

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES SEDE ECUADOR
AREA DE ECONOMIA
PROGRAMA DE POSTGRADO EN ECONOMIA 1990-1992

Tesis presentada a la Sede Ecuador de la Facultad
Latinoamericana de Ciencias Sociales

por

PABLO SAMANIEGO PONCE

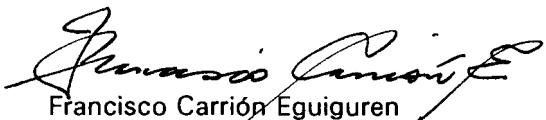
Como uno de los requisitos para la obtención del grado de
Maestro en Economía

PROFESOR ASESOR: FIDEL JARAMILLO


Julio, 1992

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
AREA DE ECONOMIA
PROGRAMA DE POSTGRADO EN ECONOMIA 1990-1992
INFORME DEL COMITE ACADEMICO


Los abajo firmantes, miembros del Comité Académico del Programa de Postgrado en Economía con Especialización en Desarrollo y Política Económica, habiendo leído la tesis adjunta, preparada por PABLO SAMANIEGO PONCE en el marco de Programa de Postgrado en ECONOMIA, y habiendo analizado los informes que sobre ella elaboraron el Profesor Asesor de la tesis Fidel Jaramillo y los lectores designados por el Comité Salvador Marconi y Gerardo Jacobs, consideramos que la tesis cumple con las exigencias académicas y formales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y recomendamos que sea aceptada como uno de los requisitos para la obtención del grado de MAESTRO EN ECONOMIA.



Francisco Carrión Eguiguren
Presidente del Tribunal



Heraclio Bonilla
Integrante del Tribunal



Gerardo Jacobs
Integrante del Tribunal

Fecha: 1 de febrero de 1993

**Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Maestría en Economía
Sede Ecuador**

**Determinantes de la Inversión Privada en Países
Subdesarrollados: el caso del Ecuador**

Pablo Samaniego Ponce

Quito, agosto de 1992

Agradezco la asistencia prestada por el Dr. Fidel Jaramillo Buendía, quien fue el Director de esta tesis. Así mismo, quiero expresar mi reconocimiento al soporte estadístico brindado por los economistas Patricio León, Subgerente del Departamento de Cuentas Nacionales, Francisco Carvajal funcionario del mismo Departamento y a Salvador Marconi, Subgerente del Departamento de Estudios Fiscales del Banco Central del Ecuador.

Una vez conozca esos hechos, intentaré relacionarlos entre sí, suponiendo que sea posible, porque es difícil decir a qué causa corresponde cada efecto. Bastaría la intervención de un ángel para que todo cambiase, por eso no hay que asombrarse si resulta imposible demostrar que determinada cosa es la causa de determinada otra. Aunque siempre haya que intentarlo, como estoy haciendo en este caso.

(Tomado de *El Nombre de la Rosa*, México, 2a. Edición, Editorial Lumen, 1984, p. 253)

INDICE

PRESENTACION	1
I. INTRODUCCION	1
El comportamiento de la Inversión en el Periodo	6
II. TEORIAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA INVERSION	15
1. El Acelerador Simple	16
2. El Acelerador Flexible	17
3. Flujo de Caja	20
4. Keynes y Kalecki	21
5. Modelos Neoclásicos	25
6. La "q" de Tobin	29
7. Modelos para América Latina	31
7.1. Faini y de Melo	31
7.2. Greene y Villanueva	33
7.3. Eliana Cardoso	34
7.4. Ocampo	35
7.5. Andrés Solimano	36
III. EXAMEN ECONOMETRICO DE LOS MODELOS	41
IV. EL COMPORTAMIENTO DE LA INVERSION PRIVADA EN EL ECUADOR	56
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXO No. 1: Metodología para la Estimación de los Stocks de Capital	68
ANEXO No. 2: Cuadros de Salida de los modelos	71
ANEXO No. 3: Cuadros de Salida del modelo propuesto	83
ANEXO No. 4: Cuadros de las Princi- pales variables por sectores insti- tucionales	84

Presentación

El problema de la relación entre inversión y crecimiento ha sido ampliamente tratado en la teoría económica. Todos los autores que han trabajado alrededor del tema consideran fundamental la influencia que ejerce la inversión sobre el crecimiento y desarrollo económico.

La acumulación, entendida como el uso de recursos para incrementar la capacidad productiva de una economía, se constituyó en el punto clave para entender el problema del desarrollo económico. Pero tal proceso ha sido entendido desde diversos puntos de vista, dependiendo de la corriente teórica que sustenta los planteamientos de las escuelas económicas.

Gracias a la influencia de la teoría de Keynes, en la década de los 50 se habla de la acción de la demanda como pieza clave en el desarrollo y se considera que la transformación productiva viene dada por la acumulación de capital y la composición sectorial del producto. La aceleración y mantenimiento del crecimiento requiere incrementar las tasas de acumulación y mantener el balance sectorial para prevenir desequilibrios en el mercado de productos.

El prestigio de la teoría de la demanda efectiva, daría cabida a que en América Latina la CEPAL elabore los principios generales para superar el lento crecimiento y desarrollo del continente. Efectivamente, su sugerencia principal radicaba en transformar la estructura productiva en el sentido de focalizar el desarrollo en el sector industrial, el cual por condiciones propias de su sistema productivo es el más apto para multiplicar el desarrollo a través del adelanto y mejoras tecnológicas. Concomitantemente con este proceso sugerían la necesidad mejorar al capital humano, a través de la educación, la capacitación, la salud y la nutrición, a fin de promover una mejora general en la productividad del trabajo. El modelo conjugaba la acumulación de capital físico y la acumulación de capital humano, además del cambio sectorial de la producción.

Todo el esquema construido para explicar el desarrollo bajo esta perspectiva consideraba no solamente al crecimiento económico como meta, sino que incluía como variables claves a mejoras cualitativas

y mensurables sobre la población, sin focalizar su atención solo sobre la evolución del ingreso nacional por persona.

Para los neoclásicos, en cambio, desarrollo es más bien sinónimo de crecimiento. Bajo esta concepción, el bienestar general viene autorrepresentado cuando la economía funciona bajo las condiciones que sostiene el paradigma; es decir, lo que interesa es el nivel de la curva de transformación y su eficiencia, antes que la constatación de una mejora cualitativa del bienestar colectivo. Desarrollo en este contexto es más bien sinónimo de la localización y uso eficiente de los recursos, lo cual no implica, necesariamente, transformaciones económicas profundas que caractericen a un proceso de crecimiento como endógeno y sustentable a largo plazo. La noción de que la transparencia en las relaciones de mercado resuelven todo, implica necesariamente que se va forjando una tendencia a la concentración y centralización del capital en aquellos sectores con ventajas comparativas internas o en aquellos sectores con ventajas comparativas en relación al mundo, cuando la economía se sustenta en un estilo de desarrollo hacia afuera.

No obstante de ello, existe un reconocimiento generalizado de que la función de la teoría del desarrollo económico debe corroborar empíricamente aquellas regularidades históricas que hacen posible el desarrollo; es decir, se trata de encontrar los factores que a fuerza de repetición en distintos contextos históricos, se convierten en regularidades para explicar el desarrollo.

Una de esas regularidades es la influencia que ejerce la inversión sobre el crecimiento. El proceso opera de la siguiente forma: la acumulación de capital fijo provoca tanto mejoras tecnológicas como crecimiento en la capacidad productiva y, estos dos elementos conjuntamente, producen el crecimiento de la economía. La acumulación de capital es portadora de progreso técnico; una alta tasa de inversión es necesaria tanto para sostener la demanda agregada como para prevenir una capacidad instalada insuficiente.

La preocupación de este trabajo está enmarcada en conocer, para el caso del Ecuador, las especificidades de uno de los factores de influencia sobre el desarrollo, la inversión productiva. Para ello se ha considerado necesario indagar sobre el comportamiento de la

inversión privada, debido al papel clave que ocupa en el comportamiento económico general y reconociendo que sus variaciones están determinadas por la evolución y tendencias de otras variables económicas.

La inversión del sector privado ha sido un tema de discusión fundamental en el momento de planificar el desarrollo; sin embargo de ello, muy pocos estudios en el Ecuador han realizado una indagación específica sobre el tema. Examinar la inversión implica hacer un reconocimiento que encierre el conocimiento de cuales son los factores económicos que la afectan, o de otra manera, en base a que condiciones los agentes económicos privados reaccionan positivamente para invertir. Mas aún, el análisis de las determinantes de la inversión se convierte en una herramienta para estructurar políticas que conduzcan a procesos de acumulación sostenidos y al crecimiento económico de largo plazo.

El dilema actual que viven la mayoría de los países de América Latina entre solucionar los problemas del corto plazo, olvidando los efectos en el largo plazo, es una preocupación implícita. Por tanto, se pretende también dar luces sobre la posibilidad de manejar el corto plazo sin afectar las metas de largo plazo de cualquier sociedad, el crecimiento y desarrollo.

El trabajo está dividido en cuatro partes. En el primero se hace una breve presentación de las condiciones generales de la economía desde 1950 y un análisis de la tendencia histórica (1965-90) de la inversión y del acervo de capital fijo. Se establecen algunas relaciones útiles que permiten mostrar los principales patrones en ese período de tiempo. En esta parte del análisis se incluye la evolución de la inversión pública y privada, así como del crecimiento del stock de capital en cada uno de los sectores institucionales.

En la segunda parte se hace una exposición de las principales teorías que explican la inversión de capital. El interés está concentrado en mostrar de la forma más directa y sencilla los supuestos principales de cada modelo, su formulación matemática y los vacíos que presentan a primera vista. En este capítulo se han incluido los intentos más recientes, hechos desde América Latina,

para explicar los factores que determinan la inversión, con el propósito de dar una visión de las respuestas surgidas desde el sub-cotinente al volátil tema de la inversión privada, a partir de los planes de ajuste estructural implementados para superar la crisis de la deuda externa.

En la tercera parte se presenta el examen econométrico sometido a los modelos de inversión considerados en la parte anterior, poniendo énfasis en aquellos que son parte constitutiva de corrientes teóricas de la economía. En tal sentido, los modelos hechos para explicar la inversión en América Latina no han sido examinados debido a que constituyen o un resumen o una ampliación de los modelos principales.

La cuarta parte recoge la propuesta de esta investigación, es decir, en ella se especifica un modelo de inversión privada para el caso del Ecuador que se corresponde con los rasgos generales de la economía ecuatoriana; el modelo desarrollado permite además realizar algunas conclusiones prospectivas admitiendo ciertos escenarios posibles en la conducción económica de los próximos años.

I. Introducción

América Latina siguió, hasta mediados de los 70 cuando se empieza a poner en práctica una política económica liberal, un conjunto de propuestas que encontraban con la planificación el camino para el éxito en la gestión del desarrollo. Se estimuló por una serie de mecanismos el fortalecimiento, en unos casos, y el nacimiento, en otros, de actividades consideradas prioritarias y necesarias para alcanzar el desarrollo. Algunas sociedades del subcontinente lograron elevar los niveles de vida, mejorar la distribución del ingreso, mejorar los patrones de vida¹ y, también, se consiguieron algunos procesos exitosos de crecimiento endógeno basados en el desarrollo tecnológico autónomo².

Todo este esquema se sostenía, aunque no mecánicamente sino a través de las mediaciones que provocan en cada sociedad las relaciones de poder y la acción político-estratégica de los gobiernos, en la necesidad de gestar una burguesía o empresariado nacional que, asemejándose a los empresarios schumpeterianos europeos y norteamericanos del desarrollo industrial del norte, sea capaz de liderar un proceso para superar el subdesarrollo, cuyas causas habían sido identificadas claramente por los estructuralistas latinoamericanos y reelaboradas críticamente por los dependencistas y marxistas.

En el contexto previo a los 80 la inversión no era un elemento más que se comportaba endógenamente debido a las variaciones en el contorno económico, sino una de las variables claves. Desarrollo era sinónimo de inversión productiva en ciertos sectores económicos. América Latina diseñó en ese contexto el desarrollo de una

¹ Albert Hirschman (1989) compara al desarrollo económico de América Latina suscitado con la política de sustitución de importaciones con los 30 años de gloria de la economía francesa. Sin menoscabar el hecho que bajo algunas condiciones en América Latina se agudizaron las desigualdades, no es menos cierto que la calidad de vida de la población, así como la movilidad social, fueron hechos innegables. Por ejemplo, se mejoraron sustancialmente los servicios de salud, existieron intentos de gran escala por resolver el problema de la vivienda y un mayor número de habitantes tuvo acceso a la educación superior hasta llegar al límite en que la oferta de individuos de esta calificación superó ampliamente la demanda.

² El Brasil es un buen ejemplo de este caso con el desarrollo propio de equipos de computación.

industria nacional, junto con la presencia y el concurso del Estado para la redistribución del ingreso nacional hacia los sectores considerados estratégicos. Eran épocas en la cuales, por una serie de circunstancias que no analizaremos aquí, la gestión de la política económica hacía más atractivo invertir en actividades productivas que en especulativas.

El Ecuador se incertó tardíamente en el proceso de cambio estructural guiado por las consideraciones antes explicadas. Aunque en 1960 se toman las primeras medidas de carácter legal e institucional para promover ese esquema de desarrollo, sólo con la gran afluencia de recursos provenientes del boom petrolero en los primeros años de la década siguiente, es que es posible que se pongan en práctica las medidas dictadas con anterioridad.

En la economía ecuatoriana, desde 1965 hasta 1990, han ocurrido importantes transformaciones. Dichos cambios normalmente han tenido una estrecha vinculación con el estado de situación del sector externo de la economía. Es así como en ese período de tiempo, el boom bananero y su declive; el boom petrolero y la crisis de la deuda, y el nuevo boom bananero (acompañado de un incremento sustancial en las exportaciones no tradicionales de otros productos primarios), han marcado distintos escenarios históricos. Entonces, el denominador común de todos estos ciclos, ha estado comprometido con la necesidad de la economía para sustentar un sector externo superavitario a fin de financiar los requerimientos en importaciones superfluas en una época, para financiar el desarrollo industrial en otra, y para lograr sortear los problemas generados por la abultada deuda externa, en la última etapa.

Pero como anota Fishlow, en la medida en que la economía es la "criada" de la política, se puede delimitar el tipo de política económica interpuesta para superar cada uno de los ciclos depresivos de la economía ecuatoriana. Mientras hasta pocos años antes de la crisis de la deuda el manejo económico era de corte estructuralista (crecimiento inducido por el gasto público, tasas de interés negativas para estimular la inversión, tipo de cambio represado, etc.), esquema que favorecía a la naciente industria; a partir de 1982 y bajo el auspicio de la condicionalidad conjunta B.M.-F.M.I., la política económica contra cíclica se centrará en resolver el

problema externo a partir del fomento y expansión de la agroexportación, bajo un esquema liberal que hasta los gobiernos menos adeptos a esa corriente han tenido que adoptar.

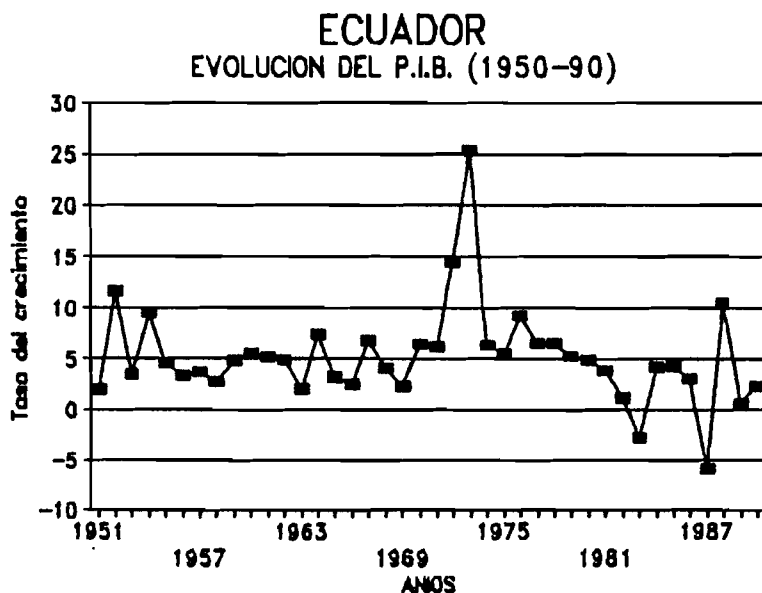


Gráfico No. 1

El crecimiento del producto interno bruto, ha seguido de cerca las condiciones que primaron en cada una de las etapas como se puede notar en el Gráfico No. 1. De esa manera se puede hacer un recuento breve de las principales tendencias y etapas ocurridas en los últimos 40 años.

Antes del boom petrolero, la economía se caracterizaba por mantener un ritmo de crecimiento con pequeñas fluctuaciones, que bordeaban alrededor del 3 al 5%. Además de ello, las principales variables macroeconómicas se mantenían muy estables; tales son los casos de los precios, los salarios, las tasas de interés y el tipo de cambio³.

³ De 1952 a 1972 el índice de precios al consumidor se incrementó en 3.3% anual, la tasa de interés comercial se mantuvo en 4% de 1952 a 1969 cuando pasó al 6% y el sucre se devaluó en un promedio del 2% en los 20 años (Anderson, 1990; 101).

El sector externo de la economía estaba sustentado básicamente por las divisas generadas por las exportaciones de productos primarios y, si se asume una explicación al desarrollo a partir del modelo de dos brechas, se puede afirmar que la restricción a la inversión estaba dada fundamentalmente por el desempeño de las exportaciones de ese producto agrícola. Sin embargo, ante el descubrimiento, explotación y comercialización del petróleo, esa economía caracterizada por la estabilidad, se ve afectada por una gran afluencia de divisas que servirían para sustentar un proceso de crecimiento dirigido por la Dictadura Militar e inspirado en las tesis que la CEPAL había propuesto en décadas anteriores para el desarrollo de América Latina y el Caribe.

Hasta los primeros años de la década de los 70, el manejo de la política económica había sido estable y caracterizado por una gestión pasiva de las variables monetarias y del tipo de cambio. Solamente por sugerencia del Fondo Monetario Internacional es que se realiza una macro-devaluación del 21% en 1971, que en términos reales significó una subvaluación del sucre. Ello permitiría que algunas de las exportaciones tradicionales se estimulen, pero además que el país gane en competitividad. Adicionalmente, el precio del petróleo se había incrementado sustancialmente en el mercado internacional gracias a la política de precios de la OPEP, lo cual benefició de manera sustancial a los ingresos que podía obtener el país por ese concepto.

En estas circunstancias, sobre todo por la abundancia de divisas, la economía pudo soportar por algunos años importaciones masivas de bienes intermedios y de capital para sustentar el crecimiento de la industria y, así mismo, influyó para la modificación en el consumo de los estratos de altos ingresos quienes adoptaron una forma de vida similar a la de la población de altos ingresos de los países desarrollados. Entre 1973 y 1974, las importaciones crecieron en 116%, marcando un cambio brusco en la tendencia histórica de la variable. A pesar de la abundancia de recursos, comparado con las décadas precedentes, la represión del tipo de cambio a partir de 1975, junto con la modificación en la propensión a importar de la economía y con la disponibilidad de crédito externo sobrante y barato, la economía entró en una época de endeudamiento agresivo.

De 1977 a 1978 la deuda externa (saldo inicial), pasó de 693.1 a 1.675.8 millones de dólares U.S.A., es decir, creció en 142%.

Pero el principal problema de la economía consistiría en que el grueso de las necesidades del aparato industrial para funcionar estaban abastecidas en el mercado internacional. De esa forma, el crecimiento del aparato productivo, o simplemente su funcionamiento a un mismo nivel, implicó el requerimiento de un flujo constante y casi estable de divisas. Ya a finales de los 70 se comenzaría a sentir esta realidad y a partir de la crisis de la deuda externa en 1982 se manifestaría con dureza hasta el punto de constituir uno de los principales puntos de polémica sobre los logros del programa de industrialización impulsado años antes. En resumidas cuentas, un gran segmento de la demanda de importaciones es inelástica a los cambios en el precio de las divisas⁴. La crisis del sector externo fue tan dramática en la década de los 80, hasta el punto en que las autoridades tuvieron que limitar al máximo la lista de productos a importar a través de una serie de instrumentos arancelarios y para arancelarios.

Simultáneamente con estos acontecimientos, el Ecuador tuvo que renegociar su deuda externa al mismo tiempo que la mayoría de los países de la región. Ello obligó a que las autoridades acepten la condicionalidad conjunta del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial. La condicionalidad implicó, en lo concerniente al sector externo, mantener un tipo de cambio real o de paridad. Durante los 80, la necesidad de mantener un tipo de cambio real para cumplir con las metas convenidas con los organismos multilaterales se dió bajo tres esquemas fundamentales: gradualismo, es decir ajustar diariamente las divisas de acuerdo a la inflación anual esperada; el shock, o sea ajustar el tipo de cambio una sola vez de acuerdo a la inflación esperada; y, la desincautación de divisas a través de la cual el tipo de cambio vendría dado de acuerdo a la oferta y demanda de divisas del sector privado (suponiendo que en dicho mercado existe competencia perfecta). Entre 1982 y 1990 la cotización del dólar se incrementó en 43%

⁴ Algunas investigaciones sugieren que solamente a partir de las dificultades del sector externo en la década de los 80 se ha provocado un proceso de sustitución de importaciones "inducido", más intenso que aquel desarrollado bajo el amparo y fomento de un sinnúmero de instrumentos legales.

promedio anual, lo cual implica un incremento absoluto entre los dos años de 2.397%.

Pero la condicionalidad conjunta B.M.-F.M.I., también atacó a la demanda agregada como medio para controlar la inflación. Es así como los programas crediticio y financiero del Banco Central se hicieron cada vez más restrictivos y se buscó por todos los medios la reducción del déficit fiscal. Las autoridades económicas y los organismos multilaterales concordaban al considerar que la inflación era un efecto del déficit fiscal y de la excesiva expansión monetaria que lo acompaña. A pesar de que en alrededor de 10 años se ha perseverado en estas medidas de política económica, tal vez a excepción del período 1985-88, la inflación, aunque ha logrado ser controlada, mantiene niveles muy altos.

En el plano interno, entonces, se programó la contracción del crecimiento económico a fin de controlar la inflación y como medio, también, de moderar el volumen total de importaciones. La inquietud que nos anima es conocer la evolución de la inversión privada uno de los elementos de la demanda agregada, dentro de este escenario.

Como se puede observar en el Gráfico No. 1, la década de los 80 se ha caracterizado por la inestabilidad en el crecimiento económico. Las tasas extraordinarias alcanzadas en algunos años, obedecen simplemente a recuperaciones de ciertas actividades frente a hechos exógenos; tal es el caso del espectacular incremento en el PIB entre 1986 y 1987.

El comportamiento de la Inversión en el Período

La inversión, o formación bruta de capital fijo, ha seguido las tendencias generales enunciadas en el apartado anterior. Efectivamente, de 1950 a 1962 esta variable creció en 8.1%, moderó su tendencia al incrementarse en 5% entre 1964 y 1972, se recuperó sustancialmente con el boom petrolero al incrementarse a una tasa anual de 8.8% entre 1972-82, para luego crecer negativamente en el período de crisis de la deuda en 3.1% anual. Es decir, la inversión sigue de cerca, y con especificidades para cada país, las condiciones generales de la economía. El propósito de este estudio es precisamente buscar las especificidades para el caso ecuatoriano.

CRECIMIENTO DE LA INVERSION (1951-1990)

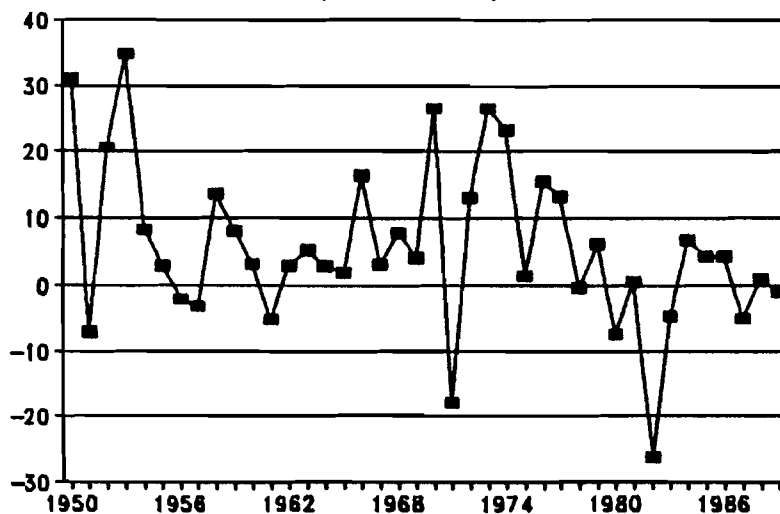


Gráfico No. 2

Uno de los principales indicadores que normalmente se toman en cuenta para evaluar la situación de la inversión, es la relación de ésta con el producto interno bruto y es sumamente importante observar además la evolución de la inversión pública y privada.

La relación inversión/PIB, se ha reducido dramáticamente en el último decenio, llegando a representar en 1990 la misma proporción (14%) que guardaba en 1950. Siguiendo con la periodización antes enunciada, este indicador creció a una tasa promedio anual del 2.2% entre 1950-64, para caer en 0.6% en la época del declive de la producción bananera (1964-72), recuperarse luego entre 1972-82 al incrementarse en 1.2% y, por último, caer estrepitosamente en 4.4% anual desde 1982 a 1990.

De otro lado, la descomposición de la inversión en pública y privada muestra que esta última ha sido muy sensible a los cambios ocurridos en las distintas etapas. No obstante de ello, ha guardado durante los 40 años una mayor proporción dentro de la inversión total. Así mismo, la tasa de crecimiento registrada por la variable hace notar su importancia relativamente mayor en la economía.

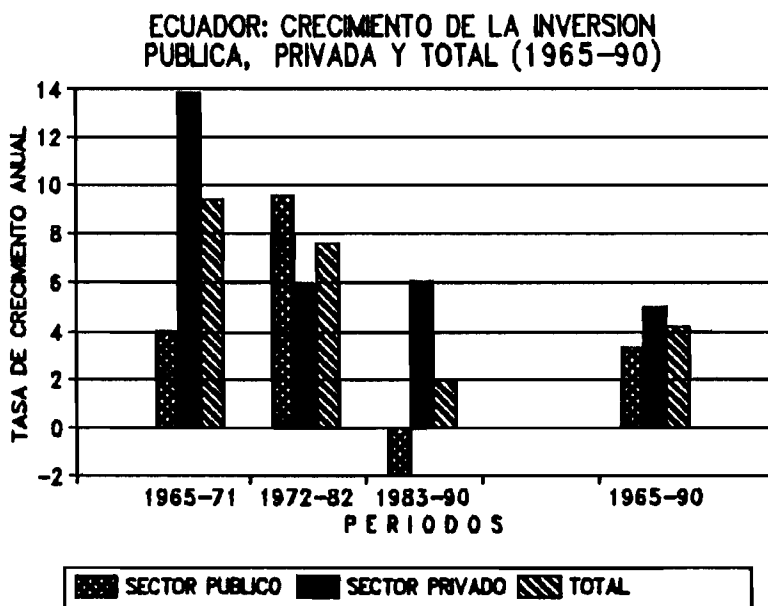


Gráfico No. 3

Solamente en el periodo del boom petrolero, cuando el Estado asumió el control de la explotación del mineral, la inversión bruta privada creció más lentamente que la pública y la inversión bruta total. Durante todos los otros periodos, siempre ha superado al crecimiento de la inversión pública y total.

La inversión neta, definida como la inversión bruta menos el consumo de capital ha seguido similar tendencia a la presentada en el gráfico anterior. Sin embargo, en este caso se pueden notar caídas y crecimientos más pronunciados; la información sobre el particular se presenta a continuación.

**Crecimiento de la Inversión Neta Pública,
Privada y Total**

Periodo	Inversión Pública	Inversión Privada	Inversión Neta Total
1965-71	7.19	22.37	15.94
1972-82	10.28	3.96	6.75
1983-90	-27.41	19.36	-2.28
1965-90	-6.87	2.88	0.31

Fuente: Anexo No. 4.
Elaboración: El Autor.

Se puede apreciar también cómo la crisis ha determinado que la mayor parte de la inversión bruta que se realiza está destinada a reponer inversión y no a acrecentar el stock existente. El gráfico a continuación muestra a la inversión bruta y neta; el espacio entre las dos líneas es el consumo de capital fijo.

Aparentemente, en la década de los 80 habría dos efectos; el primero es el efecto reposición, el cual parece tener una tendencia creciente debido a la necesidad de mantener un equipo que se desgasta muy rápidamente y/o a la necesidad de modernización del aparato productivo por lo cual cada vez una mayor parte de la

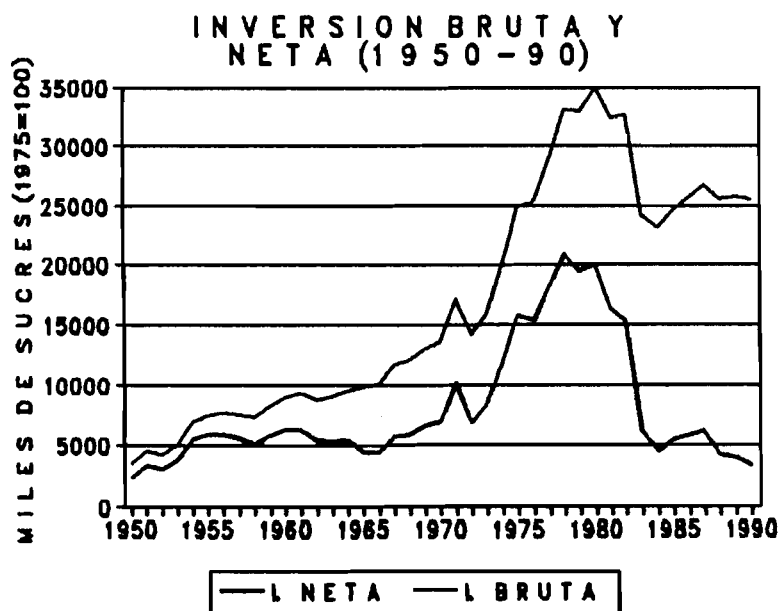


Gráfico No. 4

inversión se debe destinar a reposición. El segundo es el efecto de la contracción que, al menos teóricamente, implicaría mantener un nivel más o menos coherente con las poco estimulantes señales de la demanda. Desde otra perspectiva se podría argumentar que como efecto de los planes de ajuste estructural, se ha provocado un uso más eficiente de los recursos. Si en la década de los 70 era relativamente barato invertir, los empresarios incrementaban su capacidad de producción por encima de las necesidades; en cambio, con las modificaciones introducidas a partir de la crisis de la deuda, se ha optimizado la inversión de forma que se repone solamente lo necesario a fin de no provocar desperdicio de recursos.

De ser así la tendencia, ella se debería manifestar también en el crecimiento del stock neto de capital fijo y, así mismo, en la depreciación del capital, lo cual equivale a suponer que la vida útil del stock de capital se ha reducido.

**Crecimiento del Stock Neto de Capital Público,
Privado y Total.**

Período	Stock Neto de Capital Público	Stock Neto de Capital Privado	Stock Neto de Capital Total
1965-71	2.64	6.03	4.35
1972-82	8.12	6.89	7.46
1983-90	1.91	3.77	2.87
1965-90	5.16	6.12	5.64

Fuente: Anexo No. 4.

Elaboración: El Autor.

Luego del espectacular crecimiento del stock neto de capital en la década del boom petrolero, de 1983 en adelante se ha reducido drásticamente, hasta el punto de ser menor al registrado en el período 1965-71. El stock neto de capital del sector privado muestra, una tendencia más estable, que no obstante ha sido afectada fuertemente por la crisis económica. Se puede notar, también, algún grado de relación entre el crecimiento del stock neto de capital de los dos sectores institucionales, de forma que si el público varía, hacia arriba o hacia la baja, también lo hace el stock neto privado. Se podría considerar, entonces, la influen-

cia que ejerce la producción del sector público sobre el crecimiento del sector privado.

En el cuadro a continuación se observa, en cambio, las variaciones en la relación incremental capital/producto (RICAP) promedio para cada período. Dicha relación indica las unidades de capital que se crean en relación al incremento en el producto. Como se puede observar, el RICAP promedio por período del sector privado se ha incrementado, lo cual implica que el sector se ha ido haciendo cada vez más ineficiente pues el stock de capital ha crecido más de prisa que el producto del sector; se puede observar como el promedio del RICAP del sector privado ha seguido creciendo a pesar de haberse reducido el RICAP Total. El indicador para el sector público no es comparable en los mismos términos, pues allí no sólo están incluidos los incrementos en el stock de capital de las empresas públicas, sino también el de las administraciones públicas (edificios, obras de infraestructura, escuelas, etc.); en el último período se nota que el indicador es bajo en términos absolutos, lo cual sirve para observar que el stock bruto del sector ha crecido en menor proporción que el producto bruto generado por el mismo, lo cual mostraría mayor eficiencia y asignación de recursos.

Relación Incremental Capital Producto Público, Privado y Total.

Período	RICAP Privado	RICAP Público	RICAP Total
1965-71	2.68	3.38	2.65
1972-82	3.28	20.83	3.35
1983-90	4.78	-1.87	1.80
1965-90	3.62	9.38	2.69

Fuente: Anexo No. 4.
Elaboración: El Autor.

Por último, se ha considerado relevante mostrar la variación en los precios que ha sufrido la inversión. Para ello, se ha tomado al crecimiento en el deflactor de la formación bruta de capital y se lo ha comparado con el crecimiento del deflactor del PIB. Estos dos indicadores muestran el incremento en los precios de los bienes de capital y en la economía, respectivamente.

Como se puede notar en el gráfico que consta a continuación, el deflactor de la inversión creció más rápidamente que el del PIB, durante el último quinquenio de la década de los 60; en la década de los 70 se mantuvo aproximadamente igual e incluso fue menor, de

forma que los bienes de capital fueron relativamente más baratos en algunos años de la década. Las mayores variaciones se producen luego, en la década de los 80, cuando el deflactor de la inversión crece con más rapidez que el deflactor de la economía; esto mostraría que, al menos hasta 1988, el precio relativo del capital fue mayor que el del conjunto de la economía, de forma que era más honeroso invertir.

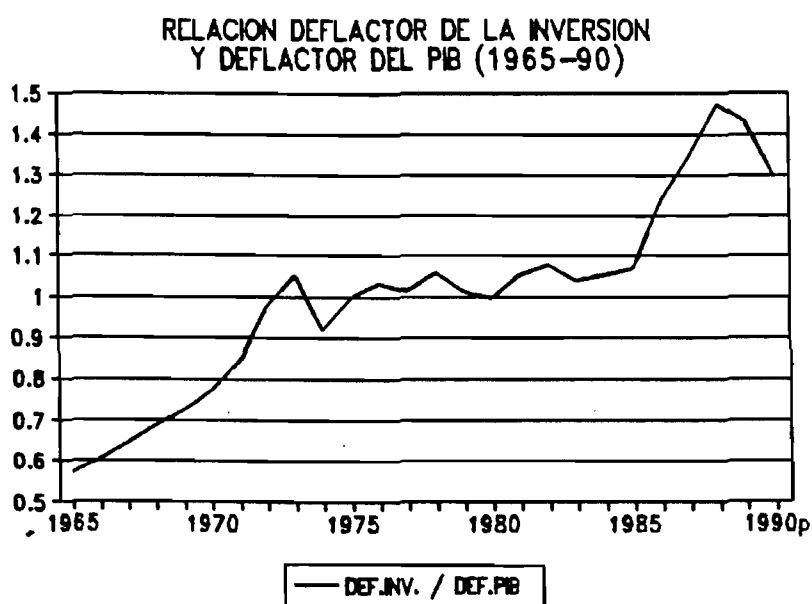


Gráfico No.5

Estas tendencias están asociadas con los cambios en el patrón de desarrollo en el período 1965-90. Mientras en la década de los 60 era relativamente caro invertir, en la década de los 70 se produce un cambio, que puede ser atribuido a la serie de estímulos que recibió la inversión como la excensión de impuestos, tasa de interés preferencial, tipo de cambio subvaluado, etc.; todo esto a pesar de los altos niveles de inflación que se produjeron en los países productores de bienes de capital a raíz del shock del petróleo.

En cambio en los 80, como la política económica ha buscado mantener la paridad en el poder de compra de la divisa, se han eliminado paulatinamente los beneficios que contenían las leyes de fomento y ha sido suprimida la tasa de interés preferencial, el precio de los

bienes de capital ha sido más alto que el de la economía; se puede notar también que a partir de 1989 se revierte la tendencia, lo cual se podría explicar por la reforma arancelaria implementada desde ese año, medida con la cual se han reducido los aranceles a la importación y se han eliminado una serie de instrumentos para-arancelarios. Esto último al parecer ha repercutido positivamente sobre estancamiento en el precio de los bienes de capital. De otro lado, se podría sugerir también que el comportamiento en el precio de los bienes de capital tiene una fuerte asociación con los ciclos de la economía, notándose una evolución anti-cíclica, es decir, cuando la economía pasa por un período de estancamiento los precios de los bienes de capital se incrementan y viceversa.

En términos generales es notorio como la inversión ha reaccionado frente a las distintas concepciones económicas implementadas para solucionar cada uno de los ciclos depresivos registrados a partir de 1965. Nos interesa, sobre todo, contrastar lo sucedido en las dos últimas décadas.

Durante los 70 se produjeron una confluencia de factores que determinaron el gran crecimiento de la inversión. Los recursos generados por el boom petrolero vinieron acompañados de una serie de medidas de política económica e institucional que provocaron un alto crecimiento de la inversión. Entre los factores que se pueden destacar en el manejo económico son la represión del tipo de cambio y las tasas de interés (dentro de las cuales se debe nombrar a las líneas de crédito de fomento), la excensión tributaria a los proyectos de inversión, la abundancia de crédito externo y el gran estímulo provocado por los encadenamientos productivos, hacia atrás y hacia adelante, que generó la consolidación de la industria petrolera.

En la década de los 80, en cambio, se produce un fenómeno totalmente diferente, aunque paulatino. Efectivamente, desde 1982 se instrumentaron las políticas para corregir evidentes problemas económicos cuya manifestación estaba en el debilitamiento del sector externo de la economía. Así mismo, disminuyeron significativamente los ingresos del sector público por efecto de la reducción significativa en los precios del petróleo. Bajo estas circunstancias, como se había anotado, se optó por un manejo económico resuelto a resolver los problemas del sector externo y del sector público utilizando como medios a la eliminación de subsidios, derechos especiales, etc., contenidos en las distintas leyes de

crédito que las acompañaban; el ajuste del tipo de cambio a su valor de paridad, fue diseñado específicamente para expandir las exportaciones de los productos tradicionales y a fin de incrementar los ingresos públicos; así mismo, se liberó la tasa de interés a fin de incrementar el ahorro nacional y controlar la fuga de capitales. De otro lado, era necesario provocar un giro en la propensión a importar de la economía, lo cual se hizo a través del encarecimiento de las importaciones o su prohibición, en una primera etapa. Luego se complementaría este cuadro con la apertura hacia el comercio exterior, a través de la rebaja progresiva de los aranceles a la importación y con las reformas tributarias.

Como se habrá podido notar en la información antes expuesta, la inversión en términos agregados decreció, pero la fuente de dicho comportamiento estuvo en la fuerte contracción provocada sobre el sector público que determinaría que la inversión neta caiga pronunciadamente; mientras tanto, la inversión privada casi alcanza el mismo ritmo de crecimiento de la década precedente. Sin embargo, no se cumplió la predicción de los programas de ajuste estructural, bajo cuyo esquema se debería esperar que la relocalización de recursos provocada por las medidas de política económica aplicadas, no provoque la reducción de la inversión en términos agregados, lo cual implica que el crecimiento de la inversión privada compense la caída en la inversión pública, para así mantener un mismo ritmo de crecimiento de la inversión.

II. Teorías sobre el comportamiento de la inversión

La inversión ha sido un tema de preocupación permanente en la teoría económica. Ello se ha debido fundamentalmente a la importancia que se le atribuye en la mayoría de explicaciones sobre el crecimiento y desarrollo económico.

El tema de la inversión es vasto y se refiere a todos los gastos que se realizan en la economía para ampliar la capacidad de producción, para causar externalidades (carreteras, hospitales, etc.), para incrementar los activos físicos de los hogares y para reponer aquella parte de los bienes de capital existentes que se han deteriorado.

Hay un consenso casi total en considerar que las variaciones en la inversión modifican la demanda y oferta agregadas. Aunque parten de distintos supuestos teóricos, los keynesianos y seguidores con el modelo IS-LM, y los nuevos clásicos con la teoría de la optimización, concuerdan en que la inversión modifica el crecimiento. De esta manera, se convierte en variable clave para considerarla también dentro de los problemas de la macroeconomía.

Como en la mayoría de los temas económicos, la especificación del comportamiento de la inversión, lo cual supone la abstracción de un conjunto causalidades para rescatar de allí la dominante, ha venido dada por la acumulación de conocimientos y la ruptura de ese pensamiento acumulado. Sin embargo, esos dos movimientos en la conformación del pensamiento se han desarrollado por separado para cada escuela económica; es decir, al igual que en la mayoría de temas no existe consenso y el intercambio entre una y otra ha sido limitado.

Tomando en cuenta esa reflexión, lo que se pretende a continuación es hacer un recuento teórico de los principales modelos que explican el comportamiento de la inversión, rigiéndose a la evolución histórica del pensamiento económico.

1. El modelo más sencillo para explicar la inversión es el llamado **acelerador simple** o **ingenuo** (J. M. Clark, 1917) y fue utilizado por su autor para examinar los ciclos económicos. El principio del acelerador simple se basa en el supuesto de que la inversión neta está determinada por las variaciones del producto o ingreso nacional. Para llegar a esa conclusión, se considera que los agentes económicos buscan un stock deseado de capital (K^*) el cual es una fracción del ingreso nacional; de esta manera se puede definir que,

$$K_t^* = \mu \cdot Y_t \quad (1.1)$$

donde Y_t es el producto interno bruto o ingreso nacional y μ es la relación capital producto (K_t/Y_t), la cual es considerada fija en el tiempo, implicando que los precios, salarios, impuestos y tasas de interés no tienen un impacto directo en los gastos de capital, pero pueden tener efectos indirectos.

La formulación anterior implica además que el stock deseado de capital es igual al stock realizado (K_t), es decir, los inversionistas gozan de liquidez y/o el sector financiero tiene recursos para prestar a toda persona que solicite. Este tipo de razonamiento es una consecuencia de la Ley de Say o de la igualdad ahorro-inversión.

Una vez definido el stock deseado de capital, que es igual al stock realizado, la inversión neta (I_{nt}) o diferencia entre el stock actual menos el stock del año anterior, queda especificada de la siguiente manera,

$$\begin{aligned} I_{nt} &= K_t - K_{t-1} \\ &= \frac{K_t}{Y_t} \cdot Y_t - \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot Y_{t-1} \end{aligned}$$

como

$$\frac{K_t}{Y_t} - \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}} - \dots - \frac{K_{t-s}}{Y_{t-s}} = \mu$$

entonces,

$$I_{n_t} = \mu (Y_t - Y_{t-1}) \quad (1.2)$$

Uno de los supuestos más fuertes que se hace en este modelo es que la relación capital producto sea constante. Con las pruebas econométricas se podrá comprobar si μ se aproxima al menos al promedio de la relación capital producto en el Ecuador.

2. Luego se formuló lo que se ha llamado el **modelo acelerador flexible** (Koyck, 1954). En él se supone que el stock realizado de capital es una fracción τ del stock deseado, es decir, no existe un ajuste óptimo. Al igual que en el modelo anterior, se asume que τ es constante a lo largo del tiempo. Esta teoría del comportamiento de la inversión, dio lugar a una especificación más compleja en base a rezagos distribuidos.

Decíamos que el stock de capital tiene una brecha; en tal sentido,

$$I_{n_t} = \tau \cdot (K_t^* - K_{t-1}) \quad (2.1)$$

pero como

$$I_{n_t} = K_t - K_{t-1}$$

tenemos que

$$\begin{aligned} K_t - K_{t-1} &= \tau\mu Y_t - \tau K_{t-1} \\ K_t &= \tau\mu Y_t + (1-\tau) K_{t-1} \end{aligned}$$

como

$$K_{t-1} = \mu Y_{t-1} + (1-\tau) K_{t-2}$$

tenemos que

$$K_t = \tau\mu Y_t + \tau\mu(1-\tau)Y_{t-1} + (1-\tau)^2 K_{t-2}$$

Generalizando la función, y considerando que los rezagos van desde 1 hasta s , se puede formular la siguiente expresión

$$K_t = \tau\mu [Y_t + (1-\tau)Y_{t-1} + \dots + (1-\tau)^s Y_{t-s}] \quad (2.2)$$

en donde el stock de capital actual depende del nivel del ingreso corriente y rezagado. Restando de la ecuación (2.2) el stock de capital del período pasado, obtenemos la inversión neta como una función a los cambios en el ingreso; es por ello que el modelo en análisis se denomina acelerador.

$$\begin{aligned} K_t - K_{t-1} &= \tau\mu [(Y_t - Y_{t-1}) + (1-\tau)(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \\ &\dots + (1-\tau)^s (Y_{t-s} - Y_{t-s-1})] \end{aligned} \quad (2.3)$$

haciendo uso del operador rezago, esta última ecuación podría reescribirse como sigue,

$$I_{nt} = \tau\mu \cdot \frac{1}{1-(1-\tau)L} \cdot \Delta Y_t \quad (2.4)$$

Se debe notar que asumimos que $1 > \tau > -1$, o es en términos absolutos menor a uno, lo cual garantiza que la transformación de los rezagos no sea explosiva, es decir, que el numerador de la serie geométrica presentada sea igual a 1, pues el límite de τ^n es cero cuando s tiende a infinito.

El acelerador sencillo y el flexible, han sido criticados por las consecuencias que muestran a partir de su formulación; las principales para Wynn y Holden (1978), serían las siguientes:

- a.- Si no existe exceso de capacidad instalada, el nivel del producto no puede modificarse para hacer frente a un incremento de la demanda, por lo cual el nivel deseado del stock de capital puede no ser directamente proporcional al nivel del producto. Si existe exceso de capacidad, el producto puede incrementarse sin que haya inversión.
- b.- Es poco probable que un incremento o una disminución del 10%, por ejemplo, en el producto, conduzca exactamente a la misma cantidad de stock de capital a comprar o desechar. La posibilidad de desechar es tal vez lo menos probable.
- c.- Algunas reducciones en el producto pueden ser consideradas transitorias, por lo que los planes de inversión dependerán del producto esperado y no del pasado.
- d.- La falta de fondos puede impedir que se alcancen los niveles del stock de capital deseado.
- e.- No se toman en cuenta los precios relativos de los factores. Una variación de los precios relativos del capital y del trabajo, no asociada con variaciones en el producto, pueden inducir a las empresas a rectificar sus planes de inversión.
- f.- Las discontinuidades o indivisibilidades del proceso de producción harían que las variaciones en el producto no correspondan exactamente con un número determinado de máquinas; con ello, el corolario sería sobre o sub inversión dependiendo de las características del proceso de producción.
- h.- Sólo se toman en cuenta el producto y no se consideran las ganancias, expectativas, la liquidez o los tipos de interés.

Otro problema relativo a los modelos aceleradores es el número de rezagos que se deben considerar como relevantes para determinar la inversión actual. Muchos autores sugieren que los rezagos sean

tomados *ad hoc*, es decir, evaluando econométricamente el número de rezagos a considerar; sin embargo, la transformación de Koyck puede permitir reducir este problema si se considera que los rezagos siguen una distribución geométrica. Finalmente, otros autores sugieren que se puede tomar como relevante al incremento máximo del producto en los tres periodos anteriores.

3. Casi paralelamente se desarrolló el modelo de flujo de caja para explicar la inversión. Este paradigma asume que en las decisiones de inversión lo más importante es contar con un conjunto de fondos internos o flujo interno de caja, a pesar de existir fondos disponibles externos a la empresa, tales como el crédito o el financiamiento a través de la venta de acciones.

De acuerdo con esta teoría de la liquidez de la inversión, la firma compromete primero los ingresos retenidos o beneficios netos de impuestos y repartición de utilidades, para financiar sus gastos de capital. Solo luego de que el flujo interno de caja está agotado, la firma buscará financiamiento externo vía créditos o venta de acciones. Pero además el flujo interno de caja es una buena medida de la solvencia de la firma, de forma que los recursos externos potencialmente disponibles tienen relación directa con la liquidez que presente la empresa.

Dadas estas consideraciones este modelo es *ofertista* pues considera únicamente las condiciones microeconómicas que dominan a la empresa y no el ambiente macroeconómico general, aunque, como han explicado, la disponibilidad neta de recursos tiene una correlación fuerte y positiva con el comportamiento de la economía.

Expresando formalmente, el stock óptimo o deseado de capital (K^*), es una función de las ganancias esperadas (G_t), del siguiente modo,

$$K_t^* = \alpha + \beta \cdot G_t \quad (3.1)$$

Si se reemplaza (3.1) en la ecuación (2.1), del modelo del acelerador flexible, tendríamos que la inversión neta se comporta de la siguiente manera

$$I_{nt} = \tau\alpha + \tau\beta \cdot G_t - \tau K_{t-1} \quad (3.2)$$

es decir, depende directamente de las ganancias esperadas en el período corriente e inversamente del stock de capital existente.

Según Brendt (1991), una ambigüedad que surge de este modelo, es si los flujos de caja afectan al stock deseado de capital K^* u operan sobre la velocidad del ajuste τ entre K y K^* ; al parecer afecta en las dos vías. Si este es el caso, τ se convierte en variable endógena, a diferencia de los otros dos modelos en que era fija y exógena.

4. Tanto la teoría keynesiana, como los aportes realizados en la misma línea por Kalecki, se sitúan entre los tres modelos desarrollados antes y aportan con nuevos elementos.

4.1. Si bien Keynes no elaboró un modelo explícito de inversión, su preocupación se centró en la eficiencia marginal del capital, es decir el valor presente de la inversión menos los costos de reposición. A este concepto lo compara con inversiones alternativas que pueden hacer las empresas o individuos y toma como dato referencial para las decisiones de portafolio a la tasa de interés; de esta forma, Keynes postula que *"La tasa de inversión será empujada hasta aquel punto de la curva de demanda de inversión en que la eficiencia marginal del capital sea igual a la tasa de interés del mercado... Se deduce así que el incentivo para invertir depende en parte de la curva de demanda de inversión y en parte de la tasa de interés"* (1981;126). Pero además incluye a las expectativas que tienen los agentes económicos sobre la marcha de la economía, lo cual se sitúa en las consideraciones que sobre la demanda tienen los empresarios. De esta manera la teoría keynesiana se fundamenta en una aproximación al modelo acelerador e incluye, ampliando con las decisiones de portafolio, al problema del costo del capital, superando de esta manera la dicotomía entre las variables monetarias y las variables reales.

Según Pasinetti (1978)¹, el principio del modelo acelerador concuerda plenamente con la teoría de la demanda efectiva, puesto que un cambio esperado en la demanda total tiende a inducir un cambio mayor en el volumen de inversión y, así mismo, dicho cambio en la inversión produce efectos sobre la renta a través del multiplicador. Estos dos elementos, aceleración y multiplicador, explicarían, aunque parcialmente, la razón del apareamiento regular de las depresiones.

Aunque normalmente en los modelos IS-LM, la formalización matemática de la teoría keynesiana, se asume que la inversión es una función del ingreso, se podría expresar el pensamiento keynesiano como sigue,

$$I_{n_t} = f(i, Y) \quad (4.1.1)$$

$$\frac{\partial I}{\partial i} < 0, \quad \frac{\partial I}{\partial Y} > 0$$

La visión de Keynes sobre la inversión privada ha sido marcada, por varios autores, como la teoría de los espíritus animales. Esta no obstante, parece ser una alusión exagerada que percibe una parte de la visión específica que dio Keynes sobre el problema. Reinterpretando la frase que llevó a poner ese apelativo al pensamiento keynesiano sobre la inversión², se podría postular, más bien, que el autor no definió o no tenía instrumentos para definir el modo como se forman las expectativas, hecho económico que está presente en toda la Teoría General pero que no alcanzó a ser madurado. Caso contrario, si se persiste en considerar la definición de Keynes como la de los espíritus animales, se borrarían los conceptos de la

¹ Pasinetti, al hacer su análisis sobre Keynes, se contradice al expresar que la diferencia entre este último y la teoría tradicional radica en que la inversión no depende para nada de la renta, sino únicamente de la tasa de interés y la rentabilidad esperada del proyecto de inversión; luego, afirma que el principio del acelerador se basa enteramente sobre la demanda efectiva. (pp. 51 y 64).

² "Probablemente, la mayor parte de nuestras decisiones para hacer algo positivo, cuyas consecuencias plenas habrán de manifestarse a lo largo de muchos días futuros, sólo pueden adoptarse como resultado de arrebatos -de un impulso espontáneo a la acción más que a la inacción-, y no como la consecuencia de un ponderado promedio de ventajas cuantitativas multiplicadas por cuantitativas probabilidades. La empresa sólo pretende estar impulsada, sobre todo, por las declaraciones de su propio programa, aunque sean sencillas y sinceras. Está basada en un cálculo exacto de los beneficios futuros, sólo en una medida un poco mayor que una expedición al Polo Sur". (pp. 161-2)

eficiencia marginal del capital y su relación con la inversión, que quedan definidos claramente en la Teoría General.

4.2. Robinson (1976; 225), encasillada por muchos como seguidora de los espíritus animales, dice claramente que *"...un esquema de inversión debe prometer un flujo de beneficios brutos que sean suficientes, no sólo para amortizar la inversión a lo largo de la vida rentable atribuida a una primera instalación hecha ya realidad, sino que sean suficientes también para prometer un beneficio neto, porque es el beneficio neto el que permite hacer los pagos a los rentistas, y los ahorros que se acumulan para una ulterior expansión. La eligibilidad de un esquema de inversión en condiciones de expectativas claramente seguras puede calcularse como la tasa de beneficio neto sobre el costo de la inversión, que permite la amortización a lo largo de su vida rentable"*. La autora adopta en su explicación lo que Keynes había llamado la eficiencia marginal del capital.

4.3. Kalecki (1971), por su lado, tiene una muy clara y directa exposición sobre las determinantes de las decisiones de invertir en capital fijo. Las decisiones de invertir están determinadas por tres factores: a) los ahorros brutos corrientes del sector privado, b) las variaciones en las ganancias y, c) el acervo de capital fijo que determina las variaciones de la tasa de ganancia.

Las decisiones de inversión son una función creciente del ahorro bruto total del sector privado pues amplía los límites que a los planes de inversión fijan la estrechez del mercado de capitales y el factor de "riesgo creciente" del mercado de demanda de cada empresa. Así mismo, son una función creciente de las variaciones en las ganancias pues modifican la posibilidad de financiar los proyectos de inversión y, finalmente, son una función decreciente del acervo o stock de capital fijo, en tanto la acumulación de equipo de capital tiende a estrechar los límites de los planes de inversión.

Suponiendo una relación lineal, como lo hace el autor, entre estos tres determinantes, las decisiones de inversión tendrían la siguiente forma

$$D = \alpha S + \beta \Delta G_t - \gamma \Delta K_t + \epsilon \quad (4.3.1)$$

La inversión misma es seguida con cierto rezago respecto a las decisiones de inversión, de forma que

$$I_{t+j} = D_t \quad (4.3.2)$$

donde j es el tiempo que transcurre entre la decisión de inversión hasta que esta se realiza.

Kalecki asume que si en la ecuación (4.3.1) los coeficientes α y γ son iguales a cero, la ecuación recogería el principio de aceleración antes discutido, en tanto, dentro de la teoría del autor, existe una correlación estrecha y directa entre ganancias reales y el nivel de actividad.

Luego se introducen dos elementos adicionales. En primer lugar, asume que la tasa de variación en el stock de capital es igual a la inversión en el periodo corriente menos la depreciación del capital (δ), de forma que igualando (4.3.1) y (4.3.2), tenemos

$$I_{t+j} = \alpha S_t + \beta \Delta G_t - \gamma (I_t - \delta)$$

$$I_{t+j} + \gamma I_t = \alpha S_t + \beta \Delta G_t + \gamma \delta$$

como

$$I_{t+j} \approx I_t \approx I_{t+i}$$

es decir, la inversión es aproximadamente constante en el tiempo, entonces

$$I_{t+i}(1+\gamma) = \alpha S_t + \beta \Delta G_t + \gamma \delta$$

$$I_{t+i} = \frac{\alpha}{1+\gamma} S_t + \frac{\beta}{1+\gamma} \Delta G_t + \frac{\gamma \delta}{1+\gamma}$$

por último,

$$I_{t+i} = \alpha' S_t + \beta' \Delta G_t + \delta' \quad (4.3.3)$$

El segundo aspecto que introduce es la inversión en existencias. Kalecki admite que la tasa de variación del volumen de las existencias está asociado más o menos proporcionalmente a la tasa de variación de la producción o las ventas. Sumando la inversión en existencias a la ecuación (4.3.3), se obtiene la función de la inversión total

$$I_{t+i} = \alpha' S_t + \beta' \Delta G_t + \rho \Delta Y_t + \delta'$$

Cada uno de los coeficientes tienen un significado económico determinado. Se asume que α' es menor a uno puesto que el denominador $(1+\gamma)$ es mayor a la unidad (γ por pequeño que sea es positivo) y α es menor a 1, pues según Kalecki hay una reinversión incompleta; esto último refleja la influencia negativa del acervo de capital sobre las decisiones de inversión. δ' es una constante sujeta a cambios en el largo plazo, debido a que δ es una constante. Finalmente sobre β' no se puede afirmar nada a priori, pero tiene importancia en las fluctuaciones cíclicas de largo plazo.

5. Los modelos neoclásicos de la inversión (Jorgenson, 1963), parten de la crítica a los modelos aceleradores y al flujo de caja pues la sustitución nula entre capital y trabajo, implícita en la relación constante entre capital y producto, va en contra de cualquier posibilidad de optimización. El desarrollo de este modelo, entonces, parte de la consideración de la maximización de las ganancias por parte de los empresarios, para lo cual es necesario

especificar una función de producción que sea coherente con el principio de maximización.

Como anota Brendt, el rasgo distintivo del modelo neoclásico es que está basado en un modelo explícito de comportamiento optimizador que relaciona el stock deseado de capital, la tasa de interés, el ingreso, el precio del capital y las políticas impositivas.

Partimos de una función de beneficio (π) con dos factores:

$$\pi_t = P_t Y_t - w_t L_t - c_t K_t \quad (5.1)$$

donde P es el precio de la producción, Y es la cantidad de valor agregado producido, w es la tasa salarial, L son las horas de servicio del trabajo, c es el costo de los servicios o costo de uso del capital y K es la cantidad de servicios del capital.

Si a la ecuación (5.1) se la maximiza, sujeta a la restricción de una función de producción Cobb-Douglas, es posible obtener el stock deseado de capital.

$$\begin{aligned} \mathcal{L} &= \pi - PY + wL + cK + \lambda(Y - AK^\alpha L^{1-\alpha}) \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K} &= c - \lambda \alpha \frac{K^\alpha}{K} L^{1-\alpha} = 0 \\ \lambda &= \frac{c}{\alpha Y/K} \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Y} &= -P + \lambda = 0 \\ \lambda &= P \\ P &= \frac{c}{\alpha Y/K} \\ K^* &= \alpha Y \left(\frac{P}{c} \right) \end{aligned} \quad (5.2)$$

Ahora bien, la anterior maximización bien puede ser llevada a cabo a partir de otras funciones de producción y no es necesariamente la Cobb-Douglas la que se debe utilizar; es por ello que para la implementación empírica, se podrán utilizar otras especificaciones que no contengan los fuertes supuestos de homogeneidad de grado uno que incluye dicha ecuación.

Otro problema que surge del modelo neoclásico de inversión es el relativo al cálculo del costo de uso del capital. Según Hall y Jorgenson (1967), el precio de uso del capital debe incluir al menos los cuatro siguientes efectos: 1) El costo de oportunidad, definido como el precio de los bienes de capital (J), multiplicado por la tasa de interés (r); 2) Si se considera que el capital se deprecia en $\delta\%$, el monto o renta necesaria para compensar dicha depreciación es igual a $\delta.J$; 3) Los bienes de capital sufren, así mismo, cambios en su precio a lo largo del tiempo, lo que puede dar como resultado pérdidas o ganancias para sus poseedores, por lo cual es necesario tomar en cuenta el cambio porcentual esperado en el precios de los activos. Con estas tres condiciones es posible enunciar una forma de cálculo del costo de uso del capital.

$$c_t = J_t r_t + \delta J_t - (J_t - J_{t-1})$$

$$c_t = J_t \left[r_t + \delta - \frac{(J_t - J_{t-1})}{J_t} \right]$$

El último efecto toma en cuenta varios tipos de tasas. Asumiendo que el costo de uso varía influido por las tasas impositivas, de manera que la política impositiva está relacionada con los gastos de inversión, Christensen y Dale (1969), desarrollaron la siguiente fórmula del costo de uso del capital, ampliando la anterior.

$$c_t = TX_t [J_t r_{t-1} - \delta J_t - (J_t - J_{t-1})] + b_t J_t$$

donde b_t es la tasa efectiva de impuestos a la propiedad y TX es la tasa efectiva de impuestos sobre los ingresos de capital, definido por la siguiente fórmula

$$TX_t = \frac{1 - \gamma_t z_t - \kappa_t}{1 - \gamma_t}$$

donde γ es la tasa efectiva de impuestos al ingreso de las empresas, z es el valor presente de las deducciones por depreciación y la tasa efectiva de los impuestos a los créditos para inversión es κ .

Hasta aquí hemos descrito cual es el stock deseado de capital (K^*) que proviene de agentes maximizadores. Ahora bien, el modelo

neoclásico asume que las empresas emiten órdenes de inversión (OI) en cada período, de forma que el stock deseado de capital, en cualquier período de tiempo, es igual al realizado; de esa manera el crecimiento en las órdenes de inversión se puede describir como sigue

$$OI_t - K_t^* - K_{t-1}^* \equiv \Delta K_t^*$$

pero si se asume que las órdenes de inversión tienen un tiempo en el cual demoran en ser resueltas y entregadas, entonces se tiene que la inversión neta es una función con rezagos distribuidos de las órdenes de inversión presentes y pasadas.

$$I_{nt} = \sum_{j=0}^{\infty} \phi_j OI_{t-j} = \sum_{j=0}^{\infty} \phi_j \Delta K_{t-j}^* \quad (5.3)$$

donde ϕ_j es una constante en el tiempo que representa la proporción de todas las órdenes que han tomado j períodos en ser entregadas o resueltas.

El modelo neoclásico es una ampliación del modelo acelerador en la medida en que incluye el costo de uso del capital explícitamente como variable explicativa. En el modelo acelerador las distintas tasas impositivas tenían un efecto indirecto a través de las variaciones que éstas producen en el ingreso; mientras tanto, en el modelo de flujo de caja los impuestos son incluidos si se utilizan las ganancias netas de impuestos.

Sin embargo, un problema que acarrea el modelo neoclásico si es implementado utilizando una función de producción Coob-Douglas, es que las elasticidades del stock de capital con respecto al ingreso y al costo de uso del capital, son iguales a la unidad. Efectivamente, obteniendo logaritmos y diferenciando (5.2), tenemos que

$$\frac{\partial \ln K_t^*}{\partial \ln Y_t} = 1, \quad \frac{\partial \ln K_t^*}{\partial \ln c_t} = -1$$

Esta igualdad en las respuestas ha sido cuestionada por Bischoff (1971), quien con razón argumenta que la respuesta a los cambios en el costo de uso del capital debe ser menor a la respuesta a los cambios en el ingreso. La crítica se sustenta en que el stock de capital no puede ser sustituido inmediatamente una vez que se ha realizado la inversión, entonces frente a modificaciones en el costo de uso del capital, la única respuesta de los inversionistas puede ser asumido cuando se hagan renovaciones del capital o cuando la capacidad total de producción sea incrementada.

Este problema se puede salvar utilizando una función de producción ESC (elasticidad de sustitución constante). Aprovechando el mismo proceso llevado a cabo con la función de producción Coob-Douglas, ecuación (5.2), se tiene que

$$Y_t = A[\alpha K^{-\omega} + (1-\alpha)L^{-\omega}]^{-1/\omega}$$

$$K_t^* = A' (P_t/C_t)^\sigma Y_t \quad [\sigma = 1/(1+\omega)]$$

en cuyo caso las elasticidades del stock de capital con respecto al costo de uso y al ingreso son diferentes, a menos que σ sea igual a uno.

A pesar de la consistencia teórica que presenta el modelo, pues a diferencia del acelerador y del flujo de caja, es muy riguroso, bien se puede proponer que no es lo mismo encontrar un stock de capital óptimo, fruto de un proceso de maximización, que asumir que el modelo de inversión construido a partir de él implica que las adiciones de capital fijo o inversión neta siguen también un proceso de selección maximizadora; tal problema se verifica en que la formulación de rezagos distribuidos finalmente debe ser asumida *ad hoc*, implicando que la maximización termina siendo borrada y la implementación empírica se transforma en un ejercicio sin teoría.

6. El modelo de flujo de caja antes expuesto, fue generalizado por James Tobin (1969) en el denominado modelo "q". La propuesta se fundamenta en que la inversión neta depende de la relación entre el

valor de mercado de los activos y el valor de reemplazo de los bienes de capital; dicha relación se denomina "q".

El problema está planteado en términos marginales en tanto se propone que el interés de las firmas al invertir radica en que el efecto marginal de una adición al stock de capital implique un incremento mayor en el precio de mercado de las acciones, lo cual implica maximizar las ganancias esperadas por los accionistas. En este sentido, la empresa seguirá invirtiendo hasta que la relación entre el valor de mercado de los activos y el valor de reemplazo de los bienes de capital sea la unidad.

Considerada de esta forma, la "q" ingresa como variable explicativa dentro de la función de comportamiento de la inversión. Berndt sugiere la ecuación que sigue:

$$I_t = \alpha + \sum_{j=0}^{m-1} b_j \cdot (q-1)_{t-j} K_{t-j-1} + b_K \cdot K_{t-1} + \mu_t \quad (6.1)$$

se espera que b_j sea positiva.

Ahora bien, un punto de polémica se ha generado a partir de la implementación empírica de la "q". En primer lugar, según algunas críticas, se podría esperar que el valor de esta variable esté sobrevaluado debido a que en el valor de reemplazo no se toman en cuenta costos intangibles, tales como marcas y la buena reputación de la empresa. En segundo lugar, se argumenta que la "q" al ser la razón del valor de mercado de los activos y del valor de reemplazo de los bienes de capital, representa en realidad un valor medio y no marginal; esto de alguna manera es el resultado de los problemas de operacionalización que presenta la construcción de la variable.

Salvando esta última inquietud, han surgido dificultades para determinar el número de rezagos a considerar en los modelos que incluyen a la "q"; como resultado de ello, la mayoría de las investigaciones empíricas han optado por hacer, como en los otros casos, una especificación *ad hoc* de los rezagos.

7. Los modelos recientes sobre inversión contruídos para América Latina, muestran algunas particularidades en relación a los anteriormente expuestos. Aunque algunos de ellos no se sustentan en una teoría explícita, todos ellos concuerdan en presentar variables que dada la situación del sub-continente tienen importancia fundamental. La situación del sector externo de la economía es crucial para entender la inversión debido a la gran dependencia externa en materia de bienes de capital. De esa forma, las explicaciones más recientes sobre el tema, ponen especial cuidado en incluir variables tales como términos de intercambio, volumen de la deuda, volumen de las amortizaciones, situación de la balanza comercial, etc.

Como se podría esperar, estos aportes consideran permanentemente la situación de los países de América Latina luego de estallada la crisis de la deuda y el escenario posterior que se caracterizó por la puesta en práctica de los planes de estabilización surgidos de la condicionalidad conjunta F.M.I. y B.M., considerados como prerrequisitos para reencontrar una etapa de estabilidad con crecimiento. A continuación, se presenta una reseña de los modelos considerados como los más relevantes.

7.1. Faini y de Melo (1990) elaboran su exposición sobre las determinantes de la inversión, tomando como punto de partida los planes de ajuste estructural con crecimiento ofrecidos para América Latina a raíz de la crisis de la deuda. Contraponen la visión sobre el problema del B.M. y el F.M.I., con aquella que sostienen los estructuralistas.

Considerando como marco común que los términos de intercambio son exógenos, los dos organismos internacionales recomiendan que frente a los recurrentes déficits externos, la política económica aconsejable es la devaluación con el propósito de reducir el gasto, cambiar los hábitos de consumo y estimular las exportaciones; sostienen además que los efectos contractivos de una devaluación son ampliamente superados por la respuesta de la oferta al promover una adecuada asignación de recursos y/o un incremento en las exportaciones.

Los estructuralistas, de su lado, han criticado esta lógica al argumentar que la devaluación tiene un pequeño impacto sobre la balanza comercial debido a las bajas elasticidades de las importaciones y exportaciones (condición Marshall-Lerner); añaden que los programas de ajuste pueden tener efectos de contracción de la oferta debido a la política monetaria restrictiva que los acompaña, lo cual influye directamente sobre el incremento de la tasa de interés. Los "nuevos estructuralistas" abundan en los efectos contractivos sobre el lado de la oferta pues señalan que la devaluación eleva el costo de los insumos y bienes de capital importados, que junto a un bajo volumen de crédito, conducen a altos costos para las firmas. De permanecer esta situación, en el largo plazo la devaluación deprime la inversión y el crecimiento.

Por último, otros autores, (Sachs y Dornbush, entre ellos), proponen que la incertidumbre sobre el futuro de los programas de ajuste puede liderar a que los potenciales inversionistas adopten una posición de espera hasta constatar si indicadores cruciales son favorables.

El incremento en el costo real de los bienes de capital provocado por la devaluación y el corte en el gasto público requerido por los programas de estabilización, han incidido sobre el desplome de la inversión. A fin de evaluar el impacto de la devaluación sobre el costo de los bienes de capital utilizan la siguiente función:

$$q/p = \alpha \ln TC \quad (7.1.1)$$

donde q y p son los deflatores de la inversión y el PIB, respectivamente, y TC es el tipo de cambio. Concluyen que el costo de la inversión se incrementa con la devaluación. Para examinar el impacto de la contracción de la demanda sobre la inversión, se utiliza un modelo acelerador simple de la siguiente forma:

$$I/Y = f(I/Y_{t-1}, COSTK_{t-1}, \Delta Y_t, \Delta Y_{t-1}, F/Y) \quad (7.1.2)$$

donde $COSTK = (i+\delta-q)(q/p)$, i es la tasa de interés nominal y δ la tasa de depreciación; y , F es la disponibilidad de fondos externos. Según lo esperado, la inversión está positivamente relacionada con el crecimiento del PIB real, negativamente relacionada con el costo del capital y tiene un vínculo positivo con la disponibilidad de recursos externos.

Por último, los autores afirman que la estabilidad macroeconómica es un prerequisite indispensable para las decisiones de inversión y, por tanto, para una recuperación sustentable.

7.2. Greene y Villanueva (1991), funcionarios del F.M.I, elaboran una explicación a las bajas tasas de crecimiento de la inversión privada, partiendo de modificaciones al acelerador flexible e incorporando los modelos neoclásicos de Mckinnon (1973) y Shaw (1973). Criticando el hecho de que la tasa de interés (r) tiene un efecto positivo sobre la inversión, relación asumida por algunos neoclásicos debido a las imperfecciones en el mercado de capitales en los países en desarrollo, asumen que la inversión es una función negativa de la tasa de interés pues incrementa el costo de uso del capital.

Incorporan como variables explicativas al ingreso per-cápita (Y/N), esperando que el coeficiente sea positivo pues mientras más alto el valor de la variable mayor es el ahorro; la inversión pública (I_g), sobre la cual explican que tendrá un efecto positivo si dicha inversión se destina a crear infraestructura y externalidades y signo negativo (efecto desplazamiento) si se destina a crear o ampliar empresas públicas; la tasa de inflación (P) como medida de inestabilidad macroeconómica o factor de riesgo creciente; e incluyen a la deuda externa, asumiendo que esta influye en la inversión pues reduce los fondos disponibles, porque si la relación deuda/PIB (F/Y) es muy alta, los agentes económicos tendrían expectativas de que se incrementen las tasas impositivas y, en tanto exista incumplimiento en el pago de la deuda habrá menos disponibilidad de fondos y de divisas, lo cual atentará contra la posibilidad de abastecerse de bienes de capital, la mayoría de los cuales son importados.

La ecuación examinada fue la siguiente:

$$I/Y = f\left(r, P, \frac{Y}{N_{t-1}}, \frac{I_g}{Y}, Y_{t-1}, \frac{S}{X_{t-1}}, \frac{F}{Y_{t-1}}, z\right) \quad (7.2.1)$$

donde X son las exportaciones de bienes y servicios, S pagos por el servicio de la deuda y z una variable virtual igual a uno para los países altamente endeudados.

7.3. Cardoso (1990), explora las relaciones de la inversión con el crecimiento, el tipo de cambio y los términos de intercambio. Para ello la autora utiliza el modelo Mundell-Fleming, para una economía abierta, ampliado por Dornbush (1976), para considerar las expectativas sobre el tipo de cambio y la flexibilidad de los precios en el largo plazo. Ello permite mostrar que en una economía abierta, con tipos de interés flexibles, la expansión monetaria afecta al tipo de cambio y el precio de los stocks, expandiendo así la inversión y las exportaciones netas.

El artículo en mención expone las condiciones señaladas, construyendo un modelo de equilibrio parcial y, en base a un ejercicio de estática comparativa, analiza los efectos de una expansión monetaria partiendo de una situación de estado estacionario. Los efectos en el corto plazo de una expansión monetaria no anticipada promueve el incremento en los saldos reales pues el ajuste en los precios no es instantáneo; la tasa de interés se reduce para mantener en equilibrio al portafolio, pero al mismo tiempo crecen las expectativas inflacionarias y con ello la tasa de interés esperada para los bonos domésticos. El tipo de cambio se deprecia inmediatamente (asumiendo que se fija de acuerdo al poder de paridad de compra y no existe control del mercado cambiario), lo cual eleva el precio de los stocks. Una vez que los precios se han incrementado, se reducen los saldos reales y la tasa de interés comienza a subir, el tipo de cambio real se aprecia lentamente y el precio de los stocks cae. Ese salto inicial en el precio de los stocks es lo que eleva el gasto en inversión y, el primer salto del tipo de cambio, protege a los bienes domésticos más competitivos. Los dos elementos ayudan a incrementar la demanda agregada y a crear inflación. Con el incremento en el nivel de precios, la economía retorna al equilibrio.

En el caso de una economía con desempleo, la velocidad de ajuste es más lenta, principalmente porque los precios se ajustan de manera menos rápida. Por ello, durante el proceso de ajuste hacia el estado estacionario, se puede causar más inflación y niveles de actividad por encima del estado estacionario.

En cambio, en respuesta a un shock adverso en los términos de intercambio, el precio real del capital cae inmediatamente porque las expectativas de una depreciación real eleva la tasa de interés doméstica por encima de la extranjera. De allí que, como el tipo de cambio se deprecia, el precio real del capital se recupera lentamente. Durante el proceso de ajuste, el precio real del capital y la inversión están por debajo del nivel de equilibrio.

Luego la autora realiza pruebas econométricas de ecuaciones sobre el comportamiento de la inversión tomando como variables explicativas a la tasa de crecimiento del PIB, la proporción de la inversión pública en el PIB, el logaritmo de los términos de intercambio, el índice del tipo de cambio real, la proporción del crédito demandado por el gobierno en relación al crédito doméstico total, el logaritmo de la relación entre deuda externa y exportaciones y un índice de inestabilidad económica. Las variables explicativas con valores "t" significativos son la tasa de crecimiento del PIB, la relación inversión pública/PIB y el logaritmo de los términos de intercambio. La ecuación relevante, aunque alejada de los planteamientos teóricos elaborados al principio del artículo, es la siguiente:

$$\frac{I}{Y}t = \alpha + \beta \Delta Y_t + \gamma \frac{I_g}{Y_t} + \phi \ln T_t \quad (7.3.1)$$

7.4. Ocampo (1990), parte en su análisis presentando los estudios anteriores sobre Colombia, en los cuales se investigó de manera agregada a inversión pública y privada. Encuentra que los movimientos del ahorro y la inversión son opuestos, en contra de las conclusiones que mantiene la generalidad de la teoría económica. Así mismo, la inversión es sensitiva pero inelástica a los cambios en los precios relativos de los bienes de capital, es muy elástica

en relación a la demanda agregada y encuentra que los artículos previos dan argumentos que precisan la existencia de crowding-out cuando se incrementa la inversión pública.

Luego el autor hace su propio análisis sustentado en una encuesta aplicada al sector privado, para el efecto. Los empresarios destacaron como el mayor incentivo para invertir a la demanda doméstica, poniendo en segundo lugar a la estabilidad de la economía, luego a las ganancias y, por último, al clima socio-político, como los principales factores.

De acuerdo con la evidencia econométrica y la opinión de los empresarios, el mayor incentivo para la inversión en Colombia es una fuerte y estable demanda doméstica. Se reconoce también que las altas tasas de interés han desanimado a la inversión, volviéndose, al mismo tiempo, más importante el ahorro interno de las empresas lo cual puede llevar a un incremento en el mark-up y ello a un intercambio entre crecimiento e inflación. Así mismo, la devaluación tendría un efecto contractivo sobre la inversión y, en tal caso, la liberalización comercial tendría efectos contraproducentes en tanto animan la devaluación.

7.5. Solimano (1989) en su indagación sobre el comportamiento de la inversión en Chile, elabora la propuesta a través de un sistema de tres ecuaciones simultáneas donde el nivel de inversión privada, las ganancias que genera la inversión y el nivel de actividad son consideradas endógenas.

En primer lugar, supone que la inversión privada deseada tiene un ajuste parcial con la realizada, de forma que:

$$\frac{I_t}{I_{t-1}} = \tau \left(\frac{I_t^*}{I_t} \right) \quad (7.5.1)$$

$$\ln I_t - \ln I_{t-1} = \tau (\ln I_t^* - \ln I_t)$$

donde $0 < \tau < 1$, es la velocidad de ajuste.

Pero cuales son los elementos que determinan que la inversión deseada no sea igual a la realizada; Solimano explica que la inversión deseada depende de los siguientes factores: i) del índice de ganancias que genera la inversión, ii) del nivel de demanda futura que se percibe, iii) de la incertidumbre, y iv) del stock real de crédito como una proxy a las restricciones crediticias en la economía.

Como indicador del índice de ganancias que genera la inversión se utiliza la "q" de Tobin, definida como el valor de mercado de los bienes de capital existentes con respecto al costo de reposición del capital nuevo. Utiliza expectativas racionales para definir la "q"; ello implica que el valor observado de "q" es la suma del valor esperado de "q" en el tiempo t dada toda la información relevante en t-1 y el error,

$$q_t = q_t^* + \mu_t$$

Así mismo, Solimano define al valor esperado del nivel de demanda a través de expectativas racionales, de forma que

$$Y_t = Y_t^* + v_t$$

La influencia de la incertidumbre se provoca porque la posibilidad de estados adversos en la demanda o depresión en las ganancias conducen a una posición de espera de los inversionistas, si estos encaran oportunidades de inversión irreversibles. Como indicadores de incertidumbre se toman a las varianzas de las ganancias (σ_g) y de la demanda (σ_y).

Finalmente el stock real de crédito (C_t/P_t) es utilizado como una variable proxy a las fluctuaciones en el mercado financiero, contractivas o expansivas.

Resumiendo todos estos elementos la ecuación de inversión deseada, escrita de una forma logarítmica, es la siguiente:

$$\ln I_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \ln q_t^* + \alpha_2 \ln Y_t^* + \alpha_3 \ln \sigma q_t^* + \alpha_4 \sigma Y_t^* + \alpha_5 \ln(C_t^*/P_t^*) \quad (7.5.2)$$

los signos esperados de las derivadas parciales son los siguientes:

$$\alpha_1 \geq 0, \alpha_2 \geq 0, \alpha_3 \leq 0, \alpha_4 \leq 0, \alpha_5 \geq 0$$

Sustituyendo los valores esperados por valores actuales de las variables explicativas y reemplazando en (7.5.1), se tiene que:

$$\ln I_t = \beta_0 + \beta_1 \ln q_t + \beta_2 \ln Y_t + \beta_3 \ln \sigma q + \beta_4 \ln \sigma Y + \beta_5 \ln(C_t/P_t) + \beta_6 \ln I_{t-1} + \mu_{1t} \quad (7.5.3)$$

donde

$$\beta_i = \alpha_i(\tau/1+\tau), \text{ para } i = 0, \dots, 5; \text{ y } \beta_6 = 1/1+\tau$$

β_i son las elasticidades de corto plazo y α_i las elasticidades de largo plazo o elasticidades en estado estacionario. Mientras tanto, el rezago promedio en el periodo está dado por $\tau/1+\tau$.

Con el propósito de hacer operacional una ecuación para medir "q", Solimano propone que "q" se puede definir como la razón del valor descontado al presente de los beneficios corrientes de la firma en términos de los bienes domésticos (PDV_e/P_e) y el precio real de reposición del capital agregado (Pk_e/P_e). A su vez PDV/P depende negativamente de la tasa de interés (r) y tiene una respuesta ambigua del tipo de cambio real (e) pues si la empresa produce bienes transables la devaluación tendrá un impacto positivo, mientras que si produce bienes no transables tendrá un efecto negativo. Pk/P , en cambio, está relacionado positivamente con la devaluación.

Además de estos elementos, "q" depende del retorno sobre la tenencia de divisas (d), pues es uno de los elementos que determina la composición del portafolio pues el capital físico compite con otros activos. Es también una función de la demanda, la cual indica el estado del ciclo.

Agregando todas estas condiciones y considerando una formulación log-lineal, la "q" se formula como sigue:

$$\ln q_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 \ln(1+r_t) + \Gamma_2 \ln e_t + \Gamma_3 \ln Y_t + \Gamma_4 \ln(1+d_t) + \mu_{2,t}$$

donde,

$$\Gamma_1 \leq 0, \Gamma_2 \stackrel{\leq}{\geq} 0, \Gamma_3 \geq 0, \Gamma_4 \stackrel{\leq}{\geq} 0$$

Por último, la ecuación para el nivel de actividad es una forma definida por el nivel de la demanda agregada, considerando absorción y exportaciones netas como sus determinantes. La absorción depende del nivel ingreso, el valor de "q" y los salarios (w), en tanto que las exportaciones netas están en función del ingreso y del tipo de cambio real. A partir de estas consideraciones, una forma log-lineal del nivel de actividad es la siguiente:

$$\ln Y_t = \rho_0 + \rho_1 \ln Q_t + \rho_2 \ln w_t + \rho_3 \ln e_t + \mu_{3,t}$$

La ecuación de la inversión en el modelo, dio como resultados que es una función positiva del nivel de actividad, así como de su variación y del valor de "q", mientras que el stock de crédito real tiene una elasticidad muy pequeña. Por último, los resultados muestran que la inversión actual se ajusta a la deseada con dos periodos de retraso.

Este sistema de tres ecuaciones permiten a Solimano realizar varias simulaciones del comportamiento de las variables endógenas, considerando un nivel de devaluación constante (crawling-peg), una menor fluctuación en el nivel de actividad y una tasa de interés constante. La respuesta de la inversión al tipo de cambio muestra

que en el corto plazo el efecto adverso de la devaluación sobre el producto (devaluación contractiva), domina sobre el efecto positivo que tiene en el mediano plazo. En cambio, la inversión responde positivamente a las menores fluctuaciones en el ingreso; la estabilidad está asociada con altos niveles de inversión privada. Finalmente, las altas tasa de interés observadas, reducen la inversión privada, en tanto que una situación de estabilidad en el costo del dinero tiene un efecto positivo.