

HCA E13 K15i
115059



115059

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
3 0ENE 1992
IICA — CIBIA

Programa I

Planificación y Análisis de la Política Agraria

INVERSION Y CRECIMIENTO EN AGRICULTURA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Primera Aproximación Cuantitativa

Mario Kaminsky

Septiembre 1988

11/5
E13
K151

00002649

E13
K15i



Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

3 0 ENE 1992

IICA — CIDIA

CON GRATITUD, MI RECONOCIMIENTO A
ROSARIO BOGANTES Y ZAIDA GRANADOS
POR SU COMPRESIÓN Y AYUDA.

INVERSION Y CRECIMIENTO EN AGRICULTURA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Primera Aproximación Cuantitativa

	Página
INTRODUCCION	1
EL CONTEXTO GLOBAL:	
Tendencias del Decenio de 1980 en la Región	3
INVERSION Y CRECIMIENTO EN LA AGRICULTURA DE LA REGION:	
Base (1983) y Horizonte de Planeamiento (Hasta Fines de Siglo)	9
INVERSION Y CRECIMIENTO AGRICOLAS EN EL MARCO DE LAS RELACIONES MACROECONOMICAS:	
Modelo Macroeconómico Simple y Aplicación a un Caso (Costa Rica, 1965-1985)	24

A N E X O S

A p é n d i c e

A N E X O S

Sección: EL CONTEXTO GLOBAL

- A: Listado Base de Datos MKFMI05.PSS
- B: Despliegue de Resultados Estimación Estadística de la Variable (FBCAPPIB)

Sección: INVERSION Y CRECIMIENTO EN LA AGRICULTURA DE LA REGION

- C: Listado Base de Datos MKFA01
- D: Despliegue de información de uno de los veinticuatro países de la Base de Datos de FAO (MKFA01)
- E: Resultados de Análisis de Varianza por Areas Geográficas del IICA
- F: Ecuaciones Estimadas: Descripción de Cobertura y Contenido
- G: Lista de 40 Regresiones
- H: Medias Aritméticas y Desvíos Típicos de las Variables. Tamaño Muestral $n = 29$
- I: Despliegue de Resultados de Estimaciones por Regresión Lineal Múltiple
- J: Gráfico de Logaritmos de Nivel de Inversión Acumulativa Neta 1983-1999 Cinco Categorías Agregadas de Inversión y ANVBPA39

Sección: INVERSION Y CRECIMIENTO AGRICOLAS EN EL MARCO DE LAS RELACIONES MACROECONOMICAS

- K: Listado Base de Datos Costa Rica Modelo 6 FF
- L: Modelo General 6 FF en Forma de Sistema de Ecuaciones Lineales Simultáneas y Listado de Variables con su Notación
- M: Diagramas de Representaciones Alternativas del Modelo General y sus Segmentos

- N: Versión General. Especificación Modelo 6 FF en Forma Matricial
- O: Sistema de Ecuaciones Lineales Simultáneas. Estructura Costa Rica Modelo 6 FF
- P: Estructura Caso Costa Rica. Especificación del Modelo 6FF en Forma Matricial.
- Q: Estimaciones de las Ecuaciones Centrales de la Forma Estructural del Modelo para Costa Rica con Algunos Resultados más Detallados de Tipo Estadístico.
- R: Resultados Forma Reducida Modelo Costa Rica.
- S: Estadísticos Detallados de Todas las Variables del Modelo Costa Rica, 1963-1987.
- T: Datos Empleados en las Estimaciones Estructura Costa Rica 1963-1987.
- U: Estadísticos Resumen de Datos Empleados en las Estimaciones Estructura Costa Rica.
- V: Despliegue de Estimación MCO Forma Reducida Libre de Y_A y Estimación MCB Forma Estructural de $(Y_A - Y_{A-1})$ ("DIFYA") (YA: Producción Agrícola).
- W: Resultados de Análisis de Varianza de 36 Variables. Según Trienios y Septenios.
- X: Costa Rica 1965-85. Estimaciones, Predicciones, Datos, Precisión Estimaciones, Matriz Coeficientes Forma Reducida, Simulaciones Análisis de Política.
- Y: Hoja de Trabajo Determinación de Tasas Anuales Acumulativas (en %) de Cambio Aproximadas.
- Z: Ejercicios de Comparación para Análisis de Política. Diversas Alternativas Empleando Soluciones Alternativas de la Estructura Costa Rica 1965-85 de Modelo 6FF y Empleando Cambios, Alternativos Diversos en Niveles Variables Exógenas, y otros Cambios. Base de partida: Vector de Variables Predeterminadas Correspondientes al Promedio Anual del Ultimo Trienio (1983-1985).

The balance-of-payment and capital intensity terms have been suggested as separate tests of investment projects because they measure the economy of use of two of the most important scarce factors in an underdeveloped economy - capital and foreign exchange.

.....

The crucial step, and by far the most difficult, is the initial division of funds by general fields, which is at present done largely on a political basis.

HOLLIS B. CHENERY
"THE APPLICATION OF INVESTMENT CRITERIA"
OJE, 57 (FEB. 1953): 93, 95.

INVERSION Y CRECIMIENTO EN AGRICULTURA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Primera Aproximación Cuantitativa

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye una primera versión sintética y muy parcial de presentación y análisis de resultados preliminares derivados de procesamientos econométricos realizados durante el segundo trimestre de 1988.

El contenido sustantivo del mismo se trata de reflejar sintéticamente en su título, y pretende aportar elementos inferenciales con base cuantitativa al complejo esfuerzo que el IICA se encuentra realizando en torno al "Plan Conjunto de Acción para la Reactivación de la Agricultura en América Latina y el Caribe", según el mandato recibido de la IX Conferencia de Ministros de Agricultura y la última Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura, Ottawa, Octubre 1987.

Para nadie es un secreto que en cualquier esfuerzo de reactivación, crecimiento y desarrollo, el proceso de formación de capital -la inversión, en cualquiera de sus formas- puede y debe jugar un papel absolutamente central. Tampoco es novedoso señalar que cuando se encaran intentos de evaluación y cuantificación de dicho papel, y estimaciones, predicciones y cálculos relacionados, la falta de datos (muy dramáticamente, la falta de datos de inversión) es altamente limitante. Si esto es cierto en general, lo es muchísimo más cuando el propósito se relaciona con los procesos de inversión y sus efectos, en el sector agropecuario-rural.

Es en el contexto de estas severas limitaciones que se ha intentado desarrollar el presente estudio. Para tratar de vencerlas la estrategia seguida fue maximizar el uso de la información realmente disponible, a distintos niveles, para derivar productos analíticos indispensables, aunque necesariamente parciales.

Para ello, pero alentado por propósitos generales que van más allá de la tarea inmediata de corto plazo, se han desarrollado, establecido y evaluado diversos instrumentos metodológicos y conformaciones de bases de datos que debidamente perfeccionados y complementados servirán objetivos permanentes más ambiciosos y completos. Sobre ellos se tratará en otro lugar, concentrando aquí la atención sobre algunos resultados, análisis e interpretaciones, que sirvan objetivos más inmediatos de aporte de información para la iniciación de pensamiento, discusión y diálogo esclarecedor, en torno al problema central del papel y efectos de la inversión en agricultura en América Latina y el Caribe.

El desarrollo del trabajo va de lo más general a lo más específico. En la **siguiente** sección se analizan algunos resultados de estimaciones de tendencias de diversos fenómenos **globales** de interés durante la presente década, para un conjunto también global: el **agregado** de países "América Latina y el Caribe". En la **tercera** sección se presentan y analizan algunos resultados de mayor interés referidos más específicamente a los procesos de **inversión y producción-crecimiento en la agricultura**; además, aquí la evidencia empírica empleada en las estimaciones, si bien apunta al mismo conjunto, lo hace con base en datos a nivel de **país**, que se constituyen así en observaciones muestrales de "cortes transversales". Por último, en la **cuarta** sección, el nivel de especificidad es todavía mayor, en dos sentidos: por un lado se analizan los fenómenos de inversión-producción **sectoriales**, pero en un marco de contrastación con los mismos fenómenos de tipo **global**, y de interacciones simultáneas entre las variables consideradas por el modelo macroeconómico simple que los especifica; por otro lado, las estimaciones y demás ejercicios cuantitativos se refieren a un **país y período particular**, Costa Rica, 1965-1985.

Todo el aparataje conceptual, metodológico, informacional e inferencial empleado, ha sido diseñado para permitir y facilitar su aplicación a cualquier subconjunto de países de interés, incluyendo el tratamiento particularizado de todos y cada uno de los países del conjunto, por separado. La ejercitación de esta posibilidad en el futuro permitiría cimentar en forma sólida -por medio de comparaciones y otros tratamientos relevantes- ideas, pensamientos, evidencias e inferencias, que aquí todavía deberían considerarse como **preliminares y tentativas**.

EL CONTEXTO GLOBAL: Tendencias del Decenio de 1980 en la Región

Se considera aquí información generada por procesamiento de datos relativos al **agregado** del conjunto de países "América Latina y el Caribe", para lograr estimaciones de funciones y líneas de tendencia prevalecientes durante la década 1980-1990, correspondientes a un numeroso conjunto de variables que se detallan en la lista del **Anexo A**.

El examen de la evidencia sistemática así generada muestra la gran severidad de la recesión asociada a fenómenos ya conocidos en forma popular con el nombre de "la crisis de la deuda externa". En general, los fenómenos económicos globales examinados no pueden ser adecuadamente tipificados como de **baja continuada** o como de **alza continuada** a través del tiempo (por ejemplo por medio de una simple función **lineal**, o su equivalente gráfico, una **recta**), sino que hay trazas de subas y bajas (o viceversa) mejor captadas por funciones **cuadráticas** simples (o su equivalente gráfico, curvas de tipo **parabólico**). Más aún, la comparación sistemática de resultados también revela, para un subconjunto de fenómenos o variables, la existencia de comportamientos que, por las características de su desarrollo a través del tiempo, se pueden asociar a fluctuaciones de tipo cíclico. Los "cuasi-ciclos" en cuestión fueron detectados por comparación con otros resultados, de los derivados de estimaciones de funciones "seudocuadráticas", de la forma

$$X_t = \gamma + \beta T + \alpha (T * |T|) ;$$

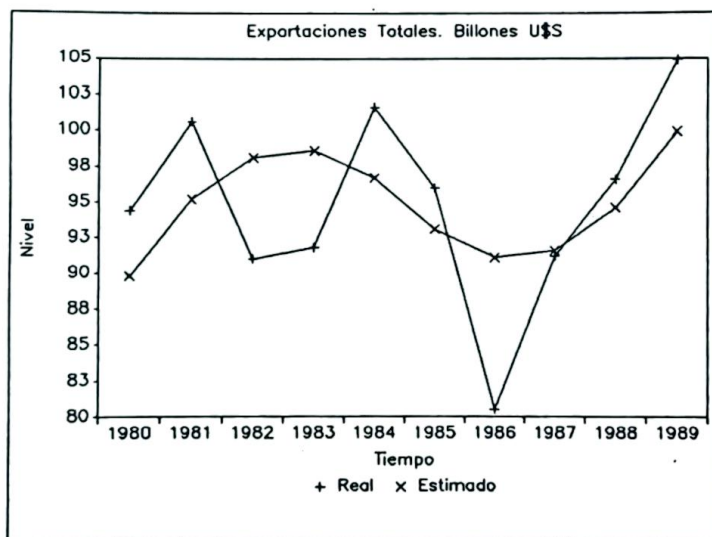
donde, como en todas las demás formulaciones, X_t es la variable cuyo comportamiento se estudia, T es el Tiempo, medido en años, como desviación negativa o positiva respecto al "año" central (valor cero), y $|T|$ significa el valor absoluto de T . En estos últimos casos, a un subperíodo de descenso-alza le sigue uno de alza-descenso; o viceversa, a un subperíodo de alza-descenso le sigue uno de descenso-alza. A continuación se comentarán e ilustrarán gráficamente algunos de los resultados más típicos mejor asociados a estas diferentes formas de comportamiento.

Precisamente, más de una cuarta parte de las variables tratadas muestran aspectos "cuasi-cíclicos". Sus comportamientos son como se indica a continuación:

a) Variables o indicadores con un primer subperíodo con alza hasta un máximo, para luego descender a un mínimo, y terminar en alza; o lo que es lo mismo, con un máximo local en la primer parte del decenio y un mínimo local en la segunda parte del decenio (por detalles y fuentes, Cf. **Anexo A**):

- X₀₈ VAANVOEX (%) Variación anual volúmenes exportación (1980-89)
- X₁₇ EXPOBU\$S Valor exportaciones, fob
- X₂₃ CRNEFOBD Valor créditos netos Fondo Monetario Internacional
- X₃₀ BCCOCEBS (%) Bal cta cte / Export bienes y servs (1981-91)
- X₃₄ VAPIBTRE (%) Variación anual PIB total real.

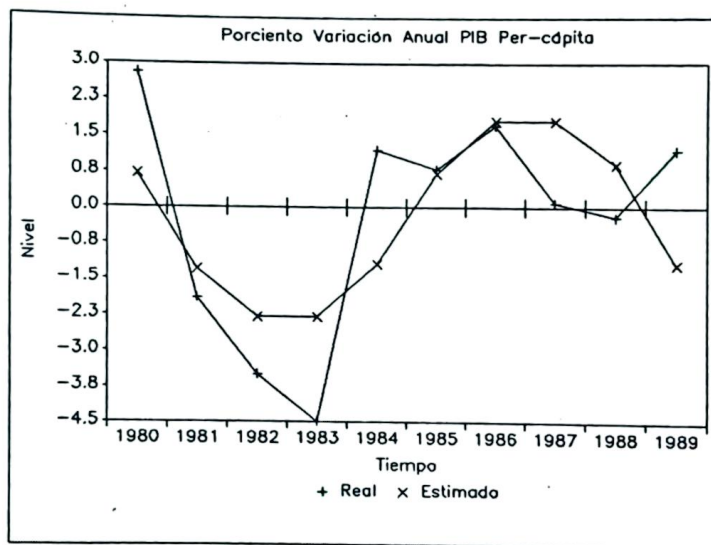
La forma general de comportamiento de estas variables es la misma; sin embargo entre ellas pueden variar las localizaciones exactas de puntos de inflexión, mínimos y máximos. En general se revela a lo largo de la década un movimiento de mejoramiento de situación, seguido de un deterioro o "cansancio", e indicios de recuperación. A título ilustrativo se incluye a continuación la graficación del caso correspondiente al valor total de las exportaciones:



b) Variables o indicadores con un primer subperíodo con baja hasta un mínimo, para luego ascender a un máximo, y terminar en baja; o lo que es lo mismo, con un mínimo local en la primer parte del decenio y un máximo local en la segunda parte del decenio:

- X₀₂ PIBTOTAL (%) Mediana variación anual PIB total real
- X₀₃ PIBPERCA (%) Variación anual PIB real per-cápita
- X₀₄ DIAVAPAC (%) Mediana variación anual precios al consumidor
- X₀₇ VAANVOIM (%) Variación anual volúmenes importación (1980-89)
- X₂₂ RESCIMBS (%) Reservas / Importaciones bienes y servicios.

En general este subconjunto de variables apunta a un deterioro en los últimos años, después de una recuperación, pudiendo indicar también síntomas de "cansancio" respecto a los prevalecientes "procesos de ajuste" en ALC. Se aplica aquí la misma salvedad hecha para el subconjunto anterior en cuanto a posicionamientos de puntos específicos de interés. Por su profunda significación social y económica, en términos de "costos del ajuste", se ilustrará a continuación el caso del producto/ingreso per-cápita:



La mayoría de las variables consideradas sin embargo, son -para el período tratado- **no oscilatorias**; aunque en general también son **no monotónicas**, exhibiendo máximos o mínimos globales durante la década. De allí es que surgen -además de los ya mencionados- otros dos tipos de conjuntos de variables, como se mencionará, comentará e ilustrará a continuación.

c) Variables o indicadores con un primer subperíodo con alza hasta un máximo, para luego en el segundo subperíodo descender:

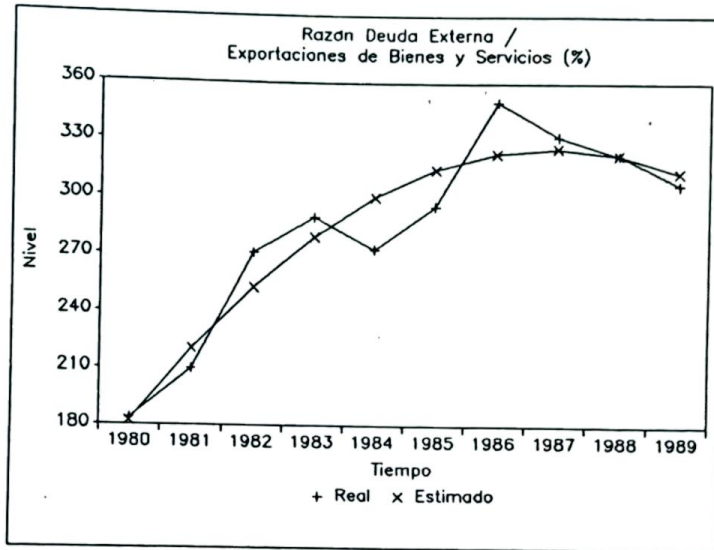
- X₀₅ PORCINFL (%) Inflación anual
- X₁₄ BALCUECO Valor balanza cuenta corriente
- X₁₅ PBSTPRBP Val partida bs, serv y transf priv en bal de pagos
- X₁₆ BCCPEXBS (%) Bal cta cte / Export bienes y servs (1980-89)
- X₁₇ BACOBUS\$ Valor balanza comercial
- X₂₄ DEEXBUS\$ Valor deuda externa
- X₂₅ PASEDEBD Valor pagos servicio deuda externa
- X₂₆ DECEXBYBS (%) Deuda ext / Exportacs bienes y servs. (1980-89)
- X₂₇ DEEXCPIB (%) Deuda externa / Producto interno bruto (PIB)
- X₂₈ SEDECEBS (%) Serv deuda exter / Export bs y servs (1980-89)

- X₂₉ INSDCEBS (%) Ints serv deu ext / Export bs y servs (1980-89)
- X₃₁ DEEXCEBS (%) Deuda ext / Exportacs bienes y servs. (1980-92)
- X₃₂ PASACEBS (%) Serv deuda exter / Export bs y servs (1980-92)
- X₃₃ INDECEBS (%) Ints serv deu ext / Export bs y servs (1980-92)
- X₃₇ VAVOLIMP (%) Variación anual volumen importaciones (1981-91)

Este es el patrón de comportamiento que recoge un mayor número de variables e indicadores; es decir, es el patrón predominante para el conjunto de 36 (X₀₂ a X₃₇) variables tratadas. Aunque para todas se estima un punto de máximo global, éste no necesariamente tiene entre ellas la misma localización en el tiempo, y consecuentemente los brazos ascendentes (descendentes) de las parábolas no necesariamente corresponden en cuanto a su prolongación, a exactamente los mismos subperíodos.

En general, se puede inferir de la información resultante de la sistematización de los datos básicos correspondientes a este subconjunto de variables e indicadores, lo siguiente: Los esfuerzos de "ajuste" logran -al menos parcialmente- algunos de los objetivos declarada y no declaradamente buscados, con base en redireccionamiento de recursos y prioridades; pero los indicadores directa e indirectamente relacionados con "el problema de la deuda externa" sugieren su intratabilidad, por lo menos por los medios hasta ahora ensayados; en algún momento en el tiempo durante la década, todo ello parece conducir de nuevo a un "cansancio" provocado por los tratamientos hasta ahora ensayados para la enfermedad, que redundan en reducciones de remesas en concepto de pagos de intereses; las importaciones -además de los salarios y en general los ingresos- continúan siendo la variable de ajuste, después de una primer fase (bastante efímera durante la década) de expansión. No hay signos claros de recuperación de los procesos recesivos que acompañaron la "crisis de la deuda externa". Después de un proceso de aumento de pagos al exterior, los mismos se estancan o decaen. En síntesis, y sin entrar a considerar específica y detalladamente cada indicador, hay signos de agotamiento económico, tal vez provocados por otros de carácter social y político, al interior de las sociedades que componen la región. En este cuadro tan general, adviértase que los comportamientos analizados en esta sección, en general, están fuertemente dominados por los de los países de mayor tamaño relativo de ALC, los mismos que enfrentan los mayores problemas asociados con el tratamiento de la deuda externa.

Al igual que se hizo para los dos subconjuntos de variables previamente tratados, para el presente también se ilustrará la forma general de su comportamiento a través de la década, por medio de una sola graficación, que seguirá a continuación y se refiere a lo que significan los niveles de la deuda externa cuando se expresan como razón con respecto a los niveles totales de exportaciones de bienes y servicios de la región; una forma adecuada de ver el "peso de la hipoteca".

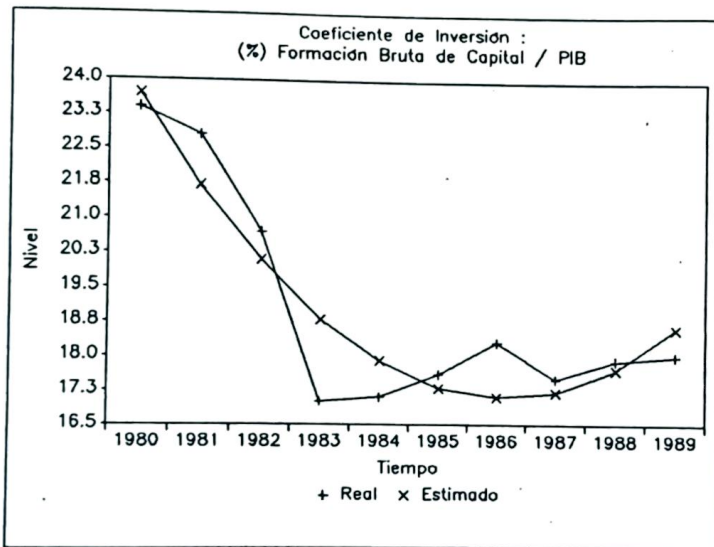


d) Por último, en esta tipología de comportamientos de tendencia, un grupo también numeroso de variables e indicadores con un primer subperíodo con baja hasta un mínimo, para luego en el segundo subperíodo ascender; encabezado por un indicador de importancia central para el tópico general al que se dirige el presente trabajo:

- X₀₄ FBCAPPIB (%) Formación bruta de capital / Producto int bruto
- X₀₇ BFGCPPIB (%) Balance fiscal gobs centrales / Prod. int bruto
- X₁₀ VAVAUNEX (%) Variación anual valor unitario (U\$S) exportacs.
- X₁₁ VAVAUNIM (%) Variación anual valor unitario (U\$S) importacs.
- X₁₂ VATERINT (%) Variación anual término interc comercial (1980-89)
- X₁₃ VAPRPBNP (%) Variación anual precios prods básicos no petrol
- X₁₈ IMPOBU\$S Valor importaciones, fob
- X₂₀ PRNEEXBD Valor préstamos netos externos
- X₂₁ RESDIVBD Reservas de divisas extranjeras
- X₃₅ VAVOLEXP (%) Variación anual volumen exportaciones (1981-91)
- X₃₆ VATEINCO (%) Variación anual término interc comercial (1981-91)

Se aplica aquí la misma salvedad hecha para el conjunto anterior, en lo que hace a posicionamientos exactos de puntos específicos de interés (de mínimo en este caso) para variables particulares, y las longitudes relativas de los brazos descendentes (ascendentes) de las respectivas curvas parabólicas.

Al contrario de lo que sucedía al considerar los tres subconjuntos previos de variables e indicadores, el mensaje general que se deriva del presente es **optimista**, sobre todo si se considera el segundo (último) subperíodo de la década, que para muchas de las variables aquí incluidas muestra signos de recuperación. Por su importancia en este trabajo, la ilustración del tipo de comportamiento correspondiente a este último subconjunto de variables e indicadores procederá como sigue a continuación, en términos del usual "coeficiente de inversión":



Para ilustrar los procedimientos de estimación empleados para generar los resultados comentados brevemente en esta sección, se incluye al final del trabajo el **Anexo B**, consistente en el despliegue original completo de los resultados de la estimación estadística correspondiente a este gráfico. Para una mejor apreciación

de su significatividad debe **destacarse** lo siguiente: en primer lugar, la impresionante caída a lo largo de la década de crisis recesiva, de la porción del producto que se destina a la inversión (formación de capital global); en segundo lugar, las indicaciones de recuperación se establecen en términos de estimaciones recién para 1987 en adelante, como consecuencia de suaves incrementos de niveles a partir del "pozo" real de 1983, que incluyen las observaciones de 1987 en adelante, que a su vez son **estimaciones / predicciones**, más que datos reales; en tercer lugar, este fenómeno de reducción del "motor del crecimiento" global viene expresado en términos relativos, con respecto a un denominador que **también** viene descendiendo (PIB), o manteniéndose relativamente constante, o creciendo en muy escasa medida. En todo caso, las caídas llevan los niveles de alrededor de 24% a alrededor de 17% (7 puntos, 30%), mientras que la aparente incipiente recuperación gana tan sólo alrededor de un punto. Por último, este indicador se refiere a la capacidad relativa de inversión **global**; lo vinculado con el mismo concepto en el sector **agropecuario-rural** se tratará de distintas maneras en las dos secciones siguientes.

INVERSION Y CRECIMIENTO EN LA AGRICULTURA DE LA REGION:
Base (1983) y Horizonte de Planeamiento (Hasta Fines de Siglo)

La estilización simplificada que sirvió de base al resumen preliminar que constituye la sección precedente se movió al máximo nivel de agregación geográfica y conceptual, como se vio. El esquema global del trabajo contemplaba descender hasta el mínimo nivel de agregación, es decir, países individuales; como se verá, a ello se dirigirá la próxima sección. La presente sección se ocupa entonces del nivel intermedio.

No hace falta recordar aquí el papel central que -cualquiera sea el modelo o experiencia o condiciones que se tengan en mente- juega la **inversión** o formación de capital en los procesos de **crecimiento** económico. Y por lo tanto la descripción bastante alarmante contenida en el último párrafo de la sección precedente contiene un mensaje pesimista respecto a estos procesos. Es de esperarse que la tímida recuperación de los niveles de los coeficientes de inversión que se insinúan para el presente y el futuro inmediato, junto a un empleo más rendidor o productivo de dicho capital (aumentos de productividad), permitan lograr la tan ansiada **reactivación** global y del sector **agropecuario-rural**.

El trabajo de base que se resumirá y analizará provisoriamente en esta sección se concentra conceptualmente en lo **sectorial agropecuario** y en diversos aspectos específicos del proceso de **inversión** y del proceso de **crecimiento**. A la vez, si bien se mantiene a ALC en el foco de atención, las unidades de observación que "alimentan" los procesos econométricos de estimación, no corresponden ya al agregado, sino a cada uno de los **países** que lo componen. De tal manera, los resultados a los que se hará alusión brevemente se refieren fundamentalmente al **país promedio** de la región; pero los mismos se aplican también a los **países-promedio** de cada una de las áreas geográficas del IICA, y eventualmente también a cada uno de los países individuales, componentes de las muestras de cortes transversales empleadas.

En términos cronológicos la sección precedente se ocupó del pasado inmediato y el presente; ésta en cambio se ocupa del presente y el futuro. El "presente" es una línea de base situada alrededor del año 1983; el futuro alcanza hasta el fin del siglo.

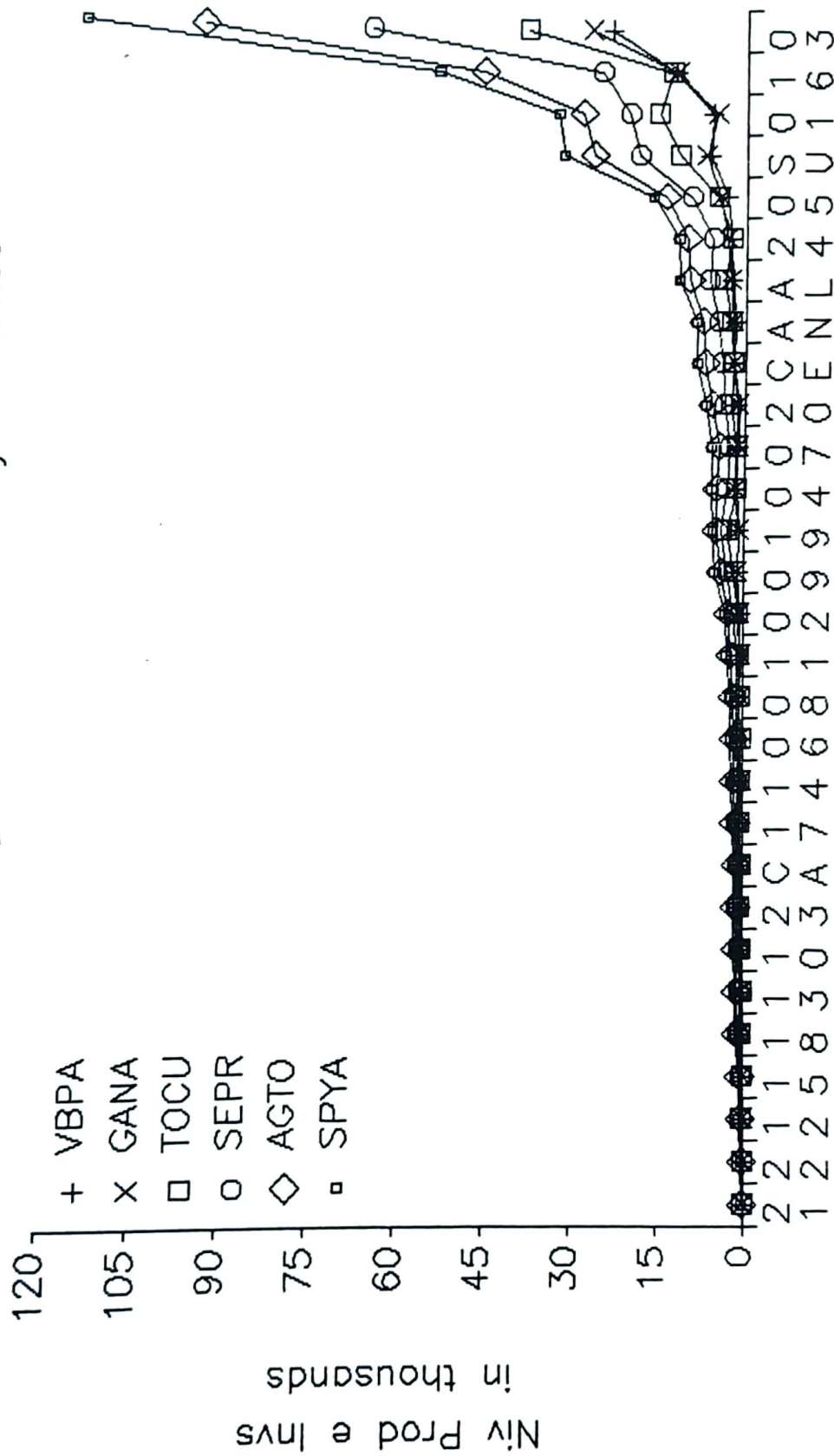
La base de datos empleada para el trabajo contiene para cada variable incluida veintinueve observaciones, y las variables incluidas son las cuarenta y tres listadas en el **Anexo C**, provenientes de las fuentes allí mismo mencionadas. Hay, de acuerdo a lo establecido en el párrafo precedente, dos tipos de datos aquí: datos **reales**, pertenecientes al "presente" o **base**; y datos **sintéticos** (estimaciones/predicciones, en general, no en un sentido estadístico, sino más aproximadamente, ingenieril). El origen de estos últimos está en las sostenidas tareas de programación que viene cumpliendo la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en torno a su iniciativa que sintéticamente puede referirse como "La Agricultura Hacia el Año 2000". Estas tareas se iniciaron a mediados del decenio de los años 1970; los datos aquí empleados son los últimos disponibles a mediados del segundo trimestre de 1988, actualizados a Abril de 1988, y fueron gentil y prontamente cedidos al IICA por dicha Organización. El **Anexo D** muestra el facsímil del despliegue respectivo correspondiente a uno de los veinticuatro países incluidos.

La base de datos ya aludida puede emplearse con provecho para el cálculo/estimación de **requerimientos globales de inversión**, de distinta naturaleza, para diversos conceptos e hipótesis y períodos de planeamiento, y para distintos tipos de agregados de países pertenecientes a la región. Para facilitar tal propósito, y otros relacionados, se ha preparado el contenido del **Anexo E**. Allí se encontrará, para cada una de las variables incluidas en la base y detalladas en el listado del **Anexo C**, **información resumida de interés**. El tipo de agregado de países allí empleado es el área geográfica del IICA, identificada como "AREAIICA". Se incluyen para cada área y para el total diversas medidas de tendencia central y dispersión, así como estadísticos relacionados con Análisis de Varianza diseñado para sujetar a prueba la hipótesis nula de igualdad de niveles de medias entre grupos (áreas). **Nótese** que en los detalles del **Anexo E**, para cada variable (y en particular, para cada categoría de **inversión**) se encontrará el **total** respectivo, para cada AREAIICA y para su agregado, bajo el encabezamiento denominado "Sum" (primera columna del cuerpo principal del cuadro respectivo). Las medias aritméticas y desvíos típicos **globales** se repiten, para facilitar el acceso a ellos, en el **Anexo H**.

La respectiva base de datos completa se encuentra disponible para cualquier usuario, naturalmente; la única restricción es que se respete la indicación de FAO en el sentido de no identificar países individuales. Una representación parcial y muy sintética de la misma puede lograrse por inspección del **gráfico** que seguirá a continuación en la próxima página (- 1 2 -). Allí los respectivos niveles vienen expresados en **(miles de) millones de dólares de valor adquisitivo constante de 1980**. Se han representado en el gráfico seis variables (Cf. **Anexo C**): Adición Neta Valor Bruto de Producción Agrícola 1983-1999 (ANVBFA39), y las cinco variables de inversión de mayor nivel de agregación, correspondientes al mismo período indicado y que expresan Inversión Acumulativa Neta durante dicho período, en lo siguiente: Ganadería, Total Cultivos, Sector Primario, Agricultura Total y Sector Primario y Apoyo. Las dos primeras son agregados independientes, la tercera es la suma de ellas dos, y la cuarta y quinta se obtienen por adición sucesiva a la tercera y cuarta respectivamente, de ciertas partidas acumulativas particulares, correspondientes a inversiones **fuera** de la "agricultura stricto-sensu", como se verá en detalle más adelante. En la graficación que seguirá, para evitar confusión se ha utilizado el ordenamiento de observaciones (países individuales, promedios de cada una de las cuatro áreas geográficas del IICA, y promedio general de ALC) de acuerdo a los valores (máximos) de la variable de mayor cobertura (INAESFYA). En este gráfico "natural" no es posible evitar la superposición de valores correspondientes a los países de menor tamaño. El gráfico en el **Anexo J** lo logra al máximo de lo posible, reproduciendo lo mismo pero a escala logarítmica. Entre ambos se puede lograr una visión aproximada de la estructura básica de los datos más agregados y de la distribución de los respectivos valores a lo largo de la muestra.

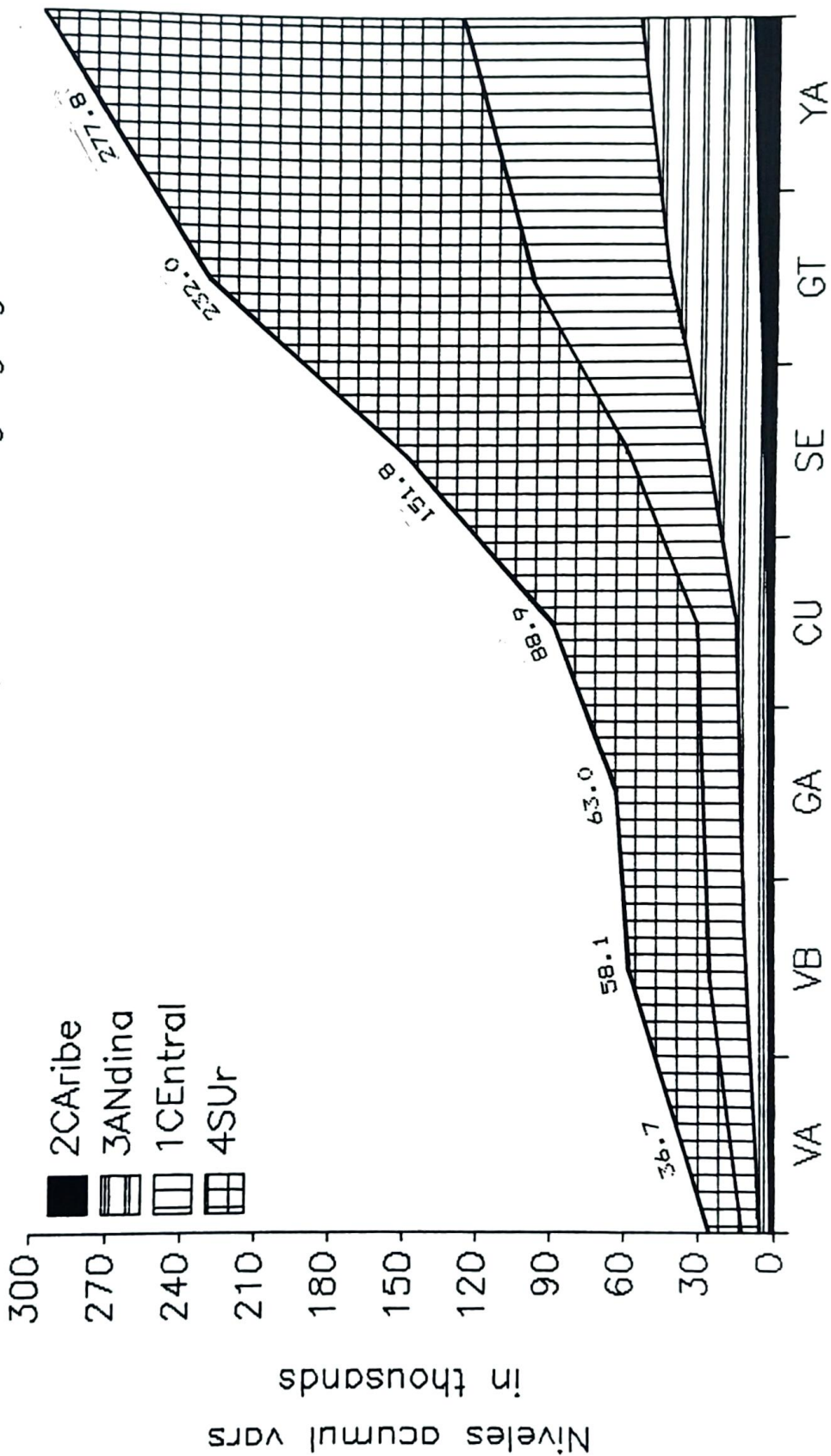
Una visión resumida pero muy informativa de la distribución entre Areas Geográficas IICA de los totales de ALC para las mismas variables y categorías de inversión a las que recién se hizo alusión, a las que se añade **otra** variable de producción (ANVAPA39, Adición Neta Valor Agregado Producción Agrícola 1983 a 1999), puede lograrse por medio del examen detenido del **gráfico** que sigue, en la **página 13**. Allí además puede notarse la distribución de valores entre las dos variables de producción consideradas y entre las sucesivas cinco categorías agregadas de inversión acumulativa, para el mismo horizonte de planeamiento. Los valores indicados para cada variable y categoría corresponden al límite superior de la capa superior del gráfico, es decir, al **total** de ALC y vienen expresados también aquí en **(miles de) millones de dólares de U\$S de valor adquisitivo constante a nivel de 1980**. La consideración de dichos valores pone de manifiesto el **enorme esfuerzo de inversión** implícito en el ejercicio programático que genera buena parte de los datos que alimentan las estimaciones econométricas que se analizan breve y preliminarmente en la presente sección.

- 1 2 - Gráfico de Niveles de INVERSION
 ACUMULATIVA NETA 1983-1999 Cinco Catego-
 rías Agregadas de Inversión y ANVBPA39 *



* ANVBPA39: Adición Neta Val Br Pr Agríc
 1983-99. Cinco categ. agreg. inv (CF, Are C);
 IANEGANA, IANETOCU, IANESPR, IANEGAGTO, SPYA

- 1 3 - Gráfico Capas Areas Geogr IICA
 Acumulat Netos 1983-99 en Mill U\$S 1980.
 Dos vars Produc y Cinco categ agreg Inv.



2 vars Produc y 5 categ agreg Invers

Dos vars Produccion: ANVAPA39 y ANVBP39
 Cinco categ agreg Inversion: IANEGANA,
 IANETOCU, IANESPR, IANEGAGTO e IANESPYA.

Pero más allá del uso "aritmético" que puede hacerse del conjunto de **datos** al que recién se hizo alusión y otros contenidos en la respectiva base, para el cumplimiento de fines **específicos** (en general asociados al propósito de cálculo de requerimientos globales de inversión), el objetivo central del trabajo de base correspondiente a esta sección fue precisamente **independizar**, mediante procedimientos analítico-operativos (de tipo econométrico, en general), las cuantificaciones respectivas de un objetivo específico **dado**, abriendo de esta manera la puerta a la posibilidad de **simular alternativas**. Ello se logra mediante procesos de estimación estadística de **relaciones** entre variables de interés, especialmente aquéllas pertenecientes al complejo inversión-crecimiento (sectoriales).

Las estimaciones econométricas de dichas **relaciones** que se condujeron como parte del trabajo de base, son esencialmente de dos tipos:

i) **Funciones de producción**, estimando los parámetros de la relación entre producción (valor bruto de la producción, valor agregado, como alternativas) dependiente de niveles de insumos y factores de producción o adiciones a los mismos (contando entre ellos el capital, o -en su caso- adiciones al mismo; es decir, inversión, incluyendo sus diferentes categorías, alternativamente). Ellas se refieren tanto al "presente" (línea de base, 1983), por un lado, como al futuro (período u horizonte de planeamiento, desde la línea de base, 1983, hasta fin del siglo, 1999), por otro.

ii) **Funciones de producto-inversión**, estimando los parámetros de la relación entre producción (de nuevo, valor bruto de la producción, valor agregado, como alternativas) dependiente de niveles de distintos tipos o categorías de inversión. Ellas también se refieren tanto al presente (inversión de reposición) por un lado, como al futuro, en términos de adiciones durante el período u horizonte de planeamiento (desde la línea de base, 1983, hasta el fin del siglo, 1999), por otro.

Las estimaciones econométricas de las relaciones (en la forma de ecuaciones de regresión múltiple) a las que se refieren los dos apartados precedentes, son cuarenta (40) en total. Un listado exhaustivo de ellas podrá encontrarse en el **Anexo G**, en el que se indican solamente los nombres abreviados de las variables empleadas en cada regresión, o rótulos; su significado detallado puede encontrarse en el listado que constituye el **Anexo C**. Naturalmente, no se podrá aquí hacer una revisión detallada de las mismas, sino comentar brevemente por el momento algunos de los mensajes inferenciales más importantes que se derivan de su examen. Al hacerlo, se indicará el contenido de uno de los despliegues originales completos de los resultados de las estimaciones, que se reproducirá en el **Anexo I**, a manera de ilustración. A su vez, el **Anexo F** brinda un resumen acerca del tipo de estimaciones conducidas en el proceso, con referencia a los conjuntos de variables empleadas (cuya descripción detallada puede encontrarse -se recuerda- en el **Anexo C**), complementando de esta manera (bajo un enfoque o punto de vista diferente) la información sobre contenido de las estimaciones, incluida en los dos párrafos precedentes. Todavía otra visión alternativa del contenido de cada una de las cuarenta estimaciones realizadas puede obtenerse -como se indicó arriba, al comienzo de este párrafo- acudiendo a la inspección del listado que constituye el **Anexo G**.

En lo que sigue en esta sección se incluirán, en primer lugar, comentarios generales que reflejan algunos "mensajes" inferenciales importantes de naturaleza **global o general** que es posible extraer de algunos conjuntos de resultados de los procesamientos estadísticos ejecutados. Luego, más adelante, la atención se centrará en el análisis de algunos resultados **específicos** de mayor importancia o atractivo, y en las conclusiones tentativas que puedan surgir de las comparaciones respectivas; aquí se incluirán también algunas ilustraciones sobre casos singulares y ejemplos acerca de cómo emplear algunos resultados cuantitativos, para cálculos alternativos de **requerimientos globales de inversión** y otros relacionados.

En general se han encontrado resultados firmes, pero contradictorios, que exigen una continuación de las investigaciones. El tratamiento de la evidencia empírica real referida al pasado inmediato (alrededor de 1983) apunta claramente a **ausencia** de efecto de la inversión (inversión agrícola, en diferentes categorías de ella) sobre el producto (producto agrícola, en diferentes categorías del mismo) -y consecuentemente sobre el crecimiento (agrícola)- **cuando** la inversión se introduce como variable explicativa del producto, **acompañada** de los insumos y factores de producción usuales. En contraposición a este hallazgo, análisis similares conducidos en base a datos "sintéticos" (con el significado ya aludido arriba) y referidos al futuro apuntan también claramente a **presencia** de efecto de la inversión sobre la producción y consecuentemente sobre el crecimiento. Se deriva entonces un interesante "cuasi-enigma", cuya resolución puede venir dada por -quizá entre otras posibilidades- lo siguiente: El primer tipo o conjunto de evidencia trabaja en términos de la realidad (con las salvaguardias del caso respecto a la adecuación de las variables empleadas, la calidad de sus datos, etc.), mientras que el segundo tipo de evidencia se deriva de **construcciones** (en cierto sentido, estimaciones o predicciones) de efectos esperados de planes, programas y proyectos de inversión, sugeridos por el conocimiento técnico de las situaciones, la teoría relevante aplicable, y la experiencia y conocimiento empírico acumulados respecto fundamentalmente a relaciones del tipo inversión-producto.

Es posible que el problema recién apuntado no tenga una solución o compatibilización inmediata; en todo caso, hay que trabajar para lograrla. Lo que puede sugerirse ahora es evitar un "dictum" de adecuación o falta de adecuación de uno u otro tipo de conjuntos de evidencia lograda, y mantenerse alertas y precavidos sobre los cálculos que puedan efectuarse basados en información cuantitativa de esta especie. De mantenerse este tipo de investigación aplicada en el futuro, también habrá que proceder a una muy cuidadosa revisión de procedimientos y resultados, y acumulación de más evidencia, para -según sea el caso- cambiar las conclusiones sobre **brechas entre realidades y predicciones**, o mantenerlas.

Un resultado general directamente ligado al concepto de **requerimientos globales de inversión** se refiere precisamente a los que se calculan para producir un aumento dado en el nivel del **producto agrícola**, partiendo de niveles de media aritmética de las variables involucradas. Las estimaciones muestran, a partir de datos sintéticos a los que ya se aludió, que un aumento postulado de 100 unidades en la adición neta de **valor BRUTO de producción agropecuaria** entre 1983 y 1999 requeriría un aumento de la **inversión neta acumulada en sector primario y de apoyo** durante el mismo período, de alrededor de **640 unidades**; es decir, un **coeficiente marginal inversión-producto de 6.4**. Una evaluación "a la inversa" conduce a la estimación de un coeficiente de **elasticidad producto-inversión menor a la unidad (.75 o 75%)**; es decir, un aumento en una dada proporción en el **producto** requiere un aumento de la **inversión** en una proporción **mayor**.

Nótese, como se ha destacado recién arriba, que el coeficiente o parámetro en cuestión se refiere a producción **BRUTA**, no valor agregado. El comentario que naturalmente surge es acerca del elevado nivel de inversiones requerido para aumentos de producción y el problema que ello enfrenta en las condiciones que ya se comentaron, al final de la sección precedente. **Se imponen entonces esfuerzos** que traten de lograr o un aumento del nivel de **productividad del capital**, o un descenso de los **requerimientos de capital** (por cambio tecnológico **ahorrador** de este factor), o **ambas cosas simultáneamente**. ¿No es el "estilo tecnológico" en el que se basan las predicciones origen de las estimaciones, demasiado intensivo en el uso del factor, debido por ejemplo a importación de tecnologías de países industrializados y ricos en capital? Los procesos de reactivación que se intentan deberían prestar atención a este tipo de dilema, para proponer soluciones; tal vez, por ejemplo, mediante iniciativas que privilegien estrategias de "inversión para reducir la inversión" (intensidad uso de capital).

En lo que sigue se pasará a considerar algunos conjuntos de resultados menos generales (más **específicos**). El lector interesado podrá consultar los niveles de medias aritméticas y desvíos típicos de las variables incluidas en los procesamientos estadísticos respectivos, acudiendo al **Anexo H**.

En primer lugar se analizarán, interpretarán y comentarán en general, resultados correspondientes a la base (alrededor de 1983) y a la consideración explícita de categorías de inversión de reposición (reemplazo), tanto "en compañía" de variables de insumos y factores (funciones de producción), como aisladas, es decir, no en compañía de o junto a, insumos y factores (funciones de producto-inversión). Todas estas veinte estimaciones muestran un alto grado de bondad de ajuste (R^2 , coeficiente de determinación, superior a .95); es decir, la variación del Producto (Valor Bruto de Producción, Valor Agregado, como alternativas) se explica en cada caso casi enteramente por las variables incluidas en la formulación respectiva.

Como es natural esperar, el elemento dominante en la producción es la tierra. También conforme a las expectativas, el conjunto de insumos corrientes tiene un efecto **negativo** en las estimaciones correspondientes a **valor agregado**. La categoría agregada de inversión "Inversión Acumulada de Reemplazo en Sector Primario y Apoyo" exhibe efectos **nulos** en las funciones de producción, pero **positivo** cuando entra en las formulaciones en forma aislada (funciones producto-inversión), con un aporte mayor naturalmente en la versión para Valor Bruto de la Producción que en la versión Valor Agregado; los intervalos de confianza (IC) del respectivo coeficiente están entre los valores .4 y .6, pudiendo derivarse entonces el cálculo de coeficiente marginal de capital-producto o inversión-producto (CMIP) a un nivel de 2.0.

De nuevo, para otra categoría agregada de inversión, la "Inversión Acumulada de Reemplazo Agricultura Total", se encuentra un efecto **nulo** en las funciones de producción, pero **positivo** en las de producto-inversión; con IC .7 a 1.0, derivándose un CMIP de 1.2. Lo mismo sucede con "Inversión Acumulada Reemplazo Sector Primario": IC .6 a 1.0 y CMIP de 1.25.

En compañía de las categorías de inversión "Inversión Acumulada Reemplazo Total Cultivos" e "Inversión Acumulada Reemplazo Ganadería", el valor de insumos corrientes pasa a tener una alta significación. Y aquí la inversión en **ganadería** tiene una clara contribución **negativa**, mientras que la inversión en **cultivos** hace un aporte **positivo** (en compañía de insumos y factores) con un IC de 0 a .7 y un CMIP de 2.9. Cuando se consideran estas dos categorías de inversión aisladas, es decir, no en compañía de insumos y factores de producción, de nuevo ganadería muestra contribución **negativa** y cultivos una **positiva** de entre .8 y 1.5, rindiendo así un CMIP de .9 (el primero menor a la unidad, de entre los hasta ahora comentados).

Cuando -siempre en términos de inversión de reemplazo o reposición- se consideran simultáneamente **todas** sus categorías más **desagregadas** junto a insumos y factores, se destacan los siguientes resultados:

La tierra sigue siendo el elemento dominante. El valor de insumos corrientes exhibe ahora una contribución positiva estadísticamente significativa, naturalmente mayor en el caso de Valor Bruto de Producción, que en el caso de Valor Agregado (coeficiente estimado de 2.2 contra 1.2, respectivamente). El uso de fertilizantes tiene una contribución nula. La "Inversión Acumulada de Reposición Control Inundaciones" y la "Inversión Acumulada de Reposición Instalaciones y Equipos Granja" exhiben ambas una contribución **negativa** y estadísticamente significativa. El ordenamiento del aporte **positivo** relativo de las tres restantes categorías desagregadas de inversión de reposición o reemplazo es como se indica a continuación:

	Según Coefic Regres	Según Coefic "Beta"
Inv.Acum.Reemp.Establecimiento Cultivos Permanentes	17	15
Inv.Acum.Reemp.Tractores y Equipos	3	12
Inv.Acum.Reemp.Extensión y Mejoras Irrigación	1	1

Un resultado interesante, cuando se contrasta con una casi "natural" tendencia a pensar en represas, canales, etc., y en general en **irrigación**, cuando se evoca la palabra **inversión**.

Cuando se consideran simultáneamente todas las categorías **desagregadas** de inversión en forma **aislada**, es decir, no en compañía de insumos y factores, se mantiene un resultado que se presentó recién, cuando sí se las consideró en compañía de ellos: la "Inversión Acumulada de Reposición Control Inundaciones" y la "Inversión Acumulada de Reposición Instalaciones y Equipos Granja" exhiben ambas una contribución **negativa** (y estadísticamente muy significativa). En este caso, los aportes **positivos** relativos de las demás categorías desagregadas de inversión son como se indica a continuación (ordenamiento según valores de coeficientes "Beta")

	a Val.Br. Producción	a Valor Agregado
Inv.Acum.Reemp.Tractores y Equipos	14	13
Inv.Acum.Reemp.Establec.Cultivos Permanentes	5	5
Inv.Acum.Reemp.Equipo Animales Trabajo	4	3
Inv.Acum.Reemp.Extensión y Mejoras Irrigación	1	1

Resultados éstos que confirman el último comentario del párrafo precedente y vuelven a apuntar a la **importancia** de las opciones de inversión en **cultivos permanentes** y tractores y equipos.

En **segundo lugar** y para finalizar esta sección, se analizarán, interpretarán y comentarán en general, resultados correspondientes al **horizonte de planeamiento** (1983-1999) y a la consideración explícita de categorías de inversión **adicional neta**, tanto "en compañía" de las pocas variables de insumos y factores de que se dispone en este caso (funciones de producción), como aisladas, es decir, no en compañía de o junto a, insumos y factores (funciones de producto-inversión). Todas estas **veinte** estimaciones muestran un ajuste perfecto (R^2 , coeficiente de determinación, de .99 o 1.00 a nivel de dos dígitos decimales); es decir, la variación del Producto (ANVBPA39, Aumento Neto Valor Bruto Producción Agrícola 1983 a 1999; ANVAPA39, Aumento Neto Valor Agregado Producción Agrícola 1983 a 1999; como alternativas) se explica en cada caso enteramente por las variables incluidas en la formulación respectiva.

Lo recién anotado refleja simplemente el hecho de que los datos "sintéticos" empleados son **construcciones** constantes de tipo ingenieril; como es razonable, ya que se refieren a **adiciones netas** acumulativas correspondientes a un periodo **futuro** y que por lo tanto carece de observaciones **reales**. Además de ellos se ha empleado como representativo del factor trabajo en las funciones de producción, al diferencial de la fuerza de trabajo agrícola disponible estimada para 1999 y la fuerza de trabajo agrícola disponible **real** de alrededor de 1983 (definición coherente con la idea de **adición neta acumulativa** que permea todo este segmento). El **factor** tierra (**stock** o acervo total de tierra), siempre destacadamente significativo en los resultados relativos a la **base** o "presente" (1983) y funciones de producción, en este segmento que trabaja con **adiciones netas** entra en forma separada, como categorías de **inversión**, bajo la forma de "Inversión Acumulada Neta Tierra Pasturas" (IANETIPA) e "Inversión Acumulada Neta Tierra Agrícola" (IANETIAG); esto **debe tenerse en cuenta** en la interpretación y uso de resultados.

En este segmento se vuelve a repetir el resultado -coherente con los conceptos empleados, por cierto- de reducción significativa del aporte de insumos corrientes (llegando en casos a valores **negativos**) cuando se pasa del tratamiento de aumento neto del valor **bruto** de producción agrícola 1983 a 1999, al tratamiento de aumento neto del valor **agregado** de producción agrícola 1983 a 1999.

En la consideración de categorías **agregadas** de inversión se resumirán los resultados, destacando a continuación solamente los valores que se derivan en cada caso para el Coeficiente Marginal Capital-Producto o Coeficiente Marginal Inversión -Producto (CMIP):

Variable o Grupo de Variables		C	M	I	P
Inversión Acumulada Neta en		Función ANVBPA39y	Produccion ANVAPA39	Fn Prod- ANVBPA39	Inversión ANVAPA39
Ganadería	IANEGANA	2.1		1.3	2.0
Total Cultivos	IANETOCU	20.0		12.8	45.5
Sector Primario	IANESEFR	9.2		2.7	4.5
Agricultura Total	IANEAGTO	6.2		4.0	6.6
Sec Primario y Apoyo	INAESPYA	6.4		4,8	7.9

Con la información disponible no se puede probar aquí fehacientemente el punto; pero es altamente probable que la **no** inclusión en forma **global** del factor tierra en las estimaciones a las que se refiere el cuadro precedente, esté provocando una aparente anomalía: Contrastando los resultados de sus dos primeras líneas, que consideran simultáneamente las categorías agregadas de inversión en cultivos y en ganadería, con los resultados equivalentes del caso de **base** (alrededor de 1983) comentados previamente, se observa lo siguiente: inversión en ganadería pasa en este caso (Cf. cuadro anterior) no sólo a mostrar un aporte **positivo** a las producciones globales, sino que él es destacadamente mayor que el de inversión en cultivos. Es posible que esta aparente inconsistencia tenga su origen en la ausencia del factor tierra global en este sub-segmento de categorías **agregadas** de inversión, del segmento de adiciones netas - horizonte de planeamiento; acoplado al conocido hecho de que la actividad ganadera es muchísimo más fuertemente **intensiva en tierra** que las actividades del subsector "cultivos".

En todos los casos observados en el cuadro, para estas categorías **agregadas** de inversión, naturalmente se da que los CMIP son mayores cuando se trata de producción en el sentido de valor agregado, que cuando se trata de valor **bruto** de producción.

Se obtiene también aquí, lo mismo que al tratar el caso de inversión de **reposición** para la **base** (alrededor de 1983), evidencia gruesa pero sistemática sobre un tema de la mayor **importancia** que está comenzando (por fin! a despertar interés y recibir atención: **la cuestión de "dónde" invertir, si en agricultura propiamente dicha, o en actividades relacionadas** (por encadenamientos en ambas direcciones); conforme a una nueva visión que el IICA viene impulsando, en el sentido de ir abandonando el sólo tratamiento estrictamente sectorial agropecuario, para pasar a considerar también y preferentemente la idea de complejos **agrícolas integrados**.

Efectivamente, la categoría **agregada** de inversión más **estrictamente agrícola** es la de "Inversión Acumulada Neta Sector **Primario**"; mientras que la de "Inversión Acumulada Neta **Agricultura Total**" considera además inversiones en producción de carne y leche, almacenamiento, enfriamiento, instalaciones rurales de mercadeo, actividades de recogida y concentración y mercados para frutas y hortalizas, etc. A su vez la categoría "Inversión Acumulada Neta Sector **Primario y Apoyo**" incluye, además de todo lo anterior, inversiones en actividades tales como transporte de productos, molienda y beneficio de cereales, procesamiento de oleaginosas, caña y remolacha de azúcar, frutas y hortalizas, desmotamiento de algodón y otros procesamientos, etc. Y considerando los resultados de Funciones de Producción - que a estos y otros efectos son metodológica y técnicamente más apropiados que los de Funciones de Producto-Inversión - **puede observarse arriba que el aporte relativo mayor de una unidad de inversión se logra en los "sectores ampliados/integrados", en comparación con el sector primario o "agricultura stricto-sensu".** Esta evidencia se ve apoyada además por los resultados discutidos antes, al tratar los aspectos de inversión de **reposición** en el período **base**, también en el contexto de Funciones de Producción. En todo caso, este tipo de evidencia naturalmente no puede considerarse como concluyente; se la ha usado en este entorno más que nada para señalar la importancia de la cuestión abordada y de la necesidad de impulsar investigaciones apropiadas para arrojar luz sobre un tema tan central en el campo de la adopción de decisiones de inversión.

Lo anterior abordó el tratamiento de categorías **agregadas** de inversión. En lo que sigue -siempre en el campo de **adiciones netas** acumuladas para el total del horizonte de planeamiento (1983-1999)- se tratan, para terminar, las categorías más **desagregadas** disponibles y sus efectos sobre la producción. El siguiente cuadro proporciona información sobre el aporte relativo de cada una de dichas categorías desagregadas de inversión, empleando el ordenamiento que surge de considerar los valores estimados de los coeficientes "Beta" de las respectivas ecuaciones de Regresión Lineal Múltiple de Funciones de Producción, tanto cuando se tiene como variable dependiente a ANVBPA39 "Aumento Neto Valor Bruto Producción Agrícola 1983 a 1999", como cuando ella es ANVAPA39 "Aumento Neto Valor **Agregado** Producción Agrícola 1983 a 1999".

Categoría de Inversión Acumulada Neta		Aporte Rel.a Prod.
Variable	Tipo de Inversión	
IANETIPA	Tierra Pasturas	19
IANEPRLE	Producción Leche	16
IANEIEGR	Instalaciones y Equipos Granja	13
IANETREQ	Tractores y Equipos	13
IANEAUNC	Aumento Número de Cabezas	10
IANECOSA	Conservación Suelos y Agua	5
IANEEMIR	Extensión y Mejoras Irrigación	4
IANEESCP	Establecimiento Cultivos Permanentes	2
IANECOIN	Control Inundaciones	1
IANETIAG	Tierra Agrícola	1
IANECATR	Capital de Trabajo	- 1

Como se anunció hacia el comienzo de la sección, en el **Anexo I** podrá encontrarse el despliegue de un procesamiento típico de los conducidos en el trabajo de base que aquí se viene tratando. El mismo corresponde a uno de los dos que permitieron generar el cuadro precedente.

En esta sección se han examinado algunas cuestiones centrales del tema **inversión-crecimiento**, a la luz del tratamiento sistemático del único conjunto de piezas de información coherente y de cobertura prácticamente total de los países de ALC. En términos de conceptos y categorías de inversión la cobertura no es completa en todos los casos o procesamientos tratados, y ya se han señalado algunos problemas y limitaciones relacionados con ello. El marco del enfoque ha sido el **sector agropecuario** (con las limitadas extensiones e integraciones comentadas) considerado en sí mismo, aisladamente. En la siguiente sección en cambio, el tratamiento se expande para conceptualmente abarcar la economía como un todo integrado, y **dentro de ella e interactuando** con ella y los otros sectores, el **sector agrícola**, con sus propias particularidades.

INVERSION Y CRECIMIENTO AGRICOLAS EN EL MARCO DE LAS RELACIONES
MACROECONOMICAS:
Modelo Macroeconómico Simple y Aplicación a un Caso
(Costa Rica, 1965-1985)

El descenso en el nivel de agregación de las unidades consideradas para alimentar los procesos de estimación en este trabajo, continúa con los que dan origen a la presente sección. Se llega así, después de tratar a ALC como un todo, y a la misma región como un conjunto de países individuales, al nivel más bajo de agregación posible de ser encarado para tratamiento cuantitativo actualmente: el nivel de país o nacional. Para ello se debe acudir a procesamientos econométricos de series de tiempo, o cronológicas pertenecientes a cada caso a ser tratado (país).

Al hacer esto se gana **especificidad**, y consecuentemente conocimiento, riqueza analítica, inferencial y operacional. Otro aspecto del conocimiento -la capacidad de **generalización**- está previsto ser recuperada, siguiendo la metodología aquí propuesta y empleada, por medio de la **replicación**, la aplicación repetida de ella a diferentes realidades o estructuras nacionales de la región.

Otro tipo de ganancia de riqueza analítica se obtiene fundamentalmente al visualizar los fenómenos centrales de interés -los procesos de **inversión-crecimiento**- dentro de un contexto global de interrelacionamientos en los cuales se hallan inmersos en la realidad. La misma consideración se aplica a lo específico sectorial.

Dentro de tal contexto se busca conocimiento acerca de las relaciones estructurales (fundamentalmente sus parámetros) que rigen los procesos de **inversión sectoriales** y sus efectos sobre la **producción**, y por ende el crecimiento. El propósito **general** es pues idéntico al de la sección precedente; sólo que aquí el mismo se persigue en un entorno al mismo tiempo **ampliado** en un sentido (a través de la formulación de un modelo **general**), y **restringido** en otro (a través de una aplicación a un caso **específico**). Como ya se mencionó, sin embargo, esta última restricción se vence por medio de la replicación.

Se parte de la premisa de que -como viene proponiendo el IICA en los últimos tiempos- los relacionamientos intersectoriales y los interrelacionamientos sector agropecuario - economía global son **importantes**. El trabajo de base al cual la presente sección se refiere, precisamente responde a esta idea. Investigar entonces los efectos de la inversión, y especialmente de la inversión agropecuaria, significa estimarlos dentro de un contexto **global**. Su formalización no es otra cosa que la especificación de un **modelo "macro"**.

Tal formalización debe reconocer además las preocupaciones prevalecientes hoy en día en cuanto a la "coyuntura" que enfrentan los países de la región, que desafortunadamente -como se vio aquí en la segunda sección- se viene extendiendo ya por más de media década. De la conjunción de tales ideas se deriva la atención preferencial a modelos tradicionales de crecimiento (inversión-crecimiento) y a los que en la literatura del área se conocen como **modelos de doble brecha** ("two-gap models"); estos últimos fueron propuestos e intensivamente trabajados por el Prof. Chenery y sus asociados hace alrededor de **dos décadas atrás**, y dada su preocupación central con las brechas de **sector externo** y de **inversiones**, es sorprendente la poca atención que reciben en las investigaciones empíricas que se llevan a cabo últimamente en ALC. Las formulaciones ensayadas en el trabajo de base se orientaron entonces a uno y otro tipo de modelos, y finalmente, a su combinación. Al hacer esto último (combinar objetivos) se gana potencial analítico, pero naturalmente se pierde en detalles.

Las especificaciones de los modelos ensayados se hicieron desde el comienzo respetando las restricciones operacionales desafortunadamente prevalecientes en la inmensa mayoría o todos los países de ALC, especialmente en lo que hace a la disponibilidad de estadísticas de series de tiempo de cobertura razonable (conceptual, cronológica y geográfica) para estimación y simulación. Esto se orientó a facilitar el objetivo de **replicación** al que ya se hizo alusión antes. En este sentido ellos son **modelos-tipo** para países de ALC en general.

El modelo final (provisoriamente, claro) al que se arribó se identifica en estos materiales como "**Modelo 6FF**". Este y los que lo precedieron en el proceso han sido revisados para comprobar deseables propiedades de consistencia, completitud, unicidad de solución, etc. Se ha avanzado en el proceso de derivación de su forma reducida o solución **analítica** (no numérica), cuya obtención ampliará grandemente el abanico de aplicaciones previstas, al permitir hacer más elegantes, compactos y selectivos los análisis. El uso previsto consiste en esencia en repetidos ejercicios de simulación, análisis de políticas en general, estimación de consecuencias o efectos de aplicación de instrumentos y medidas de política específicos alternativos, tanto de naturaleza estructural, como de rutina, etc.

La **base general de datos** empleados para la generación de las variables de interés que servirían los propósitos de **estimación** de una estructura específica perteneciente al modelo, se refiere al caso de **Costa Rica**, con cobertura cronológica 1963-1987. Por carecerse de algunos datos aislados de algunas variables aisladas hubo de emplearse el período 1965-1985 para las respectivas estimaciones. El **Anexo K** provee el listado completo de las variables que componen la aludida base general de datos.

El proceso de estimación estadística se aplicó tanto a la forma reducida (fr) (por mínimos cuadrados ordinarios), como a la forma estructural (fe) respectiva (alternativamente, por mínimos cuadrados ordinarios y por mínimos cuadrados bietápicos). Naturalmente es mucho lo que podría/debería incluirse aquí en términos de descripción del proceso de fundamentación, especificación y estimación y prueba del modelo. Dados los propósitos centrales de la presente versión de este trabajo, ello se ha dejado sin embargo para ser encarado por otro documento -de naturaleza principalmente metodológica- que complementará entonces al presente, en su momento.

La forma más breve de desplegar la idea en relación con los productos de los procesos de fundamentación, especificación, estimación, prueba y evaluación encarados, es decir que "el modelo funciona". Esto es válido tanto en un sentido estrictamente técnico, como en un sentido sustantivo; o sea, él es capaz de entregar mensajes analíticos importantes. Se cuenta entonces con un instrumento adecuado para los propósitos que lo generaron, cuya potencialidad se verá muy significativamente incrementada a través de un programa de mejoramiento y afinamiento, y ampliación y replicación. Ella, aunque válida y útil en sí misma para cada uno de los países para los que se ensaye, hará su aporte fundamental y crítico en forma indirecta, por medio de la metodología más simple y útil: la comparación (de sus resultados).

La evidencia acumulada, sistematizada y procesada con vistas a la iniciación de los procesos de estimación respectivos muestra, para el caso de Costa Rica 1963-1987 algunos comportamientos similares a los someramente apuntados al considerar la marcha de agregados económicos globales de la última década para el conjunto ALC, en la segunda sección del presente trabajo. Ello es bastante claro por ejemplo en el caso del ingreso y su derivación (a través de la función-consumo), el consumo. También hay evidencia aquí de un cierto "cansancio" y resistencia al "ajuste" por todos conocido.

También se ha encontrado que la variable Inversión Global, algo la de Inversión Otros Sectores, y mucho la de Inversión Agropecuaria, muestran comportamientos algo perversos. Por un lado sus rangos de variación son muy menores; por otro, sus movimientos son bastante aleatorios. Debido a ello, por el aporte de aleatoriedad que traían consigo sus componentes de Inversión en Inventarios o "stocks", los mismos fueron eliminados en las últimas versiones del modelo, para reconocer como variables endógenas solamente las categorías de Inversión Fija (en agricultura, otros, total). Dichos componentes se rescatan luego, en la ecuación de definición-equilibrio de Producto/Ingreso Total, como variable exógena. El tratamiento de las relaciones entre estas variables (inversión) y los productos (y a través de su marcha, el crecimiento) es al momento extremadamente simple y merece ampliaciones, mejoramientos y afinamientos.

El **Modelo General 6FF**, en la forma de sistema de ecuaciones lineales simultáneas, se presenta en el **Anexo L**, que incluye el respectivo listado de variables y su notación. La misma es empleada luego en las dos representaciones diagramáticas alternativas del Modelo General y sus segmentos, que se incluyen como **Anexo M**, para facilitar la comprensión de las ideas generales que fueron "modelando el modelo". La expresión **matricial** del mismo constituye el **Anexo N**. En este documento no se incluirán detalles explicativos acerca del mismo y su funcionamiento global, sus fundamentaciones, ventajas y limitaciones; temas que serán desarrollados más adelante, en un trabajo complementario de naturaleza principalmente metodológica.

La estimación de la estructura Costa Rica del Modelo 6FF procedió empleando las series cronológicas de veintiún observaciones anuales del periodo 1965-85 pertenecientes a las diecisiete variables endógenas y las quince variables predeterminadas del Modelo. Los respectivos resultados puntuales se presentan, siguiendo el formato ya empleado para el Modelo General en el **Anexo L**, en el **Anexo O**; su representación en forma matricial, siguiendo el formato empleado en el **Anexo N**, se incluye a continuación, como **Anexo P**. El **Anexo Q** presenta complementariamente algunos resultados más detallados, de tipo estadístico, relacionados con las estimaciones de las ecuaciones centrales de la forma estructural del Modelo para Costa Rica. El **Anexo R** finalmente provee el detalle de los resultados de las estimaciones correspondientes a la forma reducida o solución, del Modelo para Costa Rica. Naturalmente, en torno a todos estos elementos aquí mencionados, es mucho lo que podría describirse en términos operativos, de procedimientos, técnicos y metodológicos; se evitará aquí su tratamiento, sin embargo, para integrarlos al trabajo complementario al que se hace referencia al final del párrafo anterior.

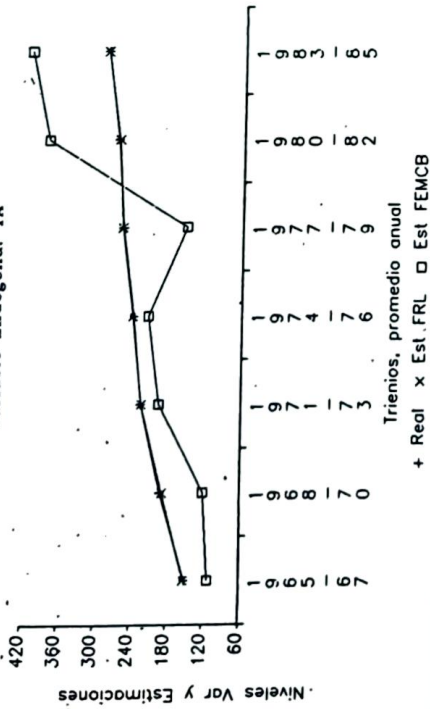
Para completar la enunciación de materiales anexos que por razones de limitaciones de espacio y de tiempo no pueden ser tratados en el presente texto, se tiene lo siguiente (todo en relación con las bases empíricas y sistematizaciones y resultados correspondientes a la estructura "Costa Rica"). El **Anexo S** provee un despliegue de estadísticos detallados de todas las variables del modelo; el contenido empírico original (datos) de las mismas se puede encontrar en el **Anexo T**; el **Anexo U** contiene los estadísticos resumen de los datos empleados en las estimaciones de la respectiva estructura; estas últimas, así como las estimaciones de forma reducida libre del modelo, se ilustran por medio de los despliegues en el **Anexo V**, que se refieren a lo siguiente: estimación mínimo-cuadrática ordinaria (MCO) de la ecuación de forma reducida libre de la variable endógena YA (producción agropecuaria), y estimaciones (correspondientes a la primera y segunda etapa) mínimo-cuadrática bietápicas (MCB) de la ecuación de $(YA - YA_{-1})$ (ó "DIFYA"), de la forma estructural del modelo.

A continuación procederá el inicio del análisis de algunos resultados derivados del procesamiento en el trabajo de base de la evidencia empírica relacionada con la estructura "Costa Rica, 1965-1985" del modelo macroeconómico al que se vino haciendo referencia arriba. Para su consideración debe **tenerse en cuenta** que **todas** las diecisiete (correspondientes a cada una de las variables **endógenas** del modelo) estimaciones econométricas de **forma reducida** (o de solución: una variable endógena función de las variables predeterminadas) muestran altísimos niveles de bondad de ajuste; lo que -como es natural, desde puntos de vista teóricos y de la experiencia- las hace especialmente aptas para propósitos de **predicción**, tanto a nivel de rango muestral como -presumiblemente- extra-muestral, ya que reproducen con mucha fidelidad los valores **reales**. Las estimaciones de ecuaciones pertenecientes a la **forma estructural** en cambio -como su nombre lo indica- **no** persiguen ese propósito sino, para cada variable endógena/ecuación, la estimación de los **parámetros estructurales** que afectan a variables endógenas y predeterminadas en la ecuación; por lo tanto ellas en principio **no** son apropiadas para ejercicios de predicción.

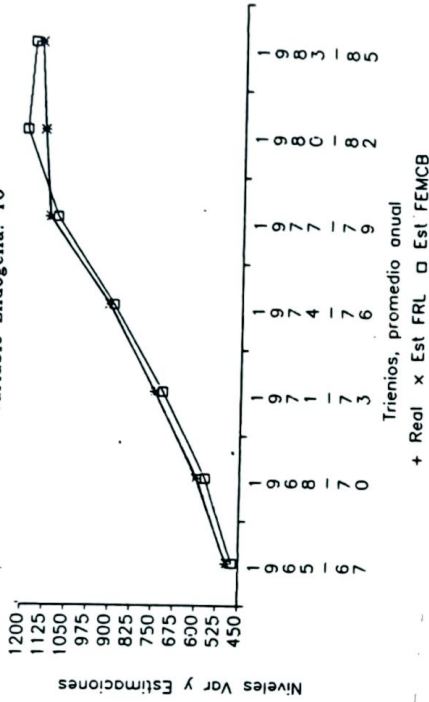
Lo **notado** en el párrafo precedente se refleja claramente en los gráficos que seguirán a continuación, en las páginas 29 y 30, y en los demás complementarios que -junto con otros materiales de apoyo y eventual consulta- se incluyen en el **Apéndice**. Estos cuatro pares de gráficos intentan contrastar en forma sintética los comportamientos comparativos de las principales variables **endógenas** del modelo relativos a **Agricultura (A)** por un lado, y **Otros Sectores (O)** por otro (niveles en millones U\$S de 1966).

En **general** se da, como se espera, un comportamiento un tanto más errático de lo **agropecuario** que de lo del agregado de los **otros** sectores. Como se presumía, se detecta un **cambio de régimen** a partir del trienio 1980-82, de inicio de la ya popularmente denominada "**crisis de la deuda externa**": los comportamientos de los niveles de las variables calculados por el funcionamiento del modelo (identificados en los gráficos como "Est FEMCB") son, para las variables de **producción** y asociadas (como exportaciones e importaciones) más elevados en estos dos últimos trienios considerados (1980-1985), que lo **real** (y lo estimado a partir del uso de las ecuaciones de forma reducida libre del modelo, identificado en los gráficos como "Est FRL"). Las diferencias son más pronunciadas en el caso del sector **agropecuario**, también. Por el contrario, los comportamientos de los niveles de las variables de **inversión**, calculados por el funcionamiento del modelo, son más reducidos en estos dos últimos trienios que lo **real** (y lo estimado por FRL). Este último sexenio, o quinquenio, o septenio, a partir de las primeras manifestaciones de la crisis, es el responsable de las otras desviaciones observadas en sentidos inversos, que surgen -por la naturaleza del método de estimación- por compensación.

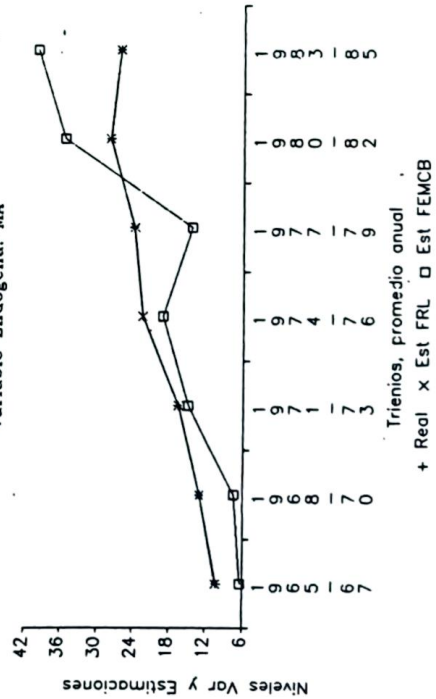
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: YA



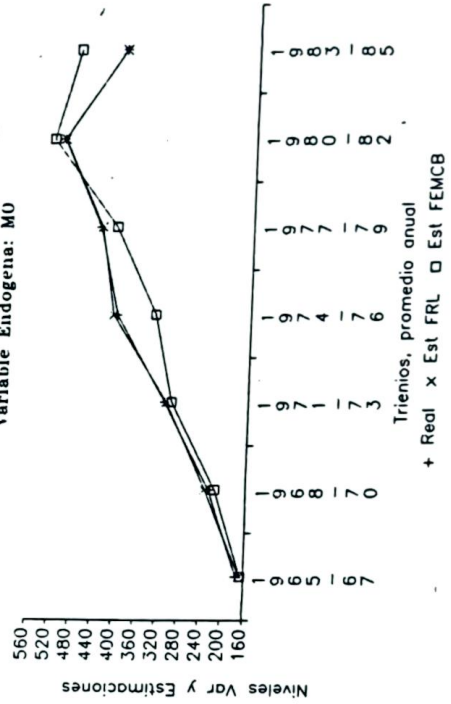
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: YO



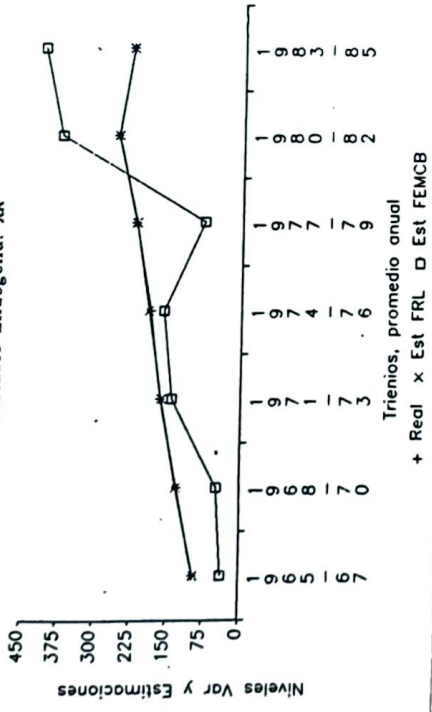
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: MA



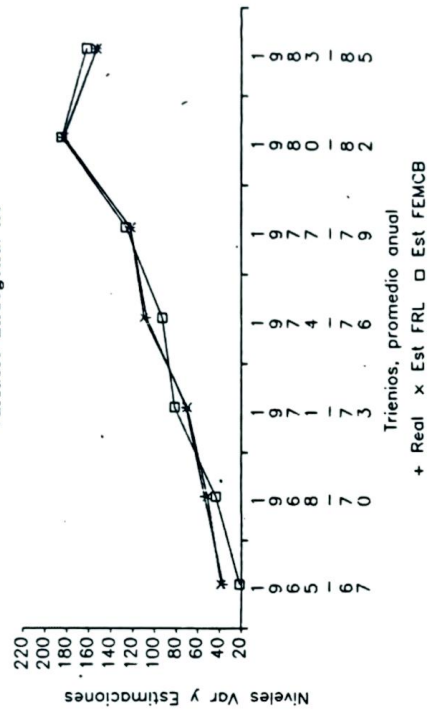
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: MO



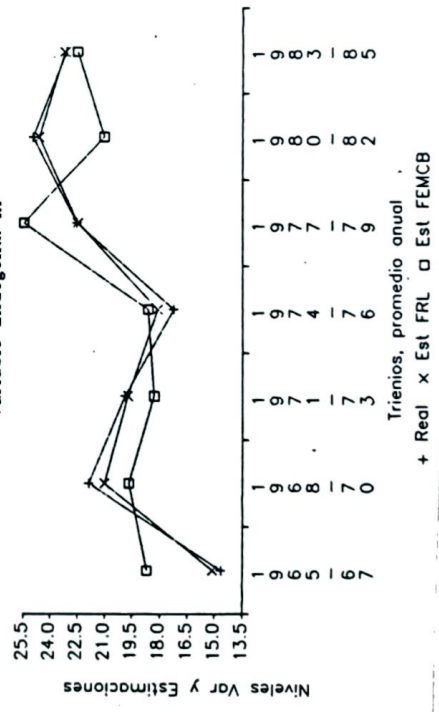
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: XA



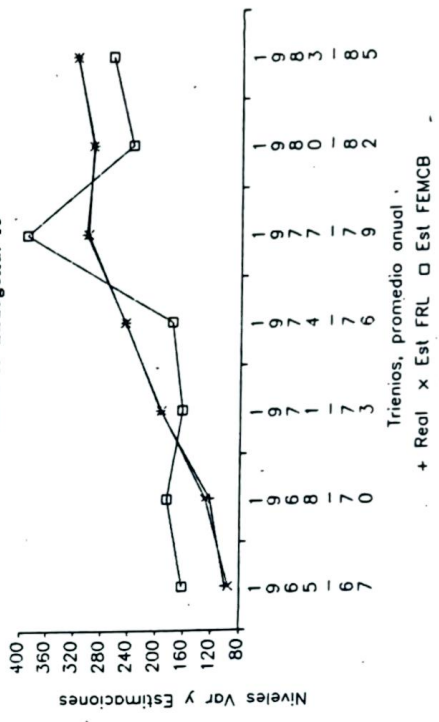
Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: XO



Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: IA



Resultados Estim Mod. Datos Reales, Pred.
Forma Reducida Libre, Pred F Estructural
Variable Endogena: IO



A nivel panorámico parcial surgen entonces indicios de un **cambio de estructura** de la economía costarricense y en particular de su economía agrícola, que parece comenzar a manifestarse en general hacia los comienzos dramáticos de la crisis. Como antes se sugirió, esto no es sorprendente; pero sí reasegurador de mensajes sueltos recibidos de la experiencia y el conocimiento fáctico indirecto, y también del valor informacional del modelo y procesos relacionados. La estructura estimada econométricamente (en esencia un promedio de lo prevaleciente durante las dos últimas décadas aproximadamente) genera predicciones ajustadas a lo real, pero en los últimos tiempos por encima de él, en lo que hace a fenómenos asociados con la producción, especialmente en el sector **agropecuario**. Cuando el período muestral total se divide en tres **septenios**, el promedio del último (1979-85) para el valor agregado (producción neta) real del sector se encuentra aproximadamente un veinticinco por ciento por debajo de lo esperado por el comportamiento estructural estimado. Ello a pesar de cierta inercia manifiesta en el proceso de formación bruta de capital fijo, cuyos niveles reales en el mismo último período septenal se encuentran (para el caso del sector agropecuario) por encima de lo esperado por el comportamiento estructural estimado, en más de un diez por ciento. Dicho sea de paso, a nivel descriptivo: la comparación de las magnitudes reales de estas dos variables (**inversión y producción agrícolas**) a nivel del último septenio, 1979-1985, revelan un "coeficiente de inversión" de apenas .091 (9.1 %); sin duda una magnitud relativa **muy baja (recuérdese**, para comparar, que en la segunda sección del presente trabajo [Cf. página 8] se vió que dicho coeficiente había descendido en el período analizado, y para la economía como un todo, de alrededor de **24%** a alrededor de **17%**, para el total global de las economías de ALC).

En el período de crisis las importaciones reales se encuentran por debajo de lo esperado (típica consecuencia del "Ajuste", como se vio ya en la segunda sección de este trabajo), y en forma **más** marcada para el caso de la agricultura; **pero** lo mismo sucede con las exportaciones, debido prácticamente en su totalidad al comportamiento de las exportaciones **agropecuarias**. De aquí se deriva la conclusión de que las brechas de divisas y de comercio exterior no necesariamente se están cerrando, aún cuando uno de los propósitos más firmes y declarados de los "procesos de ajuste" que acompañan la crisis es precisamente ese.

Pero los comentarios e indicadores propuestos arriba, relacionados directa o indirectamente con la aparente detección de un reciente cambio de estructura, han venido surgiendo a un nivel meramente **descriptivo**. En un intento por dar un mayor grado de rigurosidad al hallazgo se condujo un Análisis de Varianza completo para todas las **treinta y seis** variables principales y auxiliares empleadas en las respectivas estimaciones; sus resultados detallados se añaden ahora al ya largo cuerpo de anexos al final del trabajo, como **Anexo W**.

De dicho total de **treinta y seis** variables no se consideraron, para lo que sigue, ni variables rezagadas (que son casi una mera repetición de las originales) que suman **seis**, ni variables de "totales" (es decir, de adición de niveles de sector agropecuario y otros sectores) que suman **cuatro**. Se consideraron entonces **veintiseis** variables, para detectar de entre ellas aquellas que mostrasen **diferencias estadísticamente significativas** (a nivel de significatividad de .95) entre períodos (trienales y/o septenales) y que para los últimos períodos que se vienen enfatizando (el último o el último y penúltimo trienios, o el último septenio; como representativos más cercanos de los fenómenos asociados a la crisis y eventualmente al hipotético cambio de régimen comentado) mostrasen también un cambio alto (positivo o negativo) de nivel con respecto a los niveles que se venían dando precedentemente.

Las variables detectadas que cumplieron con dichos requisitos analíticos son **dieciseis**; es decir, más de la mitad (62 %) del total de variables consideradas. Esta evidencia global avala, en términos bastante rigurosos, la conclusión a que antes se arribó, respecto al **cambio de régimen** (o cambio de estructura, o cambio de patrones de comportamientos prevalecientes). A continuación se establece en forma breve **cuales** son dichas **dieciseis** variables y **como** se comportaron durante los períodos en cuestión.

Los niveles de las dos variables de crédito (EO, a Otros Sectores y EA, al Sector Agropecuario) bajan acentuadamente en los dos últimos trienios y EA lo hace también en el último septenio. La **tasa de cambio (S)** muestra algunos altibajos en los últimos periodos, pero lo característico de su comportamiento es el **continuado descenso** a lo largo de todo el período considerado, de más de dos decenios. La **deuda externa (D)** crece significativamente en los dos últimos trienios y el último septenio. Las **remesas de pagos al exterior (R)** crecen durante el último septenio, pero dentro de él se da un alza en el trienio 1980-82 y un **descenso** en el de 1983-85. A esto último le acompaña también un descenso de los flujos en el sentido inverso: de **capitales DESDE el exterior (F)**. El **cambio en el nivel de reservas (V)** desciende durante el último septenio. La **inversión en inventarios totales (cambios de "stocks") (IIT)** crece en el penúltimo trienio (1980-82) y desciende en el último. Los **precios relativos sector agropecuario/ otros sectores (PAPO)** muestran los siguientes comportamientos: mientras en el primer y segundo septenio (1965-1978) son desfavorables a agricultura ($PAPO < 1$), durante el último (79-85) se hacen favorables ($PAPO = 1.1$); en los tres trienios 1968-76 descienden a niveles inferiores a la unidad, para luego en los tres últimos (1977-85) ascender a niveles superiores a la unidad, aunque con una baja durante el último trienio (1983-85). Por la naturaleza de las variables involucradas se deduce que muchos de los desarrollos comentados en este párrafo vienen fuertemente asociados con "el problema de la deuda externa", como antes se sugirió.

El cambio de estructura asociado con dicho problema tiene repercusiones (como en muchos otros países) estadísticamente significativas en el **consumo (C)**, que desciende durante los dos últimos trienios (1980-85). Y también sobre las variables de **producción (y fuertemente asociadas a ella, como importaciones y exportaciones) e inversión**; que son las aludidas al comentar el fenómeno origen de estas mediciones y pruebas estadísticas, en relación con lo que muestran a nivel descriptivo los gráficos de las páginas 29 y 30: El **diferencial de producción interanual de "otros sectores" (DIFYO ó YO-YO₋₁)** muestra una baja en el último septenio y el penúltimo trienio (1980-82). La variable equivalente a esta última, pero en el sector agropecuario, no "pasa la prueba" estadística de Análisis de Varianza, debido a sus características fluctuaciones al interior de los periodos considerados. Las **importaciones, tanto agrícolas (MA) como de otros sectores (MO)**, descienden durante el último trienio considerado. Lo mismo sucede con las **exportaciones, de nuevo, tanto agrícolas (XA) como de otros sectores (XO)**. La **inversión de otros sectores (IO)** desciende en el penúltimo trienio (1980-82) y aumenta durante el último. Finalmente, la **inversión de agricultura (IA)**, en el contexto de -como ya se comentó- un comportamiento muy irregular, desciende en el último trienio. En base a todo lo cual queda suficientemente **sustanciado el fenómeno de cambio de régimen, consecuencia del "problema de la deuda" y de sector externo, en general.**

Como el aludido cambio de régimen se instaura sin duda después del período central muestral (1975) y sus efectos -como se vio recién- son notorios en los últimos tiempos, se ha tratado de evaluar estos últimos indirectamente, a través de la elaboración y comparaciones de las **tasas de cambio** prevalecientes desde "1975" (el promedio anual del período muestral total, 1965-85) hasta "1984" (el promedio anual del último trienio muestral, 1983-1985). Los detalles de esto podrán encontrarse en el **Anexo Y**. Aquí se describirán solamente los resultados de algunos análisis fundados en ellos, tanto en lo que hace al puntualizado cambio de régimen, como en lo que hace a los procesos de **crecimiento** involucrados, en general.

La **deuda externa** creció en esos "nueve años" a una tasa anual acumulativa del 14%. La **producción agropecuaria** muestra una tasa real de 2.5%, mientras que la que se deriva del modelo para este último período es de 6.8%. La **producción de otros sectores** creció a 3.1%, y la tasa implícita en el modelo para el período es de 3.3%. Los **precios relativos agricultura/otros** crecieron a una tasa de entre .5% y 1.5% en la realidad, mientras que en el funcionamiento del modelo se encuentra una tasa implícita del 20%. Esta alta divergencia, junto a comportamientos fluctuantes de los niveles de la respectiva variable endógena en el modelo (PAPO) señalan la conveniencia de una explicación al respecto, aquí: Esta variable en la práctica del modelo es la principal variable de ajuste, en el sentido de que ella -en la formulación actual, que naturalmente puede cambiarse, complementarse, etc.- no tiene una "ecuación propia" de **forma estructural** en la que pueda actuar como dependiente y que pueda sujetarse a estimación estadística, como todas las demás variables endógenas. Puede señalarse aquí que esta variable es la **única** que a nivel de media aritmética muestral exhibe una alta divergencia o desviación entre lo calculado por el funcionamiento del modelo (solución)(es decir, por el funcionamiento de la forma estructural del modelo) y lo real (12%); mientras que para **todas** las demás ella es muy menor o insignificante (alrededor de 1%). De manera que es natural que los resultados del funcionamiento del modelo, para esta variable, no reflejen adecuadamente su comportamiento histórico real. Este es **recogido** cabalmente en cambio, por su respectiva estimación de **forma reducida**, también disponible. Entre las variables puramente exógenas se pueden mencionar las siguientes (tasas de crecimiento entre paréntesis): **población** (2.5%), **tasa de cambio de la moneda extranjera** (- 5.3%), **crédito agropecuario** (.7%), **crédito otros sectores** (- .6%).

Entre las variables puramente endógenas (es decir, aquellas sin versión rezagada entre las predeterminadas) se da lo siguiente en términos de tasas de crecimiento anual acumulativo: **Inversión agropecuaria** real 1.3% y derivada del modelo 1.0%, obviamente muy bajas y conducentes al muy bajo "coeficiente de inversión" sobre el que ya se comentó al pasar (en página 31, final del primer párrafo). **Inversión otros sectores** real 3.9% y derivada del modelo 1.9%. **Importaciones agropecuarias** reales 3.0% y derivada del modelo 8.2%. **Importaciones otros sectores** reales 1.5% y derivada del modelo 3.8%. **Exportaciones agropecuarias** reales 2.5% y derivada del modelo 9.8%. **Exportaciones otros sectores** reales 4.4% y derivada del modelo 5.3%. **Consumo** real 2.2% y derivada del modelo 3.4%. **Remesas de pagos al exterior** reales 9.4% y derivada del modelo 10.9%. No se detallará aquí el comportamiento de las variables **globales** (de adición de lo agropecuario y lo no agropecuario), ya que sus tasas son promedios de las que se informa para cada sector. Se tiene así una visión general de los procesos de crecimiento prevalecientes en la economía durante los últimos tiempos; simultáneamente se deriva otra manera de evaluar en general los efectos del cambio de estructura que en ellos se manifiestan. **En general**, en períodos recientes parece manifestarse claramente un desempeño **real** por debajo del **potencial**; y no se trata de un potencial **ideal**, sino del que la propia evidencia empírica de más de dos décadas revela en forma estilizada a través de las estimaciones del modelo.

En lo que sigue se procederá a un análisis combinado y compacto de los mensajes que surgen de la estructura estimada, y de las consecuencias de ella en términos de **análisis de política**. Lo primero se logra esencialmente por una breve revisión e interpretación de las estimaciones de los **parámetros estructurales** más importantes de las ecuaciones centrales del sistema de ecuaciones simultáneas de la **forma estructural** (fe) del modelo; lo segundo se obtiene por revisión e interpretación de algunos resultados de **simulaciones** ensayadas con tal fin empleando las estimaciones de **forma reducida** (fr) (o solución) del modelo, que a su vez se deriva del funcionamiento o accionar de la aludida forma estructural.

En las simulaciones, a menos que se especifique otra, siempre la **causa** será un cambio de **diez por ciento** (10%) en los niveles de las variables **exógenas** del modelo; la **consecuencia** también se medirá en por ciento. Los experimentos y simulaciones se aplicaron a los vectores de variables (exógenas, niveles **reales**; endógenas, sus niveles surgen por operación del modelo) correspondientes al promedio anual del período muestral global 1965-1985 (cálculos y detalles, en **Anexo X**) y también a los correspondientes al promedio anual del último subperíodo muestral trienal (1983-1985). **En general**, los resultados de esta segunda alternativa son **similares** a los de la primera, aunque los efectos aquí detectados son más débiles; por esta razón no se los tratará explícitamente en este texto (sus detalles pueden consultarse sin embargo, en el (último, naturalmente) anexo, **Anexo Z**. Por detalles sobre ambas "versiones" del modelo, y las correspondientes estructuras Costa Rica, 1965-85, cf. los **anexos L a P y R**; a su vez el **Anexo Q** proporciona detalles sobre las estimaciones de las ecuaciones de forma estructural (fe) empleadas en lo que sigue.

Remesas de pagos al exterior (R; ecuación fe 8, fr 15): Dado que se trata de una "relación autónoma", su estimación (la única de entre todas) procedió por mínimos cuadrados ordinarios (MCO); todas las otras estimaciones que se comentarán se derivaron por mínimos cuadrados bietápicas, por razones teóricas que no viene al caso examinar aquí. La tasa de interés implícita, para el pago de la deuda, es del orden del 18%. Justamente por tratarse de una "relación autónoma" (Cf. diagramas en **Anexo M**), no se registran efectos aquí de cambios en los niveles de las variables **exógenas**. Los cambios generados por experimentos de otro tipo son relativamente menores, por lo que no se tratarán aquí.

Consumo (C; ecuación fe 9, fr 13): La propensión marginal a consumir estimada (con gran precisión) es de .713 (71%). Esta FMC es de tamaño relativo **bajo**, máxime si se recuerda que la misma no aplica -como es usual- a los cambios brutos de ingreso (Y), sino a los **netos**, descontadas las remesas de pagos al exterior (R); es decir, a $(Y - R)$. Las reacciones más destacadas de esta variable son las que registra cuando se desplazan (en un 10%) **todos** los parámetros de "ordenada al origen" (o componentes "autónomos" de las relaciones) en la estructura (5.9%); cuando a lo anterior se añade además el cambio simultáneo en los niveles de **todas** las variables exógenas (6.6%); y cuando se cambia la estructura, por medio de las modificaciones de tan sólo dos parámetros estructurales, como se verá en algún detalle al tratar el caso de las variables " $Y_0 - Y_{0-1}$ " e " I_0 ", (9.5%).

Dada la formulación simétrica en el modelo, para las ecuaciones de los dos grandes sectores especificados, las restantes variables se tratarán de analizar "de a pares", es decir, **comparando** en la medida de lo posible lo correspondiente a **agricultura** con lo correspondiente a los **otros sectores**.

Exportaciones, agricultura (XA) y otros sectores (XO) (ecuaciones fe 10 y 11, fr 11 y 12): La respuesta de exportaciones agrícolas (valor total) a la producción (valor agregado) es alta (1.3) y más de tres veces más alta que la correspondiente a los otros sectores (.39). En cambio la respuesta a modificaciones en la tasa de cambio es en agricultura un décimo (3.3) de la que revelan los otros sectores (33.2), y sin significación estadística. En el funcionamiento del modelo hacia su solución, las reacciones **finales** de las exportaciones ante cambios simulados (10%) del nivel del tipo de cambio (S) son del 12% en **agricultura** y del 16% en los **otros sectores**; es decir, en ambos casos se dan comportamientos finales elásticos. Esto es importante, sobre todo frente a la muy clara evidencia de tipos de cambio en casi continua baja durante el período examinado. Hay una reacción positiva del 4.3% en exportaciones agrícolas, ante cambios en el nivel del **crédito agropecuario**, y del 6.0% en los otros sectores cuando lo que se cambia es el nivel del **crédito otros sectores**. Cuando se evalúa el efecto de cambios simultáneos en **todas** las variables exógenas, **agricultura** reacciona con un 8% a la **baja** y **otros sectores** con un 19% a la **alza**. Cuando se modifican simultáneamente **todos** los parámetros de "ordenada al origen" en **todas** las relaciones estructurales, agricultura reacciona en cambio a la **alza** con un 35% y los otros sectores a la **baja** con igual magnitud relativa. Cuando el cambio incluye las dos fuentes recién mencionadas, la respuesta de agricultura es de + 28% y la de otros sectores de - 16%. Finalmente, cuando se cambia la estructura, por medio de la modificación de los valores de dos parámetros estructurales, como se verá al tratar el caso de $Y_0 - Y_{0-1}$ e I_0 , la respuesta de exportaciones agrícolas es de + 95% y la de otros sectores de - 10%.

Importaciones, agricultura (MA) y otros sectores (MO) (ecuaciones fe 12 y 13, fr 8 y 9): El componente de importaciones (valor total) en la producción (valor agregado) es para agricultura sustancialmente menor (menos de un séptimo) (.11) que en los otros sectores (.80); un resultado de **gran interés**, para considerar los atractivos sectoriales en función de los problemas de sector externo. Lo mismo, pero en relación al consumo es de magnitud muy menor en ambos casos, y sin significación estadística. La reacción a modificaciones en la **tasa de cambio** es baja en agricultura y con el signo esperado (-2.3); en los otros sectores se da un signo contrario al esperado (+62.6) y coeficiente estadísticamente significativo (intervalo de confianza, a nivel de confianza .95: -8.7 a +133.9). Todo esto, en **conjunción con** la evidencia sobre comportamientos estructurales y finales relativos en el campo de las **exportaciones**, revisada en el párrafo precedente, señalan a la **agricultura** -como es de esperarse- como el sector potencialmente estratégico en un entorno de severos problemas de **sector externo**. En lo que hace a reacciones **finales** al operar el modelo (forma reducida) se puede notar lo siguiente: por modificaciones en la **tasa de cambio**, una reacción positiva pero menor en agricultura (2%) y del 9% en los otros sectores; por modificaciones en los niveles de **todas** las variables exógenas, una reacción a la baja de las importaciones agropecuarias (-12%) y a la alza en los otros sectores (+11%). Al cambiar los niveles de los parámetros de ordenadas al origen de **todas** las relaciones estructurales se da una suba en las MA (37%) y una baja en las MO (16%). Al unir las **dos** fuentes de cambio recién citadas se da una suba en las MA (25%) y un descenso en las MO (-6%). Por último, al cambiar la estructura por modificación de coeficientes débiles y anómalos, como se verá al tratar los casos de las variables YO-YO₋₁ e IO, la reacción de MA es muy alta y positiva (68%) y la de MO es muy baja y negativa (-3%).

Diferencial interanual de producción, agricultura (YA-YA₋₁) y otros sectores (YO-YO₋₁) (ecuaciones fe 14 y 15); y producción, agricultura (YA) y otros sectores (YO) (ecuaciones fr 2 y 3): La estructura es tal que la respuesta al crédito es, como se espera, positiva y significativa en ambos sectores, siendo mayor en los otros sectores (1.03) que en agricultura (.44). La respuesta a precios relativos (diferencial interanual de precios relativos agricultura/otros) es, en el caso de agricultura, significativa estadísticamente y con el signo esperado (+33.6), mientras que en los otros sectores ella es no significativa pero con signo "errado". Como el respectivo intervalo de confianza (a nivel .95) "lo permite" (IC: -151.9 a +170.3) una de las modificaciones de estructura, a las que ya se hizo referencia, consistió precisamente en eliminar este coeficiente anómalo positivo (pero nulo a todos los efectos prácticos), reemplazándolo por uno prácticamente nulo pero con el signo correcto (llevándolo a -.00000001). Y se llega ahora a resultados muy centrales (en realidad, si hay que singularizar, el más importante) para el tema central motivo del presente trabajo, en general: la relación producción-inversión. La reacción estructural de cambio interanual de producción ante cambios interanuales brutos de capital fijo (inversión, IA o IO) es, en agricultura (.28) del doble de la que se produce en los otros sectores (.14). Ello por sí solo aboga por un redireccionamiento de las proporciones en que la inversión total se viene dividiendo entre sectores (sobre lo que tratará, entre otras cosas, el próximo párrafo), en forma absolutamente sesgada hacia los "otros sectores". Fuesto en términos del concepto de CMIP, muy empleado en la sección precedente del trabajo (coeficiente marginal capital-producto, o inversión-producto): mientras en agricultura CMIP = 3.5, en los otros sectores CMIP = 7.2; un resultado sin duda dramático e importante, sobre todo en el campo de políticas y adopción de decisiones de inversión. Pero además estos resultados se hacen todavía más firmes y significativos cuando se considera -como se verá en el siguiente párrafo- que esta conclusión se refuerza con los resultados de la relación inversa, es decir, la de inversión-producción, acoplada a la de producción-inversión. En lo que hace a reacciones finales al operar el modelo (forma reducida) se puede notar lo siguiente: el producto agrícola (YA) reacciona positivamente (en 7%) ante una modificación del tipo de cambio, mientras en los otros sectores la respuesta es prácticamente nula. Cambios en 10% en todos los parámetros estructurales de ordenada al origen en la forma estructural del modelo, producen una reacción también positiva en YA (+26%) y casi nula en YO (1%). Resultado que se repite (YA: +21%, YO: +2%) al tratar simultáneamente con la fuente de cambio recién mencionada, un cambio en el nivel de todas las variables exógenas. Al experimentar con un cambio de estructura, modificando además del parámetro arriba mencionado en este párrafo, el que se verá en el siguiente, agricultura reacciona fuerte y positivamente (YA: +58%) y otros sectores débil y negativamente (YO: -2%).

Inversión, agropecuaria (IA) y otros sectores (IO) (ecuaciones fe 16 y 17, fr 5 y 6): La **estructura** es tal que -como se espera, y al igual que lo señalado en el párrafo precedente- la respuesta al **crédito** es positiva en ambos sectores, aunque con escasa significación estadística aquí; en términos **relativos** sin embargo, la reacción en **agricultura** es de un tercio de la que se da en los **otros sectores**. La respuesta de inversión a los **precios relativos** (rezagados en un período en este caso) es -como se espera- positiva en agricultura, pero del **mismo** signo y por tanto, (también aquí como en el caso revisado en el párrafo precedente) **contrario** a las expectativas, en los **otros sectores**. Como el respectivo intervalo de confianza (a nivel .95) "lo permite" (IC: -31.5 a +34.3), **la otra** de las modificaciones de estructura, a las que ya se hizo referencia varias veces, consistió precisamente en **eliminar** este coeficiente anómalo positivo (pero nulo a todos los efectos prácticos), reemplazándolo por uno **prácticamente nulo** pero con el signo correcto (llevándolo a - .00000001). En el "reparto" de los **incrementos** de la inversión global **total (I)** los **otros sectores** se llevan prácticamente todo: coeficiente de .96 para IO, contra .03 para IA. Y se llega ahora también aquí a otro resultado muy **importante** en relación con el tema central motivo del presente trabajo: la relación **inversión - producción**. En **agricultura**, la porción relativa del cambio en el diferencial interanual de producción (rezagado un período) que "se destina" a inversión es cerca de **cinco veces mayor** (casi 8%) que en los **otros sectores** (menos de 2%). Resultado éste que acoplado al destacado en el párrafo precedente, debería tomarse como mensaje que clama por un **redireccionamiento intersectorial** de la inversión; especialmente de la inversión **pública**. En lo que hace a reacciones **finales** al operar el modelo (forma reducida) se destaca lo siguiente: La introducción de un cambio **conjunto** en todas las variables exógenas (10%) produce un aumento del 2% en la inversión agropecuaria (IA) y del 6% en la de los otros sectores (IO). El desplazamiento en diez por ciento de los valores (cualquiera sea su signo) de los parámetros estructurales de ordenada al origen de **todas** las relaciones de la forma estructural genera un cambio a la baja en IA (-4%) y en IO (-27%). Cuando se consideran **conjuntamente** las **dos** fuentes de perturbación recién mencionadas, el cambio que se produce también es negativo (IA: -2%; IO: -21%). El cambio parcial de estructura, a través de las **dos** modificaciones de parámetros, a las que ya se aludió en este y el párrafo precedente, produce a través de la operación del modelo, **cambios finales** en los niveles de inversión negativos y muy sustantivos: IA -26%, IO -55%.

Se omitirá aquí un tratamiento similar al que se vino conduciendo, para las variables de "totales" (Y, I, X, M), ya que por su propia naturaleza y especificaciones en el modelo, los resultados respectivos se derivan como promedios de los ya señalados en los cuatro párrafos precedentes, para cada uno de sus dos sectores componentes del total. También se omitirá lo relativo a la variable PAPO, por las razones expuestas in-extenso en el segundo párrafo de la página 34. Quedan entonces dos variables endógenas formales por considerar, ambas de resultados resumen de sector externo (V y D), para las que es posible evaluar sus reacciones ante los cambios y perturbaciones introducidos de las maneras ya vistas, por medio de experimentos y simulaciones. De ellas se ocupa en forma breve el siguiente párrafo.

Mientras que Deuda Externa (D) es una típica variable de nivel, Cambio de Reservas, como su nombre lo indica, registra modificaciones a lo largo del período anual, en el respectivo nivel. Por lo tanto, esta variable es susceptible fácilmente de modificaciones amplias, comparada con la primera. Un cambio (aumento) de 10% en el nivel de la variable exógena Flujo de Fondos del Exterior (F) provoca naturalmente una disminución (-20%) del nivel negativo de V, y un aumento (+4%) en D. Un aumento relativo en la Tasa de Cambio (S) también produce una baja del nivel negativo de V (-11%), también como reacción final al operar el modelo. En cambio, un incremento en el Crédito Agropecuario, o en el Crédito Otros Sectores, genera una reacción final de aumento en los niveles negativos de V (+12%). Cuando el cambio de diez por ciento se introduce simultáneamente en todas las variables exógenas, D crece un 6% y V aumenta el valor absoluto de sus valores negativos (39%). Un desplazamiento relativo de 10% en los valores (cualquiera sea su signo) de todos los parámetros estructurales de ordenada al origen de las relaciones estructurales del modelo, produce un cambio positivo en V, tal que los cambios de reservas netas pasan a ser positivos y por un monto equivalente al 54% de los niveles negativos previamente predominantes. La unión de las dos perturbaciones de origen últimas provoca un aumento de D (6%) y también un cambio en V que vuelven positivo su nivel al equivalente del 14% del nivel negativo previamente predominante. El cambio mayor en esta última variable se produce cuando se opera con una estructura cambiada, de la forma previamente mencionada (cambio nominal de signo en los dos coeficientes estructurales relacionados con precios relativos en las ecuaciones de $YO-YO_{-1}$ e IO): el nivel de V se vuelve positivo por un monto equivalente al 232% del nivel negativo previamente existente.

Si bien es cierto que los trabajos relacionados con todas las secciones sustantivas del presente documento pueden y deben continuarse, afinarse y mejorarse, es indudable que las iniciativas al respecto deben ser mucho más ambiciosas, completas y rigurosas en lo que concierne al Modelo Macroeconómico del que trata la presente sección. En cierto sentido la tarea recién comienza. Se cuenta con el punto de partida firme para los procedimientos de replicación a los que se hizo alusión aquí mismo; ellos -además de su aporte intrínseco a los casos individuales que se consideren y su comparación- permitirán por acumulación de conocimiento, ampliación de oportunidades y de experiencias, mejorar y hacer más trascendentes todos los productos relacionados.

MK/mk.

Ju., 08 SET 88.

