determinados ahora por el mercado y no por el contenido de trabajo. Sin embargo, la tasa de ganancia uniforme, que determina el nivel general de precios, está determinada por el nivel de los salarios reales.

Dado el nivel de los salarios reales adoptado como hipótesis en el cálculo, resultó que —en el ejemplo desarrollado— para igualar las tasas de ganancia de los distintos sectores, cuatro de los seis bienes que se producían desde el inicio, deberían rebajar sus precios de mercado relativos al salario y dos deberían aumentar (las construcciones y la renta de las viviendas), lo que significa que la producción artesanal de esos dos bienes es relativamente más eficiente que la mecanizada y por lo tanto, fija sus precios de mercado.

En el cálculo se adoptaron, en definitiva, los precios de mercado de la economía artesanal para esos dos bienes. Para los otros se adoptaron los precios rebajados, que determinan una tasa de ganancia relativamente uniforme en su producción capitalista, compatible con el salario real. La tasa de ganancia en las construcciones y en la renta de viviendas es, sin embargo, bastante inferior.

Como resultado de estos cambios, la población activa ocupada en las áreas urbanas vuelve a disminuir, llegándose a un desempleo abierto de 24.2 millones de personas.

Para la economía artesanal, las rebajas de precios de la mayoría de los bienes implica que ellos se venden a un precio inferior a su “valor”. Ello arrastra una nueva disminución de 17% en el nivel de vida de los artesanos.

En la vida real, las cosas se “arreglan” de diferentes maneras. Muchos de los desocupados de las áreas urbanas subsisten realizando servicios personales o comercio detallista, con ingresos muy bajos; viviendo en una situación de subempleo.

LOS DATOS DETALLADOS DE LA ECONOMÍA SOCIALISTA

A partir de 1938 se comienzan a constituir empresas estatales mecanizadas en todas las ramas de la producción, con las mismas técnicas que se usaron en la economía capitalista. Las inversiones necesarias para constituir las empresas provienen de las rentas de las tierras de primera calidad, que ahora son percibidas por el Estado. La diferencia con respecto a la economía capitalista, en esos primeros años, es que se invierte la totalidad de las rentas. Una vez constituidas las primeras empresas, siendo los precios de los bienes y los salarios los mismos que regían en la economía capitalista, dichas empresas obtienen la misma tasa promedio de ganancia.

Con esa tasa de ganancia las empresas podrían, de inmediato, elevar los salarios de sus trabajadores, pero ello atentaría contra el principio de igualdad de todos los trabajadores, ya que los artesanos no tienen manera de elevar sus ingresos.

Por ese motivo, las empresas estatales no tienen otra opción que reinvertir la totalidad de sus ganancias, de manera que la tasa de crecimiento de la producción mecanizada es de 34%, en lugar de 10 %, que tiene la producción capitalista. La diferencia es que, en la economía capitalista se financia el elevado consumo de los empresarios.

Es así como, en la economía socialista, la producción mecanizada ocupa la totalidad de las tierras de primera calidad en 1938, con un capital acumulado de 43 332 000 de pesos, en lugar de los 37 227 000 acumulados en la economía capitalista en 1960, en que la producción capitalista sólo ocupa 45% de las mismas.

Es importante observar que si bien en la economía socialista también se desplaza mano de obra en la producción de los bienes finales e intermedios, cuando se mecaniza la producción, dicha mano de obra se ocupa íntegramente en producir máquinas que requieren altas tasas

de crecimiento de la producción mecanizada, por lo que nunca se produce desempleo.

Una vez que las empresas socialistas reemplazan totalmente a la economía artesanal, en las tierras de primera calidad, comienzan a expandir su producción en las áreas rurales, creciendo a una tasa de 37%. En 1950 dichas empresas absorben la totalidad de los artesanos, al mismo tiempo que se logra aumentar paulatinamente los salarios reales; un 32.3% para la mano de obra no calificada y un 29.7% para la calificada.

Hasta ese momento, la economía socialista no tenía mayor interés en aumentar el grado de mecanización de su producción o de introducir cambios técnicos relacionados con las economías de escala; o cambios en la producción de máquinas herramientas. Desde ese momento en adelante dichos cambios son fundamentales, ya que los salarios reales sólo se podrán seguir aumentando en la medida en que lo haga la productividad media del trabajo.

En el ejemplo desarrollado en el texto, se supuso que de 1952 en adelante se adoptó una mecanización progresiva de la producción, de manera que desde 1962 se están usando las mismas técnicas que en el ejemplo de la economía capitalista en 1970, lo que permite un aumento promedio anual de la productividad de 2% anual y un crecimiento de la producción total de 4.5 por ciento.

En esas condiciones, los trabajadores no calificados de las empresas socialistas tendrían, en 1970, un salario real 144% superior al de 1938 y, los calificados 153% entre esos mismos años, con un crecimiento asegurado del mismo de 2.5% anual para el futuro, si se siguen produciendo cambios técnicos parecidos a los anteriores.

LOS PARÁMETROS USADOS EN LOS EJEMPLOS NUMÉRICOS

El cuadro 1 contiene, en forma resumida, los coeficientes técnicos de insumos corrientes y de capital fijo que se usaron en los distintos escenarios descritos en este trabajo, tanto para la economía capitalista como para la socialista.

Como los bienes finales e insumos corrientes son siempre los mismos, a lo largo del tiempo, sus coeficientes técnicos permanecen inalterados, cualquiera que sea el periodo de cálculo; lo mismo que los coeficientes de uso de tierra por unidad de producción física, para cada calidad de tierra, ya sea que la producción se efectúe en forma artesanal o mecanizada.

Los coeficientes de uso de trabajo, en cambio, son distintos, con base en que la producción se efectúe de manera artesanal o con las máquinas de la primera o segunda etapa de mecanización. En la economía capitalista mecanizada, se usan las máquinas de la primera etapa entre los años 1930 a 1960 y se comienzan a usar las de la segunda etapa de 1961 a 1970. En la economía socialista, las máquinas de la primera etapa se usan entre 1938 y 1950 y, las de la segunda de 1951 a 1962.

El cuadro 2 contiene los parámetros de las funciones de demanda de los tres bienes finales de consumo, para cada grupo social en cada uno de los años en que se hicieron cálculos específicos. Este cuadro se remite al caso de la economía capitalista y, el cuadro 3, al de la socialista.

Las funciones de demanda usadas corresponden al “Sistema Lineal de Gasto” 10. En su forma algebraica, la demanda familiar del bien “ i ”, “ y_i ”, depende de los precios de todos los bienes finales de consumo “ p_i ” y del ingreso familiar “ Y ”.

$$y_i = y_i + \frac{b_i}{p_i} [Y - \sum_j p_j y_j^*], \text{ en que } \sum_i b_i = 1$$

El cuadro 4 contiene los precios (relativos al salario) y los "valores" (en la producción de los bienes para los asalariados) que rigieron en los años especificados, para ambos tipos de economía. En el cuadro de la economía capitalista se incluyen, también, las tasas sectoriales de ganancia de la producción capitalista, que son muy diferentes entre sí en 1960 y se igualan en el año 1970, excepto para los sectores de la construcción y propiedad de vivienda, en que son muy inferiores a la tasa promedio.

Se puede observar que, en la economía capitalista, en 1930 los precios de mercado están determinados por los valores en la tierra de primera calidad. Entre 1930 y 1960, los precios de mercado están determinados por los valores de los bienes producidos en las tierras de segunda calidad y de 1961 a 1970 dichos precios están determinados por la competencia, de manera que todos los sectores tengan una tasa de ganancia uniforme, compatible con el salario real vigente, excepto los precios de las construcciones y la renta de las viviendas, que son fijados por los valores de la producción en las tierras de segunda calidad.

En la economía socialista, hasta el año 1938, rigen los mismos precios que en la economía capitalista.

En 1950, en que la producción mecanizada absorbe la totalidad de la fuerza de trabajo disponible, se ha efectuado una reestructuración total del sistema de precios. Los precios de mercado se fijan en un nivel inferior de 6% al de los valores para producir los bienes en las tierras de segunda calidad. En el año de 1962, los precios de mercado se fijan en un nivel 55% mayor al de dichos valores.

En el cuadro 5 se consigna la evolución de las poblaciones activas entre las áreas urbana y rural, tanto para la economía socialista como para la capitalista. En ambos casos, esa distribución está gobernada por las decisiones de producción. En la economía capitalista, la población excedente que no encuentra empleo se concentra en las áreas urbanas, con los consabidos efectos de las grandes megalópolis. En el caso de la economía socialista, la producción se distribuyó a lo largo del territorio para minimizar el transporte de los productos entre regiones y de acuerdo con la disponibilidad de recursos naturales (especialmente de la tierra) de las mismas. La población sigue el camino de la producción, para llegar a áreas urbanas de tamaño razonable.

El cuadro 5, por último contiene los resultados de los cálculos de las poblaciones activas de los diferentes grupos sociales involucrados en las producciones artesanales y empresariales, en las áreas urbanas y rurales, para los diferentes años, tanto para el caso de la economía capitalista como para el de la socialista.

ALGUNOS COMENTARIOS

En primer lugar, no está demás enfatizar que los ejercicios anteriores reflejan el desempeño puramente económico de lo que se podría esperar de los dos tipos de economía analizados, bajo condiciones que se podrían calificar como óptimas.

En el caso de la economía capitalista, por ejemplo, no se permiten las condiciones de tipo monopolístico u oligopólico, que llevarían a situaciones de equilibrio distintas, inferiores desde el punto de vista del bienestar general.

En ambos casos, se ha postulado un equilibrio exacto entre la oferta y la demanda de las diferentes mercancías en cada periodo. De no ocurrir esto se producirían, en primer lugar, variaciones no desea-

das de existencias (positivas y negativas), lo que en la economía capitalista provocaría cambios de precios en las mismas y, en la socialista, racionamientos.

Para que se den esos equilibrios es necesario que las decisiones, respecto a las tasas de crecimiento de los diferentes sectores, sean compatibles con las elasticidades de la demanda de los distintos bienes. En la economía capitalista parece difícil lograr esta compatibilidad, porque las decisiones de inversión son tomadas en forma independiente por una multitud de empresarios individuales. En la socialista, la dificultad se debe a la magnitud de los cálculos involucrados, así como a la falta de una correcta teoría para efectuarlos. El modelo, en su estado actual, está diseñado para tratar los problemas técnicos relacionados con los fenómenos de mecanización de la producción, y no permite, por lo tanto, abordar los cambios técnicos de tipo biológico o químico, cuya importancia no se desconoce en absoluto.

Entre los perfeccionamientos más urgentes para el modelo, están:

1) La introducción del gobierno, con sus distintos tipos de tributación y de gastos, lo que no parece presentar mayores dificultades técnicas. Esta incorporación permitiría introducir el rubro de los gastos sociales del gobierno, lo que en la economía socialista representa una alternativa importante con respecto al crecimiento del ingreso material de la población, obtenido mediante las remuneraciones monetarias:

2) La consideración del comercio exterior, que parece muy importante, para dilucidar los problemas que se han tratado bajo el título de “intercambio desigual”, y

3) La consideración explícita de los sectores comercio y transporte, así como el de energía y de los fenómenos monetarios y financieros.

ALGUNAS CONCLUSIONES SUSTANTIVAS

De los ejemplos presentados en este trabajo y sus antecedentes teóricos,³ se deduce que una economía capitalista, de propiedad de los medios de producción (tierra y activos fijos y circulantes de las empresas) operando en mercados perfectamente competitivos, conduce, inevitablemente, a una separación de la población: una parte se integra a la misma (con beneficios para todos, o una parte de ellos) otra, creciente, es segregada si es abandonada a su suerte, con esto debe afrontar cada vez niveles inferiores de vida. En parte “integrada” al sistema, la suerte de los asalariados depende de su poder de negociación, como clase (o de la mediación del Estado). Los niveles de vida de los terratenientes dependen a su vez, de la demanda de tierras mejores.

Los niveles de vida de los empresarios capitalistas no tienen límite. Su elevación depende de los adelantos técnicos —la tecnología— que aumenten la productividad del trabajo. Esos niveles serán mucho mayores, en perjuicio del resto de la población, en la medida en que se produzcan los fenómenos de concentración y centralización del capital, característicos de la economía capitalista moderna.

La economía socialista requiere de una primera etapa de acumulación progresiva, en donde la totalidad de las rentas de la tierra y de las ganancias de las primeras empresas estatales se reinviertan en su totalidad,⁴ manteniendo constantes los salarios reales.

Cuando la totalidad de la población activa está ocupada en forma mecanizada y es posible elevar en forma pareja los ingresos de todos

³ Véase José Ibarra, *Teoría económica dinámica y planificación*, primera edición, México, IIEC-UNAM, 1995.

⁴ Esto, en una economía sin servicios gubernamentales, como la del ejemplo. En una situación más realista, una parte de esos ingresos se pueden canalizar a servicios sociales como educación y salud.

los trabajadores, el adelanto tecnológico se convierte en el único medio para seguir aumentando los niveles de vida de toda la población.

El principal comentario que se desprende de los ejercicios de este trabajo, y de la elaboración teórica del autor, citada en el mismo, es el de que las economías capitalistas, especialmente las dependientes (el denominado Tercer Mundo), funcionando bajo el más perfecto de los sistemas de libre mercado, producen inevitablemente la segregación y la pobreza de una gran parte de su población. Dichas economías requieren, por lo tanto, de una activa intervención del Estado, con el objeto de cuidar los intereses y el bienestar de toda la población, lo que sólo se puede hacer por medio de la planificación.

Ésta debe ser democrática y contemplar los gustos y preferencias de los distintos grupos sociales, para lo cual debería aprovechar los instrumentos teóricos de la teoría de la demanda.

Estas acciones del Estado, a su vez, deberían encontrar gran parte de sus sustentos teóricos en principios que se pueden denominar como “socialistas”, en sus aspectos básicos.

Si en estos momentos nos sorprende lo que está pasando en los llamados países del “socialismo real”, también nos abruma las cifras del aumento de la pobreza en el mundo capitalista, especialmente en el periférico, que se desprenden de informes recientes de organismos internacionales tales como la CEPAL, BID, Banco Mundial, etc. Esto hace pensar que la idea del socialismo, perfeccionada, tomando en cuenta los errores de los que intentaron llevarlo a la práctica sigue siendo una opción vigente para las sociedades del mundo actual.

Cuadro 1
ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS. ECONOMÍA ARTESANAL
(Válidos para todos los años)

<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE INSUMOS CORRIENTES EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Máquinas p. la constr. (Unids.)											
2. Máquinas p. la agric. (Unids.)											
3. Máquinas p. la fab. de acero (Unids.)											
4. Tomos (Unids.)											
5. Construcción (m ²)											
6. Trigo y madera (ton.)					0.020	0.150	0.050	1.100	0.002	0.000	
7. Acero (ton.)					0.025	0.001	0.200	0.001	0.025	0.000	
8. Pan (ton.)											
9. Bienes durables (Unids.)											
10. Vivienda (m ²)											
Trabajo, en tierras de 1a. cal.					0.015	0.222	0.257	0.250	0.021	0.004	
Trabajo, en tierras de 2a. cal.					0.015	0.300	0.257	0.250	0.021	0.004	
Tierra, en tierras de 1a. cal.						0.250					
Tierra, en tierras de 2a. cal.						0.500					
Periodo de producción (1)	0.200	0.200	0.200	0.200	1.000	0.700	0.300	0.400	0.600	0.083	
<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE CAPITAL FIJO, EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>n(años)</i>
5. Construcción (m ²)					0.800	0.800	0.400	6.000	0.200	1.000	60.000

(Continúa)

(Continuación)

COEFICIENTES TÉCNICOS DE CAPITAL FIJO, EN UNIDADES FÍSICAS. ECONOMÍA MECANIZADA, EN PRIMERA ETAPA

<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE INSUMOS CORRIENTES EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Máquinas p. la constr. (Unids)											
2. Máquinas p. la agric. (Unids.)											
3. Máquinas p. la fab. de acero (Unids.)											
4. Tomos (Unids.)											
5. Construcción (m2)											
6. Trigo y madera (ton.)	0.050	0.015	0.020	0.020	0.150	0.050	1.100	0.002	0.000		
7. Acero (ton.)	2.500	0.800	1.500	0.026	0.001	0.200	0.001	0.025	0.000		
8. Pan (ton.)											
9. Bienes durables (Unids.)											
10. Vivienda (m2)											
Trabajo, en tierras de 1a. Cal.	1	0.6	0.8	0.4	0.008	0.075	0.12	0.125	0.008	0.001	
Trabajo, en tierras de 2a. Cal.	1	0.6	0.8	0.4	0.008	0.15	0.12	0.125	0.008	0.001	
Tierra, en tierras de 1a. Cal.						0.25					
Tierra, en tierras de 2a. Cal.						0.5					
Periodo de producción (t)	0.2	0.2	0.2	0.2	1	0.7	0.2	0.4	0.4	0.083	
<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE CAPITAL FIJO, EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>n (años)</i>
1. Máquinas p. la constr. (Unids)					0.001						5
2. Máquinas p. la agric. (Unids.)						0.05		0.05			8
3. Máquinas p. la fab. de acero (Unids.)							0.083		0.008		10
4. Tomos (Unids.)	0.8	0.4	0.6	0.3							3
5. Construcción (m2)	8	4	6	2.5	0.8	0.8	0.4	6	0.2	1	60

ECONOMÍA MECANIZADA. SEGUNDA ETAPA DE MECANIZACIÓN CRECIENTE

<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE INSUMOS CORRIENTES EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Máquinas p. la constr. (Unids.)											
2. Máquinas p. la agric. (Unids.)											
3. Máquinas p. la fab. de acero (Unids.)											
4. Tomos (Unids.)											
5. Construcción (m ²)											
6. Trigo y madera (ton.)	0.100	0.030	0.04	0.01	0.02	0.15	0.05	1.10	0.00	0.00	
7. Acero (ton.)	5.000	1.600	3.00	0.50	0.03	0.00	0.20	0.00	0.03	0.00	
8. Pan (ton.)											
9. Bienes durables (Unids.)											
10. Vivienda (m ²)											
Trabajo, en tierras de 1a. Cal.	2	1.2	1.6	0.4	0.004	0.038	0.06	0.063	0.004	0.001	
Trabajo, en tierras de 2a. Cal.	2	1.2	1.6	0.4	0.004	0.075	0.06	0.063	0.004	0.001	
Tierra, en tierras de 1a. Cal.						0.25					
Tierra, en tierras de 2a. Cal.						0.5					
Periodo de producción (t)	0.2	0.2	0.2	0.2	1	0.7	0.2	0.4	0.4	0.083	
<i>COEFICIENTES TÉCNICOS DE CAPITAL FIJO, EN UNIDADES FÍSICAS</i>											
<i>SECTORES</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>n (años)</i>
1. Máquinas p. la constr. (Unids)					0.01						5
2. Máquinas p. la agric. (Unids.)						0.05		0.05			8
3. Máquinas p. la fab. de acero (Unids.)							0.083		0.008		10
4. Tomos (Unids.)	1.6	0.8	1.2	0.3							3
5. Construcción (m ²)	16	8	12	2.5	0.8	0.8	0.4	6	0.2	1	0.006

Cuadro 2
ECONOMÍA CAPITALISTA. ANTECEDENTES DE DEMANDA
POR GRUPOS SOCIALES Y NIVELES DE CONSUMO

Años	0					70				
Grupos sociales	Artesanos					Artesanos				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.549	0.6	0.65	0.90	1.21	0.590	0.6	0.65	0.86	0.98
Bienes durables (unidad)	0.031	0.2	2.31	0.16	5.66	0.027	0.2	2.31	1.30	4.66
Vivienda (m ²)	0.006	0.2	10.39	1.24	28.45	0.006	0.2	10.39	1.32	21.28
Ide C/pc real (Año 0 = 100)					100.00					0.83
Años	30					30				
Grupos sociales	Artesanos					Terratenientes				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.651	0.60	0.65	0.90	1.06	0.651	0.27	2.43	0.66	3.14
Bienes durables (unidad)	0.031	0.02	2.31	1.25	5.16	0.031	0.40	24.98	1.37	47.09
Vivienda (m ²)	0.006	0.20	10.39	1.34	25.27	0.006	0.33	157.42	1.10	252.86
Ide C/pc real (año 0 = 100)										481.30
Años	60					60				
Grupos sociales	Asalariados 1 y artesanos					Asalariados 2				
Bienes de consumo Final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.651	0.6	0.65	0.90	1.06	0.651	0.45	3.14	0.66	3.14
Bienes durables (unidad)	0.031	0.2	2.31	1.24	5.16	0.031	0.30	13.92	2.09	13.92
Vivienda (m ²)	0.006	0.2	10.39	1.34	25.27	0.006	0.25	88.89	1.46	88.89
Ide C/pc real (año 0 = 100)					88.17					294.7

Años	60					60				
Grupos sociales	Capitalistas					Terratenientes				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.651	0.030	4.570	0.300	5.100	0.651	0.270	2.430	0.660	3.140
Bienes durables (unidad)	0.031	0.550	45.000	1.670	106.410	0.031	0.400	24.980	1.370	47.090
Vivienda (m ²)	0.006	0.350	367.000	1.040	571.430	0.006	0.330	157.420	1.100	252.860
Ide C/pc real (año 0 = 100)					1000.000					500.000
Años	70					70				
Grupos sociales	Asalariados 1					Asalariados 2				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.590	0.600	0.650	0.880	1.150	0.590	0.450	2.500	0.690	3.330
Bienes durables (unidad)	0.027	0.200	2.310	1.240	5.870	0.270	0.300	5.000	1.940	16.910
Vivienda (m ²)	0.006	0.200	10.390	1.260	28.900	0.006	0.250	50.000	1.320	96.100
Ide C/pc real (año 0 = 100)					100.900					299.000
Años	70					70				
Grupos sociales	Capitalistas					Terratenientes				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.590	0.030	8.000	0.200	8.640	0.590	0.270	2.430	0.690	3.320
Bienes durables (unidad)	0.027	0.550	300.000	1.140	524.880	0.027	0.400	24.980	1.360	93.310
Vivienda (m ²)	0.006	0.350	800.000	1.150	1408.300	0.006	0.330	157.420	1.050	266.000
Ide C/pc real (año 0 = 100)					2760.500					497.260

Cuadro 3
ECONOMÍA SOCIALISTA. ANTECEDENTES DE DEMANDA
POR GRUPOS SOCIALES DE CONSUMO

Años	0					30				
Grupos sociales	Artesanos					Artesanos				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.549	0.600	0.650	0.900	1.210	0.651	0.600	0.650	0.860	1.060
Bienes durables (unidad)	0.031	0.200	2.310	1.160	5.660	0.031	0.200	2.310	1.250	5.160
Vivienda (m ²)	0.006	0.200	10.390	1.240	28.450	0.006	0.200	10.390	1.340	25.270
Ide C/pc real (año 0 = 100)					100.000					88.000
Años	38					38				
Grupos sociales	Trabajadores 1					Trabajadores 2				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.618	0.600	0.650	0.870	1.110	0.618	0.450	2.500	0.690	3.250
Bienes durables (unidad)	0.029	0.200	2.310	1.240	5.500	0.029	0.300	5.000	1.980	15.480
Vivienda (m ²)	0.006	0.200	10.390	1.320	27.080	0.006	0.250	50.000	1.400	95.690
Ide C/pc real (año 0 = 100)					88.170					300.160
Años	50					50				
Grupos sociales	Trabajadores 1					Trabajadores 2				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.373	0.600	0.650	0.900	1.790	0.373	0.450	2.500	0.760	4.790
Bienes durables (unidad)	0.013	0.200	2.310	1.170	13.250	0.013	0.300	5.000	1.420	49.230
Vivienda (m ²)	0.002	0.200	10.390	1.230	77.000	0.002	0.250	50.000	1.290	174.440
Ide C/pc real (año 0 = 100)					170.790					512.240
Años	62					30				
Grupos sociales	Trabajadores 1					Trabajadores 2				
Bienes de consumo final	Precios	b	yo	Elast.	Consumo	Precios	b	yo	Elast.	Consumo
Plan (toneladas)	0.287	0.600	0.650	0.900	2.240	0.287	0.450	2.500	0.810	5.780
Bienes durables (unidad)	0.011	0.200	2.310	1.130	16.230	0.011	0.300	5.000	1.320	62.520
Vivienda (m ²)	0.003	0.200	10.390	1.110	64.970	0.003	0.250	50.000	1.130	238.050
Ide C/pc real (año 0 = 100)					204.630					613.790

Cuadro 4
EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS, VALORES Y TASAS DE GANANCIA

ECONOMÍA CAPITALISTA							
60				70			
Precios	Valores ^{a/}		Tasa de ganancia ^{b/}	Precios	Valores ^{a/}		Tasa de ganancia ^{b/}
	Primera	Segunda			Primera	Segunda	
2.450	1.623		0.161	5.050	2.113		
1.500	0.593		0.473	2.500	1.043		
1.787	0.857		0.181	3.700	1.539		
0.813	0.396		0.240	0.813	0.699		
0.032	0.014	0.032	0.046	0.032	0.040	0.032	0.030
0.356	0.701	0.355	0.402	0.245	0.053	0.355	0.263
0.346	0.125	0.346	0.343	0.235	0.233	0.346	0.339
0.651	0.182	0.651	0.138	0.590	0.313	0.651	0.549
0.031	0.010	0.031	0.227	0.027	0.023	0.033	0.031
0.006	0.002	0.006	0.016	0.006	0.017	0.006	0.006

ECONOMÍA SOCIALISTA											
38				50				62			
Precios	Valores ^{a/}		Tasa de ganancia ^{b/}	Precios	Valores ^{a/}		w	Valores ^{a/}			
	Primera	Segunda			Primera	Segunda		Primera	Segunda	Promedio	
2.450	1.986		1.987	1.484	1.582	1.576	1.578	1.889	1.156	1.228	1.222
1.500	0.986		0.986	0.759	0.811	0.805	0.807	0.881	0.543	0.570	0.567
1.787	1.449		1.449	0.093	1.171	1.163	0.165	1.338	0.825	0.871	0.866
0.813	0.629		0.629	0.477	0.512	0.506	0.508	0.722	0.459	0.468	0.467
0.031	0.034	0.032	0.034	0.017	0.016	0.018	0.018	0.016	0.008	0.010	0.010
0.337	0.126	0.355	0.245	0.222	0.095	0.235	0.204	0.168	0.044	0.109	0.100
0.328	0.222	0.345	0.247	0.163	0.171	0.174	0.173	0.133	0.080	0.086	0.086
0.618	0.372	0.651	0.548	0.373	0.239	0.395	0.359	0.287	0.110	0.186	0.175
0.029	0.213	0.031	0.027	0.013	0.014	0.014	0.014	0.011	0.007	0.007	0.007
0.006	0.013	0.006	0.009	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002

Insumo de los asalariados, tanto calificados o no y de sus insumos.

^{a/} Los valores consignados corresponden a la producción de los bienes de los asalariados no calificados.

^{b/} Las tasas corresponden a los promedios de los sectores en la producción de los bienes que componen el consumo

(Continúa)

(Continuación)

ECONOMÍA CAPITALISTA						
EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS, VALORES Y TASAS DE GANANCIA						
Años	0			30		
	Precios	Valores	Precios	Valores		
		Primera		Primera	Segunda	Promedio
Calidad tierra						
1. Máq. p. constr.						
2. Máq. p. la agric.						
3. Máq. p. f. acero						
4. Tornos	0.030	0.030	0.032	0.030	0.032	0.032
5. Construcc.	0.263	0.263	0.355	0.263	0.355	0.355
6. Trigo y mad.	0.339	0.339	0.345	0.339	0.345	0.345
7. Acero	0.549	0.549	0.651	0.549	0.651	0.651
8. Pan	0.031	0.031	0.031	0.031	0.030	0.031
9. Bs durables	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
10. Vivienda						

EVOLUCIÓN DE VALORES Y PRECIOS						
Años	0			30		
	Precios	Valores	Precios	Valores		
		Primera		Primera	Segunda	Promedio
Calidad tierra						
1. Máq. p. constr.						
2. Máq. p. la agric.						
3. Máq. p. f. acero						
4. Tornos	0.030	0.030	0.032	0.030	0.032	0.032
5. Construcc.	0.263	0.263	0.355	0.263	0.355	0.355
6. Trigo y mad.	0.339	0.339	0.345	0.339	0.345	0.345
7. Acero	0.549	0.549	0.651	0.549	0.651	0.651
8. Pan	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
9. Bs durables	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006

Nota: Los valores consignados corresponden a los promedios de los sectores urbanos y rurales.

Cuadro 5
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA TOTAL, URBANA Y RURAL
EN LAS ECONOMÍAS CAPITALISTA Y SOCIALISTA

Años ^{al}	ECONOMÍA CAPITALISTA			ECONOMÍA SOCIALISTA		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	14719	14719		14719	14719	
1	15087	15087		15087	15087	
2	15464	15464		15464	15464	
3	15851	15851		15851	15851	
4	16247	16247		16247	16247	
5	16653	16653		16653	16653	
6	17070	17070		17070	17070	
7	17496	17496		17496	17496	
8	17934	17934		17934	17934	
9	18382	18382		18382	18382	
10	18842	18842		18842	18842	
11	19313	19313		19313	19313	
12	19796	19796		19796	19796	
13	20291	20291		20291	20291	
14	20798	20798		20798	20798	
15	21318	21318		21318	21318	
16	21851	21851		21851	21851	
17	22397	22397		22397	22397	
18	22957	22957		22957	22957	
19	23531	23531		23531	23531	
20	24119	24119		24119	24119	
21 ^{bl}	24722	24389	333	24722		333
22	25340	24389	951	25340		951
23	25974	24389	1585	25974		1585
24	26623	24389	2234	26623		2234
25	27288	24389	2899	27288		2899
26	27971	24389	3582	27971		3582
27	28670	24389	4281	28670		4281
28	29387	24389	4998	29387		4998
29	30121	24389	5732	30121		5732
30 ^{cl}	30872	24389	6483	30872		6483
31 ^{dl}	31644	24389	7255	31644		7094
32	32435	24389	8046	32435		7763
33	33246	24389	8857	33246		8495
34	34077	24389	9688	34077		9296
35	34929	24389	10540	34929		10173
36	35802	24389	11413	35802		11132
37	36697	24389	12308	36697		12181
38 ^{el}	37615	24389	13226	37615		13330
39	38555	24389	14166	38555		14587

^{al} Año del ascenso 1, común a ambas economías; ^{bl} Año en que la tierra de primera calidad se hace escasa y comienza a devengar renta; ^{cl} Año del ascenso 2A, de la economía capitalista y 2B de la socialista, en la que se expropan las tierras y sus rentas comienzan a ser captadas por el gobierno socialista; ^{dl} Año en que comienzan las primeras empresas mecanizadas en ambas economías; ^{el} Año en que las empresas estatales socialistas cubren la totalidad de la producción en las áreas urbanas.

(Continúa)

(Continuación)

Años	ECONOMÍA CAPITALISTA			ECONOMÍA SOCIALISTA		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
40	39519	24389	15130	39519	23557	15962
41	40507	24389	16118	40507	23040	17467
42	41520	24389	17131	41520	22405	19115
43	42558	24389	18169	42558	21841	20917
44	43622	24389	19233	43622	20733	22889
45	44712	24389	20323	44712	19666	25046
46	45830	24389	21441	45830	18422	27408
47	46976	24389	22587	46976	16983	29993
48	48150	24389	23761	48150	15330	32820
49	49354	24389	24965	49354	13439	35915
50 ^h	50587	24389	26198	50587	11286	39301
51	51852	24389	27463	51852	11145	40707
52	53148	24389	28759	53148	10985	42163
53	54477	24389	30088	54477	10806	43671
54	55839	24389	31450	55839	10606	45233
55	57235	24389	32846	57235	10384	46851
56	58665	24389	34276	58665	10139	48526
57	60132	24389	35743	60132	9870	50262
58	61635	24389	37246	61635	9576	52059
59	63176	24389	38787	63176	9225	53951
60 ^h	64756	24389	40367	64756	8905	55851
61	66375	26008	40367	66375	8527	57848
62 ^h	68034	27667	40367	68034	8117	59917
63	69735	29368	40367	69735	8117	61618
64	71479	31112	40367	71479	8117	63362
65	73265	32899	40367	73265	8117	65148
66	75097	34730	40367	75097	8117	66980
67	76975	36608	40367	76975	8117	68858
68	78899	38532	40367	78899	8117	70782
69	80871	40505	40367	80871	8117	72754
70 ^h	82893	42526	40367	82893	8117	74776

^h Año del escenario 4B de la economía socialista, en la que la producción de las empresas estatales ocupa a la totalidad de la población activa y comienza el cambio tecnológico; ^h Año del escenario 3A de la economía capitalista, en que se inicia el cambio tecnológico constante y comienza a actuar la competencia; ^h Año del escenario 5B, de la economía socialista, en que se estabiliza la población urbana; ^h Año del escenario 4A de la economía capitalistas, en que los precios son fijados por los mercados competitivos.

REFERENCIAS

- Domar, E., "Expansión de capital y crecimiento", en *Economía del Crecimiento*, FCE, 1979.
- Dorfman, R., P. Samuelson y R. Solow, *Linear Programming and Economic Analysis*, Mc Graw-Hill, 1958.
- Harrod, R.F., "La Teoría Dinámica", en Amartya Sen, *Economía del Crecimiento*, FCE, 1979
- Ibarra, José, "Érase una vez...", en *Teoría económica dinámica y planificación*, primera edición, México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1995.
- Johansen, Leif, "La teoría del valor-trabajo y las utilidades marginales", en *Crítica de la teoría económica*, Selección de E.K.Hunt y J.G.Schwartz, México, FCE, 1977.
- Kalecki, "Los determinantes de las ganancias", en *Ensayos escogidos sobre dinámica de la economía capitalista*, México, FCE, 1977.
- Leontief, W., *The Structure of American Economy 1919-1939*, Inglaterra, Oxford University Press, 1939.
- *et al.*, *Dinamic Analysis, in Studies in the Structure of American Economy*, Oxford University Press, 1953.
- Mathur, P.N., "Output and Investment for Exponential Wrowth in Consumption, an Alternative Formulation: and Derivation of their Tecnological Upper Limits", en *Review of Economic Studies*, enero de 1964.
- Mukerji, V., "Output and Investment for Exponential Wrowth in Consumption, The General Solution and some Comments", en *Review of Economic Studies*, enero de 1964.
- Pasinetti, Luigi, "La noción de sector verticalmente integrado en el análisis económico", en Luigi Pasinetti, compilador, *Aportaciones a la teoría de la producción conjunta*, México, FCE, 1986.

- , *Structural Change and Economic Growth*, Cambridge University Press, 1981.
- Sraffa, Piero, *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge University Press, 1960.
- Stone, Richard, “Linear Expenditure Systems and Demand Analysis”, en *Economic Journal*, núm. 64, pp. 511-527, 1954.
- y J.A.C. Brown, “Output and Investment for Exponential Growth in Consumption”, en *Review of Economic Studies*, junio de 1962.
- Von Neumann, J., “A Model of General Equilibrium”, en *Review of Economic Studies*, núm. XIII, 1945-1946, pp. 1-9.

Teoría económica dinámica y planificación

se terminó de imprimir en agosto de 2001
en los Talleres Gráficos de Cultura, S.A. de C.V.,

Av. Coyoacán 1031.

Formación tipográfica Enrique Amaya.

La edición consta de 500 ejemplares.

La primera edición de este libro se realizó en 1995, a raíz de la presentación que José Ibarra hizo de su trabajo teórico en el Seminario de Teoría del Desarrollo del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM en 1991. Con posterioridad, el equipo de investigación en economía matemática del Instituto, dirigido por Rafael Bouchain, invitó a José Ibarra a asesorarlo en la aplicación de las ideas allí expuestas, para preparar un modelo dinámico de insumo-producto para la economía mexicana.

Este proyecto, dirigido por Arturo Bonilla y Rafael Bouchain, cuenta con fondos del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y de la Fundación Craig-UNAM, lo que permitió adquirir equipo de cómputo y financiar un equipo interdisciplinario de becarios.

Al final de la primera etapa del proyecto, que fue en 1999, se obtuvo el funcionamiento en 10 sectores de un modelo preliminar para la economía mexicana ajustado a 1990, último año para el que se dispone de los datos completos necesarios para su operación, en especial se obtiene una matriz de insumo-producto y los datos de acervos de capital.

Entre los nuevos avances teóricos que se incorporan a esta segunda edición, destaca uno de los resultados del trabajo interdisciplinario entre economistas, matemáticos, econométricos y programadores, que elaboran el modelo preliminar y enriquecen la información estadística disponible. En especial trabajan con las Encuestas de Ingresos y Gastos de los Hogares, que efectúa periódicamente el INEGI, las cuales han permitido calcular funciones de demanda para distintos grupos sociales por estratos de ingresos.

De gran importancia para estos avances ha sido la crítica constante de los miembros del Seminario de Economía Matemática de la Facultad de Ciencias-UNAM, que dirigen Sergio Hernández y Paloma Zapata, además de las presentaciones anuales de los avances en los coloquios de Economía Matemática y Econometría.

José Ibarra trabajó 11 años en la Comisión Económica para América Latina y en el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social como experto en técnicas de planificación y otros 11 años en esa misma especialidad en el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Durante ese periodo impartió de manera permanente diversos cursos teóricos sobre planificación, especialmente en México, en un programa del Centro de Capacitación para el Desarrollo que cuenta con el apoyo de la ONU. Entre 1971 y 1973, fue subdirector de la Oficina de Planificación Nacional de Chile, en el gobierno de la Unidad Popular. También colaboró en la División de Estudios de Posgrado de la UNAM.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

dgapa



ISBN 968-36-9321-0



9 789683 693211