



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ACATLÁN**

**DETERMINANTES DE LA ACUMULACIÓN DE CAPITAL EN EL  
SECTOR MANUFACTURERO MEXICANO: UN MODELO PANEL A  
205 CLASES DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LIC. EN ECONOMÍA**

**PRESENTA**

**CINTHIA LORENA ZAMORA QUEVEDO**

**Asesor: DR. CÉSAR ARMANDO SALAZAR LÓPEZ**

**MARZO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE

<b>Introducción</b>	4
<b>Capítulo I. Los Determinantes Teóricos de la acumulación de Capital</b>	8
1.1. Modelos convencionales	8
1.1.1. Modelo del Acelerador	9
1.1.2. Función de Producción Neoclásica	17
1.2. Una Propuesta Alternativa Sobre la Acumulación de Capital	25
1.2.1. El Modelo de Michal Kalecki	25
1.2.2. Un Modelo de Acumulación de Joan Robinson	32
1.2.3. Un Modelo de Desarrollo Económico de Nicholas Kaldor	41
1.2.4. Un Modelo Dinámico Agregado de James Tobin	58
1.3. Consideraciones Teóricas para Países en Desarrollo	69
1.3.1. El doble circuito monetario	69
1.3.2. Restricción externa al crecimiento	77
<b>Capítulo II. Desarrollo de la prueba empírica</b>	87
2.1. Base de Datos	87
2.2. Metodología de Datos Panel	87
2.2.1. Estimación de Efectos Fijos	89
2.2.2. Estimación de Efectos Aleatorios	90
2.2.3. Cómo elegir el modelo, efectos fijos o aleatorios	92
2.2.4. Prueba de Hausman	93
2.3. Estimación del Modelo	94
2.3.1. Factores de Comportamiento	97
2.3.2. Aplicación de Pruebas	99

<i>2.4 El Modelo Definitivo</i>	101
<i>2.4.1. Otros Resultados Interesantes</i>	105
<b><i>Capítulo III. Análisis de resultados</i></b>	109
<i>3.1. Ventas netas totales</i>	109
<i>3.2. Tipo de cambio</i>	111
<i>3.3. Otras Consideraciones</i>	112
<b><i>Conclusiones</i></b>	114
<b><i>Bibliografía</i></b>	116
<b><i>Anexo Estadístico</i></b>	118

## *Introducción*

Es un hecho incontrovertible que el crecimiento económico se encuentra fuertemente asociado a la acumulación de capital. Tanto en la escuela de pensamiento económico convencional, donde el crecimiento es liderado por la oferta (véase por ejemplo: Sargent, 1987 entre muchos otros), así como en la teoría heterodoxa, donde la demanda es fundamental para el explicar la actividad económica (véase por ejemplo: Keynes 1936, Kalecki 1933 entre muchos otros), la inversión tiene implicaciones sobre el crecimiento del producto.

En el modelo clásico, dada “la función de producción y la curva de oferta de trabajo, únicamente cambios permanentes en la cantidad de capital pueden provocar cambios permanentes en la tasa de producción:  $K$  es la única variable exógena que participa en la determinación de los niveles de producción, empleo, salario real en un momento dado” (Sargent, 1979: 26).

Por su parte, en la tradición de Keynes y de Kalecki, la inversión es fundamental para determinar el volumen de ocupación y de producción (Keynes, 1936:57, 58); además de que de la “relación entre los cambios de la acumulación bruta, que es igual a la producción de bienes de inversión, y los de la producción agregada, se materializa del modo siguiente: cuando la producción de bienes de inversión aumenta, la producción agregada se incrementa en la misma cantidad. Pero además, hay un incremento adicional debido a la demanda de bienes de consumo realizada por los nuevos trabajadores incorporados a las industrias de bienes de inversión. El consiguiente aumento del empleo en las industrias de bienes de consumo lleva a un mayor incremento de la demanda de bienes de consumo. Los niveles de producción agregada y de beneficio por unidad de productos se irán elevando hasta el punto en que el incremento de los beneficios reales se iguale al incremento de la producción de bienes de inversión” (Kalecki, 1971: 22).

En suma, la inversión es una variable clave en la economía, al afectar en dos sentidos al crecimiento económico, primero, al explicar el crecimiento de la oferta; y en segundo, por sus efectos sobre la demanda (véase Levi, 1995).

La experiencia empírica demuestra tal hecho, porque las grandes etapas de expansión mundial se asocian a altas tasas de acumulación. Un ejemplo de esto, es el importante crecimiento experimentado en Estados Unidos durante la posguerra.

El período de 1950-1973 “se caracterizó por una prosperidad general sin precedentes...el crecimiento económico fue sostenido y se extendió por la práctica totalidad del mundo. El factor tal vez más importante fue la plena implicación de Estados Unidos en la reconstrucción de la economía europea y en el diseño del nuevo orden internacional, económico, político y militar” (Barciela, 2005: 339).

México experimentó ese mismo fenómeno, durante el período de sustitución de importaciones de 1955 – 1982. Empero, a partir de la crisis de la deuda de 1982, nuestro país a virado en su política económica hacia el modelo neoliberal en el cual se ha insertado: “con apertura comercial a ultranza, liberalización de los mercados financieros y retiro del Estado de sus funciones económicas como regulador, conductor y promotor activo del desarrollo económico y social, so pena de quedar al margen del progreso y del pasaje al primer mundo” (Calva, 2000: 15).

“Después de casi dos décadas de experimentación neoliberal, México presenta una mayor desarticulación interna y desigualdad en el desarrollo de las ramas de su planta industrial; pérdida de eslabones completos de sus cadenas productivas, a causa del crecimiento vertiginoso del componente importado; *eo ipso*, creciente desvinculación entre la industria que produce para el mercado interno y una industria exportadora que, lejos de ejercer un efecto de arrastre sobre la economía interna, transmite sus efectos multiplicadores sobre la producción, la inversión y el empleo fuera del país tendiendo a convertirse en una industria cuasi maquiladora; profundización de la brecha tecnológica y de productividad entre las distintas ramas de la planta industrial; inferiores tasa de crecimiento del producto interno manufacturero” (Calva, 2000: 209-211).

Por lo anterior, el propósito de este trabajo es encontrar los determinantes de la acumulación de capital en la industria manufacturera mexicana.

Partimos de la hipótesis de que la acumulación de capital es una decisión de cartera entre activos fijos y financieros (Tobin, 1955), y que dadas las características de los países en desarrollo, se generan distorsiones en el sistema financiero que lleva a una

doble determinación de la moneda, y a que el tipo de cambio sea fundamental al explicar la rentabilidad de los activos financieros (Castaingts, 2004).

Para ello se elaboró un modelo de datos panel con base en la Encuesta Industrial Anual, que contiene información para 205 clases de actividad económica dentro del sector manufacturero, para el período 1994-2003.

Los resultados de esta investigación indican que tanto las ventas como el tipo de cambio explican la acumulación de neta de capital de la industria manufacturera. Por lo que es entonces, una decisión de cartera de los empresarios que se encuentran en la disyuntiva entre invertir en capital físico, con una ganancia de largo plazo, o destinar sus recursos al mercado financiero, con una ganancia especulativa de corto plazo. El tipo de cambio se convierte en el referente de rentabilidad financiera debido a la existencia de restricciones externas al crecimiento y un doble circuito monetario, (Castaingts, 2004).

Esta tesis se divide en tres capítulos. El primer capítulo, se divide en tres partes, en la primera se revisan dos modelos desarrollados bajo supuestos de la escuela neoclásica, el modelo del acelerador y el modelo neoclásico de crecimiento de Solow y Swan (Sala-I-Martin, 1994).

En la segunda parte del primer capítulo, se estudian los modelos que abandonan los supuestos del modelo económico convencional. Se inicia el análisis con el trabajo de Michal Kalecki (1957), *“Teoría de la dinámica económica”*; en el cual se concluye que la acumulación de capital es determinada por las ganancias, las cuales generan el ahorro para financiarla; también se revisa, *“Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico”* de Joan Robinson (1973), donde se introduce a la innovación tecnológica para explicar la acumulación de capital, Robinson señala que es el progreso técnico endógeno aleatorio, permite incrementar las utilidades y con ello la acumulación. Posteriormente se retoma el trabajo de Nicholas Kaldor (1965) *“Modelo de desarrollo económico”*, donde llega a la conclusión de que la acumulación de capital se explica por la determinación de la ganancia y el efecto de la distribución factorial del ingreso. A diferencia de Robinson, Kaldor supone que el progreso técnico es endógeno y fijo, no obstante, él postula que las economías con capacidad de acumular capital, son capaces de absorber mejor la innovación tecnológica. Y finalmente, se estudia *“Un modelo dinámico agregado”* de James Tobin (1987), que aunque basado en los supuestos

neoclásicos, introduce los efectos de la rentabilidad financiera en la acumulación de capital.

En la tercera parte del capítulo I, se introducen algunas consideraciones teóricas para países en desarrollo, particularmente se abordó el trabajo de Juan Castaingts (2004) “*Moneda y dolarización*”, en el cual llega a la conclusión de que en México reside un doble circuito monetario que tiene como implicaciones la coexistencia peso-dólar. Por otro lado se abordó el tema de la restricción externa al crecimiento con el trabajo de Raúl Prebisch (1949), “*El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*”.

En el segundo capítulo se explica el desarrollo de la metodología de datos panel, se hace la estimación del modelo y se muestra los resultados de la estimación del modelo definitivo.

Por último, en el capítulo tres hacemos un análisis de resultados. Finalmente se presentan las conclusiones.



## *Capítulo I. Los Determinantes Teóricos de la Acumulación de Capital*

### *1.1. Los Modelos Convencionales*

Para comenzar, es necesario distinguir entre los conceptos de capital e inversión. “La existencia de capital cambia a causa de la inversión neta, la cual, a su vez, es igual a (el flujo de) la inversión bruta –es decir, la producción de los bienes de inversión- menos (el flujo de) la depreciación” (Ackley, 1978: 739).

Podemos denotar que:

$$K_t = K_{t-1} + I_{Gt-1} - \delta K_{t-1}$$

Donde  $K_t$  es la existencia de capital,  $I_{Gt-1}$ , la tasa de inversión bruta del período anterior, y finalmente  $\delta$  es la depreciación.

Dada esta relación podemos decir que: “El tamaño de  $K$  es uno de los más importantes factores en la determinación de  $I$ ” (Ackley, 1978: 739).

Por tanto, se trata primero de construir una teoría de existencia de capital óptima y después se trata a: “la inversión como medio por el cual la existencia real  $K$  se ajusta hacia la existencia  $K^*$  deseada. Cuando  $K=K^*$ , se logra este equilibrio, y la inversión neta necesariamente sería cero si  $K^*$  fuese constante” (Ackley, 1978: 739).

“Si todas las empresas pudiesen siempre ajustar instantáneamente sus existencias de capital al nivel deseado, la teoría de la inversión sería tan sólo una simple derivada de la teoría del capital, pues, con un equilibrio constante e instantáneo,  $K$  siempre igual a  $K^*$ , cuando cambiara la existencia deseada cambiaría, asimismo, la existencia real, y este cambio es la tasa de inversión neta  $I_N$ . Por consiguiente, los factores que determinasen  $K^*$  determinarían también  $I_N$ ; y, puesto que  $I_G = I_N + \delta K$ , la explicación de  $K^*$  sería también la de  $I_G$ ” (Ackley, 1978: 739).

De esta forma, algunos teóricos de la inversión suponen que las empresas pueden ajustar sus existencias de capital instantáneamente. Sin embargo este supuesto podría ser válido para el caso de una empresa “en la medida en que los bienes de capital que utilice puedan comprarse a sus proveedores, surtiéndolos éstos de sus existencias disponibles para instalarse al momento” (Ackley, 1978: 740).

Esta situación se ajusta perfectamente la teoría del acelerador. Sin embargo puesto que “diferentes bienes de capital tienen distintos retardos de producción, la inversión real, en cualquier período dado, dependería de una serie de brechas todavía más anteriores entre  $K$  y  $K^*$  -por medio de un mecanismo de retardos distribuidos” (Ackley, 1978: 740).

Por tanto la inversión debe ser vista, como lo dice el autor, como un proceso de ajuste que responde a la existencia de brechas, asimismo, debe prestarse atención a los factores que afectan esta tasa de ajuste.

### **1.1.1. Modelo del Acelerador**

Si bien “el principio de aceleración fue popularizado por economistas situados al margen de la principal corriente clásica” (Ackley, 1978: 772), la explicación que nos sugiere Gardner Ackley en su libro, es como una ampliación lógica del análisis keynesiano, y expone: “Tan pronto como la macroeconomía clásica permitió que creciera el empleo agregado –tanto por la reducción del desempleo como por causa de la expansión de la fuerza de trabajo- y encontraron una fuente de ahorro extra en los crecientes ingresos, se preparó el escenario para ensanchar y profundizar la inversión.” Sin embargo, la expansión de la fuerza de trabajo no es suficiente para un ensanchamiento de la inversión, se requiere además de un incremento en la demanda agregada, para poder ampliar la inversión.

Partimos de la explicación de Ackley sobre el principio del acelerador, quien afirma que: “el principal argumento del principio de aceleración es que “a mayor o menor producción se requiere más o menos equipo de capital para llevarla a cabo, exactamente como se requiere mayor o menor cantidad de mano de obra y materiales” (Ackley, 1978: 307).

Es decir que, la inversión es una función de la producción, ya que un aumento en la producción e ingresos, implican un incremento en la demanda de producto, y por tanto, será necesario emplear más servicios productivos. “Algunos de estos servicios productivos ya se adquieren corrientemente –mano de obra, energía, partes de repuesto, materias primas, etc.” (Ackley, 1978: 307).

Así mismo, el empresario: “necesitará también un mayor flujo corriente de los servicios productivos rendidos por la planta y el equipo. Suponiendo que el empresario no tenga

planta y equipo inactivos, un alza en la demanda (correspondiendo a un más elevado ingreso agregado) tal vez induzca a cada empresario que experimente tal incremento en la demanda a comprar más planta y equipo (además y por encima del mero reemplazo)".

No obstante, en un futuro si la demanda se mantiene en el mismo nivel, el empresario ya no necesitará aumentar su acervo de capital, ya que ha adquirido un flujo importante de bienes de capital lo cual trae consigo un flujo de servicios productivos durante un período venidero. Entonces "únicamente si la demanda está aumentando en forma sostenida, habrán de necesitar seguir incrementando su existencia neta de bienes de capital".

De acuerdo a lo anterior podemos decir que: "la demanda neta de nuevos bienes de capital (y, por lo tanto, la inversión neta) depende más del cambio en la producción agregada que de su nivel".

Para el principio de aceleración, "el factor más importante que afecta la cantidad de bienes de capital utilizados en la producción es el volumen físico de la propia producción".

Como nos podemos dar cuenta, el principio de aceleración es una teoría sobre la cantidad óptima de los bienes de capital, y no una teoría de la inversión.

#### Supuestos del Modelo

En la versión más simple del principio de aceleración podemos encontrar que supone una economía sin crecimiento a largo plazo. Supone además pleno empleo, de los factores productivos, es decir que no existen capacidades ociosas.

Así mismo, "El más simple de los modelos keynesianos que incluya una teoría de aceleración de la inversión supone que existe para cada bien de consumo alguna proporción fija entre la tasa de producción de ese bien y la existencia de bienes de capital necesarios para su producción" (Ackley, 1978: 309).

Es decir que un equipo de capital produce sólo cierta cantidad de productos, por tanto para poder producir más unidades se requerirá aumentar el equipo de capital.

## El Modelo

De acuerdo a los supuestos antes expuestos, podemos ver que existe una relación entre los bienes de capital y los bienes de consumo, ya que la existencia óptima de los bienes de capital depende de la demanda de los bienes de consumo. “Dados los precios de éstos y de los bienes de capital, cualquier cambio en la producción de bienes de consumo requerirá una variación en la existencia de bienes de capital en una cantidad igual a  $x$  veces el cambio en la producción, en donde  $x$  es el valor monetario del capital que se necesita o desea para producir bienes de consumo” (Ackley, 1978: 309).

Este valor  $x$ , es comúnmente conocido como coeficiente de aceleración, “la inversión neta equivale a  $x \Delta C$ ” (Ackley, 1978: 309).

La inversión dependerá del cambio en el consumo, y por consiguiente del ingreso, entonces nuestra inversión será igual a cero si el consumo y el ingreso permanecen constantes.

Para explicar cómo opera el *acelerador*, el autor incorpora esta teoría a un modelo macro, definiendo el ingreso en cualquier período como:

$$Y_t = C_t + I_t + G_0 \quad (1a)$$

Donde  $G_0$  representa las compras del gobierno. Se define también una función de consumo:

$$C_t = c_0 + c_1 ID_t \quad (c_0 \geq 0, c_1 < 1) \quad (2a)$$

Donde  $ID_t$  es el ingreso disponible, para cualquier período, así mismo incluimos ésta función sin retardo en el consumo:

$$ID = d_0 + d_1 Y_t \quad (d_0 > 0, d_1 < 1) \quad (3a)$$

Por último, completamos el modelo con la función de inversión con acelerador:

$$I_t = w + x(C_t - C_{t-1}) \quad (w \geq 0, x > 0) \quad (4a)$$

“La ecuación (4a) afirma que la inversión en cualquier período tendrá la cuantía suficiente para abastecer los nuevos bienes de capital que se requerirán para producir cualquier incremento de bienes de consumo que se haya registrado desde el período

anterior, más una constante,  $w$ , que puede ser cero. (Podemos considerar que  $w$  representa a cualquier elemento exógeno o porción de inversión, o a aquel que es explicado por otra u otras variables)”.

Primero, sustituimos la función de ingreso disponible en la función de consumo:

$$C_t = c_0 + c_1 d_0 + c_1 d_1 Y_t$$

Posteriormente, sustituimos la función de consumo en la función de inversión, ya que la inversión depende del cambio en el consumo, tenemos que:

$$I_t = w + x (C_t - C_{t-1})$$

$$I_t = w + x (c_0 + c_1 d_0 + c_1 d_1 Y_t - c_0 - c_1 d_0 - c_1 d_1 Y_{t-1})$$

$$= w + x c_1 d_1 Y_t - x c_1 d_1 Y_{t-1}$$

Finalmente, sustituimos en la función de ingreso y nos queda:

$$Y_t = c_0 + c_1 d_0 + c_1 d_1 Y_t + w + x c_1 d_1 Y_t - x c_1 d_1 Y_{t-1} + G_0$$

$$Y_t = \frac{-x c_1 d_1}{1 - c_1 d_1 (1 + x)} Y_{t-1} + \frac{1}{1 - c_1 d_1 (1 + x)} (c_0 + c_1 d_0 + w + G_0) \quad (5a)$$

Donde podemos ver que  $x$ , es el coeficiente de aceleración del modelo. Pues potencializa el efecto del ingreso del período anterior, además del incremento en el consumo. Por otro lado, si tenemos que:

$$Y_{t-1} = Y_t = Y_e$$

Podemos obtener, el ingreso de equilibrio  $Y_e$ :

$$Y_e = \frac{-x c_1 d_1}{1 - c_1 d_1 (1 + x)} Y_{t-1} + \frac{1}{1 - c_1 d_1 (1 + x)} (c_0 + c_1 d_0 + w + G_0)$$

$$Y_e = \frac{1}{1 - c_1 d_1} (c_0 + c_1 d_0 + w + G_0) \quad (5)$$

Podemos ver que: “resulta ser la formulación usual del multiplicador en el modelo simple keynesiano (con gobierno y otras filtraciones), excepto que  $w$  (el elemento constante de la inversión) reemplaza a  $I$  en este caso. Se observará que el coeficiente de

aceleración  $x$  desaparece en la expresión para el ingreso de equilibrio. La razón es por demás simple: se lleva a cabo la inversión neta, bajo el principio de la aceleración, únicamente cuando  $Y$  está cambiando, el equilibrio se define en términos de un ingreso inalterado y el principio de la aceleración produce cero inversión neta a un ingreso de equilibrio” (Ackley, 1978: 311).

De acuerdo a lo anterior podemos deducir que “la combinación de una teoría simple de aceleración de la inversión, con una función de consumo no retardado, produce un modelo dinámico –para el cual hay una solución de equilibrio; pero el equilibrio en cuestión carece de significado debido a que es inasequible; y los patrones dinámicos no representan ninguna experiencia del mundo real” (Ackley, 1978: 314).

#### Teoría neoclásica de la inversión de Jorgenson

La reformulación de Dale Jorgenson, sobre la teoría de la aceleración se deriva de la teoría de la empresa que busca maximizar sus utilidades, por tanto no toma en cuenta los problemas de agregación de las funciones de producción de las empresas.

De acuerdo con esto Jorgenson, “deriva la siguiente condición para la existencia óptima de capital ( $k^*$ ) de una empresa a todos y cada uno de los distintos puntos en el tiempo” (Ackley, 1978: 765).

$$k_t^* = \gamma \frac{P_t}{c_t} y_t$$

Donde,  $P_t$  es el precio de la producción de la empresa,  $c_t$  el precio de arrendamiento de capital  $y$ ,  $y$ , la producción real de la empresa. Para simplificar la exposición, toma esta condición y la convierte a la forma Cobb-Douglas, y nos queda de la siguiente manera:

$$y_t = \alpha k_t^\gamma l_t^{1-\gamma}$$

Donde, la producción real de la empresa depende por una parte del capital,  $k$ , y por otra de  $l$ , el importe de los insumos de mano de obra.

Por otro lado, tenemos que  $c_t$ , el costo de arrendamiento de capital es igual al precio de los bienes de capital,  $q$ , por la tasa de descuento del inversionista,  $r$ , más la tasa de depreciación del capital, menos la tasa de esperada de cambio del precio de los bienes de capital  $q'$ :

$$c = q(r + \delta) - q'$$

Si tomamos en cuenta: “los impuestos sobre las utilidades, incluyendo la especificación de la depreciación (acelerada) autorizada para fines fiscales, y el posible aprovechamiento de un crédito fiscal por inversión, el costo del capital puede entonces plantearse en la siguiente forma” (Ackley, 1978: 766):

$$c_t = \frac{q_t(r + \delta)(1 - m_t + w_t z_t)}{1 - w_t} - q'_t$$

Donde  $w_t$ , es la tasa básica del impuesto sobre la renta,  $m_t$ , es la tasa de un crédito fiscal por inversión, y finalmente  $z_t$ , es el valor actual de cualquier provisión para depreciación acelerada (como un por ciento del costo de la inversión).

Como podemos ver, en el modelo desarrollado por Jorgenson, “la empresa maximiza el valor actual de sus utilidades corrientes y futuras, con perfecta previsión supuesta (a través de un período tan prolongado como la vida de cualquier equipo de capital que se piense comprar ahora) con respecto a todos los valores futuros de  $p, q, q', \delta, r, w, m$  y  $z$ ” (Ackley, 1978: 767).

Sin embargo en la realidad esto no es posible, pero para el modelo de Jorgenson es válido, ya que supone la existencia de capital moldeable, es decir que después de realizar una inversión, ésta puede adaptarse “instantáneamente y sin costo, a una diferente tecnología apropiada a los valores cambiantes de las variables (lo que implica que, a corto plazo, y dentro de la empresa, la fuerza del capital de la producción puede variar libremente)” (Ackley, 1978: 767).

Además de suponer que: “ $r$ , o bien es constante (en el propio trabajo empírico de Jorgenson, usualmente tomada como un 20 por ciento constante), o que los cambios en  $r$  son instantáneamente capitalizados en los precios de los bienes de capital ( $q$ )” (Ackley, 1978: 767). Es decir que la tasa  $r$ , se mantiene sin cambio en el tiempo.

Por tanto, “en los anteriores comentarios se basa la teoría de Jorgenson –es decir, la descripción de los factores que determinan la existencia deseada de capital” (Ackley, 1978: 767).

Podremos decir entonces que: “que cada empresa tiene siempre exactamente su existencia óptima de capital, esto es” (Ackley, 1978: 767):

$$k_t = k_t^*$$

O bien:

$$i_t^N = \dot{K}_t^*$$

Donde  $i_t^N$  es la inversión neta, que es igual a la existencia óptima de capital. De acuerdo a lo anterior, y teniendo conocimiento de que existe cierto retardo en la producción de los bienes de capital requeridos, “Y puesto que este retardo puede ser diferente para cada tipo de bien de capital, la inversión efectivamente realizada en cualquier momento dado depende de una serie de decisiones tomadas con anterioridad” (Ackley, 1978: 767).

Es decir de las decisiones previstas sobre cada una de las variables antes mencionadas. Entonces podemos decir que la inversión neta depende de las variables sobre las que se tomaron decisiones en fechas pasadas.

Por otro lado, supone que los valores futuros son proporcionales a los valores corrientes a la fecha de cada decisión de inversión, y agrega: “si tomamos los índices de los precios de la producción y de los precios de los bienes de capital como representación de los precios que influyen en las decisiones, e ignoramos (por simplicidad en este caso) las leyes fiscales y  $q$ , obtenemos las especificaciones para el ensayo estadístico en el que se emplean los datos agregados” (Ackley, 1978: 768).

$$I_t^N = \sum_{i=0}^n \gamma b_i \Delta \left( \frac{PY}{Q(r+\delta)} \right)_{t-i}$$

Donde las letras mayúsculas representan las magnitudes agregadas,  $r$  y  $\delta$ , promedios, y por último,  $b_i$  representa los pesos de un retardo distribuido. Y agregando la inversión de reemplazos:  $I_t^R = \delta K_{t-1}$ , nos queda la inversión bruta:

$$I_t^G = \sum_{i=0}^n \gamma b_i \Delta \left( \frac{PY}{Q(r+\delta)} \right)_{t-i} + \delta K_{t-1}$$



Podemos ver que para Jorgenson, lo importante es la toma de decisiones sobre las variables que determinan la existencia de capital óptima y por tanto de la inversión bruta, entonces en su modelo más bien “lo que parece limitar el monto de la inversión deseada para cada empresa son los decrecientes rendimientos, dentro de la empresa, y los límites de su mercado. No obstante, como hemos visto, estos efectos pueden desaparecer en la agregación” (Ackley, 1978: 768, 769).

Esto es válido de acuerdo con los supuestos bajo los cuales desarrolla su teoría, ya que al suponer una economía de pleno empleo, donde los precios y salarios son flexibles, se puede perfectamente prevenir cualquier cambio en la demanda de productos finales y tomar decisiones de inversión de acuerdo a sus requerimientos de capital.

“No obstante, es interesante hacer notar que la versión de Jorgenson de la teoría clásica de la inversión no es en esencia una teoría de inversión como una función de la tasa de interés. En la práctica, Jorgenson toma la tasa relevante de descuento usada por los empresarios a un nivel mucho más elevado que la tasa de interés, e insensible a los cambios en esta última. Ello significa que Jorgenson no supone que ocurra cambio alguno, ya sea a corto o a largo plazo, de la fuerza de capital como resultado de los cambios en las tasas de interés” (Ackley, 1978: 769).

Pero estos cambios se deben más bien a consecuencia de cambios en las leyes fiscales o bien, a cambios en el nivel de precios relativos de los bienes de capital y de los productos finales.

## Conclusiones

De acuerdo al principal argumento del principio de aceleración: *a mayor o menor producción se necesita mayor o menor cantidad de equipo de capital*, se puede deducir que la inversión es una función de la producción, o más específicamente de la demanda, ya que sólo si la demanda aumenta de forma sostenida, se requerirá de aumentar la existencia neta de bienes de capital.

Se hace notar entonces, que el modelo del acelerador más que una teoría de la inversión, es una teoría sobre la cantidad óptima de capital, ya que existe una relación entre los

bienes de capital y los bienes de consumo, donde la existencia de los bienes de capital depende de la demanda de los bienes de consumo.

Por tanto, el modelo llega a un ingreso de equilibrio donde desaparece el factor acelerador y se detiene la inversión, ya que ésta depende de la variación en el ingreso, es decir que es una teoría de aceleración de la inversión como una función del consumo no retardado.

Por otro lado, Jorgenson demostró que la existencia de capital óptima depende del nivel de la producción, además de la tasa de interés, de los precios relativos. Sin embargo la previsión de sus decisiones de inversión es imperfecta, pues su teoría se basa totalmente en las expectativas sobre los precios relativos, al afirmar que cambian en la misma proporción.

“Jorgenson supone que una función clásica de producción conecta a la inversión corriente con las futuras producciones y que la perfecta previsión siempre proporciona con exactitud la inversión corriente para producir las cantidades esperadas. Pero, una vez más, la previsión no es correcta y el capital invertido hoy puede no ser plenamente utilizado mañana –o puede, tal vez, presentarse una escasez de capital mañana. De nuevo necesitamos algún acuerdo sobre cómo se forman las expectativas reales de las cantidades que se espera vender” (Ackley, 1978: 775).

### ***1.1.2. Función de Producción Neoclásica***

En seguida se presenta un modelo que sigue la línea teórica del principio de aceleración. Sin embargo en el *Modelo Neoclásico* nos presenta una función de producción que nos lleva a una explicación más contundente sobre la acumulación de capital.

#### Supuestos del Modelo

El modelo neoclásico plantea una economía cerrada, donde:

1. Se cuenta con dos factores de producción,  $K_t$  y  $L_t$ , considera  $K$  como capital físico, el cuál además incluye otros factores susceptibles de acumular como lo es el conocimiento técnico; y  $L_t$  denota la fuerza de trabajo, además de incluir otros recursos no reproducibles.

2. De acuerdo a lo anterior, plantea su función de producción:

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (1.1)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 12)

Donde  $Y_t$  denota la producción agregada, que es función del capital en el tiempo y la fuerza de trabajo en el tiempo.

3. Un tercer supuesto es considerar “al producto como un bien homogéneo que puede destinarse indistintamente al consumo o al ahorro. La razón que mueve a las familias a ahorrar es que el producto consumido puede transformarse en capital a través de un proceso al que llaman inversión. Si se denomina  $s()$  a la parte de la renta que es ahorrada, el aumento en el stock de capital que se puede conseguir a través de este proceso viene dado por” (Sala-I-Martin, 1994: 12):

$$\dot{K}_t = s() F(K_t, L_t) - \delta K_t \quad (1.2)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 12)

Donde:  $\dot{K} = dK/dt$  es la derivada del capital respecto al tiempo;  $\delta$  es la tasa de depreciación considerada constante. Podemos ver que el crecimiento del capital está determinado por la parte del producto que se destina al ahorro, y depende de manera inversa de la depreciación. Se deduce entonces que el ahorro bruto debe ser igual a la inversión bruta, la cuál es la suma de la inversión neta y la depreciación.

4. Adicionalmente se introduce el supuesto: “de que la tasa de ahorro,  $s()$ , es una constante determinada exógenamente, a la que denominaremos simplemente por “ $s$ ” (Sala-I-Martin, 1994: 13).

Transformando nuestra función de producción en una función del tipo Cobb-Douglas nos queda de la siguiente manera:

$$Y_t = AK_t^\beta L_t^\alpha \quad (1.3)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 13)

Donde  $A$  es el nivel de la tecnología, y bajo el supuesto de la tasa de ahorro constante, podemos reescribir la ecuación del aumento del capital de la siguiente manera:

$$K = s AK^\beta L^\alpha - \delta K \quad (1.4)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 13)

5. Respecto a la de la fuerza de trabajo supone pleno empleo, además de suponer que esta crece a una tasa constante  $L/L=n$ .

De acuerdo a lo anterior define: “ $k$  minúscula como la relación capital trabajo (o el capital por trabajador),  $K/L$ . Derivando respecto del tiempo  $k_t$ , se puede reescribir en términos per cápita como” (Sala-I-Martin, 1994: 14):

$$\dot{K} = sAk^\beta L^{\alpha+\beta-1} - (\delta+n)k \quad (1.5)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 15)

Entonces si la tasa de crecimiento del capital por trabajador es  $k_t/k_t \equiv \gamma_k$ , “Podemos calcular el valor de esta tasa de crecimiento dividiendo los dos miembros de (1.5) por  $k$ . Definamos el estado estacionario como aquella situación en la cual todas las variables crecen a una tasa constante (que posiblemente valga cero). La tasa de crecimiento en el estado estacionario  $\gamma_k$  en (1.5) es constante por definición. De este modo podemos escribir  $[\gamma_k^* + \delta + n]/sA = k^{\beta-1} L^{\alpha+\beta-1}$ , donde todas las variables del primer miembro son constantes. Si tomamos logaritmos y derivamos respecto del tiempo obtenemos la siguiente relación” (Sala-I-Martin, 1994: 15):

$$0 = (\beta-1) \gamma_k^* + n(\alpha+\beta-1) \quad (1.6)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 15)

6. A partir de esta relación podemos, deducir el supuesto de una función de producción con rendimientos constantes a escala (RCE) y con rendimientos decrecientes de cada uno de los factores productivos, lo cual implica que: “ $\alpha+\beta=1$  y  $0<\beta<1$ . Dado que  $\alpha+\beta=1$ , el segundo término de la expresión de la derecha de (1.6) desaparece y la expresión se reduce a” (Sala-I-Martin, 1994: 15):

$$0 = (\beta-1) \gamma_k^*$$

(Sala-I-Martin, 1994: 15)

“El supuesto de los rendimientos decrecientes del capital,  $\beta < 1$ , conlleva que la única tasa de crecimiento sostenible es  $\gamma_k^* = 0$ . En otras palabras, la única tasa de crecimiento consistente con el modelo neoclásico es cero” (Sala-I-Martin, 1994: 15).

Dado que los neoclásicos llegaron a una tasa de crecimiento factible igual a cero, se dieron a la tarea de justificar su modelo haciendo una última suposición, en la cual el término  $A$  crece a una tasa exógena  $x$ , con lo que se deduce que: “en el modelo neoclásico con un crecimiento exógeno de la productividad, las tasas de crecimiento de la renta per cápita, el capital per cápita y el consumo per cápita en el estado estacionario son todas igual a  $x$ ” (Sala-I-Martin, 1994: 15, 16).

Entonces para tener una tasa positiva de crecimiento, la función debe presentar rendimientos constantes a escala (y no decrecientes) del factor susceptible de acumular, es decir  $K$ , por tanto tendremos que  $\beta = 1$ . Entonces la función de producción se escribe de la siguiente forma:

$$Y_t = AK_t \quad (1.8)$$

Esta función corresponde a los modelos de crecimiento endógeno, donde la tasa de crecimiento depende de decisiones sobre variables endógenas.

El Modelo Neoclásico de Crecimiento de Solow y Swan

El modelo de Solow y Swan está basado en una función de producción neoclásica sujeta a los supuestos de *rendimientos constantes de escala* ( $\alpha + \beta = 1$ ); y *rendimientos decrecientes de cada uno de los factores* ( $0 < \beta < 1$ ).

Por otro lado tenemos que, el capital per cápita se acumula según la expresión:

$$\dot{k} = sAk^\beta L^{\alpha+\beta-1} - (\delta+n)k \quad (1.5)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 15)

Si tomamos esta expresión, al dividirla por  $k$ , resulta la tasa de crecimiento del capital per cápita:

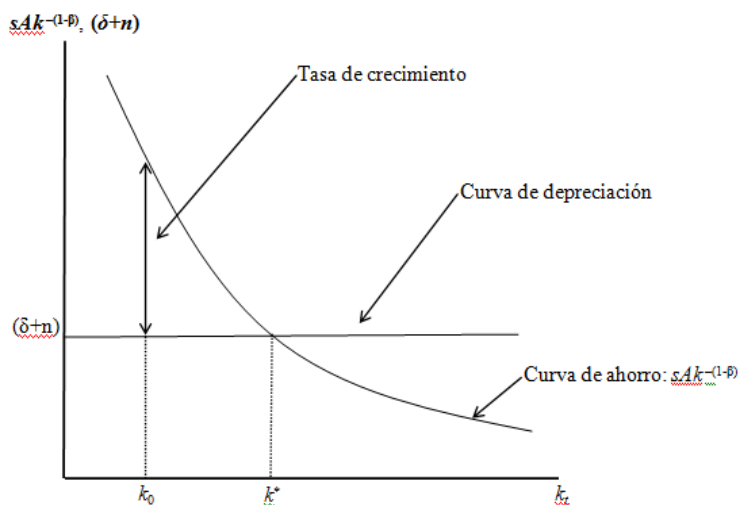
$$\gamma_k = k/k = sAk^{-(1-\beta)} - (\delta+n) \quad (2.1)$$

(Sala-I-Martin, 1994: 21)

“En el miembro de la derecha nos indica que esta tasa de crecimiento viene dada por la diferencia entre dos funciones:  $sAk^{-(1-\beta)}$  y  $(\delta+n)$ ” (Sala-I-Martin, 1994: 21). Es decir que la tasa de crecimiento del capital per cápita es una función de la diferencia entre la *curva de ahorro* ( $sAk^{-(1-\beta)}$ ), y la *curva de depreciación*  $(\delta+n)$ , ésta segunda es independiente de  $k$ , por lo que al graficarla puede representarse por una línea horizontal; por otro lado, de acuerdo al supuesto de  $\beta < 1$ , puede decirse que la función de ahorro:

“Es decreciente y que tiende a infinito cuando  $k$  se acerca a cero, y que se aproxima a cero cuando  $k$  tiende a infinito” (Sala-I-Martin, 1994: 22).

Gráfico 2.1



Fuente: Sala-I-Martin 1994, página 22.

Donde  $k^*$ , es el capital por trabajador en el estado estacionario, en el cual, la curva de depreciación es igual a la curva de ahorro. Este punto viene dado por:

$$k^* = [sA/(\delta+n)]^{1/(1-\beta)}$$

(Sala-I-Martin, 1994: 21)

“Según la ecuación (2.1) la tasa de crecimiento de  $k$  viene dada por la diferencia vertical entre las dos curvas. Vemos que la tasa de crecimiento es positiva cuando  $k < k^*$ , y negativa cuando  $k > k^*$ . Además, la tasa de crecimiento es tanto mayor cuanto más por debajo está la economía del estado estacionario” (Sala-I-Martin, 1994: 22, 23).

Cuando una economía se encuentra con un capital inicial de  $k_0$  (menor a  $k^*$ ). Como podemos ver en la gráfica el crecimiento del capital es mayor, y a medida que se acerca al estado estacionario su crecimiento es menor, hasta detenerse al llegar a este punto.

Así mismo, podemos deducir que: “Si tomamos logaritmos, y derivamos la función de producción con respecto al tiempo observaremos que la tasa de crecimiento de la producción per cápita es proporcional a la tasa de crecimiento del capital per cápita,  $\gamma_y = \beta \gamma_k$ . Por tanto, la evolución temporal de  $y$  es paralela a  $k$ ” (Sala-I-Martin, 1994: 23).

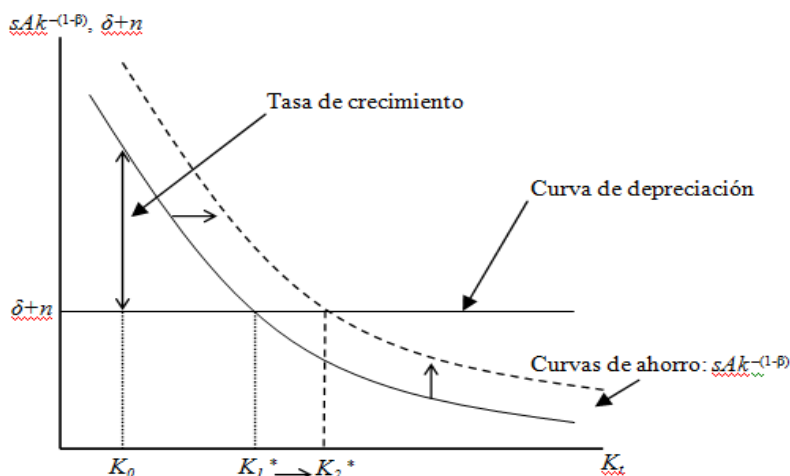
El hecho de que el crecimiento del producto, así como del capital, se detenga al llegar al estado estacionario es explicado mediante el supuesto de los rendimientos decrecientes del capital que se aproximan a cero. “Cuando el stock de capital es bajo, cada aumento del stock de capital genera un gran aumento en la producción (esto es, la productividad marginal del capital es elevada). Puesto que, por hipótesis, los agentes ahorran e invierten una fracción constante del producto adicional, el aumento en el stock de capital es grande” (Sala-I-Martin, 1994: 23).

Por tanto, debido a que la productividad del capital es decreciente, a medida que el stock de capital aumenta, se generan menos unidades de producto, y como los agentes económicos continúan ahorrando una parte del producto generado, este ahorro es cada vez menor y por consiguiente el aumento en el stock de capital es menor.

Sin embargo, “Antes de llegar a este extremo, no obstante, la economía alcanza un punto en el que los incrementos del stock de capital cubren exactamente la sustitución del stock de capital que se ha depreciado y compensan el crecimiento de la población (a una tasa  $n$ ). Este aumento es, pues, exactamente suficiente para mantener el capital per cápita a un nivel constante” (Sala-I-Martin, 1994: 23). Y por lo tanto, llegar a un estado estacionario.

Al suponer un incremento en la tasa de ahorro, impulsada por algún factor externo al modelo, se modificará la gráfica 2.1, de la siguiente manera:

Gráfico 2.2. “Estado Estacionario”



Fuente: Sala-I-Martin 1994, página 23.

Como podemos observar, el aumento de la tasa de ahorro,  $s$ , desplaza la curva de ahorro a la derecha, esto implica que:

- “La tasa de crecimiento experimenta un aumento inmediato;
- La tasa de crecimiento va disminuyendo con el transcurso del tiempo, hasta volver finalmente a valer cero;
- El nuevo stock de capital por trabajador del estado estacionario es mayor que el anterior” (Sala-I-Martin, 1994: 23, 24).

## Conclusiones

Hemos visto que cuando el stock de capital es bajo, cada aumento del stock de capital genera un gran aumento en la producción. Sin embargo, debido a que el capital presenta rendimientos decrecientes, a medida que el stock de capital aumenta se generan menos unidades de producto. Entonces como el ahorro representa una parte del producto, y como éste es cada vez menor, entonces cada vez será menor la tasa de crecimiento del capital.

No obstante, la economía alcanza un punto en que los incrementos del stock de capital cubren exactamente la sustitución del stock de capital que se ha depreciado y compensan el crecimiento de la población. Entonces éste aumento es exactamente



suficiente para mantener el capital per cápita a un nivel constante y por lo tanto llegar a un estado estacionario.

“El hecho crucial en este modelo es que, aunque un aumento permanente de la tasa de ahorro conduzca a un aumento a corto plazo en la tasa de crecimiento y un aumento en el nivel de capital por trabajador del estado estacionario, la tasa de crecimiento del estado estacionario no se modifica” (Sala-I-Martin, 1994: 24). Es decir que aunque haya un aumento de la tasa de ahorro, al llegar al estado estacionario la tasa de crecimiento del capital y por lo tanto del producto, dejará de crecer y será siempre cero.

Podemos ver entonces que en este modelo el capital depende de la parte ahorrada del producto menos la depreciación, además de la tecnología.

Pero se hace énfasis en la tasa de ahorro que es determinada exógenamente por lo que finalmente depende del producto, sin embargo éste, al igual que el capital, llega a un estado estacionario donde su crecimiento se detiene y sólo un incremento externo en el ahorro reactivará su crecimiento.

## ***1.2. Una Propuesta Alternativa Sobre la Acumulación de Capital***

### ***1.2.1. El Modelo de Michal Kalecki***

En su trabajo “*Teoría de la dinámica económica*”, Kalecki aborda el tema de los determinantes de la inversión, donde su objetivo es encontrar los factores que determinan la acumulación de capital, ya que ésta explica el nivel de actividad económica, por tanto, considera que son las decisiones de inversión lo que determinará la inversión en capital fijo.

Kalecki aborda el análisis de los determinantes de la inversión, a través de lo que él denomina la tasa de decisiones de inversión por unidad de tiempo.

Plantea entonces que:  $F_{t+\tau} = D_t$

Donde:

$F$  = Inversión en capital fijo

$D$  = Cantidad de decisiones de invertir en capital fijo

$\tau$  = Rezago

Supuestos del modelo

El autor supone que al inicio del período se toman decisiones de inversión que al final del período dejarán de ser redituables, por lo que se tendrá que tomar nuevas decisiones de inversión dependiendo de los cambios en la situación económica. Estos cambios se deben a tres factores:

Por un lado tenemos que: “Las decisiones de invertir se relacionan estrechamente con la acumulación interna de capital, o sea con el ahorro bruto de las empresas. Se tenderá a emplear este ahorro en inversiones y, además, la inversión podrá financiarse con fondos ajenos nuevos sobre la base de la acumulación de capital de los empresarios. Así se tiene que el ahorro bruto de las empresas amplía los límites que a los planes de inversión fijan la estrechez del mercado de capitales y el factor *riesgo creciente*” (Kalecki, 1937:97, 98).

Por tanto, considera la tasa de decisiones de inversión en capital,  $D$ , como función creciente del ahorro bruto total  $S$ .

Por otro lado, tenemos que: “Otro factor que influye en la tasa de decisiones de invertir es el aumento de las ganancias por unidad de tiempo. Si éstas se elevan entre el principio y el final del período considerado, algunos proyectos que antes se juzgaban incosteables se vuelven interesantes y se extienden así los límites de los planes de inversión en el curso del período. El valor de las nuevas decisiones de invertir que de ello resultan, dividido por la duración del período, nos da la aportación que hace la variación de las ganancias por unidad de tiempo a la tasa de decisiones de invertir en el período de que se trate” (Kalecki, 1937:98).

Por tanto, como podemos darnos cuenta, la tasa de decisiones a invertir depende también de las ganancias y considera entonces que la tasa de decisiones de invertir,  $D$ , es función creciente de la tasa de variación de las ganancias ( $\Delta P/\Delta t$ ).

Un tercer elemento es: “el incremento neto de equipo de capital por unidad de tiempo que afecta adversamente la tasa de decisiones de invertir, o sea que si no existiera tal efecto, esta tasa sería más elevada. De hecho un aumento del volumen de equipo de capital cuando las ganancias,  $P$ , son constantes significa una reducción de la tasa de ganancias” (Kalecki, 1937:99).

Deducimos entonces que la tasa de decisiones de invertir,  $D$ , es función decreciente de la tasa de variación del acervo de capital ( $\Delta K/\Delta t$ ), siendo  $K$ , el valor del acervo de equipo de capital.

De acuerdo a lo expuesto, formula la siguiente ecuación:

$$D = aS + b\frac{\Delta P}{\Delta t} - c\frac{\Delta K}{\Delta t} + d \quad (1)$$

(Kalecki, 1937:99)

“Donde  $d$  es una constante sujeta a cambios a largo plazo” (Kalecki, 1937:99).

El modelo

Dado que  $F_{t+\tau} = D_t$ , sustituyendo  $D$ , podemos escribir la ecuación de la siguiente manera:

$$F_{t+\tau} = a S_t + b \frac{\Delta P_t}{\Delta t} - c \frac{\Delta K_t}{\Delta t} + d \quad (1')$$

(Kalecki, 1937:99)

Para continuar con el desarrollo de su teoría, Kalecki examina cada uno de los coeficientes comenzando por “el hecho de que la tasa de variación del equipo de capital fijo es igual a la inversión en capital fijo en el mismo periodo, deducida la depreciación:

$$\frac{\Delta K}{\Delta t} = F - \delta$$

(Kalecki, 1937:104)

En que  $\delta$  es la depreciación del equipo por desgaste y obsolescencia” (Kalecki, 1937:104).

Sustituyendo en la ecuación 1', y tras pasamos  $-cF_t$  del miembro derecho al izquierdo de la ecuación. Por último dividimos ambos miembros por  $1+c$  nos queda:

$$F_{t+\theta} = \frac{a}{1+c} S_t + \frac{b}{1-c} \frac{\Delta P_t}{\Delta t} + \frac{c\delta+d}{1+c}$$

(Kalecki, 1937:105)

Donde  $\theta$  “es un rezago inferior a  $\tau$ . Como  $c$  es probablemente una fracción bastante pequeña,  $\theta$  es del mismo orden que  $\tau$ ” (Kalecki, 1937: 105).

Concluye que los determinantes de la inversión en capital fijo son: “el ahorro anterior y la tasa anterior de variación de las ganancias. El efecto negativo de un aumento del acervo de equipo de capital se refleja en el denominador  $1+ c$ ” (Kalecki, 1937: 105).

Para reducir la ecuación, abrevia los componentes de la siguiente manera:

$$\frac{b}{1+c} = b' \quad \text{y} \quad \frac{c\delta+d}{1+c} = d'$$

(Kalecki, 1937:105)

Obtenemos la ecuación final:

$$F_{t+\theta} = \frac{a}{1+c} S_t + b' \frac{\Delta P_t}{\Delta t} + d' \quad (2)$$

(Kalecki, 1937:99)

Como nos hemos dado cuenta el “principio de aceleración” no es válido para explicar la teoría de los determinantes de la inversión en capital fijo ya que este está basado solo en la tasa de variación de la actividad económica y no en el nivel de actividad económica. En cambio, en el análisis de Kalecki el ahorro ( $S$ ) se asocia al nivel de la actividad económica y la tasa de aumento de las ganancias se asocia a la tasa de variación de este nivel.

Sin embargo, para explicar la inversión en existencias, Kalecki hace referencia al principio de aceleración debido a que:

“Puede muy bien suponerse que la tasa de variación del volumen de existencias está más o menos proporcionada a la tasa de variación de la producción o al volumen de ventas. No obstante, las investigaciones empíricas de las variaciones de las existencias muestran que también en este caso puede distinguirse un rezago significativo entre la causa y el efecto. La explicación está en el hecho de que un aumento de la producción y de las ventas no crea la necesidad inmediata de acrecentar las existencias, ya que una parte de éstas sirve como reserva; por lo tanto, es posible, transitoriamente, aumentar la velocidad de rotación de las existencias totales. Debe pasar algún tiempo antes de que las existencias se ajusten al nuevo y más alto nivel de producción. Del mismo modo, cuando la producción disminuye, se reduce en forma correspondiente el volumen de existencias, pero sólo después de cierta demora, durante la cual disminuye su velocidad de rotación” (Kalecki, 1937:107).

Cabe destacar que: “las existencias son activos semilíquidos y puede conseguirse crédito a corto plazo para financiar cualquier aumento de ellas a paso y medida con la producción y ventas” (Kalecki, 1937:108). De tal forma se relaciona la inversión en existencias con la tasa de variación de la producción del sector privado. Tenemos entonces:

$$J_{t+\theta} = e \frac{\Delta O_t}{\Delta t} \quad (3)$$

(Kalecki, 1937:108)

Donde:

$J$  = Inversión en existencias

$\Delta O_t / \Delta t$  = Tasa de variación de la producción.

$\theta$  = Rezago similar a  $\tau$

“La relación entre la variación de las existencias y la de la producción es muy distinta tratándose de diferentes productos, y los movimientos de las existencias no tienen relación directa con las variaciones de la producción de servicios (incluidos también en  $O_t$ )” (Kalecki, 1937:108). El coeficiente  $e$  encierra la correlación de las fluctuaciones de los componentes de la producción.

Finalmente, partiendo de las ecuaciones:

$$F_{t+\theta} = \frac{a}{1+c} S_t + b' \frac{\Delta P_t}{\Delta t} + d' \quad (2)$$

(Kalecki, 1937:109)

$$J_{t+\theta} = e \frac{\Delta O_t}{\Delta t} \quad (3)$$

(Kalecki, 1937:109)

Y sumándolas, se obtiene la ecuación de inversión total,  $I$ :

$$I_{t+\theta} = \frac{a}{1+c} S_t + b' \frac{\Delta P_t}{\Delta t} + e \frac{\Delta O_t}{\Delta t} + d'$$

(Kalecki, 1937:109)

“El término  $S_t$  en el miembro derecho de la ecuación depende del nivel de la actividad económica en el momento  $t$ , mientras que  $\Delta P_t / \Delta t$  y  $\Delta O_t / t \Delta$  dependen de la tasa de variación de ese nivel. La inversión total depende, en consecuencia según nuestra teoría, tanto del nivel de la actividad económica como de la tasa de variación de ese nivel en alguna época anterior” (Kalecki, 1937:109).

Es decir, que la inversión está determinada por el nivel de ahorro, la tasa de variación de las ganancias y las existencias, y del parámetro  $d''$  que recoge factores con efectos a largo plazo y la depreciación.

#### Limitaciones del modelo

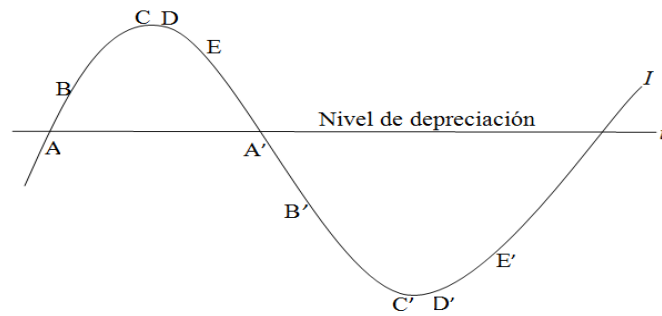
Dos elementos importantes que el autor reconoce no se encuentran en su teoría son la tasa de interés y la innovación tecnológica.

Lo anterior lo justifica señalando que la tasa de interés a largo plazo no causa fluctuaciones cíclicas, y por otro que supone que las innovaciones, “en el sentido de ajustes paulatinos del equipo de una empresa al estado actual de la tecnología, son parte integral de la inversión “ordinaria” determinada según esta fórmula... estos efectos se reflejan en el nivel de  $d$ . Igual ocurre con los cambios a largo plazo de la tasa de interés” (Kalecki, 1937:100).

#### El ciclo económico

Así podemos concluir con Kalecki que la inversión: “en una época dada es determinada por el nivel y la tasa de cambio de la propia inversión en una época anterior” (Kalecki, 1937:121). Este es el principal elemento de su análisis del proceso del ciclo económico. Así mismo, explica este proceso mediante una curva de tiempo de la inversión con marcadas fluctuaciones, sobre una línea horizontal que representa el nivel de la depreciación.

### “El Ciclo Económico”



Fuente: Michal Kalecki 1937, página 125.

Dicho mecanismo está basado en dos elementos: uno “cuando la inversión llega al nivel de la depreciación desde abajo no se detiene allí sino que cruza ese punto y sigue en ascenso. Esto ocurre porque el aumento de la inversión, y en consecuencia el de las ganancias y la producción total, da lugar, antes de alcanzar el nivel de la depreciación, a que la inversión sea superior a este nivel en el período subsiguiente” (Kalecki, 1937:127).

De tal forma que es posible tener un equilibrio estático si la inversión está al nivel de la depreciación y si no ha cambiado de nivel en el pasado reciente. Lo mismo ocurre cuando la inversión llega al nivel de la depreciación desde arriba, entonces la inversión no se detiene sino que cruza hacia abajo, el nivel de la depreciación y sigue descendiendo.

El segundo elemento, “Cuando el movimiento ascendente de la inversión se detiene, no permanece en este nivel sino que empieza a descender. Esto ocurre porque el coeficiente  $(a/1-c)$  es inferior a 1, lo que refleja la influencia negativa que sobre la inversión ejerce el incremento del equipo de capital ( $c>0$ ) y quizá también el factor de reinversión incompleta del ahorro (si  $a<1$ ). Si el ahorro se reinvertiera totalmente (o sea  $a=1$ ) y si pudiera no tomarse en cuenta la acumulación del equipo de capital, que con un nivel estable de actividad económica lleva consigo una tasa de ganancia descendente, ejerce un efecto adverso tangible sobre la inversión (o sea que  $c$  no es despreciable). Además la reinversión del ahorro puede ser incompleta (es decir,  $a<1$ ). En consecuencia la inversión disminuye y se inicia el descenso cíclico. La situación en el fondo de la depresión es análoga a la de la cima del auge. En ésta la tasa de ganancias se reduce debido a los incrementos del equipo de capital, en tanto que en aquel se eleva porque no se reemplaza la depreciación del capital” (Kalecki, 1937:127, 128).



## Conclusiones

Podemos concluir entonces que si bien la inversión determina el nivel de la actividad económica, ésta misma y su tasa de variación determinan, en el período siguiente, la inversión.

Ésta es la principal diferencia con el principio del acelerador, ya que en éste se establece una relación entre la inversión neta y la tasa de variación de la producción y no de las ganancias, ya que “Es bien sabido que, al menos durante parte considerable del ciclo, existen grandes capacidades de reservas y que, por lo tanto, la producción puede crecer sin que de hecho se aumente la capacidad” (Kalecki, 1937: 133).

Sin embargo, es importante incluir la variable de progreso técnico, tal como lo expone Robinson en el siguiente capítulo.

### **1.2.2. Un modelo de acumulación de Joan Robinson**

Robinson en sus “Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico”, desarrolla un modelo de acumulación de capital, el cual lo explica a través de una situación a la que llama edad de oro donde “la existencia de capital es de índole tal que ofrece ocupación a la fuerza de trabajo disponible, y la acumulación se sostiene al nivel del progreso técnico (que es neutro y constante) en forma que mantiene ocupación plena” (Robinson, 1973: 32).

El modelo de Robinson es un modelo causal, es decir, que no parte de relaciones de equilibrio, si no que primero especifica la clase de economía a la que se aplica el modelo, y explica: “nuestra finalidad actual consiste en encontrar el tipo de modelo más sencillo que ponga de manifiesto las condiciones que predominan en el mundo capitalista moderno” (Robinson, 1973: 44).

Y continúa: “Por lo tanto nuestro modelo describe un sistema en el cual la producción se encuentra organizada por empresas individuales y el consumo por unidades familiares, ambas en mutua relación recíproca, sin que intervenga ningún tipo predominante de control” (Robinson, 1973: 44).

## Supuestos del modelo

Sin embargo, para llegar al equilibrio, Robinson enuncia los determinantes del equilibrio y sus características, los cuales supone para la elaboración de su modelo.

- *Condiciones Técnicas.* Robinson considera que si bien las innovaciones en la industria, la calidad y cantidad de trabajadores y la disponibilidad de los recursos naturales son substanciales para la producción, no son relevantes para el análisis del modelo, sin embargo: “entre el nivel de la inversión y las condiciones técnicas existen ciertos nexos recíprocos que tienen máxima influencia sobre el crecimiento; las inversiones en la educación y el adiestramiento pueden influir en la naturaleza de la fuerza de trabajo; y las inversiones en estudios de investigación influyen en el incremento de los conocimientos técnicos” (Robinson, 1973: 46). Por lo tanto, propone una economía que no tiene recursos escasos.
- *Política de inversiones.* Considera que “la inversión en capital productivo está controlada totalmente por las decisiones de las empresas” (Robinson, 1973: 46).

Y de acuerdo a las características particulares de una economía, “para sostener una tasa más alta de acumulación se necesita de un nivel mayor de ganancias, tanto porque ofrece ventajas más favorables en el riesgo como porque hace mucho más accesibles los medios de financiamiento. En consecuencia, para los fines de nuestro modelo podemos expresar el “impulso anímico esencial” de las empresas en los términos de una función que relaciona la tasa deseada de crecimiento de la existencia de capital productivo, con el nivel de las ganancias esperadas” (Robinson, 1973: 47).

- *Condiciones de frugalidad.* En su modelo Robinson, concibe dos tipos de ingreso, el de las empresas y el de las familias. “Como nuestro modelo refleja el punto de vista de que el impulso esencial de las empresas a sobrevivir y crecer es lo que constituye el mecanismo central de acumulación, podemos suponer que, por cuanto a la distribución de dividendos, esta política se formuló en pro de los intereses de la empresa como tal, más bien que a favor de los accionistas” (Robinson, 1973: 48).

“Por tanto, la relación del ahorro neto de las empresas a sus ganancias, depende de tres series de factores: de los procedimientos que emplean para calcular la depreciación; de

la estructura de sus deudas, con sus obligaciones correspondientes de pago de intereses y de su política con respecto a los dividendos” (Robinson, 1973: 49).

Como las unidades familiares las divide entre las que obtienen su ingreso mediante sus sueldos y salario, y las que obtienen su ingreso por razón de su remuneración y por la renta de sus propiedades, entonces se puede deducir que “la proporción normal del ahorro total acumulado depende, entonces, de dos factores: la proporción de las ganancias distribuidas por las empresas y la proporción que, de sus ingresos, ahorran los rentistas” (Robinson, 1973: 49).

- *Condiciones competitivas.* Es importante para Robinson analizar cómo es que influyen las condiciones de competencia de las empresas en la acumulación de capital. Si bien, no existe ningún vínculo entre el monopolio y el crecimiento, desde el punto de vista del mercado. Ya que: “Al comparar una economía con otra, podemos advertir que la que tiene gran número de empresas monopólicas, o en la cual los precios están regulados por convenios entre los grupos de empresas, no es necesariamente la menos dinámica ni la que crece con mayor lentitud” (Robinson, 1973: 53, 52). Por tanto podemos concluir que supone competencia perfecta, ya que la presencia de monopolios no es relevante para el modelo.
- *Convenio del salario.* Se suponen constantes las tasas del salario nominal. Sin embargo, estas podrían aumentar en caso de haber un exceso de demanda de mano de obra, o bien si “la tasa de inversión, junto con el consumo de los rentistas que origina, se encuentra a un nivel tal que deprime el salario real a menos de lo que los obreros están dispuestos a aceptar (o a menos del nivel en que puedan trabajar eficientemente), de manera que se hace sentir una irresistible demanda de salarios nominales más altos” (Robinson, 1973: 53).
- *Financiamiento.* Robinson toma en cuenta dos aspectos del financiamiento, el primero es “el sistema estructural de la relación entre la distribución del impulso para acumular de las empresas y la distribución de su poder adquisitivo de préstamos” (Robinson, 1973: 53), y el segundo tiene que ver con el nivel de la tasa de interés: “con cualquier tipo de estructura de instituciones financieras y sistema de distribución del poder adquisitivo de préstamos, puede ser más alto o más bajo,

según la relación que exista entre la oferta y la demanda de las diversas clases de inversiones, incluso de la oferta de dinero” (Robinson, 1973: 53).

Sin embargo, Robinson confiere poca importancia a la política monetaria, por tanto, explica que “En circunstancias normales, partiendo de las ganancias brutas se hace el financiamiento total de las reposiciones y, en gran parte, el de la inversión neta. Las empresas pueden obtener un financiamiento adicional mediante la venta de bonos y participaciones a los rentistas, y solicitando préstamos a los bancos a la tasa vigente de interés” (Robinson, 1973: 54).

Por tanto, Robinson considera que un estado de equilibrio interno se puede alcanzar si la inversión bruta anual ocasiona una tasa igual de crecimiento del acervo de capital. En dichas condiciones de equilibrio nos encontramos con que:

- “La ganancia anual es igual al valor de la inversión neta más el valor del consumo de los rentistas” (Robinson, 1973: 55).
- “La tasa de utilidad sobre el capital se determina por medio de la relación de la inversión neta a la existencia de capital (tasa de acumulación) y por la proporción de las ganancias ahorradas” (Robinson, 1973: 55).
- “El nivel de los salarios en función de los productos se determina por las condiciones técnicas y por la tasa de utilidad” (Robinson, 1973: 55).
- “La tasa de interés la determina arbitrariamente el sistema bancario, y la existencia de dinero se adapta al nivel de los salarios nominales y a los precios para establecerla” (Robinson, 1973: 55).

El objetivo del modelo es elevar las ganancias, por tanto, al tener una variedad de técnicas de producción, se tendrá que utilizar la que nos proporcione una tasa de utilidad mayor. “Así pues, para que se realice el equilibrio interno del sistema, es condición indispensable que ninguna empresa haga uso de una técnica si cuenta con otra que le produzca más utilidad” (Robinson, 1973: 56).

El modelo

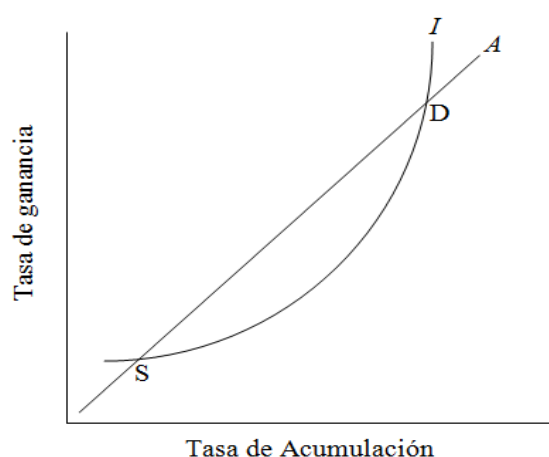
Sin embargo, para elevar la tasa de ganancia, además de elegir la mejor técnica posible, se requiere incrementar la tasa de acumulación.

Como podemos darnos cuenta: “El mecanismo central de nuestro modelo es el deseo que tienen las empresas de acumular, y hemos dado por supuesto que dicho anhelo se ve afectado por la tasa de utilidad. Por consiguiente, la tasa de inversiones que proyectan realizar en el futuro será mayor mientras más grande sea la tasa de utilidad sobre la inversión... Si evaluamos la existencia actual de capital sobre la base de una tasa igual de utilidad, podemos expresar sus planes en términos de una tasa de acumulación” (Robinson, 1973: 58).

De tal forma, podemos ver que existe relación entre la tasa de utilidad y la tasa de acumulación debido a que en una situación inicial, la acumulación determina el nivel de las ganancias, y por consiguiente, determinará también la tasa de utilidad sobre la inversión inicial. Así mismo ésta tasa de utilidad interviene en la tasa de acumulación, ya que el nivel de utilidad inducirá a realizar una acumulación mayor o menor en el siguiente período.

Para analizar lo antes expuesto, Robinson trazó un diagrama para ilustrar las relaciones posibles:

“Relación Tasa de ganancia y Acumulación”



Fuente: Joan Robinson 1973, página 58.

A: la tasa de utilidad causada por la tasa de acumulación.

*I*: la tasa de acumulación causada por la tasa de utilidad.

En un punto situado a la derecha de *D*, “la tasa de acumulación en curso es más elevada de la que justificaría la tasa de utilidad que produce, los planes proyectados de inversión pondrán en acción una tasa más baja de acumulación en el futuro inmediato” (Robinson, 1973: 58).

Por el contrario, si la tasa de acumulación “es menor de la que se justificaría por la tasa de utilidad que produce (posición situada entre *S* y *D* en el diagrama) las empresas están planeando aumentar la tasa de acumulación” (Robinson, 1973: 58, 59).

Por último, en el caso en el que la tasa de acumulación se encuentra en un punto por debajo de *S* y no produce las ganancias suficientes para mantenerse, la economía se encuentra en un estado de ruina.

Entonces podemos ver que: “*D* representa una tasa de acumulación que produce exactamente aquí la utilidad esperada, necesaria para hacer que pueda mantenerse” (Robinson, 1973: 59, 60). Robinson define este punto como “*la tasa deseada de acumulación*”, sin embargo, esto no garantiza que la situación continúe de la misma forma, ya que: “existe cierto retardo entre la recepción de las ganancias y los gastos de los rentistas, de tal suerte que una parte de las compras que hacen en bienes de consumo se realizan con dinero de los ingresos provenientes de la repartición de utilidades de un período anterior” (Robinson, 1973: 60).

No obstante, “En un prolongado período de tiempo, en el cual no ocurran sucesos perturbadores, se llegará a establecer la tasa deseada de acumulación (de acuerdo con el supuesto que hemos adoptado con respecto de las expectativas), siempre que las condiciones técnicas lo permitan. Cuando la acumulación ha continuado en la proporción deseada durante un tiempo suficiente, esto significa que la estructura de la existencia de capital productivo se ha ajustado, más o menos completamente, a las necesidades” (Robinson, 1973: 61).

A pesar de haber llegado a la tasa de acumulación deseada, no se ha hecho énfasis en la relevancia del progreso técnico y la disponibilidad de la mano de obra, por lo que Robinson supone una tasa dada de crecimiento de la población que puede ser igual a

zero, sin que ocurra ningún cambio ya que: “la eficiencia de los trabajadores depende del estado de los conocimientos técnicos” (Robinson, 1973: 62).

### Progreso técnico

A lo largo del tiempo, “los trabajadores adquieren nuevas aptitudes y van perdiendo las antiguas. (Robinson, 1973:102). Y así como cambia cualitativamente la mano de obra, lo hacen también los bienes de capital. Por tanto, “un análisis que no tome en cuenta los cambios técnicos puede ser muy claro, pero carece de interés” (Robinson, 1973: 102).

Dado que “en cualquier momento existe un conjunto de mejoras potenciales, que abastece continuamente nuevos diseños o modelos, siendo cada uno de ellos el mejor que pueden idear por el momento. Los nuevos mejoramientos diseños de cada año constituyen un mejoramiento de los conocidos hasta entonces” (Robinson, 1973: 10).

Por tanto, en su modelo con progreso técnico ofrece una clasificación de las mejoras, en relación con su tendencia a ahorrar o consumir capital, entre las cuales tenemos las mejoras neutras, tendenciosas y parciales.

La categorización de una mejora está en función de sus costos, es decir, el costo real de cada planta está conformado por los salarios y por el costo de la planta productiva, los cuales supone constantes. Esto quiere decir que el costo no varía, deducimos entonces que el costo real será equivalente al costo nominal. Por tanto una mejora es neutra cuando el costo nominal y la vida potencial de una planta nueva iguala a una más antigua, siempre que su producción sea mayor.

Por otro lado, tenemos una mejora con tendencia a ahorrar capital, si el modelo de planta más reciente disminuye el costo por unidad de planta en términos de dinero. Entonces: “La producción por persona del sector inversionista, considerada en términos de la capacidad productiva del sector de consumo, ha aumentado en mayor proporción que la producción por habitante del sector de bienes de consumo” (Robinson, 1973: 105).

“En forma análoga, un costo más elevado por unidad de planta significa que la mejora tiene tendencia al empleo de capital” (Robinson, 1973: 105).

Precisa que, “cualquier mejora hecha en un modelo, que aumente la producción tanto por persona como por unidad de costo real de la planta, crea una técnica superior a cualquiera de las conocidas con anterioridad” (Robinson, 1973: 105).

Por tanto, “cuando la tendencia es tan fuerte (en el sentido de ahorrar capital) que disminuye la producción por persona en el sector de bienes de consumo, o que (en el sentido de consumir capital) reduce la producción por unidad de costo real de capital”, podemos entonces deducir que tenemos una mejora parcial, ya que: “la técnica más moderna no es superior, en este sentido, a la inmediata anterior” porque sólo disminuyen el costo de un elemento, mediante el aumento de otro” (Robinson, 1973: 105).

Sin embargo, “si no se ofrece nada mejor es conveniente utilizar una mejora parcial, introduciendo un tipo de planta con menor producción por habitante, con tal de que (con la tasa predominante de utilidad) el costo por planta sea aún más bajo, en proporción; o un modelo que aumente la producción por persona en menor proporción con que sube el costo de capital por unidad de producción, a la tasa predominante de utilidad” (Robinson, 1973: 105).

#### Exceso y escasez de mano de obra

En lo que se refiere al *exceso de mano* de obra, Robinson deduce que el problema de la desocupación no se halla en el progreso técnico, pues afirma que la inversión en innovación interviene en el aumento de la producción per cápita.

Lo anterior lo confirma explicando que: “El problema no estriba en el progreso técnico sino en una insuficiencia de la inversión. Si se pudiera inducir a las empresas a realizar suficientes inversiones y a adiestrar debidamente a los trabajadores para aumentar el sector organizado a tal ritmo que mantenga constante, dentro de ella, el nivel de los salarios a partir de cierta fecha base, entonces cada incremento en la productividad iría acompañado por un aumento en la relación de la inversión al consumo. Mientras más a prisa se realizara el progreso técnico, más rápida sería la aceleración de la acumulación” (Robinson, 1973: 123).



Es decir, que en vez de sustituir las plantas antiguas por las modernas, se haga uso de ambas con el fin de absorber la fuerza de trabajo, lo que permitirá un incremento en la tasa de utilidad.

Por otro lado, en lo que se refiere a la escasez de mano de obra, Robinson considera que ésta estimula el progreso técnico, ya que ante la necesidad de incrementar la producción se recurre a la innovación de la planta. “Así pues, la escasez de trabajadores tiene tendencia a aumentar la velocidad del progreso técnico. En semejante situación las empresas no rechazarían los inventos que consumen capital y hasta podrían acrecentar simplemente el grado de mecanización si no se les ofrece otro medio para aumentar la productividad” (Robinson, 1973: 126).

Edad de oro

“Este concepto nos es útil como un medio para diferenciar los diversos tipos de desórdenes susceptibles de presentarse en una economía no controlada” (Robinson, 1973: 113).

Robinson analiza el caso de una economía en edad de oro, “en la cual se lleva a cabo un crecimiento uniforme y constante. En ella existe una tasa firme, autónoma, de progreso técnico, en el sentido de que en la economía se introducen nuevos tipos de diseños a intervalos iguales de tiempo; cada nuevo tipo aumenta la producción por persona de bienes de consumo en una proporción dada, comparada con la última; y, en el transcurso del tiempo, permanece constante el costo real por planta (o sea, por cada trabajador empleado en el sector de bienes de consumo)” (Robinson, 1973: 108, 109).

“Cada empresa piensa en términos de una expansión perpetua...Como estamos presuponiendo que la fuerza de trabajo y el volumen de ocupación son constantes, la tasa de crecimiento total está regulada por el índice de progreso técnico. Las empresas ajustan continuamente los precios nominales de los bienes de consumo, de tal manera que les permite vender la producción total de la capacidad normal de la planta que operan” (Robinson, 1973: 109).

## Conclusiones

Como hemos visto, en el modelo de Robinson, la acumulación de capital, determina la tasa de utilidad y esta misma determinará en el período siguiente la acumulación. Por tanto el progreso técnico tiene una importante aportación en el modelo, pues permite incrementar las utilidades y por consiguiente la tasa de crecimiento de la economía, lo que permitirá que en el siguiente periodo aumente la tasa de acumulación y llegar a una situación como la que plantea el autor, la llamada edad de oro. “En la situación que hemos denominado edad de oro, ya la existencia de capital es de índole tal que ofrece ocupación a la fuerza de trabajo disponible, y la acumulación se sostiene al nivel del progreso técnico (que es neutro y constante) en forma que mantiene ocupación plena” (Robinson, 1973: 122).

### **1.2.3. Un Modelo de desarrollo económico de Nicholas Kaldor**

En su “*Modelo de desarrollo económico*”, Kaldor plantea un modelo de corte keynesiano, en el cuál su principal objetivo es encontrar los determinantes de la tasa de variación de la inversión. En este modelo, el autor muestra que las variables que en investigaciones anteriores han sido consideradas como no económicas e independientes de los cambios en otras variables, son dependientes de la tasa de aumento de la producción.

Para el desarrollo de su modelo, Kaldor toma en cuenta las constantes históricas, observadas en sus investigaciones empíricas. Por tanto, ha notado que si bien el capital por trabajador y el producto por trabajador, ha aumentado, no ocurre lo mismo con la relación capital-producto.

“Esto significa que mientras el adelanto implicaba un incremento continuo en el monto de capital empleado por trabajador..., no existe una “intensificación” en la estructura del capital en el sentido económico: no se ha dado un aumento del volumen de “espera” por unidad de producto corriente, en la relación de trabajo “incorporado” a trabajo “corriente”, o en algún “período de inversión” medido arbitrariamente” (Kaldor, 1957: 321).

Es decir que la participación del capital en las ganancias y por consiguiente la tasa de utilidad sobre las inversiones se ha mantenido constante.

De tal forma señala que: “Las teorías existentes son incapaces de tomar en cuenta esas constancias, excepto en términos de hipótesis particulares (no comprobadas por ningún hecho independiente), como la unidad de elasticidad de sustitución entre capital y trabajo o, más recientemente, la constancia del grado de monopolio o la “neutralidad” del progreso técnico” (Kaldor, 1957: 321).

Por tanto, “Uno de los méritos del presente modelo consiste en que demuestra que la constancia de la relación capital-producto, en la participación de las utilidades y en la tasa de ganancias, son consecuencia de alguna coincidencia -por ejemplo, que los inventos “ahorro de capital” y “ahorro de trabajo” que tuvieron lugar (históricamente) se han presentado para contrarrestarse unas a otras o que el desarrollo del monopolio tuvo lugar (históricamente) por la disminución de los precios de las materias primas, en términos de productos acabados” (Kaldor, 1957: 320-322).

#### Supuestos del modelo

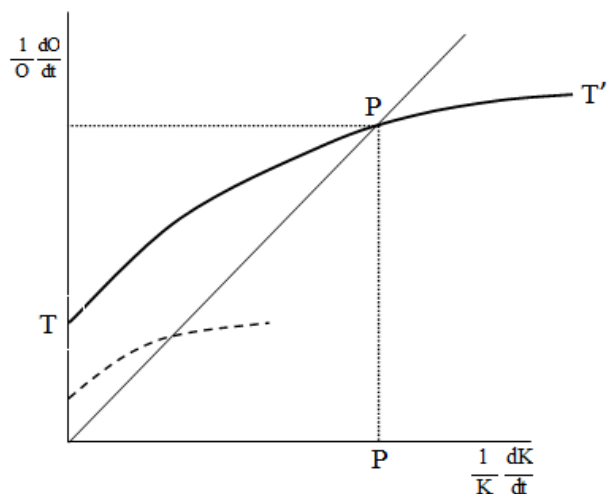
Los supuestos de su modelo son los siguientes:

*a.* “El modelo supone pleno empleo en el sentido estrictamente Keynesiano –como un estado de cosas en el cual, a corto plazo, la oferta de bienes y servicios es inelástica e independiente de los ulteriores aumentos de la demanda monetaria” (Kaldor, 1957: 322). Cabe hacer énfasis en que no se refiere al pleno empleo de mano de obra, sino a la inexistencia de recursos escasos, sin embargo el pleno empleo de la mano de obra no es condición necesaria para alcanzar un estado de equilibrio.

*b.* A diferencia de otros modelos, Kaldor no hace una diferenciación de técnicas inducidos por la oferta de capital en relación con el trabajo. Más bien: “la mayoría de las innovaciones técnicas que permiten incrementar la productividad del trabajo requieren el empleo de más capital por hombre –equipo más complejo y/o más potencia mecánica. De aquí que la rapidez con que una sociedad puede “absorber” capital (es decir, aumentar su acervo de equipo “hecho-por-el-hombre”, en relación con el trabajo) depende de su dinamismo técnico, de su habilidad para inventar e introducir nuevas técnicas de producción. La sociedad que se adapta y absorbe el cambio técnico con lentitud, en donde los productores son reacios a abandonar los métodos tradicionales y a adoptar técnicas nuevas, necesariamente es una sociedad en donde la tasa de acumulación del capital es pequeña” (Kaldor, 1957: 325).

Por tanto, esto lo explica planteando una “función de progreso técnico” que está dada por la curva  $TT'$  de la gráfica 1.

Gráfico 1. “Función de Progreso Técnico”.



Fuente: Nicholas Kaldor 1957, página 327.

Donde:

$K_t$  = Capital por trabajador en el tiempo  $t$ .

$O_t$  = Producto anual por trabajador en el tiempo  $t$ .

$\frac{1}{O_t} \frac{dO}{dt}$  El porcentaje anual de crecimiento del capital por trabajador.

$\frac{1}{K} \frac{dK}{dt}$  El porcentaje anual de crecimiento del producto por trabajador.

Al observar la forma de la curva de la función de progreso técnico, podemos concluir que: “el aumento de la productividad dependerá de la tasa de crecimiento del acervo de capital –es claro que cuanto más aumente el capital podrá adoptarse un número mayor de técnicas ahorradoras de mano de obra, aunque es probable que exista un punto máximo más allá del cual la tasa de crecimiento de la productividad no podrá elevarse,

independientemente de la rapidez con que esté acumulándose el capital” (Kaldor, 1957: 326).

Es decir, que el motor de crecimiento es la acumulación de capital, la cual nos permite absorber el progreso técnico y, como podemos observar en la gráfica la curva punteada refleja el caso de una economía que no tiene la capacidad de absorber el cambio tecnológico. Por tanto la naturaleza de la curva no cambiará, pero su posición dependerá de su capacidad de absorción.

Podemos observar también que  $P$  es el punto de equilibrio, “donde el porcentaje de la tasa de crecimiento del capital y el porcentaje de la tasa de crecimiento del producto son iguales” (Kaldor, 1988: 326).

Es decir que si,  $P$  es menor a ese punto de intersección, la relación capital-trabajo será menor, y explica: “Cuando la tasa de acumulación de capital es menor que ésta, el porcentaje del crecimiento del producto excederá al porcentaje del capital (lo que implica una disminución en la relación capital-producto) y viceversa” (Kaldor, 1957: 326).

Por tanto concluye que: “la relación capital-producto aumentará o disminuirá dependiendo no de la naturaleza técnica de los inventos, sino sencillamente de la relación entre el flujo de nuevas ideas (caracterizadas por la forma y posición de nuestra curva  $TT'$ ) y la tasa de acumulación de capital” (Kaldor, 1957: 327).

Entonces  $P$ , será el punto de equilibrio de largo plazo.

Podemos deducir que si, la curva  $TT'$  se desplaza hacia arriba la relación capital-producto disminuirá, por tanto tendremos que la innovación será ahorradora de capital. Por el contrario, si se desplazará hacia abajo asumiremos que se incrementa la relación capital –producto, que se traducirá en una innovación predominante al ahorro de la mano de obra.

c. Para evitar dificultades en la medición del capital en valores monetarios, Kaldor adopta el criterio de medición “en términos del peso total de acero incorporado en los bienes de capital” (Kaldor, 1957: 329). Además de suponer que el precio del acero se mantiene constante.

En lo que se refiere a la depreciación supone lo siguiente: “i) los bienes de capital individuales conservan su eficiencia física hasta que se desechan; ii) La proporción del acervo de capital desechado en un año cualquiera (medido en toneladas de acero) representa una proporción constante del acervo de capital total” (Kaldor, 1957: 329).

Por tanto define como depreciación: “el valor de aquella parte del producto de los bienes de capital producidos en un período cualquiera que es necesario para mantener constante el peso total del acero en el acervo de capital (en una economía que crece continuamente, es también una fracción constante de la venta total)” (Kaldor, 1957: 329).

Así mismo, define “al ingreso, los ahorros y la inversión neta en este sentido especial del término “neto”. Se supondrá que la diferencia entre ingreso bruto y neto, y ahorro bruto y neto, es igual a la diferencia entre inversión bruta y neta” (Kaldor, 1957: 329, 330).

“De todo lo anterior se desprende que el motor principal en el proceso de desarrollo económico es la facultad para absorber el cambio técnico, combinado con el deseo de invertir capital en los negocios” (Kaldor, 1957: 330).

d. En lo que se refiere a la acumulación, Kaldor supone que: “por una parte, el producto se incrementa como resultado de la inversión de capital y que, por otra, la inversión tiene lugar como respuesta a un aumento en el producto” (Kaldor, 1957: 330).

Por tanto, en su función de inversión supone: “i) que dada la tasa esperada de ganancias del capital, los empresarios desean mantener una relación constante entre el monto del capital invertido y sus ventas; ii) que esta relación entre el capital y sus ventas es una función creciente de la tasa esperada de utilidades sobre el capital; iii) que las decisiones de inversión de cada “período” se define de tal manera que permita técnicamente superar en un período el faltante de inversión (la diferencia entre el capital deseado y el real) que existe al principio del mismo” (Kaldor, 1957: 331), y por último los empresarios esperan obtener en el período siguiente el mismo crecimiento de ventas y el mismo margen de ganancias que en el período anterior.

Lo que implica que la inversión está en función, por una parte de la tasa de ganancia sobre el capital, y por otra del producto resultante de un periodo anterior: “Estos

supuestos implican una función de inversión que hace de la inversión, en cualquier período, parcialmente una función del cambio en el producto del período anterior y parcialmente del cambio en la tasa de ganancia sobre el capital durante ese período.

e) Supone también una política monetaria pasiva, “lo que quiere decir que las tasas de interés sujetas a diferencias debidas a los riesgos de los prestatarios, etcétera, siguen, a largo plazo, la norma establecida por la tasa de ganancia que puede obtenerse sobre las inversiones” (Kaldor, 1957: 333). Así mismo supone una inflación continua de los precios o un nivel de precios constante.

f) Por último, ignora “la influencia del cambio en la participación de las ganancias y los salarios y del cambio en la tasa de utilidades sobre el capital (o tasa de interés), en relación con la elección de técnicas adoptadas, que ha sido el foco de atención de la teoría neoclásica” (Kaldor, 1957: 333).

Más bien supone que la elección de la técnica depende del precio de los bienes de capital y del trabajo, que de la tasa de ganancia o de las tasas de interés prevalecientes.

Sin embargo, considera esto como complicaciones secundarias, y explica: “consideraremos la elección de las técnicas como un problema relacionado completamente con los precios relativos de los diferentes tipos de bienes de capital, que puede suponerse que se modifican con la acumulación de capital y el adelanto de las técnicas en las industrias manufactureras de bienes de capital” (Kaldor, 1957: 335).

El modelo

Kaldor divide el análisis en dos supuestos uno con población trabajadora constante y otro con Población creciente.

#### *1. Población trabajadora constante*

En esta parte del análisis supone: que la tendencia al ahorro está determinada, que la inversión en cualquier período se lleva a cabo para mantener el acervo de capital en relación con las ventas y por último “una relación técnica dada entre la tasa de crecimiento proporcional de la productividad por hombre y la tasa proporcional de crecimiento del capital por hombre” (Kaldor, 1957: 336).

De lo anterior deriva las siguientes funciones:

$$S_t \equiv I_t \equiv K_{t+1} - K_t$$

(Kaldor, 1957: 336)

Donde  $S_t$  es el ahorro,  $I_t$  inversión y  $K_t$  el capital en el tiempo  $t$ , además  $K_{t+1}$  es el capital con un rezago ( $t-1$ ) que denota el periodo anterior.

*Función de ahorro:* 
$$S_t \equiv \alpha P_t + \beta (Y_t - P_t) \quad (1)$$

(Kaldor, 1957: 336)

Donde  $Y_t$  denota el ingreso real y los ahorros se dividen por una parte en  $\alpha$  que es una proporción de las ganancias ( $P_t$ ) y en  $\beta$  como una proporción de los salarios ( $Y_t - P_t$ ).  $Y$  expresa se debe satisfacer la condición:

$$1 > \alpha > \beta \geq 0$$

*Función de inversión:* 
$$K_t = \alpha' Y_{t-1} + \beta \left( \frac{P_{t-1}}{K_{t-1}} \right) Y_{t-1} \quad (2.1)$$

(Kaldor, 1957: 336)

En esta ecuación tenemos que “el acervo de capital en el tiempo  $t$ , es un coeficiente  $\alpha'$  del producto del periodo anterior ( $Y_{t-1}$ ) y un coeficiente  $\beta'$  de la tasa de ganancia sobre el capital del periodo anterior, multiplicado por el producto de dicho periodo” (Kaldor, 1957: 337).

Mediante la aplicación de una ecuación diferencial obtenemos que:

$$I_t = K_{t+1} - K_t = (Y_t - Y_{t-1}) \left( \alpha' + \beta' \frac{P_{t-1}}{K_{t-1}} \right) + \beta' \left( \frac{P_t}{K_t} - \frac{P_{t-1}}{K_{t-1}} \right) Y_t \quad (2.2)$$

(Kaldor, 1957: 336)

La inversión ( $I_t$ ), que corresponde a la diferencia entre el capital deseado y el real, “es igual al incremento en el producto durante el periodo anterior ( $Y_t - Y_{t-1}$ ) multiplicado por la relación entre el capital deseado y el producto de ese periodo ( $K_t / Y_{t-1}$ ), más un



coeficiente  $\beta'$  del cambio en la tasa de ganancia durante ese periodo, multiplicado por el producto del periodo corriente” (Kaldor, 1957: 337).

Lo que implica que “la inversión del periodo  $t$  es igual a la tasa esperada de crecimiento de las ventas (que a su vez se supone igual a la tasa real de crecimiento de las ventas durante el período anterior), si la tasa de ganancia sobre el capital es constante; y es más grande (o más pequeña) que ésta si la tasa de ganancia del capital está aumentando (o disminuyendo)” (Kaldor, 1957: 337).

Y donde se debe satisfacer la condición:  $\alpha' > 0, \beta' > 0$

Por último la función de progreso técnico nos muestra que: “la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo (y del ingreso) es una función creciente de la tasa de inversión neta, expresada como una proporción del acervo de capital –es decir, de la tasa (proporcional) de crecimiento del acervo de capital” (Kaldor, 1957: 337).

$$\text{Función de progreso técnico: } \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} = \alpha'' + \beta'' \frac{I_t}{K_t} \quad (3)$$

(Kaldor, 1957: 336)

Donde se debe cumplir la condición:  $\alpha'' > 0$  y  $\beta'' > 0$

Por otro lado, si suponemos  $t=1$ , y el acervo de capital  $K_1$  satisface la condición:

$$\frac{K_1}{Y_0} = \alpha' + \beta' \frac{P_0}{K_0} \quad (2.1.2)$$

(Kaldor, 1957: 337)

Y tratando, por el momento, a  $K_1$  así como también a  $K_0$  e  $Y_0$  como un dato, reescribe la ecuación (2.2) de la forma siguiente:

$$\frac{I_1}{Y_1} = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \cdot \frac{K_1}{Y_1} + \beta' \left( \frac{P_1}{K_1} - \frac{P_0}{K_0} \right) \quad (2.3)$$

(Kaldor, 1957: 338)

Esto quiere decir “que la tasa de inversión en el periodo 1, como proporción del ingreso de ese período, es igual a la tasa de crecimiento del ingreso durante el período anterior, multiplicada por la relación capital-producto del período corriente, más un término que depende del cambio de la tasa de ganancia durante el período anterior” (Kaldor, 1957: 338). Y modifica la ecuación y la escribe de la forma:

$$\frac{I_1}{Y_1} = \left\{ \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \frac{K_1}{Y_1} - \beta' \frac{P_0}{K_0} \right\} + \beta' \frac{Y_1}{K_1} \cdot \frac{P_1}{Y_1} \quad (2.4)$$

(Kaldor, 1957: 338)

Mientras que la ecuación (1) puede escribirse

$$\frac{S_1}{Y_1} = \alpha \frac{P_1}{Y_1} + \beta \frac{Y_1 - P_1}{Y_1} = \beta + (\alpha - \beta) \frac{P_1}{Y_1} \quad (1.2)$$

(Kaldor, 1957: 338)

Estas dos ecuaciones determinarán: “tanto la distribución del ingreso (entre ganancias y salarios) como la proporción del ingreso ahorrado e invertido en el tiempo  $t=1$ . Porque el nivel de ganancias tiene que ser de tal magnitud que induzca una tasa de inversión que es justamente igual a la tasa de ahorros futuros, a esa distribución particular del ingreso” (Kaldor, 1957: 338).

Lo anterior lo podemos ver en la gráfica 2, donde:

$(P/Y)$ , son las ganancias en relación con el ingreso.

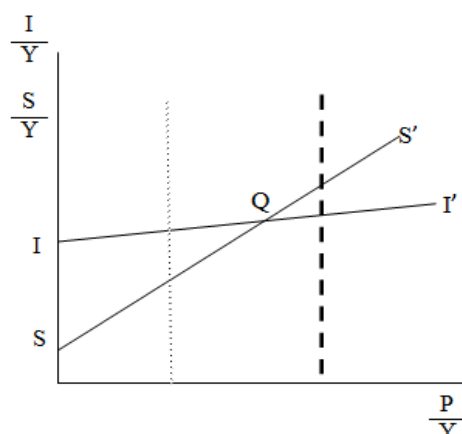
$(S/Y$  e  $I/Y)$ , son los ahorros e inversión como una relación del ingreso.

$SS'$  = la función de ahorro (1.2)

$II'$  = la función de inversión (2.4).

$Q$  = es el nivel de equilibrio a corto plazo de las ganancias y de la inversión como una proporción del ingreso.

Gráfica 2. “Relación entre la distribución del ingreso y el ahorro”



Fuente: Nicholas Kaldor 1957, página 338.

“El equilibrio será estable si la pendiente de la curva  $SS'$  excede la pendiente de la curva  $II'$  ” (Kaldor, 1957: 339). Ya que, si las ganancias son menores que el ingreso, provocará que la inversión sea mayor que los ahorros disponibles, por tanto se elevarán los precios en relación a los costos.

Sin embargo, La operación del modelo está sujeta a dos limitaciones más:

La primera: 
$$P_t \leq Y_t - W_{\min}. \quad (4)$$

(Kaldor, 1957: 339)

“significa que las ganancias determinadas por las ecuaciones (1) y (2.2) no deben ser mayores que el superávit disponible, después de que se haya pagado a la mano de obra un salario de subsistencia. Si esta condición no fuera satisfecha, la inversión sería menor que la indicada por la ecuación (2.2) y estaría determinada, de acuerdo con la ecuación (1), por los ahorros disponibles, cuando las ganancias son iguales al superávit, sobre los salarios de subsistencia” (Kaldor, 1957: 340).

La línea de guiones en la gráfica 2, representa el máximo permisible de  $P/Y$ .

La segunda 
$$\frac{P_t}{Y_t} \geq m \quad (5)$$

(Kaldor, 1957: 339)

“significa que las ganancias que resultan de las ecuaciones (1) y (2.2) son más altas que el mínimo requerido para asegurar un margen de ganancia sobre las ventas por debajo

del cual los empresarios no reducirán los precios, independientemente de las condiciones de la demanda. (Este margen mínimo de ganancia es aquel que corresponde al “grado de monopolio” o al margen tradicional de ganancia necesario para cubrir el costo total, etcétera.) Si no satisficiera esta condición, los ahorros de pleno empleo indicados por la ecuación (1) excederían a la inversión (ya que los precios y las ganancias no disminuirían lo suficiente para lograr la igualdad de los ahorros y la inversión), así que el ingreso y el empleo se reducirían por abajo del nivel de pleno empleo hasta el punto en donde los ahorros generados por ese ingreso no son suficientes para financiar la inversión” (Kaldor, 1957: 341).

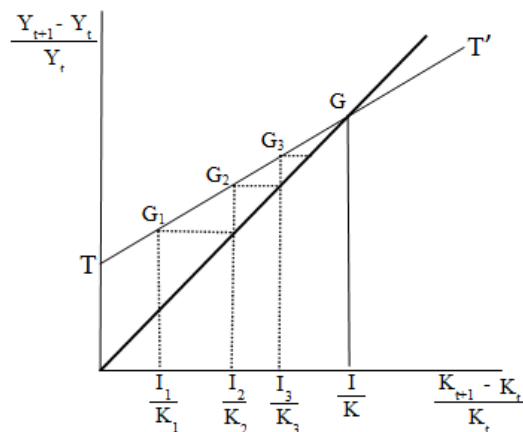
La línea punteada, a la izquierda de Q en la gráfica 2, representa este nivel mínimo de utilidades.

Entonces, el modelo supone: “i) Que los salarios ( $Y_0 - P_0$ ) resultantes de las ecuaciones (1) y (2) son más altos que el mínimo establecido por la relación oferta-precio de trabajo; ii) Que las ganancias resultantes de estas mismas ecuaciones son más altas que el mínimo requerido para satisfacer a los empresarios.

Por tanto, señala que el modelo: “se relaciona así con una economía capitalista que está lo suficiente desarrollada para pagar salarios sobre el nivel de subsistencia y que es suficientemente competitiva, al mismo tiempo, para generar una demanda adecuada que permite lograr el pleno empleo” (Kaldor, 1957: 341, 342).

Por otro lado, la función de progreso técnico, que indica el crecimiento del ingreso y del capital, se puede ilustrar en la gráfica 5.

Gráfica 5. “Relación función de progreso técnico y crecimiento del ingreso”.



Fuente: Nicholas Kaldor 1957, página 342.

Donde:

$$\frac{K_{t+1} - K_t}{K_t} = \text{Crecimiento proporcional del capital.}$$

$$\frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} = \text{Crecimiento proporcional del ingreso}$$

$G$  = Crecimiento del producto

De acuerdo a las ecuaciones:

$$S_t \equiv \alpha P_t + \beta (Y_t - P_t) \quad (1)$$

$$\frac{I_t}{Y_t} = \frac{Y_t - Y_0}{Y_0} \cdot \frac{K_1}{Y_1} + \beta \left( \frac{P_1}{K_1} - \frac{P_0}{K_0} \right) \quad (2.3)$$

Y suponiendo que la tasa inicial de inversión,  $t=1$ , entonces  $I_1/K_1$  está a la izquierda de  $I/K$ . Explica cómo se da el crecimiento del producto partiendo de una tasa de inversión inicial,  $I_1/K_1$  que da como resultado un crecimiento del producto hasta  $G_1$ . Por tanto, dado el crecimiento hasta  $G_1$  hará que en el siguiente período la tasa de inversión aumente y en este caso será equivalente a  $I_2/K_2$ , que al mismo tiempo hará crecer el producto hasta  $G_2$ , en el siguiente período. Así mismo este aumento en  $G_2$ , se traducirá en un aumento de la inversión en  $I_3/K_3$ , que generará un crecimiento del producto hasta  $G_3$ , y así sucesivamente hasta llegar al punto de equilibrio  $G$  de largo plazo: “donde las tasas de crecimiento del ingreso y del capital son iguales” (Kaldor, 1957: 342, 343).

Así mismo explica que, si hubiese cambios en las tasa de utilidades sobre el capital, se reforzaría este proceso: “Porque como  $Y_t/K_t$  va creciendo, mientras que  $G_1$  esté a la izquierda de  $G$ ,  $P_t/K_t$ , irá aumentando mientras  $P_t/Y_t$  no disminuya; en tanto, de acuerdo con la ecuación (1),  $P_t/Y_t$  no disminuirá siempre y cuando  $I_t/Y_t$  no disminuya. En cambio en  $I_t/Y_t$  atribuible al primer término (lado derecho) de la ecuación (2.2) será positivo con cualquier movimiento de  $G_t$ , hacia  $G$ , porque la elevación en  $g_t$  más que compensará la disminución en la relación capital-producto,  $K_t/Y_t$ ” (Kaldor, 1957: 342, 343).

Entonces se puede deducir que cualquier aumento de la tasa de ganancia sobre el capital, llevará a un aumento mayor de la inversión.

“De las ecuaciones anteriores se deduce que la tasa de equilibrio a largo plazo del crecimiento del ingreso y del capital es independiente del valor de los coeficientes de las ecuaciones (1) y (2.3) (las funciones ahorro e inversión) y que depende solamente de los coeficientes de la ecuación (3), o sea la función progreso técnico. Esto está dado por”:

$$G = \frac{\alpha''}{1 - \beta''} \quad (6)$$

(Kaldor, 1957: 344)

“Que es la tasa equilibrada de crecimiento de la productividad; es decir, la tasa particular de crecimiento de la productividad que iguala (en porcentaje) las tasa de crecimiento del capital e ingreso y que (en la hipótesis de una población constante) es ella misma igual a ambas” (Kaldor, 1957: 344).

Y haciendo:

$$\gamma'' = \frac{\alpha''}{1 - \beta''} \quad (7.1)$$

(Kaldor, 1957: 344)

Podemos deducir que “la tasa de ganancia sobre el capital depende de la tasa de crecimiento  $\gamma''$  (y de este modo, en última instancia, de los coeficientes de la función de progreso técnico,  $\alpha''$  y  $\beta''$ , que determinan esta tasa) y de los coeficientes de ahorro de las ganancias,  $\alpha''$ ” (Kaldor, 1957: 347).

$$\frac{P}{K} = \frac{\gamma''}{\alpha''} \quad (9.2)$$

(Kaldor, 1957: 347)

Así obtenemos la ecuación (9.2), donde deduce que: “la tasa de rentabilidad del capital depende únicamente de la tasa de desarrollo económico y de la distribución del ingreso de los capitalistas entre consumo y ahorro, y de la independencia de cualquier otra influencia (como los factores que determinan la proporción de utilidades en el ingreso y la relación capital-producto)” (Kaldor, 1957: 347).

Por tanto, “si el ingreso que se acumula al capital se destinará totalmente a la acumulación (cuando ese ingreso es la única fuente de ahorro), evidentemente la tasa de ganancia sobre el capital sería idéntica a la tasa de crecimiento de la economía. Si los poseedores del capital no ahorran todo su ingreso, sino que consumen una parte de él (las ganancias permanecen como la única fuente de ahorro), la tasa de ganancia debe exceder a la tasa de acumulación en la relación de consumo a ahorro de los capitalistas” (Kaldor, 1957: 347).

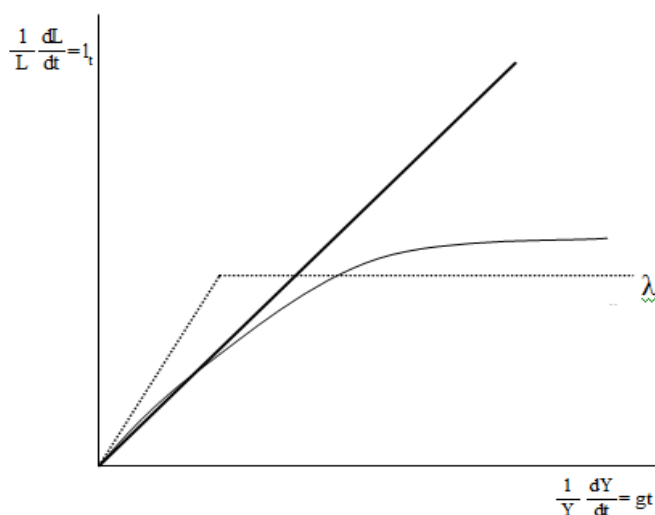
## 2. Población creciente

En la segunda parte del análisis, Kaldor toma en cuenta el supuesto de una población creciente.

Kaldor cita la teoría malthusiana, la cual postula que la tasa de crecimiento de la población está en función del incremento de los medios de subsistencia. Sin embargo reconoce que esta teoría tiene ciertas limitaciones, ya que la tasa de crecimiento de la población “no puede exceder un cierto máximo, independientemente de la rapidez con que aumente el ingreso real” (Kaldor, 1957: 348).

Esta dependencia la ilustra mediante la gráfica 6.

Gráfica 6. “Relación entre la tasa de población y el ingreso real”



Fuente: Nicholas Kaldor 1957, página 348.

Donde:

$\frac{1}{L} \frac{dL}{dt} = l_t$  Es la tasa proporcional de crecimiento de la población

$\frac{1}{Y} \frac{dY}{dt} = g_t$  Es la tasa proporcional de crecimiento del ingreso

Podemos observar en la gráfica que: “la pendiente es casi igual a la unidad cuando la tasa de crecimiento del ingreso es relativamente pequeña y se transforma virtualmente en horizontal cuando la tasa de crecimiento del ingreso excede un cierto valor crítico” (Kaldor, 1957: 348, 349).

Por tanto, tenemos que  $l_t$  y  $g_t$  denotan las tasas de crecimiento de la población y el ingreso, respectivamente y  $\lambda$  la tasa máxima de crecimiento, y plantea que:

$$l_t = g_t (g_t \leq \lambda)$$

La tasa de crecimiento de la población es igual a la tasa de crecimiento del ingreso, si ésta última es menor o igual que la tasa máxima de crecimiento de la población. Por otro lado tenemos que:

$$l_t = \lambda (g_t > \lambda)$$

La tasa de crecimiento de la población será igual a la tasa máxima de crecimiento de la población, sólo si la tasa de crecimiento del ingreso es mayor a la tasa de crecimiento máxima de la población. En este caso, la tasa equilibrada de crecimiento a largo plazo del capital y del ingreso estará dada por:

$$G = \gamma' + \lambda \tag{6.2}$$

(Kaldor, 1957: 349)

Y si, suponemos que la tasa de crecimiento del ingreso es menor que la tasa máxima de crecimiento de la población, ( $g_t < \lambda$ ), entonces la tasa de crecimiento del ingreso y de la población tenderán a acelerarse. Por tanto, la función de progreso técnico, no se modificará a consecuencia de cambios en la población, lo que implica que existan rendimientos constantes a escala, es decir: “un incremento cualquiera, dado el monto del capital per cápita, no afecta el producto per cápita. Este supuesto puede ser



suficientemente válido en el caso de un país joven y relativamente subpoblado; sin embargo, en el caso de los países sobrepoblados, la escasez de tierra dará lugar a rendimientos decrecientes, lo que quiere decir que, con técnicas y capital per cápita determinados, el incremento dará lugar a una baja de la productividad. Dado el ritmo de la corriente de nuevas ideas, la curva que denota la función de progreso técnico disminuirá en cierto grado, dependiendo de la tasa de incremento de la población” (Kaldor, 1957: 350).

Se puede deducir entonces que: “Ya sea que la población en crecimiento corresponda o no con un crecimiento equilibrado, esto dependerá principalmente de la magnitud de dos factores: *i*) de la tasa máxima de incremento de la población y *ii*) de la tasa de progreso técnico, que da lugar a un cierto aumento porcentual de la productividad,  $\alpha$ ” en la ecuación (3), cuando tanto la población como el capital per cápita se mantienen constantes” (Kaldor, 1957: 351).

“Pero cuando el valor de  $\lambda$  es relativamente grande y las fuerzas que determinan el progreso técnico son pequeñas, la fórmula (6.2) ya no puede aplicarse por la imposibilidad de que el ingreso aumente a una tasa sostenida igual o mayor que  $\lambda$ ” (Kaldor, 1957: 352). Ya que en este caso el crecimiento de la población será mayor al de la producción.

Por tanto, en el caso de las economías con baja capacidad para absorber el progreso técnico, y cuya tasa de crecimiento poblacional es mayor, “tiene que ser la tasa de crecimiento de la población lo que permita que el producto per cápita y el capital per cápita permanezcan constantes en el tiempo. (El ingreso y el capital per cápita deben ser lo suficientemente bajos para limitar la tasa de crecimiento de la población a aquella tasa; y cuanto mayores sean los adelantos médicos logrados que reduzcan la mortandad infantil, mayor será el nivel constante de ingreso per cápita)” (Kaldor, 1957: 353).

#### Limitaciones del modelo

El modelo de Kaldor pretende ser de largo plazo, sin embargo deja fuera intencionadamente algunas propiedades que pudieran complicarlo. Por tanto se presentan dos limitaciones del modelo:

1) la teoría de la distribución de este modelo, sólo es aceptable a largo plazo, pues los cambios en la distribución ejercen una influencia limitada a corto plazo, debido a la inflexibilidad de los márgenes de ganancia, lo que significa que en el corto plazo: “i) cuando la inversión se contrae significativamente por debajo de cierto nivel “normal”, los márgenes de ganancia no disminuirán suficientemente para dar lugar a un aumento compensatorio en el consumo; en vez de esto, se reducirá el ingreso total y la ocupación de acuerdo con la teoría del multiplicador keynesiano; ii) cuando aumenta la demanda de inversión en forma importante sobre algún nivel “normal”, los márgenes de ganancia no aumentarán lo suficiente para permitir un incremento correspondiente de la inversión real; en vez de esto, tendrá lugar cierta clase de racionamiento de la inversión mediante la prolongación de órdenes en libros y/o una política de crédito limitado, etcétera, o simplemente mediante el aumento de los precios de los bienes de inversión en relación con los de los bienes de consumo” (Kaldor, 1957: 358).

Esta rigidez en el margen de ganancia se verá reforzada también por la inflexible contracción de los salarios reales. “Aunque en el largo plazo la participación de los salarios es flexible tanto al alza como a la baja, por medio del aumento o descenso de los salarios reales en proporción con el aumento de la productividad, a corto plazo la disminución absoluta de los salarios reales es probable que dé lugar a una severa espiral inflacionaria de salarios-precios, y, por tanto, el aumento de la inversión que supusiera semejante disminución deberá prevenirse, cuando menos, por medio de medidas de política monetaria” (Kaldor, 1957: 358).

2) La segunda limitación se relaciona con el supuesto de una corriente continua de innovaciones en el tiempo, la cual está basada en los parámetros constantes de la función de progreso técnico. Es decir que a lo largo del tiempo existe una serie de innovaciones de poca importancia, las cuales no modifican la naturaleza de la curva  $TT'$ . Es decir, “En la medida en que el progreso técnico consista en un gran número de cambios y adelantos de poca significación, se puede descansar en la operación de la ley de las grandes magnitudes para asegurar que la tasa de invención e introducción de los adelantos en la economía permanece bastante estable. Pero, además existen innovaciones importantes, que se deben al descubrimiento de nuevos principios básicos; estas ocurren a intervalos irregulares, y su aprovechamiento abre importantes campos de nuevas inversiones productivas” (Kaldor, 1957: 359).

Lo que significa que, pueden ocurrir innovaciones tan importantes que pueden tener serias implicaciones en los procesos productivos. “De aquí que deban esperarse periodos de elevación y disminución del progreso técnico: periodos en los cuales el crecimiento de la producción y del ingreso real marchan delante del crecimiento del capital, que siguen periodos en que la inversión de capital se recupera y el acervo de capital se incrementa con mayor rapidez que el ingreso” (Kaldor, 1957: 359).

## Conclusiones

Como hemos visto, la productividad depende de la tasa de crecimiento del acervo de capital, ya que éste nos permitirá absorber el progreso técnico.

Por tanto, en su análisis Kaldor llega a una tasa de crecimiento de equilibrio a largo plazo, la cual determina tanto la tasa de crecimiento equilibrada del ingreso como la del capital. Esta tasa particular de crecimiento depende de los coeficientes de la ecuación de progreso técnico, es decir que este contribuye a incrementar la productividad de las dos variables.

Y por último define, que la tasa de rentabilidad del capital, (la cual estimula la acumulación de capital), está determinado por el desarrollo económico y por la distribución del ingreso de los capitalistas.

Así mismo, suponiendo que tenemos una población que tiende a crecer, concluimos que no altera la productividad y por tanto no tiene ningún efecto adverso en el crecimiento del capital y del ingreso. No obstante, en una economía cuya tasa de crecimiento poblacional rebaza el crecimiento del producto, y que carece de capacidad de absorción de progreso técnico, puede tener serios problemas estructurales sino logra contener la tasa de crecimiento de la población, ya que ésta tendrá que mantener constantes el producto y el capital per cápita.

### **1.2.4. Un modelo dinámico agregado de James Tobin**

Hasta el momento, los modelos teóricos propuestos han dejado fuera una característica importante, ya que confieren poca o nula importancia a los fenómenos monetarios. Por tanto, en su ensayo “*Un modelo dinámico agregado*”, Tobin propone un modelo, que si bien está fundamentado en supuestos neoclásicos, su importancia fundamental es que

incorpora los efectos monetarios de tal forma que “el ciclo depende esencialmente de la inflexibilidad de los precios, los salarios monetarios, o la oferta de activos monetarios” (Tobin, 1955:225).

Así mismo, propone una alternativa al proceso económico, es decir, un desarrollo con subempleo: “un estancamiento” durante el cual la inversión positiva aumenta el acervo de capital y posiblemente el nivel del ingreso real. Este resultado, como el ciclo, depende de cierta inflexibilidad de precios o monetaria” (Tobin, 1955:225).

#### Supuestos del modelo

En el desarrollo de su modelo supone:

a) Una función de ahorro que indica: cómo se divide la producción entre el consumo y la inversión neta” (Tobin, 1955:225):

$$\dot{K} = S(Y) \quad (1)$$

(Tobin, 1955:226)

Donde,  $\dot{K}$  es la tasa de crecimiento del acervo de capital y  $Y$  es la producción. Además como  $\dot{K} = Y - C$ , se deduce que la inversión es igual al ahorro. “Se supone que esta relación es válida en forma instantánea. Es decir, el consumo se ajusta sin retraso al nivel simultáneo de la producción; toda producción no consumida se suma al acervo de capital” (Tobin, 1955:226).

b) Una función de producción:

$$Y = P(K, N) \quad (2)$$

(Tobin, 1955:226)

Donde: “El volumen de producción,  $Y$ , depende del acervo de capital existente,  $K$ , y del volumen de los insumos de servicios de la mano de obra,  $N$ ” (Tobin, 1955:226).

c) También supone que: “la función de producción es homogénea lineal” (Tobin, 1955:226). Lo que significa que, por un lado, el salario real  $w$  se determina por su

productividad marginal y por otro, la renta se determina por el producto marginal del capital  $r$ :

$$w = P_N(K, N), \quad (3)$$

$$r = P_K(K, N) \quad (4)$$

(Tobin, 1955:227)

d) Además supone rendimientos constantes a escala, debido a que un incremento en la misma proporción del capital y la mano de obra, la producción aumentará en la misma proporción, así mismo el salario real y la renta del capital permanecerán constantes.

e) En cuanto a las preferencias por los activos, supone que los propietarios de riqueza: “disponen de dos almacenes de valor, el capital físico y el circulante. La tasa propia de rendimiento sobre el capital es su renta,  $r$ , igual a su producto marginal. El circulante es emitido sólo por el Estado y tiene una tasa propia de interés establecida en forma legal y permanente. Supondremos que esta tasa es igual a cero. El acervo de circulante,  $M$ , se determina de forma exógena” (Tobin, 1955:227).

Si por otro lado, supone que  $p$  es el precio de los bienes en términos de circulante, postula que:

$$W = K + \frac{M}{P} \quad (5)$$

(Tobin, 1955:227)

Donde  $W$  es la riqueza total de la comunidad.

“Dados  $K$ ,  $M$  y  $p$ , la comunidad puede satisfacerse con dividir su riqueza de modo que posea como capital una cantidad igual al acervo disponible,  $K$ , y como circulante una cantidad igual a la oferta real existente,  $M/p$ . Llamaremos a tal situación “balance de cartera” (Tobin, 1955:228).

Por tanto, es condición necesaria se cumpla este balance de cartera, para tener una estabilidad de precios ( $\dot{p}=0$ ). Es decir que el balance de cartera definirá los precios.

En el caso, que los poseedores de riqueza desean más bienes que circulante, los precios aumentarán ( $\dot{p} > 0$ ). Por otro lado, “si desean cambios en la otra dirección, tratarán de vender bienes por dinero ( $\dot{p} < 0$ ). A su vez, estos cambios de precios pueden asociarse a cambios de la producción y el empleo” (Tobin, 1955:228).

Entonces el balance de cartera estará determinado por:

$$\frac{M}{P} = L (K, r, Y ) \quad (6)$$

(Tobin, 1955:228)

Donde, el circulante depende del acervo de capital, el rendimiento del capital y el ingreso. Así mismo supone que:

$$L_K \geq 0, \quad L_r < 0, \quad L_Y > 0$$

La teoría del balance de cartera de Tobin

Según el autor, en la mayoría de las teorías tradicionales sobre la inversión suponen iguales los rendimientos de todos los activos, sin embargo, en su modelo encontramos dos activos, el capital y el circulante, para este último tenemos una tasa de cambio de precios  $\dot{p}_e$ , es decir la tasa esperada de cambio de los precios la cual puede ser igual o distinta de la tasa efectiva de cambio de los precios  $\dot{p}$ . Por tanto “la tasa a que se espera que aumente una unidad de riqueza si se mantiene en forma de circulante es  $-\dot{p}_e/p$ ” (Tobin, 1955:229).

Por otro lado, sabemos los dueños de riqueza tienen expectativas en cuanto a mantener su riqueza en forma de capital físico, por tanto la tasa esperada es  $r_e$  la cual puede ser igual o distinta que la tasa de rendimiento efectiva  $r$ .

De esta forma, los dueños de riqueza preferirán la cartera que les produzca una riqueza mayor. “Si  $-\dot{p}_e/p$  fuese mayor que  $r_e$ , desearían mantener todo en forma de circulante y nada en forma de capital; si  $r_e$  fuese mayor que  $-\dot{p}_e/p$ , desearían mantener todo en forma de capital y nada en forma de circulante. Sólo si las dos tasas fuesen iguales desearían mantener cantidades positivas de ambos activos de sus carteras. En esta teoría de preferencias de activos no importan las existencias relativas de activos” (Tobin, 1955:229).

Si bien los dueños de riqueza tienen expectativas positivas en cuanto al rendimiento de los activos, no obstante, no está seguro de ello. En consecuencia, toma los valores de la media de su distribución y asigna probabilidades a cada activo y de acuerdo a las dispersiones de los cambios en la renta y el precio, determinará el riesgo de los activos.

Conforme a lo anterior, el dueño de riqueza no arriesgará su capital y elegirá el activo que muestre menos dispersión, ya que: “conforme al principio de *no poner todos los huevos en una canasta* explica por qué un inversionista que elude el riesgo puede mantener una cartera diversificada aún cuando los rendimientos esperados de todos sus activos o sean idénticos. Aquí explica por qué un propietario de riqueza conservará circulante en exceso de los requerimientos de las transacciones, aun cuando su rendimiento esperado sea cero y el rendimiento esperado del capital sea positivo. Explica también por qué, dados los riesgos asociados a los dos activos, un inversionista puede inclinarse por tener una parte mayor de su riqueza en forma de capital cuanto mayor sea  $r$ . Cuanto mayor sea el rendimiento esperado de una cartera, mayor será el aliciente para aceptar los riesgos adicionales de una concentración mayor en el activo más remunerador” (Tobin, 1955:230).

El modelo

De acuerdo a lo anterior, se pretende llegar a lo que el autor llama el *equilibrio estacionario*, donde: “Hay un gran número de combinaciones de mano de obra y capital que pueden producir el nivel de producción de ahorro igual a cero. A cada combinación corresponde una productividad marginal de la mano de obra, a la que debe igualarse el salario real; esta productividad marginal es mayor cuanto más intensiva en capital sea la combinación. Supongamos que hay una relación única entre la oferta de mano de obra y el salario real. Una combinación de mano de obra y capital de equilibrio demanda mano de obra en cantidad igual a la oferta que se obtiene al salario real correspondiente a esa combinación. El nivel absoluto de precios de equilibrio se determina entonces por la ecuación de balance de cartera. Dadas la renta y la cantidad de capital de la combinación de equilibrio y la oferta de circulante, el balance de cartera debe obtenerse mediante un nivel de precios que nos dé la cantidad apropiada de riqueza real en forma líquida” (Tobin, 1955:231).

Sin embargo no es fácil llegar a este equilibrio estacionario, por tanto explica las distorsiones que puede haber en el camino que nos lleva a este equilibrio.

#### Crecimiento balanceado

Primero, para tener un crecimiento balanceado, la oferta de mano de obra debe ser creciente al mismo salario real aunque el salario monetario sea decreciente, esto debido a que: “El crecimiento proporcional del capital, el ingreso y el empleo implica, de acuerdo con la función de producción supuesta, la constancia de la renta del capital,  $r$ , y del salario real,  $w$ . En consecuencia, el mantenimiento del balance de cartera requiere un aumento de  $M/p$ . Dada la oferta de circulante, el nivel de precios debe bajar continuamente a través del tiempo” (Tobin, 1955:231).

#### *Crecimiento con profundización de capital*

No obstante, si la mano de obra no crece a la tasa necesaria, es posible tener un crecimiento, aunque más lento. Entonces como el salario real tendrá que aumentar para estimular la oferta de mano de obra, y como ambos factores de producción aumentan en la misma proporción, entonces el incremento proporcional del capital hará que la renta del capital disminuya también.

“En consecuencia, el balance de la cartera requiere que un incremento dado del capital vaya acompañado de una disminución de precios mayor que en el caso del crecimiento balanceado” (Tobin, 1955:231, 232).

“Aunque la tasa de disminución de los precios por incremento de capital es mayor cuanto menos elástica sea la oferta de mano de obra respecto del salario real y respecto del tiempo, la baja de los precios no es necesariamente más rápida. El aumento del ingreso, el ahorro y el capital es más lento cuando la mano de obra es menos elástica, y se requiere más tiempo para lograr el mismo incremento de capital” (Tobin, 1955:231, 232).

#### El progreso tecnológico y la deflación de precios

Al incorporar progreso tecnológico a nuestra función de producción, la cual está sujeta a rendimientos constantes a escala, podemos ver que hay un incremento del ingreso que



se traduce en un aumento de los saldos monetarios ( $M/p$ ), lo cual implica una disminución de los precios.

Este efecto deflacionario, se compensa de otra forma, ya que el progreso tecnológico aumenta las productividades marginales de la mano de obra y el capital, haciendo que se incremente tanto el salario real como el rendimiento del capital.

“Es concebible que el adelanto técnico pueda mantener en aumento la renta del capital aún cuando esté creciendo su cantidad en relación con la oferta de mano de obra. Este aumento podría ser aun suficiente para evitar que aumente la demanda de saldos monetarios reales, a pesar del aumento del acervo de capital y de los requerimientos de las transacciones” (Tobin, 1955:232). Es decir que tenemos una situación en la cual el incremento del rendimiento del capital es mayor que el incremento en los saldos monetarios.

Por otro lado tenemos que si este progreso tecnológico en vez de aumentar la productividad marginal del capital, la disminuye, y en consecuencia se reduce también el rendimiento de capital. Entonces el efecto deflacionario de un aumento del ingreso, no se podrá compensar, ya que el incremento de los saldos monetarios, por un incremento del ingreso, será mayor que el rendimiento del capital

La expansión monetaria como alternativa a la deflación de precios

Una alternativa a la deflación de precios es la expansión monetaria, pero en este caso el autor se refiere a la expansión monetaria como resultado del financiamiento deficitario por parte del gobierno.

Al incorporar el déficit gubernamental  $\dot{M}$ , su ecuación (1) se transforma en:

$$K + \frac{\dot{M}}{p} = S \left( Y + \frac{\dot{M}}{p} \right) \quad (7)$$

(Tobin, 1955:233)

“El resultado normal es que el consumo será una proporción mayor y la inversión una porción menor de un nivel de ingreso real dado. Así pues, cuanto mayor sea  $\dot{M}$  será menor la tasa de expansión del capital. Al mismo tiempo, al aumento de la oferta de circulante satisface requerimientos de transacciones crecientes y el deseo de los dueños

de riqueza de balancear mayores tenencias de capital, quizá productoras de rentas menores, con mayores tenencias de riqueza líquida” (Tobin, 1955:233).

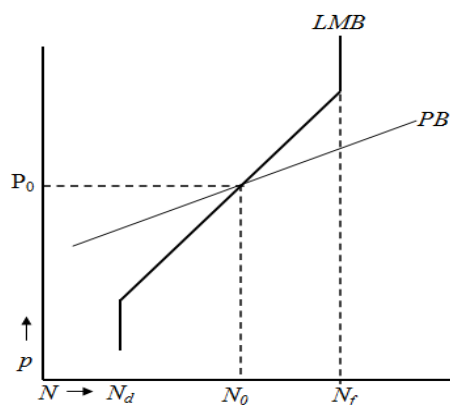
La inflexibilidad del salario como obstáculo al crecimiento

“Si la oferta de circulante aumenta en forma demasiado lenta, la necesidad de que la deflación de precios (quizá una deflación de precios constantemente creciente) acompañe al crecimiento arroja muchas dudas sobre la viabilidad de los procesos de crecimiento antes descritos. Estas dudas surgen de los límites institucionales a la flexibilidad de los precios hacia abajo, en particular la de las tasas de salarios monetario, característica de las economías reales” (Tobin, 1955:233, 234).

Para ver los efectos de las tasas de salarios monetario inflexibles, Tobin utiliza dos relaciones entre el nivel de precios y el empleo de mano de obra con un acervo de capital constante.

La primera es el “*balance del mercado de mano de obra (LMB)*, da para cada nivel de empleo,  $N$ , el nivel de precios,  $p$ , que iguala la productividad marginal de la mano de obra con el salario real” (Tobin, 1955:234).

**Gráfica 1. “Efecto de las tasas de salarios monetarios inflexibles.”**



Fuente: James Tobin, 1955, página 234.

Donde  $N_f$  es la oferta máxima de mano de obra al nivel de salario monetario dado, a este nivel el salario monetario se vuelve flexible hacia arriba. “Si el salario monetario aumenta o disminuye, la curva *LMB* se desplazará hacia arriba o hacia abajo en forma proporcional. Si aumenta el acervo de capital, la curva *LMB* se desplazará hacia abajo,

porque una adición al capital aumentará el producto marginal de la mano de obra a cualquier nivel de empleo” (Tobin, 1955:234).

Puesto que, un incremento de la productividad marginal de la mano de obra, disminuye los precios porque se incrementa el salario real.

La segunda es la de *balance de cartera*, *PB*: “esta relación muestra para cada nivel de empleo el nivel de precios requerido para el balance entre el acervo de capital dado,  $K$ , y la oferta de circulante dada,  $M$ ” (Tobin, 1955:234, 235).

Como: “La productividad marginal del acervo de capital dado, y por ende la renta del capital, es mayor cuanto mayor sea el volumen del empleo” (Tobin, 1955:235).

Dado este volumen alto de ocupación, entonces el nivel de precios será mayor lo cual implica que la oferta de circulante disminuya, es decir: “el circulante es un activo menos atractivo a niveles más altos de empleo; en lo que se refiere a este efecto, el nivel de precios debe ser mayor a niveles más altos de empleo para disminuir la oferta real de circulante. Sin embargo, la relación de transacciones de la demanda de circulante al nivel de ingreso real funciona en la dirección contraria” (Tobin, 1955:235).

De tal forma que si aumenta el capital la curva *PB* se desplazará hacia abajo, y si aumenta la oferta de circulante se desplazará hacia arriba. Por tanto podemos ver que la intersección  $(p_0, N_0)$  es un equilibrio estable a corto plazo.

Sin embargo, cuando hay una expansión del capital, de forma tal que desplaza las curvas *LMB* y *PB* hacia abajo, entonces podemos ver que “disminuye necesariamente  $p_0$ , pero puede aumentar o disminuir  $N_0$ ” (Tobin, 1955: 236).

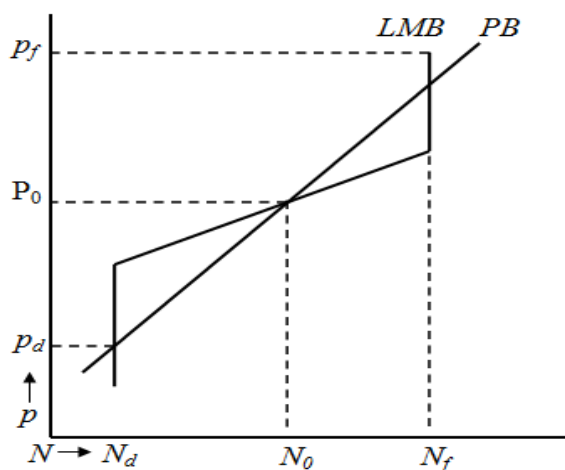
Porque un aumento de capital se traducirá en un incremento de la productividad marginal y en consecuencia aumentará el salario real y los precios bajarán.

#### Inflexibilidad del salario y fluctuaciones cíclicas

En la situación representada en la gráfica 2, la economía se encuentra en el punto  $(p_f, N_f)$ , la expansión del capital hará que se traslade a  $(p_0, N_0)$ , “Este momento será apresurado por cualquier inflación del límite inferior del salario monetario estimulada por el empleo pleno; es posible que, habiendo disfrutado del salario monetario correspondiente a  $(p_f, N_f)$  los trabajadores no acepten ningún salario monetario menor”

(Tobin, 1955:236). Por tanto, se requerirá de la disminución de los precios para estimular el salario real, ya que los salarios monetarios no pueden bajar y en consecuencia se contraerá el empleo.

**Gráfica 2.**



Fuente: James Tobin 1955, página 234.

Pero esto no elimina la necesidad de la deflación de precios. En realidad la agrava, porque la disminución del empleo reduce la productividad marginal del capital. No puede restablecerse el balance en el mercado de mano de obra y en las tendencias de riqueza mientras no se alcance un nivel de empleo donde la tasa de salario se vuelva flexible hacia abajo  $N_d$ ” (Tobin, 1955:237).

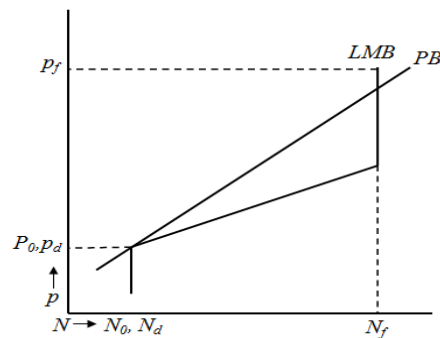
La función de ahorro determina la permanencia en el equilibrio en este *límite inferior* ( $p_d, N_d$ ), porque el ahorro, al nivel de ingreso de  $N_d$ , permitirá que el capital se siga expandiendo y continúe la disminución de precios.

“El aumento del empleo depende así de la inclinación de los trabajadores a aceptar el empleo adicional al nivel bajo que impone al salario monetario el grave desempleo. La inclinación a aceptar el empleo adicional a este salario monetario puede estimularse por el incremento del salario real que se debe a la acumulación continua de capital” (Tobin, 1955:237).

Por otro lado, una vez que el incremento de capital se detiene, “la curva  $PB$  se desplazará hacia arriba en relación con la curva  $LMB$ . Entonces a medida que se agota el capital, aumentará su producto marginal y aumentará la demanda de capital, es decir

que: “toda desacumulación de capital, conducirá a una expansión del empleo. Pero el incremento del empleo sólo aumenta la atracción relativa del acervo de capital existente, lo que aumenta el nivel de precios y más aún el del empleo. Como se observa en la gráfica 3, el único punto de reposo es  $(p_f, N_f)$ . Una vez que se llega a  $N_f$ , el salario monetario se vuelve flexible hacia arriba y sigue al nivel de precios hacia arriba hasta que se restablece el balance de cartera al nivel de precios  $p_f$ . Luego se repite el ciclo” (Tobin, 1955:238).

**Gráfica 3.**



Fuente: James Tobin 1955, página 238.

### Conclusiones

De acuerdo a lo anterior, podemos concluir que el modelo de Tobin nos permite relacionar el sector real (de bienes) y sector monetario, y por tanto podemos deducir que la acumulación de capital depende de su rendimiento y del monto de capital circulante.

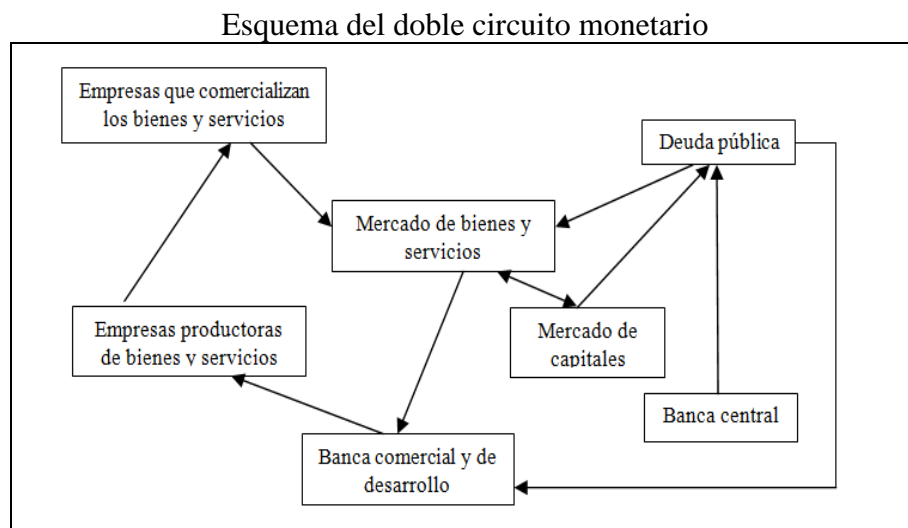
Así mismo nos permite ver, cómo es que el nivel de precios y su tendencia interviene en el crecimiento económico, de tal forma que la tendencia en el nivel de precios a medida que aumenta el capital depende de la expansión de la mano de obra, de la oferta de circulante y de la tasa de progreso técnico.

### 1.3. Consideraciones Teóricas para Países en Desarrollo

#### 1.3.1. El doble circuito monetario

Como sabemos México es un país el cual su economía es altamente dependiente de los Estados Unidos de América, de tal forma que en el trabajo de Juan Castaingts Teillery, titulado “*Moneda y Dolarización*”, nos da una perspectiva de la estructura monetaria de nuestro país y de cómo influye el tipo de cambio en la acumulación de capital.

Castaingts, comienza identificando dentro de la estructura monetaria de nuestro país dos circuitos monetarios.



Fuente: Juan Castaingts Teillery 2004, página 56.

Como podemos ver la banca comercial y de desarrollo financia a las empresas productoras, estas a su vez producen mercancías las cuales se venden a las empresas que las comercializan. Por tanto podemos inferir que “el precio de venta debe ser suficiente para cubrir sus costos y ganancias, es decir, el precio debe ser suficiente para pagar la tasa de ganancia industrial ( $\pi_1$ ), la tasa de salarios pagados por el sector industrial ( $w_1$ ), los costos de las materias primas, los costos de operación y la depreciación ( $c_1$ ), y finalmente los costos de publicidad y ventas ( $p_1$ )” (Castaingts, 2004: 56).

Es decir que, primero el precio de las mercancías debe cubrir sueldos y ganancias del sector industrial, y segundo, a este precio se debe agregar además los sueldos y ganancias del sector comercial. Entonces estas mercancías: “generan una distribución de salarios y ganancias determinada; esta distribución es modificada totalmente por las empresas distribuidoras, las cuales, al sobreponer otros costos a los preestablecidos por

las productoras, cambian totalmente los precios. Un doble juego de tensiones nace; de un lado la lucha entre salarios y ganancias, del otro, entre empresas productoras y distribuidoras” (Castaingts, 2004: 57).

“En términos contables, los ingresos generados al final del circuito en el mercado de mercancías, más los costos de reposición del capital fijo y circulante, coinciden con el valor de las mercancías que ahí se vendan. Por esta razón, si todas las mercancías se comprasen con los ingresos generados entonces, los créditos bancarios se podrían pagar totalmente y el dinero así generado, regresaría a la banca y las cuentas por cobrar se eliminarían” (Castaingts, 2004: 57).

De acuerdo a lo anterior, una de las características fundamentales del dinero bancario, es que al final del circuito se nulifica. Sin embargo, si no se hicieran las efectivas compras y existiera atesoramiento, o si se destinara al mercado de capitales, o bien se cambiara por dólares, se genera un desajuste en el mercado de mercancías.

Una forma de reajustar la economía es mediante las emisiones por parte del Estado (en este caso el Banco de México): “El dinero creado por el Estado es el que se forma por las emisiones del banco central. Por eso en la gráfica, lo que aparece es el banco central” (Castaingts, 2004: 58).

Una característica fundamental del dinero emitido por el estado es que: “el Estado puede emitir billetes sin contrapartida, sin obligación recíproca, cosa que la banca común no puede hacer. La naturaleza distinta del dinero proviene de que en la banca comercial el dinero surge de las transacciones mercantiles, en tanto que el estatal surge del poder del Estado que es en sí mismo uno, de los determinantes de la sociabilidad” (Castaingts, 2004: 59).

Por tanto, el dinero emitido por el Estado no debe cumplir con la condición de nulificarse al final del circuito.

“En términos fiscales, el Estado suele tener un déficit. Si éste no se financia por medio de la emisión primaria de dinero, entonces se tiene que financiar por medio de títulos de la deuda. Estos títulos los adquiere el banco central, la banca comercial o el mercado de capitales. De ahí la relación que se establece en el esquema entre la banca comercial y el banco central” (Castaingts, 2004: 59).

Podemos ver entonces, que tenemos un mercado de capitales, al cual se canalizan los recursos generados en el circuito de las mercancías: “El mercado de capitales es un mercado de títulos de deuda pública o privada, acciones, propiedad de las tierras y propiedad de las empresas productivas y distributivas” (Castaingts, 2004: 59).

Por tanto, Castaingts identifica dos subcircuitos monetarios, por un lado el subcircuito de las mercancías, donde circulan las mercancías y se genera la tasa de ganancia industrial y así como la de las empresas dedicadas a la distribución, también es ahí donde surge la relación salarial; Por otro tenemos el subcircuito de capitales, donde circulan los títulos monetarios y los títulos sobre la propiedad de los medios de producción, asimismo se genera en él, la tasa de interés.

La tasa de interés se origina en el subcircuito de capitales, ya que aunque: “La tasa de interés se cobra a las empresas productivas y distributivas que participan en el subcircuito monetario de las mercancías” (Castaingts, 2004: 60), ésta surge por una lucha entre los dueños del capital por poseer la ganancia social producida, es decir:

“La tasa de interés es el mecanismo por el cual se reparte la ganancia originada en el subcircuito mercantil del dinero entre los poseedores de títulos, pero no todo el dinero a repartir se origina en el subcircuito mercantil. Los títulos, al negociarse unos con otros, pueden aumentar o disminuir su valor monetario” (Castaingts, 2004: 61).

Como hemos visto, existe una sustancial diferencia entre el dinero emitido por una institución bancaria privada y la emitida por el Estado, es decir el Banco de México, y es que las emisiones del Banco de México no necesitan ser nulificadas, más bien: “se necesita que ese dinero se quede en alguna parte de los circuitos ya sea como tesoro, prevención, necesidad de caja, liquidez, etcétera; de no ser así, el banco, al recoger su misma emisión, no hace sino nulificarla. Es decir, el dinero del Banco de México debe acumularse y para que esto se haga, debe representar un valor en sí mismo. Pero el caso es que el valor que este dinero representa, depende directamente de la cantidad que el mercado esté dispuesto a acumular del mismo” (Castaingts, 2004: 62).



## La doble determinación del peso: el peso comercial y el peso financiero

De acuerdo a los dos subcircuitos definidos anteriormente, Castaingts identifica que hay una doble determinación del peso, ya que aunque los dos subcircuitos están interconectados, también son autónomos uno del otro, y por tanto “la unidad monetaria que en ellos circula tiene una doble determinación: la que se origina en el circuito monetario de las mercancías y la que proviene del circuito monetario de los capitales” (Castaingts, 2004: 62).

Así, define como *peso comercial* al generado en el subcircuito de las mercancías, y *peso financiero* al generado en el subcircuito de los capitales. Podemos ver, por un lado que el peso comercial al generarse en la producción y circulación de las mercancías, origina así la ganancia industrial y la de la distribución de mercancías; por el otro, el peso financiero se genera a partir de transacciones mercantiles pero se canaliza al mercado de capitales mediante la compra de títulos y genera consigo la tasa de interés.

No obstante, el peso financiero además de canalizarse a la compra de títulos, puede también destinarse a la compra de dólares, y señala: “Nosotros creemos que esta posibilidad es la principal fuente de la dolarización de los circuitos financieros. Una vez que la función del peso, como reserva de valor en el tiempo, pierde fuerza, el dinero existente en tanto que pesos financieros, tiende a canalizarse al dólar. Las cuentas bancarias se dolarizan y/o el dinero se fuga al extranjero” (Castaingts, 2004: 63, 64).

El autor cita un estudio de Pierre Salama, el cual tiene ciertas semejanzas con el suyo, pues aborda el tema de la doble moneda: “Presenta con claridad un importante problema que surge por las funciones monetarias de la unidad de cuenta y la reserva de valor. Este autor señala que estas funciones son cubiertas por el dólar y no por la moneda local” (Castaingts, 2004: 65).

Sin embargo, esto no resulta válido para Castaingts, pues el dólar no cumple con las funciones de medio de pago y medio de circulación del peso, más bien es “en las funciones unidad de cuenta y medio de reserva, es por medio del dólar que se realizan al relacionarse con el circuito de capitales” (Castaingts, 2004: 66).

Así mismo, cita un trabajo de A. Yotopoulos, quien afirma que: “En el mundo concurren monedas fuertes y monedas débiles. La moneda fuerte suele ser una moneda

de reserva ya que funciona como sistema de almacenamiento de valor internacional, es un valor de refugio seguro y ofrece un compromiso de estabilidad creíble. Entre los dos tipos de moneda se establece una relación asimétrica” (Castaingts, 2004: 67).

La coexistencia asimétrica del peso y el dólar

Es sabido que debido a la actual crisis mundial existen relaciones de cambio entre monedas débiles y monedas fuertes, existiendo entre ellas una fuerte interdependencia. México es un país cuya moneda viene a insertarse a este nuevo orden económico mundial como una moneda débil dependiente del sistema monetario internacional. En este trabajo, Castaingts analiza las causas de ésta debilidad en la moneda, ya que como podemos darnos cuenta esa interdependencia pasa por la coexistencia interna entre el dólar y el peso propiciada por la estructura interna de los circuitos monetarios mexicanos.

La coexistencia de una moneda débil con una fuerte, tiene serias repercusiones las cuales Castaingts las presenta como *el antídoto de la inestabilidad*:

1. Tensiones monetarias en la distribución del ingreso. Existen tres fuentes de tensiones, la primera es sobre la distribución del ingreso en las empresas productoras, entre tasa de salarios y tasa de ganancia. La segunda fuente de tensiones la encontramos en las empresas distribuidoras ya que estas también tienen que cubrir sueldos y ganancias. Así mismo en el circuito de capitales también se generan ganancias que inciden sobre el excedente producido por las empresas productoras.

2. La inestabilidad monetaria y cambiaria. Debido a que los agentes económicos preferirán ahorrar en moneda fuerte (dólar), y para fomentar el ahorro en moneda débil se tendrá que incrementar las tasas de interés para hacer más atractivo el ahorro, no obstante provoca un proceso inflacionario.

3. Falta de confianza. “Uno de los elementos que sustentan el valor de una moneda es la confianza” (Castaingts, 2004: 77).

4. La especulación. Como ya vimos la presencia de una estructura de doble moneda estimula la especulación, ya que nos encontramos en una lucha de fuerzas entre las dos monedas, por un lado la moneda fuerte y por el otro la

moneda débil que mediante un incremento de las tasas de interés pretende ser más rentable.

Repercusiones sobre la estructura monetaria mexicana de una coexistencia asimétrica entre el peso y el dólar

En una economía como la mexicana, donde tenemos una moneda débil es lógico que cualquier excedente originado en el circuito monetario de las mercancías, se destine a inversión en capital extranjero en dólares.

“Otra causa importante para que el peso se transforme en dólares (además de las ya señaladas en el sentido de que el dólar es una moneda fuerte de atracción mundial y de que el peso pierde su función de reserva de valor), está dada por la característica especial que tiene la moneda emitida por el Banco de México, de la necesidad de un valor intrínseco que se origina por la acumulación de tal moneda” (Castaingts, 2004: 80).

Es decir, que cuando se pierde confianza en la moneda local, ésta se deja de acumular y pierde su valor intrínseco y se busca una moneda con un valor intrínseco mayor. Sin embargo el peso no se elimina del todo ya que por ser una moneda de circulación forzosa obliga a una acumulación mínima. Así se establece la coexistencia de una moneda degradada, pero siempre existente (el peso) y una moneda fuerte (el dólar)” (Castaingts, 2004: 80).

Lo antes descrito suele tener serias consecuencias.

1. Se provocan devaluaciones. Debido a que hay un intercambio de pesos por dólares que se traducen en un aumento de la deuda externa, ya que no proviene de una transacción comercial. Esta compra de dólares altera la tasa de interés, ya que esta adquisición de dólares hace que la captación bancaria se vea disminuida, por lo que se incrementan las tasas de interés para compensar esa fuga de capital.

2. Se trastorna el mercado monetario interno de las mercancías. Se ha dicho que esta coexistencia de la doble moneda genera presiones en las tasas de interés, lo cual tiene dos repercusiones serias: una es que implica el desplazamiento de fondos del sector productivo al especulativo, por las atractivas tasas de interés; por otro lado

tenemos que los costos de producción y circulación aumentan a causa de la inflación, lo cual reduce el mercado interno e impide el mercado exterior.

Esta situación Castaingts la explica mediante lo que él llama *el sendero de la inflación*, “el cual lo definimos de la manera siguiente: a partir de los precios de producción, situación en la que, en ausencia de costos de distribución, la reproducción se daría a precios totalmente estables, se le incorporan los costos de distribución y por ende el déficit; por esta razón el sistema tiende a la inflación a través de una doble vía de inestabilidad: la que proviene del déficit (costos de distribución) y la que se origina en las relaciones interindustriales. Veremos que la dolarización implica un incremento de los costos de distribución, de ahí que la dolarización implique un reforzamiento del sendero de la inflación” (Castaingts, 2004: 82).

3. Se fomenta el desequilibrio comercial externo. Debido al proceso inflacionario que provoca la dolarización, hay una descompensación de los precios con respecto los de Estados Unidos. Si no se devalúa, se incrementan las importaciones y con ellas el déficit en la balanza comercial y la contracción del mercado interno.

4. Incremento del déficit. Como ya se explicó al generarse un déficit hay más recursos que se destinan a la especulación en la Bolsa Mexicana de valores, ya que el alza de las tasa de interés hace más atractivo el mercado de valores y, “En tercer lugar, la inflación da lugar a la devaluación de activos de las empresas, con ellas el inversionista siente que protege su dinero de la inflación y se abre campo a la especulación” (Castaingts, 2004: 84).

5. Impulso a la deuda pública interna y al incremento en las tasas de interés. Como ya se mencionó anteriormente que la pérdida del valor intrínseco del peso hace que éste no se siga acumulando, pero esto tiene otra repercusión seria, ya que: “se hace difícil el financiamiento del déficit por el solo recurso de la emisión primaria de dinero, por lo que se requiere un uso incrementado de la deuda pública interna” (Castaingts, 2004: 84).

Además de que: “a fin de mantener la acumulación en pesos y el valor de la moneda, el banco de México se ve obligado a impulsar al alza las tasas de interés. Las tasas de interés crecen, con lo cual el servicio de la deuda tiende a encarecerse; como el servicio

de la deuda se suele pagar con más deuda, la deuda pública interna crece en forma explosiva. La deuda interna aviva las tasas de interés, al tiempo en que problematiza la acumulación monetaria en términos de pesos” (Castaingts, 2004: 84, 85).

### La política monetaria

Castaingts considera que la política monetaria mexicana ha fomentado la dependencia del peso con relación al dólar, ya que ésta ha estado orientada al pago de la deuda externa, lo que ha agudizado los problemas económicos internos. Además de que ha estado orientada a estimular al mercado financiero.

En cuanto a la política sobre la tasa de interés se pretende que: “La tasa de interés compense la inflación interna y el riesgo por mantener los activos denominados en pesos. Así se busca que la tasa de interés sea superior a la tasa de inflación esperada y compensatoria de la tasa de devaluación esperada. De esta forma se pretende satisfacer las necesidades de los ahorradores residentes en México” (Castaingts, 2004: 87).

Esta política está relacionada con otra política que pretende implementar un mercado cambios libre. “En el sistema de libre cambio mexicano el detentador de pesos financieros tiene la libertad total de mantener sus reservas en el mercado de capitales mexicano y denominarlas en pesos, o simplemente cambiarlas a dólares. No es de extrañar por tanto, que la tasa de interés sea el medio que les queda a las autoridades monetarias para mantener la captación en pesos. Es un sistema en el que el poseedor de pesos financieros queda totalmente garantizado, en el que todo se hace para que disponga de la máxima amplitud de opciones para su juego en el mercado de capitales” (Castaingts, 2004: 87).

### Conclusiones

Partiendo de la dependencia de México con Estados Unidos, Castaingts identifica dos subcircuitos monetarios, el de las mercancías y el de los capitales. Así mismo, hay una doble determinación del peso, ya que los dos subcircuitos son autónomos uno del otro, por tanto la unidad monetaria tiene una doble determinación: a la que se origina en el circuito monetario de las mercancías se le llama peso comercial, la cual genera la tasa de ganancia; y la que proviene del circuito monetario de los capitales, llamada peso financiero, y que genera la tasa de interés.

De tal forma que el peso financiero puede destinarse a la compra de dólares, esto debido a la pérdida de valor del peso. Pues es sabido que el peso es una moneda débil, y por tanto se preferirá al dólar como medio de reserva, ya que es una moneda fuerte y estable.

Esta situación estimula la especulación, ya que la coexistencia de la doble moneda genera un aumento en las tasas de interés lo cual implica un desplazamiento de recursos del sector productivo al sector financiero, debido que resulta más atractivo invertir en éste. Se produce un fenómeno inflacionario que encarece los costos de producción, lo que reduce el mercado interno e imposibilita el mercado externo, debido a la descompensación de los precios con respecto los de Estados Unidos, lo que se traduce en un déficit en balanza comercial.

Este proceso de dolarización inserta a la economía mexicana en un círculo vicioso donde: “el peso financiero se cambia por dólares, la tasa de interés interna aumenta, la deuda externa se acrecienta, la inflación interna se acelera, el sistema bancario cae en la desintermediación financiera, hay carencia de dinero para créditos, la economía tiende al estancamiento, lo que conduce a nuevos cambios de pesos financieros por dólares” (Castaingts, 2004: 87). Convirtiendo la economía en especulativa e improductiva.

Podemos deducir que ésta política se efectuó en función de los poseedores de pesos financieros ya que debido al alza en las tasas de interés, hay un traslado de recursos del sector productivo al sector financiero, convirtiendo al sistema en especulativo e improductivo. “El problema es que una política como ésta, basada en un solo mercado: el de capitales y en un solo tipo de intereses: el de los detentadores de pesos financieros y dólares, genera una cantidad de problemas muy graves al resto del país” (Castaingts, 2004: 88).

### **1.3.2. Restricción externa al crecimiento**

En este capítulo se abordará uno de los principales problemas de la acumulación de capital en América latina, la restricción externa al crecimiento. Para abordar el tema se consultó un trabajo de Raúl Prebisch, titulado “*El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*”, el cual fue creado para la Comisión

Económica para América Latina (CEPAL), debido a su vasta experiencia en la investigación económica de América Latina.

Prebisch parte de la premisa de la división Internacional del trabajo, la cual según el autor, la realidad ya no se ajusta a este esquema, donde los países de América Latina forman parte de la periferia, especializándose así en la producción de alimentos y materias primas para los centros industriales. Lo que significaba que en estos países, no tenía cabida la industrialización. Sin embargo, esto no se ha cumplido del todo.

“Es cierto que el razonamiento acerca de las ventajas económicas de la división internacional del trabajo es de una validez teórica inobjetable. Pero suele olvidarse que se basa sobre una premisa terminantemente contradicha por los hechos. Según esta premisa, el fruto del progreso técnico tiende a repartirse parejamente entre toda la colectividad, ya sea por la baja de los precios o por el alza equivalente de los ingresos. Mediante el intercambio internacional los países de producción primaria obtienen su parte en aquel fruto. No necesitan, pues, industrializarse. Antes bien, su menor eficiencia les haría perder irremisiblemente las ventajas clásicas del intercambio” (Prebisch, 1949:176).

Sin embargo, si se habla de colectividad con respecto a todos los países industriales, se cumple esta premisa. No obstante al incluir a los países de la periferia, podemos ver que las ventajas de la productividad no llegan a la periferia en la medida en que llegan a los países industriales.

“De ahí las diferencias, tan acentuadas, en los niveles de vida de las masas de éstos y de aquella, y las notorias discrepancias entre sus respectivas fuerzas de capitalización, puesto que el margen de ahorro depende primordialmente del aumento de la productividad” (Prebisch, 1949:176, 1977).

Por tanto, para que se incremente la productividad en estos países es necesario la mecanización de la agricultura, lo que conlleva a incrementar las importaciones de bienes de capital que le permitan elevar su productividad mediante la intensa formación de capitales.

Así pues, “La solución no está en crecer a expensas del comercio exterior, sino en saber extraer de un comercio exterior cada vez más grande, los elementos propulsores del desarrollo económico” (Prebisch, 1949:178).

Así mismo, la mayor actividad económica en América Latina, trae consigo el incremento de la ocupación lo que eleva cada vez más las importaciones, las cuales, cabe destacar, se pagan en dólares. Entonces podemos encontrarnos con ciertas dificultades al ser Estados Unidos el proveedor de dólares, ya que cuenta con un coeficiente de importaciones demasiado bajo como para dotar de dólares a los países de América Latina, que son enormemente necesarios para sus importaciones.

Por lo tanto se tendrá que recurrir a la acumulación de capital, ya que en algunos de los países de América Latina hay ya algunos que han demostrado su capacidad de ahorro, ya que han podido efectuar la mayoría de sus inversiones, mediante su propio esfuerzo.

“Sin embargo, para formar el capital necesario a la industrialización y el progreso técnico de la agricultura no parecería indispensable comprimir el consumo de la gran masa, que por lo general es demasiado bajo. Además del ahorro presente, inversiones extranjeras bien encaminadas podrían contribuir al aumento inmediato de la productividad por hombre. De manera que, lograda esta mejora inicial, una parte importante del incremento de producto servirá entonces para formar capitales, antes que destinarse a un consumo prematuro” (Prebisch, 1949:181).

#### Los límites de la industrialización

Como sabemos la productividad fomenta la industrialización de los países decir que: “Conforme va creciendo la productividad de la industria y mejorando el ingreso real por hombre, esa población tiende a trasladarse naturalmente hacia actividades industriales. Por mucho que este hecho perturbe en ciertos sectores es la forma típica en que, dentro de un país, se propagan las ventajas del progreso técnico a todas las clases sociales, como ya se ha visto al recordar la experiencia de los grandes países industriales. No todo, sin embargo, consiste en aumentar la productividad. El destinar una parte exagerada de su incremento a aumentar el consumo o a disminuir prematuramente el esfuerzo productivo podría conspirar seriamente contra el propósito social de la industrialización” (Prebisch, 1949:226).



Sin embargo, se ha insistido en que para incrementar la productividad se requiere elevar el capital por hombre. “En efecto, al aumentar en general los salarios, por la mayor productividad de la industria, se extiende gradualmente el alza a otras actividades, obligándolas a emplear mayor capital por hombre, a fin de conseguir el incremento de productividad, sin el cual no podrían pagar salarios más altos. Se irá imponiendo así, en América Latina, la mecanización de muchas actividades en que hoy resulta más provechoso el trabajo directo, por ser más barato, como se irá imponiendo la mecanización de la economía doméstica” (Prebisch, 1949:227).

No obstante, en el proceso de industrialización los recursos que provienen de las exportaciones no son lo suficientes para cubrir las importaciones de bienes de capital y otras partidas pasivas. “Hay, pues, que admitir, según ya se ha explicado, la posibilidad de que tenga que reducirse el coeficiente de importaciones, ya sea en conjunto o en dólares, reduciendo o suprimiendo artículos no esenciales, para dar lugar a más amplias importaciones de bienes de capital. En todo caso, la necesidad de cambiar la composición de las importaciones parecería indispensable para proseguir la industrialización” (Prebisch, 1949:227).

No debemos olvidar que las exportaciones de América Latina dependen del ingreso de Estados Unidos y Europa, y de sus respectivos coeficientes de importación de productos latinoamericanos. “En consecuencia, escapan a la determinación directa de América Latina: se trata de una condición de hecho, que sólo podría modificarse por la decisión de la otra parte” (Prebisch, 1949:227).

Nos encontramos también con el caso en que se utilizan las exportaciones del sector agrícola para fomentar la industrialización, es decir un desplazamiento de recursos del sector primario al industrial para impulsarlo, pero cabe la duda si se elevará la productividad. Sin embargo en la experiencia de los países industrializados, no se han encontrado entre la disyuntiva de optar entre el crecimiento efectivo de las exportaciones o el crecimiento industrial.

Más bien, como el aumento de la productividad requiere del incremento del capital, y si el ahorro es escaso, es necesario utilizarlo en tal forma que rinda.

“Se ha dicho que el progreso técnico de la agricultura y la demanda exterior relativamente lenta de sus productos han permitido a la industria, en muchos casos,

absorber una parte del incremento de la población en edad productiva mayor que la agricultura. Supóngase que siga requiriéndose, de año en año, ese incremento de brazos en la agricultura para atender al crecimiento de la demanda exterior, aparte del aumento de consumo interno; pero que, en virtud de ciertas medidas, se exagere en tal forma el desarrollo industrial que la actividad agrícola se vea privada de los brazos que necesita para seguir aumentando las exportaciones” (Prebisch, 1949:229).

Podemos tener una pérdida de ingreso ya que la tierra es un recurso que vale mucho y sin que haya costado nada, por tanto el capital que se le ha de agregar es poco a comparación del capital requerido para la industrialización y si además hay un desplazamiento de mano de obra, que habría sido más productiva en la de la agricultura, a la industria se les tendrá que dotar de una capital mayor.

“Pero este mayor capital podría haberse aplicado más productivamente, si en vez de diluirlo en todo el incremento anual de la población se lo aplicase tan sólo una parte de ese incremento: el más alto capital por hombre daría una mejor productividad. De manera que, por esta dilución de capital, antes de intensificarlo, se habría dejado obtener el incremento de productividad loggable de otro modo” (Prebisch, 1949:229).

Es decir que si bien el capital es escaso, sería lamentable ocuparlo en actividades menos productivas.

“No debe, púes, olvidarse que, cuanto mayores sean las exportaciones de la América Latina, tanto más intenso podrá ser el ritmo de su desarrollo económico” (Prebisch, 1949:230). No obstante, si no lograrán incrementar sus exportaciones tendrán forzosamente que ajustar sus importaciones al ritmo de crecimiento de sus exportaciones.

La formación de capital en América Latina y el proceso inflacionario

Es bien sabido que una de las condiciones necesarias para la acumulación de capital es la creación de ahorro, pero el margen de ahorro depende del incremento en la productividad. Entonces, como nos podemos dar cuenta, América Latina está inmersa en un círculo vicioso, ya que: “la productividad es en estos países muy baja porque falta capital; y falta capital por ser muy estrecho el margen de ahorro, a causa de esa baja productividad” (Prebisch, 1949:218).

Una solución es permitir la entrada de capital extranjero temporalmente para incrementar la productividad hasta el punto que se pueda desarrollar su propio ahorro y sustituir ese capital extranjero.

Sin embargo: “Los recursos para satisfacer las enormes necesidades privadas y colectivas de América Latina son relativamente estrechos; y el aporte posible del capital extranjero es también limitado.” (Prebisch, 1949:218, 219) Pues tenemos tipos de inversiones públicas y privadas que no hacen más productivo el trabajo, entonces lo que se busca son inversiones en bienes de capital que eleven la productividad y consigo el margen de ahorro.

Estas necesidades privadas y colectivas de recursos suelen traer fenómenos inflacionarios. Ya que “se ha ido desarrollando un modo de pensar que no sólo se manifiesta en los sectores favorecidos, sino en quienes, atentos solamente al interés general, consideran que la inflación es un medio ineludible de capitalización forzada, allí donde el ahorro espontáneo es notoriamente insuficiente” (Prebisch, 1949:219).

Es decir que la expansión de circulante al incrementar el nivel de ocupación y de ingreso, es a la vez un estímulo para el ahorro. Sin embargo a lo largo del proceso suelen agudizarse los problemas inflacionarios ya que los aumentos en el nivel de ocupación y de ingreso son cada vez menores y el crecimiento de los precios es mayor.

Y explica que: “El haberse exagerado el estímulo que se necesitaba para llegar a la ocupación máxima condujo internamente a una presión inflacionaria excesiva que, al dilatarse de nuevo, con la reanudación posterior del intercambio, el coeficiente de importaciones, comprimido antes por la guerra, agotó gran parte del oro y los dólares previamente acumulados” (Prebisch, 1949: 220).

Así mismo surgen ciertas dudas sobre el empleo estas reservas, es decir, si han sido utilizadas para la importación de bienes de capital o bien en gastos innecesarios que responden a gastos de los grupos de alto ingreso. Ya que ante una elevación de los precios, se generan beneficios extraordinarios que se quedan en manos de un pequeño grupo que cuenta con posibilidades de ahorro.

Sin embargo, para atenuar este tipo de perturbaciones, “El Estado tiene en su poder resortes que le permiten estimular la inversión de gran parte de los beneficios e ingresos

inflacionarios, mediante el gravamen progresivo de lo que se gasta y consume, en tanto que se desgrava o exime lo que se invierte, y desviando además, por el control de cambios o el impuesto, lo que tiende a emplearse en importaciones incompatibles con un fuerte ritmo de crecimiento económico” (Prebisch, 1949:221).

Aunque estos resortes pueden servir para emplearse en gastos fiscales improductivos que afecten al incremento de la productividad nacional.

Así mismo no todos los sectores de la sociedad han sido beneficiados al tomar estas medidas, ya que la clase media y los obreros son los que se han visto perjudicados, pues a pesar de haber incrementado sus salarios, lo han hecho con más rapidez los precios.

“Sin embargo no debe olvidarse que el aumento de ocupación, en la primera fase del fenómeno expansivo, ha significado, por lo común, un aumento real de ingreso de la familia obrera, aún cuando los salarios no se hubiesen ajustado al alza de los precios” (Prebisch, 1949:222).

Es decir que, tal como lo dice el autor, en esta primera fase se genera en los grupos la ilusión de que aumenta la riqueza colectiva. En esta fase realmente no se renuevan los bienes de capital y se gastan las reservas monetarias. “Todo esto significa consumir capital acumulado, y no podría tomarse, en consecuencia, como un aumento real del ingreso.

Por tanto se termina esta primera fase y comienza la segunda, la cual se caracteriza por ser de tensiones sociales donde aparecen ciertos tipos de intervención del Estado que perjudican la iniciativa privada. “Por donde la inflación, después de haber aumentado exageradamente la remuneración del empresario, termina por comprometer la eficacia del mismo, de tan primordial importancia para el crecimiento de los países de América Latina” (Prebisch, 1949:222).

Asimismo mediante la aplicación de impuestos, el Estado comparte las ganancias de los empresarios, las cuales al ir desapareciendo los beneficios inflacionarios se perjudicará la formación de capital.

“En fin de cuentas, si el ahorro forzado que pueda acumularse con la inflación sale de capas numerosas de la colectividad sin que les fuera dado recoger sus frutos por pasar ellos definitivamente a los grupos favorecidos, habría que preguntarse seriamente si no

habrá posibilidad de encontrar otras formas de ahorro (espontáneas o de determinación colectiva) que, sin los graves inconvenientes sociales del ahorro forzado, permitan una más conveniente aplicación de los recursos a fines productivos” (Prebisch, 1949:223).

Mientras tanto la única solución parece ser los requerimientos de ahorro al extranjero. Por tanto: “Mientras no se resuelva el problema fundamental del comercio exterior será preciso cuidar que las inversiones de capitales en dólares, si no es posible aplicarlas al desarrollo de las exportaciones en igual moneda, se apliquen a reducir, directa o indirectamente, las importaciones en dicha moneda, a fin de facilitar el pago futuro de los servicios correspondientes” (Prebisch, 1949:224).

La elevada productividad de Estados Unidos

Como nos hemos dado cuenta Estados Unidos se ha convertido en lo que Prebisch llama el *centro cíclico principal del mundo*, ya que su productividad ha desempeñado un papel importantísimo en el aumento de su ingreso, lo cual no sucedió en América Latina.

Según la teoría clásica: “Si las ventajas de la técnica no se propagaban a través de los precios, se extenderían de igual modo por medio de la elevación de los ingresos. Acaba de verse que esto es precisamente lo que ocurrió en Estados Unidos, así como en los grandes centros industriales. Pero no sucedió lo mismo en el resto del mundo. Para ello hubiera sido esencial que en el mundo entero existiese la misma movilidad de factores de la producción que se produjo en el amplio campo de la economía de aquel país. Esa movilidad es uno de los supuestos esenciales de aquella teoría. Pero, en realidad, presentóse una serie de obstáculos al fácil desplazamiento de los factores productivos” (Prebisch, 1949:194).

Ya que: “Según ya se dijo, Estados Unidos ha llegado a un bajísimo coeficiente de importaciones, no mayor del 3%” (Prebisch, 1949:195). Esto es debido a su alta productividad, que ha acentuado su política proteccionista. Por el contrario en los Países de América Latina el coeficiente de importaciones en dólares tiende a crecer y han tenido que tomar medidas precautorias debido a que:

“Primero: por lo mismo que el progreso técnico es mayor en Estados Unidos que en cualquier otra parte, la demanda de bienes de capital que la industrialización trae consigo trata de satisfacerse preferentemente en ese país” (Prebisch, 1949:196).

“Segundo: el desarrollo técnico se manifiesta continuamente en nuevos artículos que, al modificar las formas de existencia de la población, adquieren el carácter de nuevas necesidades, de nuevas formas de gastar el ingreso de América Latina, que generalmente sustituyen a formas de gasto interno” (Prebisch, 1949:196).

“Tercero: aparte de esos artículos, que representan innegables ventajas técnicas, hay otros hacia los cuales se desvía la demanda, en virtud de la considerable fuerza de penetración de la publicidad comercial. Créanse nuevos gustos, que exigen importaciones, en desmedro de gustos que podrían satisfacerse internamente” (Prebisch, 1949:196, 197).

#### La escasez de dólares

El autor se refiere a la escasez de dólares al hecho de que Estados Unidos (principal proveedor de dólares) no compra mercaderías y servicios ni presta dinero a otros países que necesitan aquella moneda para cubrir sus necesidades. “Hay que acudir entonces a las reservas monetarias y liquidar dólares o enviar oro a Estados Unidos” (Prebisch, 1949:197).

No obstante, de acuerdo al tipo de crecimiento del centro cíclico puede tomar ciertas tendencias, por ejemplo: “en una tendencia continua a expulsar el oro que a él afluye y estimular el desarrollo económico del resto del mundo, o, por el contrario a retenerlo tenazmente con efectos adversos para las fuerzas dinámicas mundiales” (Prebisch, 1949:201).

“La reacción latinoamericana fue semejante a la de otros países del resto del mundo: reducir el coeficiente de importaciones por medio de la depreciación monetaria, la elevación de los aranceles, las cuotas de importación y el control de cambios” (Prebisch, 1949:208).

Estas medidas no sólo le permitieron a América Latina reducir su coeficiente de importaciones, sino que le permitió abrir su mercado a otra dirección como lo fueron

algunos países de Europa. Es decir que lo que más le conviene a América Latina es el comercio multilateral.

### Conclusiones

Como hemos visto, la acumulación de capital es una variable que depende del ingreso. Asimismo para incrementar el ingreso es necesario elevar la productividad del trabajo dotando de capital la mano de obra.

Esto sólo es posible mediante el fomento del ahorro, no obstante en los países Latinoamericanos esto ha tenido serias repercusiones, pues le ha llevado a tener problemas de inflación. Por tanto la solución propuesta es la entrada de capital extranjero pero sólo de manera transitoria, ya que esta situación hace más dependiente del exterior su economía.

De esta forma podemos ver que América latina enfrenta ciertas restricciones al crecimiento como son la escasez de dólares por los bajos coeficientes de importación principalmente de Estados Unidos, la alta dependencia de la demanda exterior de productos, la baja productividad debido a una industrialización tardía y un bajo margen de ahorro.

### ***III Desarrollo de la Prueba Empírica***

A partir del análisis de los diferentes enfoques teóricos sobre la acumulación hecho en capítulos anteriores, el propósito de éste capítulo es encontrar los determinantes de la inversión en la industria manufacturera mexicana.

#### ***2.1. Base de datos***

Para comprobar nuestra hipótesis, es importante encontrar las relaciones económicas que teóricamente determinan la acumulación de capital.

Así que para la estimación del modelo se eligió la variable de **Inversión Fija Neta** como una aproximación de la acumulación de capital, y se obtuvo restando a la inversión fija bruta la depreciación. Dicha variable se tomó de la Encuesta Industrial Anual (EIA).

La base de datos utilizada para la estimación del modelo, se construyó con base en la Encuesta Industrial Anual (EIA), desagregada en 205 clases de actividad económica del sector manufacturero.

Se eligió esta fuente porque al recopilar información sobre acumulación de capital no se cuenta con series largas y homogéneas. La Encuesta Industrial Anual cuenta con información para diez años de 1994 a 2003 y toma en cuenta 205 clases de actividad económica dentro del sector manufacturero. Las claves utilizadas para identificar dichas clases corresponden a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), por lo que no es posible extender el período considerado ya que la Encuesta Industrial anual para los años 2003-2005 está integrada bajo el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y cuenta con 231 clases de actividad económica, por lo tanto, no es posible hacer compatible la información.

#### ***2.2. Metodología de Datos Panel***

Un modelo econométrico de datos panel, incluye una muestra de agentes económicos para un período de tiempo determinado, es decir, que combina ambos tipos de datos, dimensión temporal y estructural.



Por tanto, debido a las características de la información recopilada, se consideró pertinente estimar un modelo de datos panel, estos son registros de variables que combinan series de tiempo y corte transversal para la misma unidad de observación.

“Un conjunto de datos panel (o longitudinales) consta de una serie temporal para cada miembro del corte transversal en el conjunto de datos” (Wooldridge, 2005:10).

Su modelo lineal es el siguiente:

$$y_t = x_t \beta + u_t$$

Al hacer referencia a alguna observación del corte transversal se añade el subíndice  $i$ :

$$y_{it} = x_{it} \beta + u_{it}$$

En su análisis Wooldridge (2005:420), denota  $i$  la unidad de corte transversal y  $t$  el periodo, entonces escribe el modelo con una sola variable explicativa como:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2_t + \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it} \quad t=1,2 \quad (1)$$

Podemos ver que para la investigación en la notación  $y_{it}$ ,  $i$  denota el corte transversal de la serie económica y  $t$  denota el período. “La variable  $d2$ , es una ficticia igual a cero cuando  $t=1$  y a uno cuando  $t=2$ ; no cambia sobre  $i$ , lo cual explica por qué no tiene un subíndice  $i$ ” (Wooldridge, 2005:420).

Y continua explicando: “...La variable  $a_i$  captura todos los factores inobservables constantes en el tiempo que influyen en  $y_{it}$ , genéricamente,  $a_i$  se denomina **efecto inobservable**. También es común encontrar  $a_i$  referida como un efecto fijo, lo que nos ayuda a recordar que  $a_i$  queda fija en el tiempo”. Por último indica...“El error  $u_{it}$ , a menudo se denomina **error idiosincrásico** o **error de variación temporal**, pues representa factores inobservables que cambian con el tiempo e influyen con series de tiempo” (Wooldridge, 2005:420).

Para estimar el parámetro de interés  $\beta_1$ , Wooldridge explica que una posibilidad es combinar simplemente los años y utilizar los Mínimos cuadrados ordinarios (MCO), pero “Este método tiene dos inconvenientes, el más importante es que, para hacer que los MCO generen un estimador consistente de  $\beta_1$ , tendríamos que suponer que el efecto

inobservable,  $a_i$  no se correlaciona con  $x_{it}$ ". Y transforma la ecuación (1) de la siguiente manera:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta 0d2_t + \beta_1 x_{it} + v_{it} \quad t=1,2 \quad (2)$$

Donde  $v_{it} = a_i + u_{it}$ , denominado en ocasiones como **error compuesto**.

Lo anterior es válido si: "utilizamos sólo un corte transversal o una combinación de dos cortes transversales. Por tanto, aún cuando supongamos que el error idiosincrásico  $u_{it}$  no se correlaciona con  $x_{it}$ , los estimadores combinados de MCO serán sesgados e inconsistentes si se correlacionan  $a_i$  y  $x_{it}$ . El sesgo resultante de los estimadores combinados de MCO a veces se denomina **sesgo heterogéneo**, pero en realidad es sólo un sesgo ocasionado por la omisión de una variable constante en el tiempo" (Wooldridge, 2005:421).

"En la mayor parte de las aplicaciones, la razón principal para recopilar datos de panel es permitir que el efecto inobservable  $a_i$ , se correlacione con las variables explicativas" (Wooldridge, 2005:421). Es sencillo propiciarlo: como  $a_i$  es constante en el tiempo, diferenciamos los datos a lo largo de los dos años:

$$y_{i2} = (\beta_0 + \delta 0) + \beta_1 x_{i2} + a_i + u_{i2} \quad (t=2) \quad (3)$$

$$y_{i1} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + a_i + u_{i1} \quad (t=1) \quad (4)$$

Sustrayendo la ecuación (4) de la (3) se obtiene:

$$(y_{i2} - y_{i1}) = \delta 0 + \beta_1 (x_{i2} - x_{i1}) + (u_{i2} - u_{i1}) \quad (5)$$

Wooldridge denomina la ecuación (5) como la **ecuación en diferencia de primer orden**, y al estimador obtenido de MCO para  $\beta_1$  lo denomina **estimador del coeficiente de la diferencia de primer orden**.

### 2.2.1. Estimación de efectos fijos

Otra forma de eliminar un efecto fijo es por el método denominado **transformación de efectos fijos**. Para explicarlo, Wooldridge considera un modelo con una sola variable explicativa para cada  $i$ ,

$$y_{it} = \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it} \quad (6)$$

Para cada  $i$ , promedia la ecuación en el tiempo y obtiene:

$$\bar{y}_i = \beta_1 x_i + a_i + \bar{u}_i \quad (7)$$

Y puntualiza que: “como  $a_i$  permanece constante en el tiempo, aparece en las dos ecuaciones. Si sustraemos la segunda de la primera queda:

$$\dot{y}_{it} = \beta_1 \dot{x}_{it} + \ddot{u}_{it} \quad (8)$$

En donde  $\dot{y}_{it} = y_{it} - \bar{y}_i$  son los datos centrados para  $y$ , de igual manera para  $\dot{x}_{it}$  y  $\ddot{u}_{it}$ . La transformación de los efectos fijos también se denomina **transformación intra grupos**, lo importante es que ha desaparecido el efecto inobservable  $a_i$ . Esto sugiere que obtengamos los estimadores combinados mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), los cuales, cuando utilizan datos centrados, se denominan estimadores de efectos fijos o estimadores intra grupos que aprovechan la variación temporal en  $x$  y  $y$  dentro de cada observación transversal” (Wooldridge, 2005:442).

Por último, si el efecto inobservable  $a_i$  no se correlaciona con la variable explicativa  $x_{it}$ , es mejor utilizar el estimador de efectos aleatorios, ya que: “el estimador entre grupos ignora información importante sobre cómo cambian las variables con el paso del tiempo” (Wooldridge, 2005:442).

### 2.2.2. Estimación de efectos aleatorios

Para explicar la estimación de efectos aleatorios parte del mismo modelo de efectos inobservables.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + \dots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it} \quad (9)$$

Donde incluye una intercepción para suponer que el efecto inobservable  $a_i$ , tiene media cero.

$$\text{Cov}(x_{itj}, a_i) = 0, \quad t=1,2,\dots,T; \quad j = 1,2,\dots,k \quad (10)$$

“La ecuación se vuelve un modelo de efectos aleatorios cuando suponemos que el efecto inobservable  $a_i$  no se correlaciona con cada variable explicativa. Las suposiciones de efectos aleatorios ideales comprenden todas las premisas de efectos fijos además del requisito adicional de que  $a_i$  es independiente de todas las variables explicativas en todos los periodos” (Wooldridge, 2005:449).

Según Wooldridge si  $a_i$  “no se correlaciona con las variables explicativas,  $\beta_j$  se estima de manera consistente usando un solo corte transversal: no hay necesidad en absoluto de los datos panel. Sin embargo, el uso de un solo corte transversal no toma en cuenta una buena cantidad de información útil en los otros períodos”.

Por lo que propone

“utilizar tal información en un procedimiento de estimación combinada de MCO: basta con aplicar MCO a  $y_{it}$  sobre las variables explicativas  $y$ , probablemente, sobre las ficticias temporales. Esto también produce estimadores consistentes de  $\beta_j$  bajo la suposición de efectos aleatorios, pero ignora una característica fundamental del modelo” (Wooldridge, 2005:449).

Definido el término de **error compuesto** como  $v_{it} = a_i + u_{it}$ , escribe la ecuación de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + v_{it} \quad (11)$$

“Puesto que  $a_i$  está en el error compuesto en cada periodo, las  $v_{it}$  están serialmente correlacionadas en el tiempo. De hecho, bajo las suposiciones de efectos aleatorios,

$$\text{Corr}(v_{it}, v_{is}) = \sigma_a^2 / (\sigma_a^2 + \sigma_u^2), \quad t \neq s, \quad (12)$$

Donde  $\sigma_a^2 = \text{Var}(a_i)$  y  $\sigma_u^2 = \text{Var}(u_{it})$ . Esta correlación serial positiva en el término error puede ser sustancial: en virtud de que los errores estándares combinados de MCO ignoran esta correlación, serán incorrectos, lo mismo que los estadísticos de prueba usuales” (Wooldridge, 2005:450).

Para resolver la correlación serial utiliza los Mínimos cuadrados generalizados (MCG).

En la transformación, define:

$$\lambda = 1 - [\sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + T\sigma_a^2)]^{1/2} \quad (13)$$

Cuyo valor está entre cero y uno. La ecuación transformada resulta ser:

$$y_{it} - \lambda \tilde{y}_i = \beta_0 (1 - \lambda) + \beta_1 (x_{it1} - \lambda x_{i1}) + \dots + \beta_k (x_{itk} - \lambda x_{ik}) + (v_{it} - \lambda \tilde{v}_i) \quad (14)$$

La tilde denota los promedios temporales. La ecuación comprende datos casi centrados sobre cada variable.

“La transformación de la ecuación permite que las variables explicativas sean constantes en el tiempo, y ésta es una ventaja de los efectos aleatorios (EA) ya sea sobre los efectos fijos o sobre la primera diferenciación. Esto resulta posible porque con los EA se supone que el efecto inobservable no se correlaciona con todas las variables explicativas, están o no fijas en el tiempo...La razón para utilizar los datos panel es propiciar que se correlacione el efecto inobservable con las variables explicativas” (Wooldridge, 2005:450).

### **2.2.3. Cómo elegir el modelo, efectos fijos ó aleatorios**

En la estimación de los efectos fijos, para eliminar el efecto inobservable  $a_i$ , se sigue el procedimiento de una estimación combinada de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Un estimador de MCO combinados se basa en las variables con el tiempo deducido se llama estimador de efectos fijos o estimador intragrupal (Within), “si se cree que  $a_i$  no está correlacionado con  $x_{it}$ , es mejor utilizar el estimador de efectos aleatorios. El estimador intragrupal ignora información importante sobre cómo cambian las variables con el tiempo” (Wooldridge, 2005:482).

Así mismo bajo el supuesto de exogeneidad de las variables explicativas, el estimador de efectos fijos es insesgado. “El estimador de efectos fijos permite la correlación arbitraria entre  $a_i$  y las variables explicativas en cualquier período, al igual que con las primeras diferencias. Debido a esto, cualquier variable explicativa que sea constante en el tiempo para toda  $i$  queda erradicada por la transformación de efectos fijos:  $\check{X}_{it} = 0$  para toda  $i$  y  $t$ , si  $x_{it}$  es constante en  $t$ ” (Wooldridge, 2005:482).

Un supuesto necesario para que un análisis por MCO directo sea válido es: “que los errores  $u_{it}$  sean homocedásticos y no estén serialmente correlacionados (en  $t$ )” (Wooldridge, 2005:482).

Cuando se utilizan efectos fijos, la finalidad es eliminar  $a_i$ , porque se considera que está correlacionada con una o más variables explicativas. “Pero suponga que  $a_i$  no está correlacionada con ninguna variable explicativa en todos los períodos. Entonces, el uso de una transformación para eliminar  $a_i$  da como resultado estimadores ineficientes” (Wooldridge, 2005:489).

Un modelo se convierte en efectos aleatorios, cuando se halla que el efecto inobservable  $a_i$ , no se correlaciona con ninguna variable explicativa. De hecho “los supuestos ideales de los efectos aleatorios incluyen todos los supuestos de efectos fijos más el requisito adicional de que  $a_i$  es independiente de todas las variables explicativas en todos los períodos” (Wooldridge, 2005:489).

“Por tanto,  $a_i$  se deja en término de error y se resuelve la correlación serial resultante en el tiempo mediante la estimación de mínimos cuadrados generalizados. Resulta conveniente que MCG factibles se obtengan por medio de una regresión combinada sobre datos cuasi deducidos. El valor del parámetro estimado de transformación,  $\lambda$ , indica cuando es probable que las estimaciones estén más cerca de de las estimaciones combinadas de MCO o de efectos fijos. Si el conjunto completo de supuestos de efectos aleatorios es válido, el estimador de efectos aleatorios es asintóticamente más eficiente, a medida que  $N$  aumenta con  $T$  fijo, que los estimadores combinados de MCO, de primeras diferencias o de efectos fijos (Todos ellos son insesgados, consistentes y asintóticamente normales). (Wooldridge, 2005:496).

#### **2.2.4. Prueba de Hausman**

Hausman propuso una prueba en 1978, basada en los supuestos de efectos aleatorios. Ésta prueba se calcula mediante la diferencia entre los estimadores de efectos fijos y los estimadores de los efectos aleatorios.

“La idea es utilizar las estimaciones de efectos aleatorios a menos que la prueba lo rechace. En la práctica, si no hay rechazo, significa que las estimaciones de EA y de EF están lo suficientemente cerca para que no importe cuál usar, o bien que la variación de muestreo es tan grande en las estimaciones de EF que no se puede concluir que las diferencias son significativas desde el punto de vista práctico son estadísticamente significativas. En el último caso, a uno le resta preguntarse si existe suficiente información en los datos para proporcionar estimaciones precisas de los coeficientes. Un rechazo mediante la prueba de Hausman significa que el supuesto clave de EA, es falso y por tanto, se usan las estimaciones de EF” (Wooldridge, 2005:493).

Así mismo, ésta prueba se calcula automáticamente en algunos paquetes econométricos que utilizan para ello una prueba Chi- cuadrado, con la hipótesis nula de que el modelo de efectos aleatorios es el que mejor explica la relación de la variable dependiente con

las explicativas, entonces el valor chi-cuadrado debe ser mayor que el nivel de significancia de 0.05. Por otro lado, se tiene la hipótesis alternativa de que el mejor método que se ajusta es el de efectos fijos, el valor chi-cuadrado debe ser menor al nivel de significancia 0.05.

### **2.3. *Estimación del Modelo***

Para la estimación de nuestro modelo, partimos de las siguientes premisas teóricas.

**A.** En la economía en general se tiene como característica fundamental que concurre la competencia imperfecta, a diferencia de lo que suponen los neoclásicos. Por tanto, las características de la economía mexicana no son compatibles con éste modelo.

De tal forma que, citando a Kaldor, en su modelo supone pleno empleo: “en el sentido estrictamente Keynesiano –como un estado de cosas en el cual, a corto plazo, la oferta de bienes y servicios es inelástica e independiente de los ulteriores aumentos de la demanda monetaria.” (Kaldor, 1957: 322) No se refiere al pleno empleo de mano de obra, sino a la inexistencia de recursos escasos, pues considera que el pleno empleo de la mano de obra no es condición necesaria para alcanzar un estado de equilibrio.

**B.** El principal determinante de la inversión es la expectativa de ganancia productiva. De acuerdo con Kalecki, quien considera que la inversión depende de la tasa de decisiones de inversión, la cual está relacionada con la tasa de ganancia, y a través del desarrollo de su modelo concluye que la inversión depende del nivel de actividad económica y de su tasa de variación, es decir del nivel de ahorro y la tasa de variación de las ganancias.

Así mismo, en su análisis Robinson llega a la conclusión de que la inversión está controlada por las decisiones de las empresas, entonces la tasa de inversiones que se proyecta realizar en un futuro será mayor mientras más grande sea la tasa de utilidad sobre la inversión. Existe una relación entre la tasa de utilidad y la tasa de acumulación debido a que en una situación inicial, la acumulación determina el nivel de las ganancias, y por consiguiente, determinará también la tasa de utilidad sobre la inversión inicial. Así mismo ésta tasa de utilidad interviene en la tasa de acumulación, ya que el nivel de utilidad inducirá a realizar una acumulación mayor o menor en el siguiente período.

Por otro lado, Kaldor supone que: “el producto se incrementa como resultado de la inversión de capital y que, por otra, la inversión tiene lugar como respuesta a un aumento en el producto” (Kaldor, 1957: 330). Dada la tasa esperada de ganancias del capital, los empresarios desean mantener una relación constante entre el monto del capital invertido y sus ventas. Lo que implica que la inversión está en función, por una parte de la tasa de ganancia sobre el capital, y por otra del producto resultante de un periodo anterior.

**C.** Para determinar los montos de la inversión en capital fijo, la ganancia productiva compite con la ganancia financiera, ya que de acuerdo a los supuestos de Tobin, los propietarios de riqueza disponen de dos almacenes de valor: el capital físico y el circulante. “La tasa propia de rendimiento sobre el capital es su renta,  $r$ , igual a su producto marginal. El circulante es emitido sólo por el Estado y tiene una tasa propia de interés establecida en forma legal y permanente” (Tobin, 1955:227). Los dueños de la riqueza preferirán la cartera que les produzca una riqueza mayor.

Por lo tanto, la inversión productiva resulta menos rentable debido al bajo rendimiento del capital físico y a las altas tasas de interés.

**D.** En los países en desarrollo existe un doble circuito monetario que influye en el tipo de cambio y que tiene serias implicaciones en la determinación de la inversión. Así mismo existe una doble determinación monetaria, es decir, en el subcircuito de las mercancías se determina el peso comercial, que genera la tasa de ganancia, y en el subcircuito de capitales se determina el peso financiero, que genera la tasa de interés.

Debido a las altas tasa de interés, el peso financiero parece ser más rentable para los poseedores de capital, sin embargo al representar riesgo por ser volátiles las tasas de interés, se recurre a la compra de dólares ya que esta moneda ofrece mayor valor y estabilidad.

Esta coexistencia peso-dólar genera una política de un mercado libre de cambios: “En el sistema de libre cambio mexicano el detentador de pesos financieros tiene la libertad total de mantener sus reservas en el mercado de capitales mexicano y denominarlas en pesos, o simplemente cambiarlas a dólares. No es de extrañar por tanto, que la tasa de interés sea el medio que les queda a las autoridades monetarias para mantener la captación en pesos. Es un sistema en el que el poseedor de pesos financieros queda



totalmente garantizado, en el que todo se hace para que disponga de la máxima amplitud de opciones para su juego en el mercado de capitales” (Castaings, 2004: 87).

E. De acuerdo a los postulados teóricos analizados, no es necesario el ahorro previo para determinar la inversión. El crédito bancario puede tener una oferta favorable sobre la acumulación de capital.

Según los postulados de Robinson, para tener una elevada tasa de acumulación se necesita de un mayor nivel de ganancias, pues hace mucho más accesibles los medios de financiamiento: “En circunstancias normales, partiendo de las ganancias brutas se hace el financiamiento total de las reposiciones y, en gran parte, el de la inversión neta. Las empresas pueden obtener un financiamiento adicional mediante la venta de bonos y participaciones a los rentistas, y solicitando préstamos a los bancos a la tasa vigente de interés” (Robinson, 1973: 54).

En conclusión, para éste propósito, nuestro análisis partirá de la suposición de que en países con restricción al crecimiento externo y un doble circuito monetario, la acumulación de capital está determinada por las decisiones de cartera de los empresarios que se encuentran en una gran disyuntiva entre invertir en capital físico o destinar sus inversiones al mercado financiero. Así como por la capacidad utilizada de la planta instalada de las unidades económicas del país.

Por lo anterior, nuestra hipótesis de trabajo es la siguiente:

$$IFN = \beta_0 + \beta_1 DEM + \beta_2 RMN + \beta_3 REXT + \beta_4 CRED + u$$

Donde:

IFN= Inversión fija neta

DEM= Demanda

RMN= Rentabilidad en moneda nacional

REXT= Rentabilidad en moneda extranjera

CRED= Crédito

Para la estimación del modelo se eligió la variable de Inversión Fija Neta, como una aproximación de la acumulación de capital, y se obtuvo restando a la inversión fija bruta la depreciación. Ésta variable se tomó de la Encuesta Industrial Anual (EIA)

Así mismo, la elección de las variables explicativas del modelo se tomó bajo los siguientes patrones de comportamiento.

### **2.3.1. Factores de comportamiento**

#### 1) Factor de comportamiento de Demanda Agregada

Como ya sabemos la demanda es un factor que incide de manera favorable en el aumento del ingreso, lo que a su vez impacta de manera positiva al monto destinado a la inversión. Por tanto es importante tomar en cuenta este factor, por lo que se tomaron las siguientes variables para explicar la Inversión fija neta:

- **Las Ventas Netas Totales (VNT)** que son el valor de los bienes elaborados y despachados por el establecimiento, tanto al mercado nacional como al extranjero. Teóricamente se considera una relación de causalidad positiva con la variable dependiente (IFN), pues un incremento en las ventas se traduce en un aumento del ingreso y se espera que la parte destinada a la inversión fija neta crezca.
- **La Capacidad de Planta Utilizada en los Establecimientos Activos (CPUE)**, es el porcentaje de capacidad utilizada por la planta en la generación del volumen de producción, tomando en cuenta las características técnicas de la maquinaria y equipo, así como el personal ocupado. Por lo tanto un incremento de esta deriva en un mayor volumen de producción y de ingresos lo que incrementará la Inversión.

#### 2) Factor de comportamiento de Rentabilidad en moneda nacional

Como hemos visto una parte de la inversión se destina al sector productivo para reponer el desgaste de los activos de una empresa, así como para la compra de materias primas. Otra parte importante se dirige al sector financiero dependiendo del rendimiento que éste le brinde, de tal forma que ante un aumento del rendimiento, le será más atractivo al

empresario invertir en dicho sector disminuyendo así la IFN. Como instrumentos de rentabilidad se incluyeron:

- **El Índice precios y cotizaciones de la bolsa Mexicana de Valores (IPC)** observado al último día de operaciones de la bolsa, que expresa el rendimiento del mercado accionario en función de las variaciones de los precios de una muestra representativa del conjunto de acciones cotizadas en la bolsa. Un aumento del IPC, favorece la inversión financiera y no la IFN.
- **La Tasa de rendimiento en Cetes a 28 días, promedio anual (CETESP).**
- **La Tasa de rendimiento en Cetes a 28 días tomado al final del periodo (CETESF).**

Se toma la tasa de rendimiento Cetes por la disponibilidad de la información y porque es la tasa de rendimiento de referencia para las demás.

### 3) Factor de comportamiento de rentabilidad en moneda extranjera

Así como puede ser atractivo el mercado financiero nacional, lo puede ser también el mercado extranjero dependiendo en gran medida del tipo de cambio. Debido a que la mayoría de las transacciones se hacen con Estados Unidos, se tomó en cuenta el tipo de cambio del peso mexicano con respecto del dólar estadounidense. Por lo que se tomó:

- **Tipo de cambio nominal promedio del período (TCNP)**
- **Tipo de cambio nominal observado al final del período (TCNF).**
- **Tipo de cambio real promedio (TCRP)**, calculado con base en el tipo de cambio nominal promedio del período y los índices de precios de México y Estados Unidos.

$$\left( \frac{\text{INPC EU}}{\text{INPC MEX}} \right) * \text{TCNP}$$

- **Tipo de cambio real observado al final del periodo (TCRF).** Calculado con base en el Tipo de cambio nominal observado al final del período y los índices de precios de México y Estados Unidos.

$$\left( \frac{\text{INPC EU}}{\text{INPC MEX}} \right) * \text{TCNF}$$

Debido a que las variables incluidas representan un rendimiento en moneda extranjera, se espera que tengan un efecto negativo para la variable dependiente.

#### 4) Factor de comportamiento de la disponibilidad de crédito

Es importante tomar en cuenta la disponibilidad de crédito con que cuenta el sector manufacturero para el incremento del monto destinado a la inversión. Por lo que se agregan las variables de financiamiento otorgado por las instituciones bancarias a empresas privadas en el país dedicadas a actividades manufactureras, las cuales son:

- **Financiamiento total (FT)**
- **Financiamiento al sector manufacturero (FSM).**
- **Financiamiento a la rama de alimentos, bebidas y tabaco (FABT).**
- **Financiamiento a la rama textiles, prendas de vestir e industria del cuero (FTEX).**
- **Financiamiento a la rama productos metálicos, maquinaria y equipo (FMAQ).**
- **Financiamiento a la industria metálica básica (FIMB).**

Por tanto se espera que las variables tengan una relación positiva con la IFN.

### **2.3.2. Aplicación de Pruebas**

#### Prueba de Causalidad

Para confirmar que las variables antes mencionadas tienen una relación causal, se les aplicó una prueba de causalidad Granger en Eviews.

La hipótesis nula de la prueba es que las variables independientes no causan Inversión fija neta, la probabilidad asociada entonces debe ser mayor al nivel de significancia de 0.05.

Por otro lado, la hipótesis alternativa es que las variables independientes causan Inversión fija neta, en este caso la probabilidad asociada debe ser menor al nivel de significancia de 0.05.

Bajo estas hipótesis se puede concluir que todas las variables tomadas causan Inversión fija neta, excepto la capacidad de planta utilizada en los establecimientos activos (Ver anexo1).

#### Pruebas de Raíz Unitaria

Para encontrar las variables que determinen la Inversión fija neta se analizaron los datos obtenidos. “Muchas series de tiempo económicas tienen tendencia común de crecimiento en el tiempo. Debemos reconocer que ciertas series contiene una tendencia temporal para plantear inferencias causales con los datos de las series de tiempo”. (Wooldridge, 2005:331). Por el contrario, podemos encontrar series de datos que manifiestan estacionalidad.

Cuando una serie de datos es de orden de integración  $I(1)$ , se deduce que tiene tendencia a lo largo del tiempo; por otro lado si el orden de integración resulta ser  $I(0)$ , entonces se puede afirmar que la serie es estacionaria.

En ésta investigación se trata de estimar un modelo panel, lo que implica que se tiene una combinación de datos en serie de tiempo y cortes transversales, por lo que se aplicó a las variables una prueba de raíz unitaria distinta para cada caso. Se utilizó la prueba Dickey-Fuller para las variables con características de series de tiempo.

Las pruebas de Levin, Lin y Chu, Breitung y Hadri suponen homogeneidad de la raíz unitaria.

Im, Pesaran y Shin y las pruebas de Fisher suponen heterogeneidad en el corte transversal. Estas pruebas se aplicaron a las variables caracterizadas por su estructura de cortes transversales.

En cualquiera de las pruebas de raíz unitaria se enuncian las hipótesis de la siguiente manera:

Hipótesis nula: existe raíz unitaria, la probabilidad asociada debe ser mayor que el nivel de significancia 0.05, lo que significa que se presenta un proceso con tendencia.

Hipótesis alternativa: no existe raíz unitaria, la probabilidad asociada debe ser menor que el nivel de significancia 0.05, se trata de un proceso estacionario.

Al aplicar las pruebas de raíz unitaria a la variable dependiente (IFN) resultó ser de orden de integración I(0), debido a que muestra para cada prueba una probabilidad menor al nivel de significancia 0.05, se deduce entonces que es una serie estacionaria. Por lo tanto, las variables independientes tendrán que ser de orden de integración I(0) para poder ser incluidas en el modelo, y las que sean  $I \neq 0$ , serán transformadas.

El resultado del análisis de las pruebas de raíz unitaria arrojaron que las variables de orden de integración I(0) son las siguientes: Ventas netas, capacidad de planta utilizada, tipo de cambio nominal promedio, Financiamiento a la rama alimentos bebidas y tabaco, Financiamiento a la rama de productos metálicos, maquinaria y equipo, y Financiamiento a la industria metálica básica (ver anexo 2).

El proceso mediante el cual se hizo la estimación se inició de lo general a lo específico, es decir, se tomó un variable de cada factor de comportamiento y se fueron descartando por no ser estadísticamente significativas o por tener un signo contrario al esperado.

#### **2.4. *El modelo definitivo***

Después de descartar las variables no útiles para la estimación del modelo de Inversión fija neta, se tomaron las variables que resultaron ser significativas en la estimación de la ecuación de datos panel con efectos fijos en Eviews, de lo cual resultó el siguiente modelo

$$\mathbf{IFN} = \beta_0 + \beta_1 VNT + \beta_2 TCNP + u$$

Donde:

VNT= Ventas netas totales

TCNP= Tipo de Cambio nominal promedio

En la ecuación de efectos fijos que se calculó en Eviews, las variables explicativas son estadísticamente significativas, ya que su probabilidad asociada es menor que el nivel de significancia de 0.05, así mismo explica el modelo en un 65%, pues cuenta con una r-cuadrada de 0.65.

**Cuadro 1.  
Ecuación de Efectos Fijos, en Eviews.**

Dependent Variable: IFN				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 1994 2003				
Cross-sections included: 205				
Total panel (balanced) observations: 2050				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VNT	0.017615	0.001820	9.680727	0.0000
TCNP	-4554.988	974.6872	-4.673282	0.0000
C	47299.06	9206.161	5.137761	0.0000
Effects Specification				
R-squared	0.651561			
Adjusted R-squared	0.612614			

Se puede observar que los coeficientes, coinciden con lo que teóricamente se espera obtener. Las ventas netas confirman una relación positiva con la variable dependiente, ya que de acuerdo a las premisas teóricas un aumento de las ventas netas se traduce en un incremento de la ganancia productiva del sector industrial, con lo que se incentiva el incremento de la inversión para el siguiente período.

El tipo de cambio nominal promedio guarda una relación inversa con la IFN, es decir que una disminución de la relación de cambio pesos-dólar, incentiva la inversión productiva ya que permite mejorar el intercambio mercantil con el extranjero porque se hacen más baratas las importaciones y se encarecen las exportaciones.

También se estimó la ecuación de Efectos aleatorios, en el que se observa que los coeficientes de las variables son consistentes con lo teóricamente esperado.

**Cuadro 2.**  
**Ecuación de Efectos Aleatorios, en Eviews**

Dependent Variable: IFN				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Sample: 1994 2003				
Cross-sections included: 205				
Total panel (balanced) observations: 2050				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VNT	0.019033	0.000553	34.40819	0.0000
TCNP	-4613.527	972.0556	-4.746155	0.0000
C	44858.01	9015.522	4.975642	0.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.369500			
Adjusted R-squared	0.368884			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.552431			
Sum squared resid	1.67E+13			

Para comprobar el modelo estimado en Eviews, se calculó también en Stata, donde los valores de los coeficientes coinciden con los que arrojó la ecuación estimada en Eviews.

**Cuadro 3.**  
**Ecuación de Efectos Fijos, en Stata.**

```

. xtreg IFN VNT TCNP,fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   2050
Group variable (i): i                 Number of groups =    205

R-sq:  within = 0.0560                 obs per group: min =    10
      between = 0.8431                   avg =   10.0
      overall = 0.5524                   max =    10

corr(u_i, xb) = 0.1814                 F(2,1843)      =   54.62
                                          Prob > F       =   0.0000

```

IFN	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
VNT	.017615	.0018196	9.68	0.000	.0140463	.0211836
TCNP	-4554.988	974.6872	-4.67	0.000	-6466.595	-2643.381
_cons	47299.06	9206.161	5.14	0.000	29243.46	65354.67
sigma_u	43303.679					
sigma_e	83993.922					
rho	.20998535				(fraction of variance due to u_i)	
F test that all u_i=0:			F(204, 1843) =	2.57	Prob > F = 0.0000	

Así mismo se Puede observar que las variables explicativas siguen siendo estadísticamente significativas, y las relaciones causales coinciden con lo que se espera teóricamente.



También se calculó en Stata una ecuación de efectos aleatorios.

**Cuadro 4.**  
**Ecuación de Efectos Aleatorios, en Stata.**

```

. xtreg IFN VNT TCNP
Random-effects GLS regression           Number of obs   =    2050
Group variable (i): i                  Number of groups =    205

R-sq:  within = 0.0559                  Obs per group:  min =    10
      between = 0.8431                  avg   =   10.0
      overall  = 0.5524                  max   =    10

Random effects u_i ~ Gaussian           wald chi2(2)    =   1199.63
corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Prob > chi2     =    0.0000

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
VNT	.0190327	.0005531	34.41	0.000	.0179487	.0201168
TCNP	-4613.527	971.977	-4.75	0.000	-6518.567	-2708.487
_cons	44858.01	9014.793	4.98	0.000	27189.34	62526.68
sigma_u	33377.677					
sigma_e	83993.922					
rho	.13637688	(fraction of variance due to u_i)				

En esta ecuación se obtuvieron los mismos coeficientes que los arrojados en la ecuación de efectos aleatorios estimada en Eviews.

Con el propósito de establecer cuál modelo debe elegirse se aplicó una prueba de Hausman para determinar si hay correlación entre el efecto inobservable de heterogeneidad estructural, y las variables explicativas.

Si la probabilidad asociada es mayor que 0.05, se asume entonces que el modelo es de efectos aleatorios. Por otra parte, si la probabilidad asociada es menor que 0.05, se puede afirmar que el modelo es de efectos fijos.

**Cuadro 5.**  
**Prueba de Hausman.**

```

. hausman fixed
Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you
expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly
consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

```

	Coefficients		(b-B)	sqrt(diag(v_b-v_B))
	(b)	(B)	Difference	S.E.
VNT	.017615	.0190327	-.0014177	.0017335
TCNP	-4554.988	-4613.527	58.53885	72.63519

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(1) = (b-B)'[(v_b-v_B)^(-1)](b-B)
            =      0.65
      Prob>chi2 =      0.4203

```

En este caso la probabilidad asociada es de 0.4259, por tanto se deduce que el modelo es de efectos aleatorios, lo que implica que el efecto inobservable no se correlaciona con las variables explicativas, es decir, con las ventas y el tipo de cambio nominal promedio.

Se puede concluir que la Inversión fija neta depende del monto de las ventas de tal forma que si estas aumentan, la inversión fija neta se verá favorecida por dicho incremento. Por otro lado, también depende del Tipo de cambio nominal promedio, pero de manera inversa, debido que un incremento del TCNP afecta de forma negativa la IFN.

#### **2.4.1. Otros resultados interesantes**

$$\mathbf{IFN} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{VNT} + \beta_2 \mathbf{TCNP} + \beta_3 \mathbf{FIMB} + u$$

Donde:

VNT= Ventas netas totales

TCNP= Tipo de Cambio nominal promedio

FIMB= Financiamiento a la industria metálica básica

Al estimar la ecuación de efectos fijos en Eviews para un modelo alternativo, se incluyo la variable de financiamiento a la industria metálica básica. Sin embargo, a pesar de que las variables resultaron estadísticamente significativas, el coeficiente de la variable de FIMB es negativo y no coincide con lo que se espera obtener teóricamente, ya que de acuerdo con Robinson, el crédito resulta ser un incentivo para incrementar la inversión.

**Cuadro 6.**  
**Ecuación de efectos fijos (modelo alternativo), en Eviews.**

Dependent Variable: IFN				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 1994				
2003				
Cross-sections included: 205				
Total panel (balanced) observations: 2050				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VNT	0.017724	0.001819	9.746474	0.0000
TCNP	-4629.281	974.3578	-4.75111	0.0000
FIMB	-0.365689	0.170748	-2.141687	0.0323
C	58721.3	10631.69	5.523234	0.0000
Effects Specification				
R-squared	0.652426			
Adjusted R-squared	0.613367			

**Cuadro 7.**  
**Ecuación de efectos Aleatorios (modelo alternativo), En Eviews**

Dependent Variable: IFN				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Sample: 1994				
2003				
Cross-sections included: 205				
Total panel (balanced) observations: 2050				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VNT	0.019043	0.000553	34.42805	0.0000
TCNP	-4684.378	971.6641	-4.820985	0.0000
FIMB	-0.369165	0.170687	-2.162823	0.0307
C	56561.83	10508.15	5.382662	0.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.370573			
Adjusted R-squared	0.36965			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.553316			
Sum squared resid	1.67E+13			

Como podemos ver en el cuadro 8, al estimar la ecuación con efectos aleatorios, continúa el problema del coeficiente negativo de FIMB.

Al igual que en el primer modelo, verificaremos nuestras ecuaciones al calcularlas en Stata.

**Cuadro 8.**  
**Ecuación de efectos fijos (modelo alternativo), En Stata.**

```

. xtreg IFN VNT TCNP FIMB, fe
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =    2050
Group variable (i): i                        Number of groups =     205

R-sq:  within = 0.0583                       obs per group: min =    10
        between = 0.8431                      avg =           10.0
        overall = 0.5533                      max =           10

corr(u_i, Xb) = 0.1690                        F(3,1842)       =    38.01
                                                Prob > F        =    0.0000

```

	IFN	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	VNT	.0177244	.0018185	9.75	0.000	.0141577	.021291
	TCNP	-4629.281	974.3578	-4.75	0.000	-6540.243	-2718.319
	FIMB	-.3656889	.170748	-2.14	0.032	-.7005688	-.0308089
	_cons	58721.31	10631.69	5.52	0.000	37869.88	79572.74
	sigma_u	43202.812					
	sigma_e	83912.307					
	rho	.20953454	(fraction of variance due to u_i)				
F test that all u_i=0:		F(204, 1842) =	2.57	Prob > F =		0.0000	

En la ecuación de efectos fijos en Stata, se puede corroborar que efectivamente persiste el problema del coeficiente de la variable FIMB. Se estimó la ecuación con efectos aleatorios y el resultado es similar al de la ecuación estimada en Eviews.

**Cuadro 9.**  
**Ecuación de efectos Aleatorios (modelo alternativo), En Stata.**

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =    2050
Group variable (i): i                        Number of groups =     205

R-sq:  within = 0.0583                       obs per group: min =    10
        between = 0.8431                      avg =           10.0
        overall = 0.5533                      max =           10

Random effects u_i ~ Gaussian                wald chi2(3)    =   1204.57
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Prob > chi2    =    0.0000

```

	IFN	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	VNT	.0190427	.0005531	34.43	0.000	.0179587	.0201267
	TCNP	-4684.378	971.5641	-4.82	0.000	-6588.609	-2780.147
	FIMB	-.3691655	.1706693	-2.16	0.031	-.7036712	-.0346598
	_cons	56561.83	10507.07	5.38	0.000	35968.35	77155.31
	sigma_u	33398.199					
	sigma_e	83912.307					
	rho	.13675109	(fraction of variance due to u_i)				

Así mismo se realizó la prueba de Hausman para confirmar que el modelo es de efectos aleatorios.

**Cuadro 9.**  
**Ecuación de efectos Aleatorios (modelo alternativo), En Stata.**

```
. hausman fixed

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you
expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly
consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

----- Coefficients -----
      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
      fixed      .      Difference      S.E.
-----+-----
VNT      .0177244      .0190427      -.0013183      .0017324
TCNP     -4629.281     -4684.378      55.09701      73.73104
FIMB     -3656889     -3691655      .0034766      .0051832

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              =      0.56
      Prob>chi2 =      0.4549
```

Sin embargo, debido a la inconsistencia en la variable de Financiamiento a la industria metálica básica, se puede descartar el modelo alternativo.

### *Capítulo III. Análisis de Resultados*

Los resultados de la prueba empírica desarrollada en el apartado anterior a través de un modelo panel, indicó que las ventas totales, así como el Tipo de cambio nominal promedio, explican el comportamiento de la Inversión fija neta para la industria manufacturera mexicana.

El propósito de este apartado es explicar el funcionamiento del modelo a partir de la interpretación que damos a los resultados.

#### *3.1. Ventas netas*

El modelo convencional explicaría la incorporación de las ventas en nuestro modelo con base en la teoría del acelerador que postula que “a mayor o menor producción se requiere más o menos equipo de capital para llevarla a cabo, exactamente como se requiere mayor o menor cantidad de mano de obra”. (Ackley, 1978: 307).

Es decir que mientras la demanda aumente en forma sostenida, se seguirá aumentando su existencia de capital, o bien podemos afirmar que la inversión en capital depende más del cambio en la producción que de su nivel.

Sin embargo, este principio establece una relación entre la inversión neta y la tasa de variación de la producción y no de las ganancias, Kalecki ha explicado que: “parecería más realista fundar el principio de aceleración en las bases antes sugeridas (a la interrelación entre las ganancias reales y la producción total), que deducirlo de la necesidad de ampliar la capacidad con el fin de aumentar la producción. Es bien sabido que, al menos durante parte considerable del ciclo, existen grandes capacidades de reservas y que, por lo tanto, la producción puede crecer sin que de hecho se aumente la capacidad” (Kalecki, 1937: 132, 133).

Por lo anterior, las ventas, en nuestro análisis no son un acelerador de la inversión, primero, porque hemos concluido que el marco de análisis de la economía mexicana debe ser bajo la premisa de competencia imperfecta, por lo que existe capacidad de planta no utilizada, hecho que se observa en la encuesta industrial publicada por el INEGI.

Es decir si las ganancias: “se elevan entre el principio y el final del período considerado, algunos proyectos que antes se juzgaban incosteables se vuelven interesantes y se extienden así los límites de los planes de inversión en el curso del período” (Kalecki, 1937:98).

No obstante en México se han llevado a cabo reformas estructurales destinadas a incrementar el mercado externo para la venta de los bienes manufactureros mexicanos, las ventas en el mercado nacional tienen más peso en el monto de las ventas netas totales que las ventas al mercado extranjero ya que para 1994 representaban un 84% de las ventas totales, y aunque se mostro una disminución de casi 10% para 1995, se mantiene a lo largo de todo el período por encima del 70% (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Ventas Netas del Sector Manufacturero					
Período	Ventas netas Totales	Ventas al Mercado Nacional	Ventas al Mercado extranjero	Participación de las ventas nacionales en las ventas totales	Participación de las ventas externas en las ventas totales
	Miles de Pesos a precios de 1993			%	
1994	3663279.87	3072610.40	590669.47	83.88%	16.12%
1995	3862618.53	2780002.85	1082615.69	71.97%	28.03%
1996	4299500.18	3038826.22	1260673.96	70.68%	29.32%
1997	4434765.88	3168217.64	1266548.25	71.44%	28.56%
1998	4555414.40	3235800.02	1319614.38	71.03%	28.97%
1999	4514979.76	3207155.34	1307824.42	71.03%	28.97%
2000	4603467.09	3247482.93	1355984.16	70.54%	29.46%
2001	4296265.97	3043201.52	1253064.45	70.83%	29.17%
2002	4111029.12	2942611.85	1168417.27	71.58%	28.42%
2003	3939239.22	2852837.00	1086402.21	72.42%	27.58%

Fuente: Encuesta Industrial Anual, INEGI

Sin embargo, la debilidad del mercado interno no contribuye a reactivar la actividad económica, a pesar del incremento de las ventas externas, ya que la estrategia de promoción de exportaciones se enmarca en una importante entrada de insumos importados.

“El proceso de apertura mexicano iniciado en 1985 tuvo como resultado un aumento del coeficiente de importaciones del conjunto de la producción de bienes y, particularmente, de los bienes de capital fijo, y que la apertura financiera no canalizara recursos al sector productivo” (Levy, 2005: 27).

### ***3.2. Tipo de cambio***

El otro elemento que explica la IFN es el tipo de cambio nominal promedio, el cual en nuestro análisis representa la rentabilidad de la inversión financiera en el corto plazo, por lo que al incrementarse inhibe la inversión productiva.

En el modelo de Tobin, los poseedores de capital forman sus expectativas de inversión de acuerdo al rendimiento que les ofrezca los dos activos de los que disponen para acumular su capital: el capital físico ó circulante. Por tanto los dueños de riqueza preferirán la cartera que les produzca una riqueza mayor.

De acuerdo con Castaingts, en la economía mexicana existe un doble circuito monetario y con ello una doble determinación de la unidad monetaria, el subcircuito de las mercancías donde se determina el peso comercial, y se genera la tasa de ganancia, y el subcircuito de capitales donde se determina el peso financiero, que genera la tasa de interés.

No obstante, el peso financiero además de canalizarse a la compra de títulos, se destina también a la compra de dólares. Esto implica una coexistencia peso-dólar, debido a la debilidad de la moneda mexicana con respecto al dólar ya que: “Una vez que la función del peso, como reserva de valor en el tiempo, pierde fuerza, el dinero existente en tanto que pesos financieros, tiende a canalizarse al dólar. Las cuentas bancarias se dolarizan y/o el dinero se fuga al extranjero” (Castaingts, 2004: 63, 64).

Lo anterior es producto de que la política económica en México, desde finales de los años ochenta, tuvo como principal objetivo reducir la inflación, lo que llevó a una gradual apreciación del peso (1988-1994) y posteriormente en la década de los noventa se desató una serie de crisis financieras debido al acceso al mercado mundial de capitales y la desintermediación financiera que permitió la libre entrada y salida de capitales externos. Entonces se puso en marcha una política monetaria de tipo de cambio flexible.

Así mismo, Castaingts explica el efecto de este tipo de políticas en una economía donde persiste una moneda débil, “el círculo vicioso de la moneda débil es contundente: el peso financiero se cambia por dólares, la tasa de interés interna aumenta, la deuda externa se acrecienta, la inflación interna se acelera, el sistema bancario cae en la



desintermediación financiera, hay carencia de dinero para créditos, la economía tiende al estancamiento, lo que conduce a nuevos cambios de pesos financieros por dólares. En esta espiral viciosa, el déficit que se genera en el circuito monetario de las mercancías aumenta, las tasas de ganancia crecen, ambos elementos contribuyen a generar recursos en pesos financieros y una parte importante de los cuales busca cambiarse a dólares.” (Castaingts, 2004: 87)

Es decir que los poseedores de capital prefieren invertir en el mercado de capitales en detrimento del aparato productivo, ya que esto implica un traslado de fondos del sector productivo al sector financiero. La economía mexicana se convierte en especulativa e improductiva.

### 3.3. Otras consideraciones

Por otro lado, otro efecto de un tipo de cambio sobrevaluado es que abarata las importaciones y estimula el comercio exterior. Esto aunado a la liberalización comercial, se favoreció a las ventas externas pues se dio una marcada expansión en la exportación de manufacturas.

Como podemos observar en el cuadro 2 las exportaciones manufactureras han tenido una tendencia a crecer además de representar más del 80% de las exportaciones totales, alcanzando en 1998 su máximo del 89.74%; esto indica una fuerte participación del sector industrial en la actividad económica. No obstante, las importaciones muestran un crecimiento mayor al de las exportaciones, por lo que el saldo comercial es deficitario en la mayoría del período.

Cuadro 2. SECTOREXTERNO							
Período	Exportaciones Totales	Importaciones Totales	Saldo X-M	Total de exportaciones manufactureras con maquila	Total de importaciones manufactureras con maquila	Participación de las exportaciones manufactureras en las exportaciones totales	Participación de las importaciones manufactureras en las importaciones totales
						millones de pesos	
1994	25342.21533	33027.73129	-7685.515958	20747.24532	30441.58503	81.87%	92.17%
1995	51301.65094	46729.81311	4571.837832	42435.48767	43074.31103	82.72%	92.18%
1996	62962.22948	58678.83575	4283.393723	52221.25526	53358.42572	82.94%	90.93%
1997	74247.69742	73828.6282	419.0692162	63251.06336	67702.47819	85.19%	91.70%
1998	96933.67627	103394.1162	-6460.439889	86983.85625	95544.95323	89.74%	92.41%
1999	107937.1955	112380.1244	-4442.928989	96207.64977	104582.2227	89.13%	93.06%
2000	133032.2549	139708.7323	-6676.47742	115916.2753	128897.9011	87.13%	92.26%
2001	121327.5635	128675.9251	-7348.361652	107563.7405	118302.4346	88.66%	91.94%
2002	140100.6083	146740.7938	-6640.185577	123235.3928	135535.8756	87.96%	92.36%
2003	154292.7829	159704.8132	-5412.030298	131709.6349	145600.5268	85.36%	91.17%

Fuente: INEGI

En efecto, las políticas económicas han descuidado al sector manufacturero y lo han convertido en un apéndice maquilador de las cadenas de valor internacionales. El cambio de estrategia de desarrollo económico introdujo elementos de incertidumbre que obstaculizaron nuevos proyectos de inversión.

Por su parte las reformas aplicadas al sector financiero como la privatización de la Banca y la desintermediación financiera “culminaron con la desincorporación de la banca comercial en 1991-1992, después de una década bajo propiedad estatal. Con estas reformas se tuvo un auge del crédito al sector privado, que si bien ayudó a la recuperación de la economía desembocó en un problema agudo de cartera vencida y, en última instancia, en una crisis de solvencia bancaria en 1995” (Moreno- Brid, 1999:21). Esto aunado a la poca disponibilidad de crédito interno afectó la inversión de empresas cuyos planes de formación de capital se encontraban restringidos por su acceso al financiamiento.

Es decir, que efectivamente en la economía mexicana, la inversión no está en función del crédito bancario, ya que éste no tiene disponibilidad para la inversión. No obstante las fuentes de financiamiento provienen de la misma unidad económica, es decir de sus utilidades internas provenientes de sus ventas.

## *Conclusiones*

- 1) La acumulación de Capital explica el crecimiento económico, a través de sus efectos sobre la oferta y la demanda agregadas. Permite generar utilidades a través del tiempo e incrementa salarios, además de que propicia innovación tecnológica.
- 2) En la actividad económica prevalecen condiciones de competencia imperfecta, contrario a lo que la postulad por la teoría convencional, hecho que explica la existencia de capacidad de planta no utilizada.
- 3) La principal explicación de la acumulación de capital es la tasa de ganancia, es decir que la inversión que está proyectada realizar en un futuro será mayor mientras mayor sea el nivel de ganancias.
- 4) La ganancia financiera compite con la ganancia productiva. En los países en desarrollo la rentabilidad financiera se asocia al tipo de cambio, debido a esto los propietarios del capital prefieren destinar sus recursos al mercado financiero que invertir en el sector productivo, ya que forman sus expectativas de inversión de acuerdo al rendimiento que les ofrezca los dos activos disponibles.
- 5) La actividad económica en México está sometida a restricciones externas al crecimiento tales como: a) La balanza comercial, por la alta dependencia de la demanda exterior de nuestros productos y un elevado coeficiente de importaciones, ya que la estrategia de promoción de exportaciones se enmarca en una importante entrada de insumos importados; y b) La existencia de barreras a la incorporación de tecnología, debido a una industrialización tardía.
- 6) En la economía mexicana coexiste un doble circuito monetario, donde la política está orientada a contener la inflación, mediante la sobrevaluación del tipo de cambio, y a establecer las condiciones para atraer la inversión financiera en detrimento de la inversión productiva.
- 7) Nuestra investigación empírica demuestra que la formación neta de capital en la industria manufacturera mexicana, para el período 1994-2003, es explicada por una decisión de cartera, donde los empresarios se enfrentan al dilema de invertir entre:

- El capital físico para producir y vender en un mercado interno, o bien en el externo lo que implica una ganancia de largo plazo.
- El capital financiero, donde el tipo de cambio es el referente de rentabilidad y el cual dispone de una amplia gama de posibilidades de inversión que ofrecen ganancias de corto plazo.

8) A partir de nuestro modelo econométrico concluimos que la inversión fija neta, se explica con una relación positiva por el monto de las ventas totales, que representan las expectativas de ganancia productiva, así como por el tipo de cambio nominal promedio, con una relación inversa, que representa la rentabilidad de la inversión financiera.

## ***Bibliografía***

1. *Ackley Gardner (1970)*, “Macroeconomía: Teoría y Política”, Unión tipográfica Editorial Hispano Americana, México, 1982.
2. *Barciela Carlos (2005)*, “La Edad de oro en el capitalismo (1945-1973)”, en Francisco Comín, Mauro Hernández y Enrique Llopis (Eds.), Historia Económica Mundial Siglos X-XX, Editorial Crítica, Barcelona, 2010, Primera Edición.
3. *Calva José Luis (2000)*, “México más allá del Neoliberalismo, opciones dentro del cambio global” Editorial Plaza & Janés México S.A, México, Primera Edición.
4. *Castaingts Teillery Juan (2004)*, “Moneda y Dolarización”, en Correa Eugenia y Giron Alicia (coord.), Economía Financiera Contemporánea, Editorial Porrúa, México.
5. *Kaldor Nicholas (1965)*, “Un Modelo de desarrollo económico”; en Ocampo J. Antonio (coord.), Economía Keynesiana, Editorial Trimestre Económico FCE, México, 1988.
6. *Kalecki Michal (1957)*, “Teoría de la dinámica económica”, Fondo de Cultura Económica, México, 1995, Sexta Edición.
7. *Kalecki Michal (1971)*, “Ensayos escogidos sobre dinámica de la economía capitalista 1933-1979”, Fondo de Cultura Económica, México, 1984, Segunda Reimpresión.
8. *Keynes Jhon Maynard (1936)*, “Teoría general e la ocupación, el interés y el dinero”, Fondo de Cultura Económica, México, 2003, Cuarta Edición.
9. *Levy Orlik Noemí (2005)*, “Retos para el crecimiento económico: financiamiento y composición de la inversión”; en Revista Economía Informa, Enero-Febrero, México.
10. *Levy Orlik Noemí (1995)*, “Estados Unidos: el comportamiento de la inversión en la posguerra”; en Revista Economía Teoría y Práctica, No. 5, México.
11. *Moreno-Brid Juan Carlos (1999)*, “Reformas macroeconómicas e inversión manufacturera en México”, Serie Reformas Económicas, diciembre-1999.
12. *Prebisch Raül (1949)*, “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”; en El Trimestre Económico, vol. 63 enero-marzo, FCE, México.

13. *Robinson Joan (1973)*, “Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico”, Fondo de Cultura Económica, México, Segunda Edición.
14. *Sala-I-Martin, Xavier (1994)*, “Apuntes de crecimiento económico”, Editorial Antoni Bosch, Barcelona, Primera Edición.
15. *Sargent Thomas J. (1982)*, “Teoría Macroeconómica Vol. 1” Editorial Antoni Bosch, Barcelona, España, Primera Edición.
16. *Stonier A., Hague D (1981)*, “Manual de Teoría Económica”, Editorial Aguilar, España, Quinta Edición.
17. *Tobin James (1987)*, “Un modelo dinámico agregado”; en Sen, Amartya (coord.), Economía del crecimiento, Editorial Trimestre Económico FCE, Primera Edición, México.
18. *Wooldridge Jeffrey(2005)*, “Introducción a la econometría. Un enfoque moderno” Editorial Thomson, España.

*Anexo Estadístico*

**Prueba de Causalidad**

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 03/27/09 Time: 16:40			
Sample: 1994 2003			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
VNT does not Granger Cause IFN	1640	120.602	0.0000
IFN does not Granger Cause VNT		1.11956	0.32667
CPUE does not Granger Cause IFN	1640	0.24446	0.78316
IFN does not Granger Cause CPUE		0.28871	0.74927
CETESP does not Granger Cause IFN	1640	19.8217	0.0000
IFN does not Granger Cause CETESP		2.50051	0.08236
CETESF does not Granger Cause IFN	1640	18.7018	0.0000
IFN does not Granger Cause CETESF		2.21166	0.10985
TCNP does not Granger Cause IFN	1640	16.9674	0.0000
IFN does not Granger Cause TCNP		4.18923	0.01532
TCNF does not Granger Cause IFN	1640	17.0335	0.0000
IFN does not Granger Cause TCNF		3.95183	0.0194
TCRP does not Granger Cause IFN	1640	17.5277	0.0000
IFN does not Granger Cause TCRP		1.52372	0.21821
TCRF does not Granger Cause IFN	1640	17.666	0.0000
IFN does not Granger Cause TCRF		1.72076	0.17925
FT does not Granger Cause IFN	1640	9.12203	0.00011
IFN does not Granger Cause FT		3.57379	0.02827
FSM does not Granger Cause	1640	11.0461	0.00002

IFN			
IFN does not Granger Cause			
FSM		3.42004	0.03295
FABT does not Granger Cause			
IFN	1640	8.11099	0.00031
IFN does not Granger Cause			
FABT		0.58788	0.55562
FTEX does not Granger Cause			
IFN	1640	6.19342	0.00209
IFN does not Granger Cause			
FTEX		9.75541	0.00006
FMAQ does not Granger Cause			
IFN	1640	6.10616	0.00228
IFN does not Granger Cause			
FMAQ		7.27376	0.00072
FIMB does not Granger Cause			
IFN	1640	8.72423	0.00017
IFN does not Granger Cause			
FIMB		1.10307	0.3321

Var.	Pruebas de Raíz unitaria							Orden de integración
	Dickey-Fuller test statistic	Levin, Lin & Chu t*	Breitung t-stat	Im, Pesaran and Shin W-stat	ADF-Fisher Chi-square	PP-Fisher Chi-square	Hadri Z-stat	
IFN	-	0.0000	0.0000	0.0673	0.1522	0.0000	0.0000	I=0
VNT	-	0.0000	0.0000	0.1980	0.0042	0.6341	0.0000	I=0
CPUE	-	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	I=0
CETESP	0.4252	-	-	-	-	-	-	I=1
CETESF	0.4039	-	-	-	-	-	-	I=1
IPC	0.8489	-	-	-	-	-	-	I=1
TCNP	0.0382	-	-	-	-	-	-	I=0
TCNF	0.1469	-	-	-	-	-	-	I=1
TCRP	0.4120	-	-	-	-	-	-	I=1
TCRF	0.5720	-	-	-	-	-	-	I=1
FT	0.3814	-	-	-	-	-	-	I=2
FSM	0.4410	-	-	-	-	-	-	I=2
FABT	0.0561	-	-	-	-	-	-	I=0
FTEX	0.1000	-	-	-	-	-	-	I=1



FMAQ	0.0050	-	-	-	-	-	-	I=0
FIMB	0.0523	-	-	-	-	-	-	I=0

Nota: (-) No aplica la prueba a la variable.