



ENSAYOS

sobre política económica

Determinantes de las importaciones en Colombia: un análisis econométrico

Leonardo Villar G.

Revista ESPE, No. 8, Art. 03, Diciembre de 1985
Páginas 61-100



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

Determinantes de las importaciones en Colombia: un análisis econométrico*

Leonardo Villar G.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene el propósito de estudiar algunos aspectos relacionados con la evolución de las importaciones colombianas y con los vínculos de dicha evolución con la formación de capital, con la acumulación de inventarios de las empresas y con la producción industrial. Los análisis se realizan mediante estimaciones econométricas, utilizando variantes de funciones tradicionales de demanda de importaciones; esto es, de funciones en las que éstas son explicadas por la evolución del ingreso y de los precios relativos.

El estudio se halla dividido en tres partes. En la primera se estudia la evolución de la composición de las importaciones por

tipos de productos y se realizan estimaciones econométricas de funciones de demanda, tanto a nivel agregado como discriminando entre bienes de consumo, materias primas y productos intermedios, y bienes de capital. Esas estimaciones, realizadas inicialmente con modelos muy similares a los utilizados por otros autores en trabajos anteriores sobre el tema, son complementadas en la segunda parte mediante la incorporación de variables y de

* Este trabajo hizo parte de una investigación más amplia realizada en FEDESARROLLO bajo el patrocinio de la Corporación para el Fomento de las Investigaciones Económicas (CORP) y de la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología, del Banco de la República. La sección sobre "Importaciones y Producción Nacional" se hizo conjuntamente para este estudio y para la investigación sobre "Ahorro e Inversión en Colombia" financiada por el CIID y FONADE. El autor desea agradecer las recomendaciones y la asesoría permanente de José Antonio Ocampo, a quien se debe en buena parte, la concepción inicial de varios de los modelos aquí presentados. Así mismo, agradece la colaboración de Valerie Mercer para el procesamiento estadístico de la información.

formas funcionales diferentes, con las que se tratan de captar algunos procesos específicos vinculados con las importaciones. En particular, la sección A de esa segunda parte busca tomar en cuenta las características específicas que deben tener las importaciones de bienes de capital por el hecho de estar dirigidas a satisfacer una demanda de inversión, para la conformación de un acervo, y no una demanda corriente, expresable en términos de flujos. La sección B analiza al vínculo entre los inventarios y las compras externas de las empresas y trata de incorporar los procesos de ajuste de las existencias entre los elementos constitutivos de la demanda por importaciones. La sección C introduce la relación entre las importaciones y la producción industrial, mostrando la forma como los controles a las primeras no sólo conducen a mayor utilización de la capacidad instalada, sino a la generación de una oferta de productos sustitutivos de los bienes extranjeros que transforma en un proceso dinámico, la propia función de demanda por productos importados.

Finalmente, la parte III resume las principales conclusiones del análisis realizado.

I FUNCIONES DE DEMANDA POR IMPORTACIONES DE TIPO TRADICIONAL

A. Generalidades

El propósito de esta parte del trabajo es presentar algunas estimaciones econométricas de un modelo de determinación de las importaciones de tipo ortodoxo, muy similar a los estimados en la mayor parte de los trabajos anteriores sobre el tema ⁽¹⁾. Este modelo parte de suponer que Colombia es un "país pequeño", incapaz de afec-

tar los precios internacionales de los productos que importa, y que enfrenta, por lo tanto, una oferta externa infinitamente elástica. Las cantidades que importe Colombia dependerán exclusivamente de la demanda interna —determinada a su vez por el ingreso nacional bruto real y por los precios relativos de las importaciones— y de las restricciones directas impuestas por el gobierno.

Las estimaciones se hicieron con datos anuales tanto para el conjunto de las importaciones diferentes de combustibles como separando las de bienes de consumo, las de materias primas y productos intermedios diferentes de combustibles y las de bienes de capital. Las series de precios relativos utilizadas (PR) se presentan en el cuadro anexo 4-A y las del ingreso nacional bruto real (YRD) en el 6-A ⁽²⁾. El hecho de haber incluido el ingreso nacional bruto en lugar del Producto Interno Bruto que normalmente se utiliza en este tipo de estimaciones, ofrece la ventaja de captar la capacidad del país para comprar bienes y

(1) Entre los trabajos que han realizado este tipo de estimaciones se destacan los de Kanta Marwah, "An econometric model of Colombia: A prototype devaluation view", *Econometría*, abril, 1969; Alberto Roque Musalem, *Dinero, Inflación y Balanza de Pagos*, Banco de la República, Bogotá, 1971; Arturo Brillembourg, "Specification Bias in the Demand for Imports: The case of the Grancolombian countries", IMF, Mimeo, 1975; Alvaro Reyes et al., "Un Modelo de corto plazo para la Economía Colombiana", *Revista de Planeación y Desarrollo*, mayo-agosto, 1978; Mauricio Carrizosa, "El Futuro de la Balanza Comercial", en *La Economía Colombiana en la Década de los Ochenta*, Fedesarrollo, 1980; Hernando José Gómez, "La Demanda Colombiana de Importación", *Ensayos sobre Política Económica*, No. 1, Banco de la República, marzo 1982; Jorge García García, "On the Demand for Imports of Commodities in Developing Countries: A Case study of Colombia", Mimeo, ICPRI, Washington, D.C., 1980; José Antonio Ocampo, "Política Económica bajo condiciones cambiantes del sector externo", *Ensayos sobre Política Económica*, No. 2, septiembre 1982; y Alvaro Reyes P., "Políticas Económicas, Niveles de Actividad y Empleo, un modelo estructural para Colombia", *Coyuntura Económica*, Vol. XV, No. 1, abril 1985. Los trabajos de Ocampo, de Carrizosa y de García contienen cuadros resumen sobre las elasticidades obtenidas en la mayor parte de estas estimaciones.

(2) Para transformar la serie en pesos constantes (YR) a dólares constantes de 1970 (YRD) se procedió simplemente a dividir la primera por la tasa de cambio promedio en ese año (\$18.44 por dólar).

servicios, que es la que interesa desde el punto de vista de la demanda, y no la capacidad para generarlos⁽³⁾. Además, al utilizar el ingreso se pueden obtener coeficientes de más fácil interpretación para los precios relativos, ya que se aíslan los efectos de éstos sobre la capacidad de compra del país. En términos de la teoría microeconómica, la inclusión del ingreso permite interpretar los coeficientes de los precios como correspondientes a una curva de demanda "compensada". Así, por ejemplo, los efectos de una devaluación real del peso se manifestarán por dos vías, sobre la demanda de importaciones; por un lado, sus efectos sobre el ingreso real, que se podrán detectar en la variable correspondiente; y por otro, sus efectos de sustitución y de reducción de la absorción con respecto al ingreso, que se captarán en el coeficiente de los precios relativos.

Para aislar los efectos de la restricción cuantitativa de las importaciones se utilizaron dos tipos de variables en las estimaciones: (1) una variable igual al ingreso nacional bruto real en los años considerados a priori como de restricción particularmente fuerte y a cero en los demás años (DRYRD); y, (2) las desviaciones frente a su tendencia del porcentaje de importaciones aprobadas bajo el régimen de licencia previa (IRIMC2)^(3a).

Para las estimaciones se utilizaron alternativamente formas funcionales lineales (cuadro 1), y logarítmicas (cuadro 2). Además, aunque todas las estimaciones se hicieron inicialmente sin considerar ningún tipo de rezago, se realizaron también utilizando el método de Koyck de incluir la variable endógena rezagada entre las variables explicativas de las ecuaciones, de tal forma que su coeficiente expresara la proporción del ajuste deseado en cada año que no alcanza a realizarse sino en años posteriores.

B. Resultados de las estimaciones

1. Importaciones totales diferentes de combustibles

Los resultados de las estimaciones correspondientes al conjunto de las importaciones diferentes de combustibles fueron altamente satisfactorios, aunque se presentaron algunas diferencias notorias entre ellos dependiendo de las formas funcionales utilizadas.

a) Funciones lineales sin ajuste parcial

En las funciones puramente lineales (cuadro 1), el estimativo de la propensión a importar se ubicó alrededor de 0.13. Esta propensión es muy similar al coeficiente promedio de importaciones sin combustibles sobre ingreso nacional, implicando una elasticidad en el punto medio prácticamente igual a la unidad.

En lo que se refiere al efecto de los precios relativos, se encontraron elasticidades claramente inferiores a uno. No obstante, sus magnitudes difirieron considerablemente dependiendo del indicador de restricciones cuantitativas utilizado. En las ecuaciones estimadas con DRYRD, la elasticidad-precio en el punto medio fue del orden de -0.69, muy superior a la de -0.40 obtenida en las que incluyeron IRIMC2 como indicativo de los controles administrativos. Aunque no es posible utilizar criterios "objetivos" para juzgar sobre la verdadera magnitud de esas elasticidades, los mejores indicadores globales de las

(3) Estrictamente, como se verá en una sección posterior, la capacidad para generar bienes debe tener un efecto negativo sobre las importaciones y no positivo, como el que han encontrado en sus estimaciones trabajos anteriores.

(3a.) La serie IRIMC2 se presenta en el cuadro 15-A. Para una discusión sobre su significado ver Leonardo Villar, "El Control Cuantitativo a las Importaciones en Colombia", FEDESARROLLO, Informe de investigación, julio, 1985, Capítulo IV, Sección V.

CUADRO 1

Funciones de demanda por importaciones de tipo tradicional — 1

(Estadísticas "t" entre paréntesis. e = elasticidad en el punto medio (a))

Variables en términos absolutos, en millones de dólares de 1970.

Estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Período 1951—1984

Variable dependiente	Variable Independiente						R ²	F	DW	n
	Constante	Ingreso Real YRD	Precios relativos PR	Ingreso Real en años de restricción DRYRD	Índice de restricción IRMC2	Importaciones rezagadas MR (-1)				
A. Importaciones totales diferentes de combustible (MRT)	604.6	0.13** (20.0) e = 1.02	-7.40** (-4.3) e = 0.69	0.00 (0.1)			94.4	169.0	1.2	34
	401.7	0.12** (20.1) e = 0.95	-4.34** (-2.3) e = 0.40			-3.46** (-2.8)	95.5	214.7	0.9	34
	299.2	0.06** (3.3) e = 1.02	-3.37** (-1.8) e = 0.68	-0.01** (-1.8)		0.54** (3.5)	96.0	169.2	2.2	33
	210.6	0.80** (5.1) e = 0.99	-2.06 (-1.1) e = 0.30			-3.10** (-2.7)	96.5	192.8	1.7	33
B. Importaciones de bienes de consumo (MRC)	151.5	0.020** (13.9) e = 1.26	-2.12** (-5.6) e = 1.53	-0.003** (-2.5)			88.8	79.4	1.4	34
	87.6	0.017** (11.1) e = 1.07	-1.18** (-2.5) e = 0.85			-1.00** (-3.1)	89.8	88.0	1.3	34
	59.0	0.013** (3.9) e = 1.05	-0.79* (-1.4) e = 0.73			-0.87** (-2.6)	90.2	64.3	1.6	33
C. Importaciones de materias primas y productos intermedios (MRI)	88.7	0.062** (19.7) e = 1.07	-1.37** (-1.9) e = 0.30	0.001 (0.2)			95.7	222.4	1.8	34
	22.9	0.061** (22.3) e = 1.05	-0.46 (-0.7) e = 0.10			-1.48** (-3.3)	96.8	307.4	1.5	34
	14.4	0.058** (6.6) e = 1.06	-0.38 (-0.5) e = 0.09			-1.41** (-3.0)	96.8	210.5	1.7	33
D. Importación de bienes de capital (MRK)	316.8	0.050** (12.6) e = 0.94	-3.96** (-3.9) e = 0.82	0.003 (0.8)			85.9	61.0	0.9	34
	290.7	0.048** (10.5) e = 0.90	-3.35** (-2.4) e = 0.69			-0.66 (-0.6)	85.8	60.3	0.7	34
	106.3	0.020** (2.7) e = 0.84	-0.91 (-0.7) e = 0.42			-1.14* (-1.4)	91.1	71.4	1.3	33

(a) En las estimaciones con ajuste parcial las elasticidades "e" son de "largo plazo" por cuanto incluyen la parte de los ajustes deseados en cada año que se rezaga para los años posteriores (coeficiente de MR (-1)).

Variables utilizadas y fuentes:

(1) Para MRT, MRC, MRI y MRK, ver cuadro anexo 5—A

(2) YRD: Ingreso Nacional Bruto en millones de dólares de 1970 tomado de la serie en pesos del cuadro 6A, transformado a dólares con la tasa de cambio promedio de 1970.

(3) PR: Precios relativos de las importaciones de cada grupo, tomados de cuadro anexo 4A.

(4) DRYRD: YRD en los años de restricción de importaciones fuerte (1951—52, 1957—65, 1967—69 y 1983—84). Cero los demás años.

(5) IRMC2: Índice de restricción de importaciones. Ver cuadro 5A

(6) MR (-1): MRT, MRC, MRI o MRK, rezagadas un año, según el caso.

(* *) Significativamente diferente de cero con 99% de probabilidad.

(*) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

regresiones con IRIMC2 sugieren que los coeficientes obtenidos en éstas se acercan más a los verdaderos. Las regresiones que incluyeron la variable DRYRD, en cambio, sobreestimarían las elasticidades de las importaciones a los precios relativos, al no aislar correctamente la evolución de las restricciones cuantitativas.

b) *Funciones lineales con ajuste parcial*

El coeficiente de la variable endógena rezagada en las funciones lineales de importación resultó fuertemente significativo, sugiriendo que una buena parte de los ajustes deseados en cada año sobre las importaciones se rezagan para años posteriores (un 36%, cuando se usa IRIMC2 como indicador de restricción cuantitativa).

De acuerdo con el método de Koyck, los coeficientes de las distintas variables diferentes de las importaciones rezagadas, muestran sus efectos inmediatos (en un año) y excluyen la parte de los ajustes deseados que se manifiesta en años posteriores. En la medida en que esta última parte es precisamente el coeficiente de la variable endógena rezagada, pueden calcularse los coeficientes "deseados" o de "largo plazo", y las elasticidades correspondientes. Estas últimas elasticidades se presentan conjuntamente con los resultados directos de las estimaciones en el cuadro 1. Como se puede observar allí, sus magnitudes fueron muy similares a las obtenidas en las ecuaciones sin mecanismos de ajuste parcial, aunque en el caso del efecto de los precios se observó una relativa reducción (de -0.40 a -0.30, en las estimaciones con IRIMC2 como indicador de las restricciones cuantitativas).

c) *Regresiones Logarítmicas*

Las estimaciones de las funciones de importación en términos logarítmicos (cuadro

2), mantuvieron algunas de las principales características detectadas en las regresiones lineales. En particular, se volvió a detectar una elasticidad-precio de las importaciones inferior a la unidad. La magnitud de esa elasticidad, además, volvió a ser inferior en las regresiones con IRIMC2 que en las que utilizó el logaritmo del ingreso nacional bruto real de los años de restricción fuerte como indicativo de los controles administrativos.

No obstante, se observaron también diferencias importantes entre las funciones lineales y las logarítmicas. Aunque la elasticidad-ingreso se mantuvo relativamente cercana a la unidad, mostró una notoria reducción con la utilización de los logaritmos (ubicándose cerca de 0.9). La elasticidad-precio, en cambio, mostró una magnitud absoluta ligeramente superior, ubicándose cerca de 0.5 en las regresiones con IRIMC2 como indicativo de las restricciones cuantitativas. Entre tanto, y es esta la diferencia más notable, la variable indicativa del ajuste parcial dejó de ser significativamente diferente de cero en las estimaciones con logaritmos.

2. **Funciones de importación por grupos de productos**

Los diferentes resultados generados por las distintas formas funcionales utilizadas en las regresiones correspondientes a las importaciones totales sin combustibles se manifestaron también al desagregar entre bienes de consumo, materias primas y productos intermedios, y bienes de capital. En general las elasticidades-ingreso resultaron menores y las elasticidades-precio mayores en las estimaciones con logaritmos, con respecto a las lineales, para cada uno de los grupos de productos. Además, se encontraron diferencias difícilmente justificables teóricamente en la relevancia

CUADRO 2

Funciones de demanda por importaciones de tipo tradicional — 1

(Estadísticas "t" entre paréntesis)

Logaritmo de las variables

Estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Período 1951 - 1984

Variables dependientes Logaritmos	Variables independientes (logaritmos)						R ²	F	DW	n
	Constante	Ingreso real LYRD	Precios relativos LPR	Ingreso real en años de restricción DRLYRD	Índice de restric- ción IRIMC2	Importa- ciones rezagadas LMR (-1)				
A. Importaciones totales di- ferentes de combustibles (LMRT)	-0.30	0.88** (20.8)	-0.74** (-5.9)	-0.009** (-2.4)			95.6	220.3	1.5	34
	-1.53	0.89** (23.5)	-0.48** (-3.3)		-0.004** (-3.4)		96.3	257.3	1.2	34
	-1.37	0.83** (6.5)	-0.45** (-3.2)		-0.004** (-3.2)	0.06 (0.4)	96.1	171.7	1.3	33
B. Importaciones de bienes de consumo (LMRC)	0.12	0.98** (9.0)	-1.59** (-5.2)	-0.03 (-3.2)			84.4	54.2	1.2	34
	-2.77	0.97** (8.8)	-0.93** (-2.3)		-0.01** (-3.2)		84.6	54.5	0.9	34
	-2.67	0.64** (3.3)	-0.43 (-1.0)		-0.009** (-2.6)	0.34** (2.1)	86.6	45.3	1.3	33
		e=0.96	e=0.65							
C. Importaciones de mate- rias primas y bienes inter- medios (IMRI)	-3.58	0.96** (18.9)	-0.38** (-2.6)	-0.010** (-2.5)			95.7	225.1	1.9	34
	-5.00	0.99** (22.5)	-0.16 (-1.1)		-0.004 (-3.8)		96.6	280.8	1.7	34
	-5.71	1.11** (8.0)	-0.17 (-1.1)		-0.004** (-3.9)	-0.11 (-0.8)	96.5	193.2	1.3	33
D. Importaciones de bienes de capital (LMKR)	0.42	0.85** (13.4)	0.85** (5.2)	-0.001 (-0.2)			88.8	79.0	1.0	34
	-0.57	0.85** (13.0)	-0.81** (-3.5)		-0.001 (-0.3)		88.8	79.1	1.0	34
	-0.15	0.54** (3.7)	-0.51** (-1.9)		-0.001 (-0.8)	0.32** (2.1)	90.2	64.1	1.4	33
		e=0.79	e=0.75							

Variables utilizadas y fuentes:

- (1) MRT, LMRC, LMRI y LMRK son los logaritmos de las variables MRT, MRC MRI y MRK, presentadas en el cuadro 5A.
- (2) LYRD: Logaritmo del Ingreso Nacional Bruto Real en millones de dólares de 1970, calculado con serie de cuadro 6 y tasa de cambio de 1970.
- (3) LPR: Logaritmos de los índices de precios relativos de cada tipo de productos, según cuadro 4 - A.
- (4) ORLYR: Variable igual a LYRD en los años de restricción de importaciones fuertes (1951 - 52, 1957 - 65, 1967 - 69 y 1983 - 84) y a cero los demás años.
- (5) IRIMC2: Índice de restricción de importaciones. Ver cuadro anexo 15 - A.
- (6) LMR (-1): LMRT, LMRC LMRI o LMRK, rezagadas un año, según el caso.

Nota: Los indicadores "e" en las estimaciones con ajustes parciales son las elasticidades de "largo plazo", incluyendo las partes de los ajustes deseados de cada año que se rezagan para años posteriores.

(* *) Significativamente diferentes de 0 con 99% de probabilidad.

estadística de los mecanismos de ajuste parcial y en los coeficientes correspondientes. Así, por ejemplo, a diferencia de lo sucedido para las importaciones totales, la variable endógena rezagada resultó significativamente superior a cero en las regresiones logarítmicas correspondientes a los bienes de consumo, y no resultó en las regresiones lineales de ese mismo grupo de productos.

Con todo, las estimaciones desagregadas permitieron obtener algunos resultados consistentes sobre las diferencias entre los distintos tipos de importaciones:

1. En primer lugar, se destaca que la elasticidad-ingreso de las importaciones de bienes de consumo y de materias primas y productos intermedios resultó en todas las estimaciones superior a la de las importaciones de bienes de capital.

2. En cuanto a las elasticidades-precio se puede observar que prácticamente en todos los casos fueron superiores para los bienes de consumo que para los bienes de capital, y para estos últimos que para las materias primas y productos intermedios diferentes de combustibles. En el caso de estas materias primas y productos intermedios, nunca se obtuvieron coeficientes significativamente diferentes de cero en las estimaciones con IRIMC2 como indicador de las restricciones cuantitativas. Para los otros dos grupos de productos, en cambio, los coeficientes fueron altamente significativos en términos estadísticos, aunque las elasticidades correspondientes se mantuvieron siempre por debajo de la unidad, exceptuando sólo las estimadas en ecuaciones con variables binarias (DRYRD o DRLYRD, en lugar de IRIMC2 como indicador de los controles directos a las importaciones.

3. Los dos tipos de variables utilizados para medir las restricciones administrativas a las importaciones resultaron con el signo negativo esperado y fuertemente significativas en las estimaciones correspondientes a bienes de consumo y a materias primas y productos intermedios (con la única excepción de la función lineal con DRYRD sobre este último grupo de productos). En cambio, ninguna de esas variables resultó significativamente diferente de cero con probabilidad superior al 95% para el caso de los bienes de capital. Este resultado, sin embargo, no debe ser interpretado mecánicamente como si las restricciones cuantitativas no afectaran en forma importante las compras de bienes de capital del sector privado. Posiblemente está sesgado por el gran peso que tienen dentro de las importaciones totales de bienes de capital las realizadas directamente por el gobierno para proyectos de inversión cuyo comportamiento no está bien captado en las funciones estimadas. Infortunadamente, esas compras del gobierno no se pudieron separar para las estimaciones por falta de información estadística adecuada para una serie de tiempo tan larga como la que se estaba manejando.

4. Un último elemento que vale la pena destacar sobre los resultados de las estimaciones por grupos de productos se refiere a la importancia relativa de los procesos de ajuste parcial en unos y otros. Tanto para los bienes de consumo como para los de capital, la variable endógena rezagada mostró coeficientes significativamente diferentes de cero (exceptuando, como ya se anotó, la estimación lineal en el caso de los bienes de consumo), cuyas magnitudes sugieren que más de un 30% de los ajustes deseados en cada año sólo se realizan efectivamente en los años posteriores. En el caso de las materias primas y productos intermedios, en cambio, no sólo no se obtuvo un coeficiente significativa-

mente superior a cero para la variable endógena rezagada, sino que en el caso de las regresiones logarítmicas se encontró un efecto negativo (aunque no significativo), contrario al esperado inicialmente. Este resultado, que se analizará en la parte siguiente del capítulo, puede ser explicado al menos parcialmente por la importancia que tiene la conformación de un acervo de inventarios dentro de la demanda por este tipo de insumos de la producción.

II TOPICOS ESPECIALES SOBRE LA DEMANDA POR IMPORTACIONES

El objetivo de esta sección es estudiar, mediante análisis de series de tiempo, los vínculos existentes entre las importaciones y algunas variables de importancia macroeconómica como la inversión en maquinaria y equipo, la acumulación o des-acumulación de inventarios por parte de las empresas y la producción industrial. La búsqueda de estos vínculos no sólo permitirá hacer algunas observaciones acerca de la incidencia de las políticas de importación sobre las citadas variables sino que hará posible, también, obtener una visión más detallada sobre el comportamiento de las funciones de importación con respecto a la obtenida en las estimaciones de secciones anteriores. Es importante destacar, sin embargo, que todos los análisis presentados aquí tienen un carácter puramente exploratorio. En particular, esos análisis se realizan con modelos muy simples de equilibrio parcial, en los que no es posible captar todas las múltiples líneas de causalidad existentes entre las variables utilizadas.

A. Inversión en maquinaria y equipo e importaciones de bienes de capital

El cuadro 3 permite observar la gran participación que han tenido en Colombia las importaciones de bienes de capital dentro de la inversión total en maquinaria y equipo de transporte. Según cifras de las Cuentas Nacionales del Banco de la República, esa participación era superior al 95% entre 1950 y 1956 y pese a una tendencia casi permanente a su reducción hasta 1974 seguía superando el 63% en este último año. A partir de 1975, además, volvió a incrementarse en forma sensible, de tal forma que en 1980 se ubicaba nuevamente por encima de los niveles alcanzados a finales de los sesenta (en 75.4%).

La gran importancia relativa de las importaciones en la inversión en maquinaria y equipo —la cual a su vez representa más del 40% de la formación interna bruta de capital fijo en Colombia ⁽⁴⁾— tiene al menos dos tipos de implicaciones importantes.

Por un lado, sugiere la necesidad de incorporar elementos particulares en las funciones de importación, con los cuales se tenga en cuenta que la demanda por bienes de capital importados es derivada de la demanda por un acervo (o "stock"), que sólo se desgasta lentamente en el tiempo. La dependencia de las importaciones sobre el "stock" de capital preexistente que esto sugiere se analizará en el numeral I de esta sección.

(4) Según las Cuentas Nacionales del Banco de la República, la participación media de la inversión en maquinaria y equipo de transporte en la inversión total en capital fijo entre 1950 y 1980 fue de 40.7% en términos nominales y del 44.3% en pesos constantes de 1970.

Por otro lado, la gran importancia de las importaciones en la inversión en maquinaria y equipo sugiere que esta última debe ser afectada en forma importante por las políticas de importación. Esta dependencia ha sido analizada de diferentes formas por los estudios que han abordado el tema como se verá en una breve reseña en el numeral 2. En el numeral 3, además, se analizarán los efectos de las políticas de importación sobre la composición —importada vs. nacional— de la inversión en maquinaria y equipo.

CUADRO 3

Importación de bienes de capital e inversión en maquinaria y equipo, según Cuentas Nacionales 1950 - 1980 (Millones de pesos de 1970)

Año	Inversiones de Maquinaria y equipo de transporte (1)	Importación de bienes de capital (2)	—IMEMST— importaciones/inversión (3) = (2) / (1)
1950	4710.6	4500.5	95.5%
1951	5168.9	4973.8	96.2
1952	5588.9	5355.3	95.9
1953	8459.6	8315.6	98.3
1954	9275.3	9124.6	98.4
1955	9788.2	9552.0	97.8
1956	8884.6	8456.9	95.2
1957	5030.5	4373.3	86.9
1958	4786.6	4104.8	85.6
1959	4688.0	3949.4	84.3
1960	7143.4	6344.5	88.8
1961	7635.0	6694.2	87.7
1962	7384.0	8002.2	81.3
1963	6817.3	5364.5	78.7
1964	8200.9	6698.1	81.7
1965	7277.2	5549.3	76.3
1966	7705.1	5928.7	76.9
1967	7029.1	5318.6	75.7
1968	8512.7	6793.4	79.8
1969	8216.8	6156.2	74.9
1970	10381.0	7715.8	74.3
1971	11328.7	8299.1	73.3
1972	10841.1	7322.9	68.8
1973	9813.5	6232.0	63.5
1974	11419.5	7218.8	63.2
1975	13002.3	8547.8	65.7
1976	15874.4	11181.3	70.4
1977	16531.1	10829.1	65.5
1978	19241.0	13325.8	69.3
1979	21053.8	14829.2	69.5
1980	25746.7	19404.1	75.4

Fuente: Cuentas Nacionales del Banco de la República.

1. Funciones de demanda por importaciones con acervo de capital entre sus determinantes

En el cuadro 4 se presentan los resultados de algunas estimaciones de funciones de demanda por importaciones muy similares a las comentadas en la primera parte, pero incluyendo además el acervo de capital pre-existente entre las variables explicativas.

Partiendo de la gran importancia de las importaciones en la inversión en maquinaria y equipo, puede esperarse "a priori" que la demanda por importaciones de bienes de capital sea menor, "ceteris paribus", cuanto mayor el acervo pre-existente de bienes en el país. Los resultados de las estimaciones, sin embargo, no fueron enteramente satisfactorios. En la mayor parte de los intentos que se hicieron sin incluir rezagos (no presentados en el cuadro) se obtuvieron coeficientes del "stock" de capital positivos, en contra de lo esperado. Además, aunque en las estimaciones con el mecanismo de "ajuste parcial" de Koyck sí se obtuvieron los signos negativos esperados, ellos no fueron estadísticamente significativos, ni para las importaciones totales ni para las de bienes de capital.

No obstante, la inclusión del acervo pre-existente de maquinaria y equipo en la función de importaciones de bienes de capital tuvo un efecto que vale la pena anotar sobre la elasticidad de esas importaciones al ingreso nacional. Las elasticidades-ingreso estimadas en el cuadro 4 fueron claramente superiores a las obtenidas con el modelo más tradicional de los cuadros 1 y 2. Esto, en cambio, no sucedió con las elasticidades-precio, las cuales permanecieron muy similares en unas y otras estimaciones. Puede pensarse, por lo tanto, a manera de hipótesis para trabajos futuros, que las menores elasticidades-ingreso ob-

tenidas para los bienes de capital en las estimaciones de tipo tradicional —frente a las de los otros tipos de bienes— responden en parte a la colinealidad del ingreso con el acervo de capital y a los efectos contrapuestos de uno y otro sobre dichas importaciones.

2. Funciones de inversión y políticas de control a las importaciones

La importancia de las políticas de importación para la determinación de la formación de capital fijo ha sido tenida en

cuenta por la mayor parte de los trabajos empíricos sobre el tema realizados en Colombia. En los primeros estudios, sin embargo, no se distinguían explícitamente los efectos de esas políticas de los otros elementos vinculados con el sector externo, como el “clima de inversión” generado por la mayor o menor disponibilidad de divisas del país.

A partir del trabajo pionero de Bilsborrow, realizado en 1968 ⁽⁵⁾, existe cierta-

(5) Richard Edward Bilsborrow, *The Determinants of fixed Investment by Manufacturing Corporations in Colombia* Ph.D. diss., U. of Michigan, 1968.

CUADRO 4

Funciones de demanda por importaciones con efectos del acervo de capital

(Coeficientes: estadísticas “t” entre paréntesis)

Estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Período: 1951 — 1984

Variables dependientes y formas funcionales utilizadas	Variables independientes						R ² %	F	DW	n
	Constante	Ingreso real YRD	Precios Relativos PR	Índice de Restricción IRIMC2	Stock de capital al final del año anter. SKD (-1)	Importaciones Rezagadas MR (-1)				
A. Importaciones totales diferentes de combustible (MRT)										
1. Formas Lineales (e = elasticidades “de largo plazo” en el punto medio).										
	214.5	0.070** (3.7)	-2.49 (-1.3)	-3.37** (-2.8)	0.03 (0.8)	0.23 (1.1)	96.6	152.8	1.5	33
	e = 0.72	e = 0.30								
2. Formas Logarítmicas (e = elasticidades “de largo plazo”).										
	-1.42	0.92** (5.6)	-0.49** (-3.2)	-0.004** (-3.3)	-0.04 (0.2)		96.3	186.8	1.2	34
	-0.98	0.89** (5.1)	-0.43** (-2.3)	-0.004** (-3.1)	-0.13 (-0.5)	-0.10 (0.6)	96.1	134.0	1.4	33
		e = 0.99	e = 0.48							
B. Importaciones de bienes de capital (MRK)										
1. Formas lineales (e = elasticidades “de largo plazo” en el punto medio).										
	104.6	0.032** (2.1)	-0.56 (-0.4)	-1.01 (-1.2)	-0.029 (-0.9)	0.76** (2.9)	91.3	57.0	1.4	33
		e = 2.51	e = -0.48							
2. Formas Logarítmicas (e = elasticidades “de largo plazo”).										
	0.35	0.64** (2.5)	-0.48** (-1.7)	-0.002 (-0.8)	-0.17 (-0.45)	0.37** (1.9)	90.2	49.9	1.4	33
		e = 1.02	e = 0.77							

Variables utilizadas y fuentes:

(1) MRT, MRK, YRD, PR, IRIMC2 y MR (-1) son las mismas variables utilizadas en el cuadro 1 para el caso de las funciones lineales y las utilizadas en el cuadro 2 para el de las funciones logarítmicas.

(2) SKD (-1): Acervo de capital en maquinaria y equipo de transporte al finalizar el año anterior al de la observación, en millones de dólares de 1970. Tomado de cuadro 11-A y transformando a dólares constantes con tasa de cambio promedio de 1970.

(*) Significativamente diferente a cero con 90% de probabilidad.

(** *) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

mente un relativo consenso en que las condiciones del sector externo tienen un efecto importante como determinantes de la inversión en Colombia, por lo menos en el corto plazo. Dicho trabajo, en particular, encontró que si bien el determinante fundamental de la inversión era el crecimiento en las ventas (modelo acelerador), el efecto de la "disponibilidad de divisas" no sólo era importante sino que lo era en mayor grado que otras variables como la que representaba el flujo de fondos de las empresas.

En un estudio posterior realizado en 1976, Jorge Ospina Sardi ⁽⁶⁾ fue aún más lejos, al afirmar que la "disponibilidad de divisas" lograba explicar las variaciones de la inversión en un grado mayor de lo que lo hacía el modelo acelerador. Como lo han anotado trabajos posteriores, sin embargo, esta afirmación no sólo era exagerada sino que estaba basada en ejercicios con serios problemas econométricos, tanto por la especificación del modelo acelerador ⁽⁷⁾ como por el hecho de contrastar separadamente los efectos de este modelo y los de la "disponibilidad de divisas" ⁽⁸⁾.

Es bien conocido que el comportamiento de la inversión durante la segunda mitad de los setenta fue muy poco dinámico, a pesar de la enorme disponibilidad de divisas con que contaba el país en esa época. Este hecho, al contrastar fuertemente con las predicciones que se habían hecho sobre la base de trabajos como el de Ospina, condujo a los trabajos posteriores a distinguir de manera más clara los efectos de la *restricción* de divisas frente a los del "clima de inversión" generado por su simple disponibilidad.

Los trabajos de Mauricio Rubio ⁽⁹⁾ y de Ricardo Chica ⁽¹⁰⁾, en particular, lograron estimar satisfactoriamente ecuaciones para la inversión industrial en las que las varia-

bles del sector externo se situaban claramente como restricciones y no como argumentos de la función de comportamiento de los inversionistas. En el caso de Rubio ello se logró incluyendo una variable indicativa de las caídas pero no de los aumentos en la "disponibilidad de divisas". Este autor, además, mostró que esa variable contribuye a "explicar" estadísticamente el comportamiento de la inversión en forma más importante que el conjunto de las variaciones ("caídas y aumentos") en dicha disponibilidad. Chica, por su parte, logró también resultados altamente satisfactorios con una variable indicativa del "exceso de demanda" (no satisfecha) por importaciones.

Con todo, ni el trabajo de Rubio ni el de Chica hicieron explícitos los mecanismos por los cuales se transmiten las restricciones de divisas del país al comportamiento de la inversión. Las estimaciones realizadas por Ocampo, Londoño y Villar constituyen un avance en esta dirección ⁽¹¹⁾. Estas estimaciones permitieron captar coeficientes negativos con altos niveles de significación estadística para los efectos de los precios relativos —íntimamente vinculados con la tasa de cambio real— y de los controles cuantitativos a las importacio-

(6) Jorge Ospina Sardi, "Determinantes de la Inversión Industrial en Colombia", *Coyuntura Económica*, Vol. VI, No. 4, diciembre, 1976.

(7) Ver José Antonio Ocampo, Juan Luis Londoño y Leonardo Villar, "Ahorro e Inversión en Colombia", *Coyuntura Económica*, Vol. XV, No. 2, julio, 1985; p. 97.

(8) Ver Mauricio Rubio, "Estimación de una función de Inversión para la Industria Colombiana", Bogotá Area Socioeconómica de la Corporación Centro Regional de Población, agosto, 1983.

(9) *Ibid.*

(10) Ricardo Chica, *La Financiación de la Inversión en la Industria Manufacturera Colombiana, 1970-1978*, CEDE Informe de investigación, junio, 1984.

(11) Ocampo, Londoño y Villar, *Op. cit.*, cuadros Nos. 7 y 8.

nes, sobre la inversión en maquinaria y equipo e incluso sobre la inversión total. El indicador de restricciones cuantitativas utilizado fue una variable "dummy" igual al PIB en los años de controles particularmente fuertes a las importaciones y a cero los demás años. Su coeficiente mostró que, aislando los efectos de las demás variables, la inversión en maquinaria y equipo se redujo en más de un 1% del PIB en los años de dichas restricciones. Con respecto a los efectos de los precios relativos, el citado trabajo encontró elasticidades ubicadas entre -0.6 y -0.8 , muy similares a las obtenidas en las funciones de importación de bienes de capital comentadas anteriormente (cuadros 1, 2 y 4). A pesar de ser inferiores a la unidad, esas elasticidades muestran la capacidad que efectivamente tiene el gobierno para afectar la inversión con política cambiaria —cuando logra alterar la tasa real de cambio— aparte de su capacidad para afectarla con políticas de restricción administrativa de las importaciones.

3. Determinantes de la composición (importado vs. nacional) de la inversión en maquinaria y equipo

Un elemento interesante que se observa al comparar las estimaciones de funciones de inversión en maquinaria y equipo de Ocampo, Londoño y Villar con las de funciones de importación presentadas en este trabajo es la notoria diferencia entre sus elasticidades-ingreso respectivas. Para estimaciones similares en cuanto a las variables independientes y a las formas funcionales utilizadas, las elasticidades-ingreso siempre fueron mayores para la inversión en maquinaria y equipo de transporte que para las importaciones de bienes de capital. Esto sugiere que la producción doméstica de maquinaria y equipo de transporte es particularmente elástica al ingreso nacional.

La composición de la inversión en maquinaria y equipo entre bienes de capital extranjeros y domésticos no parece depender solamente, sin embargo, del nivel de actividad o de ingreso de la economía. Por el contrario, las regresiones presentadas en el cuadro 5 muestran que incluso aislando la tendencia, tanto las restricciones directas a las importaciones como los mayores precios relativos afectan negativamente la participación de los bienes importados en la inversión en maquinaria y equipo.

B. Importaciones y existencias de las empresas

Los estudios empíricos sobre el comportamiento de las importaciones en Colombia han prestado poca atención a los vínculos existentes entre esas importaciones y los procesos de acumulación de inventarios por parte de las empresas. Probablemente la única excepción a esta regla es el estudio de Musalem ⁽¹²⁾, realizado en 1970, en el que su autor encontró un fuerte vínculo de las expectativas de devaluación del peso y de restricciones cuantitativas a las importaciones, con la acumulación especulativa de inventarios. Así mismo, dicho estudio mostró un alto grado de sustituibilidad entre la demanda por inventarios especulativos y la demanda por activos líquidos. La conjunción de estos dos hallazgos permitió a Musalem sugerir la necesidad de políticas monetarias particularmente restrictivas en los años de liberación de importaciones y de expectativas de devaluación, a riesgo de que los excesos de liquidez se convirtieran en mayores inventarios especulativos, en detrimento de la balanza de pagos del país.

(12) Musalem, *Op. Cit.*

El objetivo de la presente sección es analizar las interrelaciones entre las importaciones y los procesos de acumulación de inventarios con la ayuda de algunas estimaciones econométricas muy simples. El primer numeral se concentra en los determinantes de los inventarios y el segundo en los de las importaciones. Adicionalmente, en una tercera sección, se analizan los efectos que a través de los inventarios debe tener el "ingreso no esperado" sobre las importaciones.

Cuadro 5

Determinantes de la participación de las importaciones en la inversión en maquinaria y equipo de transporte

Estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Período: 1950—1980.

Variable dependiente: IMEM/IMET = Inversión en maquinaria y equipo importado como proporción de la inversión en maquinaria y equipo total (en porcentajes).

Variables Explicativas	Ecuación 1		Ecuación 2	
	Coefficientes	"t"	Coefficientes	"t"
1. Constante	158.9	6.5	158.0	29.6
2. Precio relativo de la inversión en maquinaria y equipo importado frente al de la inversión total en maquinaria y equipo (PRIMEM)	-0.07	-0.2	--	--
3. Precio relativo de las importaciones de maquinaria y equipo frente a los precios al por mayor en Colombia (PMK)	--	--	-0.12*	-1.6
4. Índices de Restricción de importaciones (IRIMC2)	-0.11*	-2.8	-0.06*	-1.4
5. Tendencia (T)	-1.09*	-4.3	-1.05**	-11.7
Indicadores Estadísticos:				
R ²	89.3%		90.2%	
F	75.0		83.0	
DW	0.9		1.0	
n	31		31	

Serie Utilizadas:

(1) PRIMEM: ver cuadro anexo 10A.

(2) PMK: ver cuadro anexo 4A.

(3) IRIMC2: ver cuadro anexo 15A.

(4) T: Años: 1950, 1951, . . .

(*) Significativamente diferente de cero con 90% de probabilidad.

(* *) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

1. Evolución de los inventarios y sus determinantes

El primer obstáculo que se encuentra para los análisis relacionados con la evolución de los inventarios es el de la información básica necesaria para ello. Infortunadamente, las cifras existentes sobre la evolución de los inventarios en el país no son enteramente confiables debido a los grandes problemas que implica su medición y a la gran influencia que tienen sobre los métodos de valoración algunas medidas gubernamentales, principalmente de tipo tributario.

Las dos fuentes más importantes para estadísticas sobre inventarios son quizás los estados financieros de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades y las Encuestas Anuales a la Industria Manufacturera realizadas por el DANE. Las cifras utilizadas en las estimaciones que se presentan en esta sección corresponden a las primeras y fueron tomadas —tanto en pesos corrientes como en pesos constantes— de las series procesadas y depuradas por el Banco de la República para la elaboración de las Cuentas Nacionales entre 1950 y 1981. Varios de los resultados obtenidos con ellas, sin embargo, fueron comprobados también con las cifras del DANE, a pesar de las no despreciables diferencias existentes entre la evolución de unas y otras (ver cuadro anexo 12-A).

Aparte de los obstáculos puramente estadísticos, el análisis de los determinantes de la evolución de las existencias enfrenta un problema básico, al ser imposible distinguir sus niveles observados de sus niveles *deseados*. La distinción entre esos dos conceptos, sin embargo, es fundamental para entender las líneas de causalidad existentes entre los determinantes de los inventarios y la demanda por importaciones.

Entre los determinantes de los niveles deseados de inventarios, en términos reales (Et^d), se consideraron dos tipos de variables. Por un lado, se incluyó el nivel de actividad de las empresas que acumulan existencias —aproximado en nuestro caso por el nivel de producción industrial real (Qt)— cuyos efectos deberían ser teóricamente positivos. Por otro lado, se incluyeron la tasa de interés (r_t) y la inflación (IIPPMt), con el objeto de captar efectos del mismo tipo de los considerados por Musalem de sustitución entre inventarios, “activos líquidos” y “activos líquidos rentables”. En particular, el efecto de la tasa de interés real mostraría el costo de oportunidad de mantener inventarios en lugar de activos líquidos rentables y debería tener por tanto un efecto negativo sobre las existencias; mientras tanto, la tasa de inflación expresaría los costos de mantener saldos monetarios ociosos y debería tener un efecto positivo sobre los inventarios deseados. La ecuación básica para las existencias deseadas, con sus signos correspondientes, puede expresarse en términos lineales como:

$$Et^d = a + bQt + d \text{ IIPPMt} - er_t = Ut, \quad (1)$$

donde a, b, d y e son parámetros y Ut es el término de error.

Las existencias deseadas (Et^d sin embargo, no son iguales a las observadas (Et). Por el contrario, pueden considerarse al menos dos tipos de elementos que hacen reducir estas últimas con respecto a las primeras: la demanda no esperada y la restricción a las importaciones. Si la demanda no esperada se aproxima por la diferencia entre el ingreso nacional bruto real corriente y el que se habría generado si se hubiese mantenido la tasa de crecimiento de los tres años anteriores ($YRNEt$)⁽¹³⁾, y si IRIMC2 es el mismo índice de restric-

nes cuantitativas a las importaciones usado en las secciones anteriores de este trabajo, la diferencia entre las existencias observadas y las deseadas se puede expresar como una función lineal del tipo:

$$Et - Et^d = f - g YRNEt - h IRIMC2 + Vt, \quad (2)$$

donde f, g, y h son parámetros y Vt el término de error.

Conjugando las ecuaciones (1) y (2) se obtiene una forma reducida de tipo:

$$Et = c + bQt = d \text{ IIPPMt} - er_t - g YRNEt - h IRIMC2 + Wt, \quad (3)$$

donde $c = a + f$, y $Wt = Ut = Vt$

La estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación (3) para el período 1951-1981 arrojó los siguientes resultados (coeficientes “t” entre paréntesis):

$$Et = -1912.7 + 0.48**Qt + 57.0 \text{ IIPPMt} + 322.1**Rt - 10.3*YRNEt - 15.6 IRIMC2t$$

(9.4) (0.7)
(2.9) (-1.4) (-0.7)

donde:

$$R^2 = 94.1\%$$

$$F = 79.8$$

$$DW = 1.5$$

$$n = 31$$

* y **: coeficientes estadísticamente diferentes de cero con 90% o con 95% de probabilidad, respectivamente.

Todos los signos resultaron de acuerdo con lo esperado, con la única excepción del de la tasa de interés real. No obstante,

(13) Ver cuadro anexo 13-A

cuando se intentó hacer una estimación excluyendo esta variable, también se obtuvo un signo opuesto al esperado para la tasa de inflación. Las variables utilizadas para captar los costos de tener inventarios frente a las alternativas de tener saldos monetarios ociosos o activos líquidos rentables no manifestaron, por lo tanto, efectos satisfactorios en la dirección prevista.

Las otras variables de la ecuación (3), en cambio, manifestaron los efectos esperados con niveles relativamente satisfactorios de significancia estadística para la calidad de los datos utilizados. Al excluir r_t e $IIPPM_t$ de la ecuación estimada se obtuvo:

$$Et = -1312.4 + 0.53^{**}Qt - 9.6 YRNEt - 29.6 IRIMC2,$$

(15.6) (-1.2) (-1.3)

con:
 $R^2 = 91.4\%$
 $F = 94.6$
 $DW = 1.2$
 $n = 31$

** : coeficiente significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

Para mejorar la significancia estadística de los coeficientes estimados se hicieron dos ejercicios adicionales. El primero de ellos consistió simplemente en reemplazar IRIMC2 por un indicativo más general de las políticas de importación que captara también los efectos de los precios relativos. Para este efecto, y con propósitos simplemente ilustrativos, se utilizó la tasa de importaciones totales sobre ingreso nacional bruto real (MRT_t/YRD_t , expresado en porcentajes). Se obtuvieron los siguientes resultados:

$$Et = -7139.6 + 0.55^{**}Qt - 9.7 YRNEt + 395.6^{**}MRT_t/YRD_t$$

(16.8) (-1.2) (2.1)

con:
 $R^2 = 92.1\%$
 $F = 104.6$
 $DW = 1.3$
 $n = 31$

Comparando con la estimación anterior, el ajuste fue ciertamente mejor al utilizar la tasa de importaciones y no la variable de restricciones cuantitativas IRIMC2. Aunque ello puede surgir en parte de problemas de simultaneidad, debido a la dependencia de las importaciones sobre los cambios en las existencias que se analizará más adelante, sugiere también que las políticas de importación diferentes a las restricciones cuantitativas —la política de cambio real, en particular— pueden afectar en grado importante los niveles de inventarios.

El segundo ejercicio adicional realizado para mejorar los niveles de significancia estadística de los efectos buscados utilizó una metodología similar a la empleada por Musalem. Específicamente, se estimó primero, una ecuación de los niveles observados de inventarios (Et) contra las variables determinantes de sus niveles deseados (en nuestro caso solo Qt). Los errores de la regresión correspondiente (REt) se utilizaron como indicativos de las desviaciones de los inventarios frente a sus niveles deseados ($REt \cong Et - Et^d$) y se estimaron a su vez como función lineal del ingreso no esperado ($YRNEt$) y de la tasa de importaciones (MRT_t/YRD_t), obteniéndose los siguientes estimativos:

$$Et - Et^d \cong REt = -4773.3 - 10.3 YRNE + 378.9^{**}(MRT_t/YRD_t)$$

(-1.4) (2.1)

con:
 $R^2 = 18.5\%$
 $F = 3.2$
 $DW = 1.3$
 $n = 31$

A pesar de los bajos niveles del R^2 , explicables fácilmente para este tipo de estimaciones, los resultados obtenidos con esta última metodología pueden considerarse altamente satisfactorios, máxime cuando se tienen en cuenta las grandes deficiencias de los datos utilizados. Los inventarios de las empresas se ven fuertemente reducidos cuando se reduce la tasa de importaciones o cuando se presentan aumentos en la demanda no previstos por los agentes económicos.

2. Determinantes de las importaciones incluyendo el cambio en los inventarios

En el cuadro 6 se presentan estimaciones de funciones de importación similares a las de tipo tradicional consideradas en la tercera parte de este capítulo, pero en las que se incluyó, además el cambio en el nivel real de existencias de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades (DEID)⁽¹⁴⁾ entre las variables explicativas. Para evitar sesgos de simultaneidad por la dependencia de los inventarios sobre las importaciones, sin embargo, las estimaciones del cuadro 6 no se hicieron por mínimos cuadrados ordinarios sino utilizando “variables instrumentales” (Mínimos Cuadrados en dos etapas) para el cambio en las existencias. En lugar del dato observado sobre el cambio en las existencias, por lo tanto, se utilizó su estimación con respecto a una serie de variables “exógenas” entre las cuales se incluyeron tanto las determinantes directas de las importaciones como el nivel de producción industrial (Q_t), el ingreso real no esperado (YRNEt) y el cambio en las existencias del período precedente (DEID(-1)). Con esta última variable se trató de captar la autocorrelación negativa entre los cambios en existencias de períodos consecutivos que surge del hecho de estar conformando un “Stock”.

Los resultados de las estimaciones del cuadro 6 fueron altamente satisfactorios al mostrar coeficientes significativamente superiores a cero para los efectos del cambio en las existencias sobre las importaciones de materias primas y productos intermedios y sobre las importaciones totales. Debe destacarse, sin embargo, que de acuerdo con las estimaciones realizadas —y en esto se asimilan a las de Musalem— un aumento en las existencias por determinada magnitud sólo se traduce en magnitudes muy inferiores sobre mayores importaciones (los coeficientes son muy inferiores a la unidad)⁽¹⁵⁾.

3. Funciones de importación con efectos del “ingreso no esperado”

En las subsecciones anteriores se mostró cómo el ingreso no esperado (YRNEt) tiene un efecto negativo sobre los niveles de inventarios y cómo las caídas en estos últimos generaron menores importaciones.

Paradójicamente, sin embargo, debe observarse que con base en los mismos modelos descritos, el ingreso no esperado debe tener un efecto positivo sobre las importaciones. Esto se explica simplemente por cuanto su efecto negativo sobre los inventarios es precisamente un efecto no deseado que debe traducirse en mayor demanda de importaciones para recomponerlos.

Para captar directamente esta línea de causalidad, se realizaron algunas estima-

(14) DEID es la misma serie DEI del cuadro 12-A expresada en dólares para facilitar la interpretación de los coeficientes.

(15) Las estimaciones con el cambio en inventarios se hicieron también utilizando las series de la Encuesta Anual Manufacturera del DANE, para el período 1967-1982, con resultados muy similares a los comentados en el texto.

CUADRO 6

Funciones de Importación con cambios en las existencias entre sus determinantes

(Coeficientes: estadísticos "t" entre paréntesis y elasticidades en el punto medio "e")

Variables en términos absolutos.

Estimaciones con Mínimos Cuadrados en dos etapas.

Período: 1951 - 1981

31 Observaciones.

Variables instrumentales: YRD, PR, IRIMC2, DE1D (-1), Q, YRNE.

Variables dependientes	Variables independientes					R ²	F	DW
	Constante	Ingreso Real	Precios Relativos	Indice de Restricción	Cambio en las existencias (estimado)			
		YRD	PR	IRIMC2	DE1D			
A. Importaciones totales diferentes de combustible (MRT)	378.66 (16.6) e=0.87	0.11** (-2.1) e=-0.33	-3.60** (-2.1) e=-0.33	-2.41** (-2.1)	0.43** (2.05)	95.1	124.9	1.5
B. Importaciones de bienes de consumo (MRC)	104.44 (9.4) e=1.13	0.018** (9.4) e=1.13	-1.47** (-3.1) e=-1.06	-0.79** (-2.4)	0.06 (1.07)	88.5	50.2	1.6
C. Importaciones de materias primas y bienes intermedios (MRI)	26.28 (22.5) e=1.03	0.06** (22.5) e=1.03	-0.30 (-0.6) e=-0.06	-1.2** (-3.4)	0.15** (2.0)	97.4	247.1	1.5

Variables utilizadas y fuentes:

(1) MRT, MRC, MRI, YRD, PR, e IRIMC2 son las mismas variables utilizadas en las estimaciones del cuadro 1.

(2) DE1D: Cambio en existencias de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades, en millones de dólares de 1970 (cifras en pesos de 1970 de cuadro anexo 12A transformadas a dólares con la tasa de cambio promedio de ese año).

(3) Q: Producción industrial en millones de pesos, de 1970, según cuadro 8A.

(4) YRNE: Ingreso Real no esperado en millones de pesos de 1970, según cuadro 13A.

ciones que se presentan en el cuadro 7, en las que aparte de las variables tradicionales de la demanda por importaciones se incluyó la variable YRNEt, expresada en dólares de 1970. Aunque la significación estadística de los coeficientes obtenidos no fue enteramente satisfactoria, sí se obtuvieron los signos esperados tanto para las importaciones de materias primas y productos intermedios como para las de bienes de consumo. Para estos bienes, por lo tanto, una contracción (o un aumento) particularmente fuerte en el ingreso no debe generar solamente una caída (o aumento) proporcional en las importaciones, acorde con la elasticidad-ingreso cercana a la unidad, sino una caída (o aumento) aún mayor, capaz de ajustar unos inventarios reducidos a sus nuevos niveles deseados.

El efecto del ingreso no esperado, en cambio, no se manifestó con el signo positivo que se buscaba sobre las importaciones de bienes de capital ni sobre las importaciones totales. Esto se puede deber nuevamente al hecho de que las cifras utilizadas no aislen el comportamiento de las importaciones oficiales como hubiera sido deseable. Puede pensarse, además, que en la medida en que las importaciones de bienes de capital (como la inversión) son determinadas fundamentalmente por expectativas de demanda en el mediano plazo (16), las cantidades importadas no se vean afectadas por fluctuaciones puramente coyunturales en los niveles de actividad econó-

(16) Armando Montenegro, "Una Nota sobre la elasticidad-precio de las importaciones en Colombia", Banco de la República, Documento de Trabajo No. 13, 1983.

CUADRO 7

Funciones de importación con "Ingreso no esperado" entre sus determinantes

(Coeficientes: estadísticos "t" entre paréntesis; e = elasticidades en el punto medio)

Estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Periodo: 1951 - 1984

34 observaciones.

Variables dependientes y formas funcionales utilizadas	Variables Independientes					R ² %	F	DW
	Constante	Ingreso real YRD	Precios Relativos PR	Índice de restricción IRIMC2	Ingreso Real no esperado YRDNE			
A. Importaciones totales diferentes de combustible (MRT)								
1. Formas lineales	395.7	0.121** (19.7) e=0.95	-4.3** (-2.2) e=0.40	-3.4** (-2.7)	-3.14 (-0.5)	95.5	156.9	0.9
2. Formas Logarítmicas	-3.23 (-1.3)	0.89** (23.2)	-0.49** (-3.3)	-0.004** (0.7)	0.25	96.3	189.8	1.1
B. Importaciones de bienes de consumo (MRC)								
1. Formas lineales	90.1	0.017** (11.0) e=1.07	-1.22** (-2.6) e=0.88	-1.00** (-3.1)	1.12 (0.7)	89.9	64.9	1.0
2. Formas logarítmicas	-9.76 (-1.4)	0.99** (8.9)	-0.98** (-2.5)	-0.01** (-3.3)	1.02 (1.1)	85.1	41.3	0.95
C. Importaciones de materias primas y productos intermedios (MRI)								
1. Formas lineales	24.9	0.061** (22.3) e=1.05	-0.49 (-0.7) e=-0.11	-1.52** (-3.4)	2.68 (1.0)	96.9	230.8	1.4
2. Formas logarítmicas	-8.51 (-3.2)	1.00** (22.9)	-0.17 (-1.2)	-0.004** (-4.1)	0.51* (1.4)	96.8	218.0	1.5
D. Importaciones de bienes de capital (MRK)								
1. Formas lineales	273.9	0.048** (10.3) e=0.90	-3.07** (-2.2) e=0.63	-0.68 (-0.7)	-5.72 (-1.2)	86.4	46.1	0.8
2. Formas Logarítmicas	0.05 (0.0)	0.84** (12.6)	-0.80** (-3.4)	-0.001 (-0.3)	-0.09 (-0.6)	88.8	57.4	1.0

Variables utilizadas y fuentes:

(1) MRT, MRK, YRD, PR, IRIMC2 y MR (-1) son las mismas variables utilizadas en el cuadro 1 para el caso de las funciones lineales y en el cuadro 2 para el de las logarítmicas.

(2) YRDNE: Ingreso Nacional Bruto Real no esperado, en millones de dólares de 1970, definido como las desviaciones de YRD frente al Ingreso Nacional Bruto Real en millones de dólares de 1970 que se hubiera observado manteniendo la tasa de crecimiento promedio de los tres años anteriores (ver cuadro 12A).

(*) Significativamente diferente de cero con 90% de probabilidad.

(* *) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

mica. Los incrementos puramente coyunturales en esos niveles de actividad tendrían en tal caso el efecto paradójico de reducir la propensión a importar (16a).

C. Irreversibilidad de las funciones de importación después de los controles y relaciones con la producción industrial

1. Irreversibilidad de las funciones de importación

En un trabajo teórico sobre los efectos macroeconómicos del control de importa-

ciones, José Antonio Ocampo introduce el concepto de *irreversibilidad* de las funciones de demanda por importaciones ante los controles gubernamentales sobre ellas (17). Este concepto se desarrolla por oposición al supuesto de *reversibilidad*

(16a) Nótese que el efecto negativo del "ingreso no esperado" (YRNE) obtenido para las importaciones de bienes de capital no significa que el incremento en el ingreso no aumente tales importaciones (lo cual es captado en el coeficiente de YRD).

(17) Ver José Antonio Ocampo, "El Impacto Macroeconómico del Control de Importaciones" en este número de *Ensayos*.

que implícitamente conllevan las estimaciones de funciones de importación de tipo tradicional (como las presentadas en la primera parte de este ensayo), según el cual los controles cuantitativos tendrían efectos sobre las importaciones *efectivas* pero no sobre las *deseadas*. Según Ocampo, “este supuesto de reversibilidad es irrealista”, tanto por no captar los efectos de la *demanda acumulada* o “*stock*” —relacionados con los comentados en las dos secciones anteriores— como por olvidar las implicaciones de *sustitución permanente* de importaciones que pueden tener esos controles. Estos últimos efectos, son los que se tratan de verificar empíricamente en la presente sección.

2. Efectos acumulativos de la demanda insatisfecha por importaciones

El primer método utilizado para ilustrar en forma burda los efectos de *sustitución permanente* de importaciones que pueden tener los controles consistió simplemente en incorporar una variable acumulativa; indicativa de la demanda por importaciones no satisfecha en el pasado. Esa variable se construyó con base en la estimación de una de las funciones de demanda de tipo tradicional presentadas anteriormente ⁽¹⁸⁾. Utilizando los parámetros de esa estimación se simuló la evolución de la demanda (deseada) bajo el supuesto de que el índice de restricción cuantitativa (IRIMC2) se mantuviera en cero, expresando un nivel “normal” de control, durante todo el período. Las diferencias entre esa demanda y las importaciones observadas se utilizaron como indicativas del “exceso de demanda” (EMRTt). Esos “excesos de demanda”, a su vez se sumaron en forma acumulativa para los años en que resultaron positivos entre 1951 y 1984, generándose de esa manera la variable SEMRTt que se presenta en el cuadro anexo 14-A.

La inclusión de SEMRTt es una nueva función de demanda por importaciones, como indicativa de los efectos permanentes de los controles, condujo a resultados muy satisfactorios. La estimación corregida por autocorrelación por el Método de Cochrane-Orcutt fue ⁽¹⁹⁾.

$$\text{MRTt} = 153.7 + 0.19^{**}\text{YRDt} - 3.42^{**}\text{Pr} - 3.61^{**}\text{IRIMC2t} - 0.40^{**}\text{SEMRTt}$$

(4.6) (-1.8) (-2.8) (-1.9)

$e = 1.49$ $e = -0.32$

$R^2 = 97.1\%$
 $F = 238.6$
 $DW = 1.44$
 $\rho = 0.4$
 $n = 34$

** : coeficientes significativamente diferentes de cero con 95% de probabilidad.

A pesar de todos los problemas econométricos que conllevan, estos resultados sugieren que los controles a las importaciones sí tienen efectos permanentes de reducción en la función de demanda correspondiente, por un monto considerable. De acuerdo con el coeficiente obtenido, una reducción no deseada en las importaciones por un dólar en el año t se revertiría parcialmente en los años siguientes, pero sólo en sesenta centavos de dólar. Los otros cuarenta centavos serían un efecto permanente de dicha reducción, explicado posiblemente por la dinámica del proceso de sustitución de importaciones que genera.

(18) La ecuación utilizada fue: $\text{MRT} = 401.7 + 0.12 \text{ YRD} - 4.34 \text{ Pr} - 3.46 \text{ IRIMC2}$ (Ver cuadro 1).

(19) Ver nomenclatura y fuentes de las variables en el cuadro 1.

Entre los resultados de la estimación con SEMRTt vale la pena destacar además el incremento observado en la elasticidad-ingreso de las importaciones totales diferentes de combustibles, frente a la obtenida en las estimaciones de tipo tradicional. Este incremento sugiere, como se analizará en mayor detalle en el numeral siguiente que la demanda por los productos importados tiene efectivamente una elasticidad-ingreso superior a la unidad, pero que se ve compensado en parte, en las estimaciones tradicionales, por los procesos de sustitución por producción nacional inducidos paralelamente.

3. Importaciones y producción industrial

Los argumentos y los resultados empíricos presentados en los numerales anteriores de esta sección sugieren la existencia de un problema básico en las estimaciones "tradicionales" de funciones de importación realizadas en Colombia. Ese problema surge sencillamente de no tomar en cuenta que la demanda por importaciones es deducida de un exceso de demanda no satisfecha domésticamente, y que por lo tanto debe ser afectado negativamente por la mayor producción interna de bienes sustitutos.

Para tratar de captar esa línea de causalidad, la presente subsección se concentra en la estimación de un pequeño modelo simultáneo de dos ecuaciones, en las que se tiene en cuenta la existencia de una producción doméstica sustituta de las importaciones, la cual es aproximada para propósitos empíricos por la producción industrial real QDt, expresada en millones de dólares de 1970. Esa producción sustituta debe lógicamente reducir la demanda por importaciones, pero también se debe ver afectada por la competencia que estas últimas ejercen sobre ella.

El modelo utilizado partió de considerar una función de demanda tradicional por importaciones que incluyó además el efecto negativo de la producción industrial (sustituta) ⁽²⁰⁾:

$$MR_t = a + bYRD_t - cPR_t - dIRIMC2_t - eQD_t + U_t, \quad (1)$$

donde a, b, c, d y e son parámetros y U_t el término de error.

Entretanto, la producción industrial (QDt) se postuló como una variable de tipo auto-regresivo —dependiente de sus propios valores rezagados— para captar los procesos dinámicos de causación circular que generan sus economías externas. Esa producción industrial, además, sería afectada positivamente por el nivel de demanda global, expresada por el ingreso nacional bruto real (YRD_t) y negativamente por la magnitud de las importaciones que compiten con ella:

$$(2) QD_t = f + gYRD_t - hMR_t + iQD_{t-1} + V_t,$$

Donde f, g, h, e i son parámetros y V_t son los términos de error.

La estimación de las ecuaciones (1) y (2) se hizo por mínimos cuadrados en dos etapas, tanto con las importaciones totales diferentes de combustibles, como con las de bienes de consumo, las de bienes de capital y las de materias primas y productos intermedios. Alternativamente a las ecuaciones puramente lineales, además, se utilizaron las formas logarítmicas de las variables y se introdujeron mecanismos de "ajuste parcial", tipo Koyck, en las funciones de importación.

(20) Ver nomenclatura de las variables y sus fuentes en el cuadro 1.

Los resultados de las funciones correspondientes a la producción industrial se presentan en el cuadro 8. Todas las variables consideradas presentaron los signos esperados, incluso cuando en lugar de las importaciones totales se consideraron sus distintos componentes. Además, en el caso de las regresiones con las variables en términos absolutos (formas lineales), todos los coeficientes fueron significativamente diferentes de cero con niveles de probabilidad superiores al 95%.

De acuerdo con los coeficientes obtenidos en las funciones lineales (más consistentes entre sí que los de las logarítmicas), un aumento "exógeno" en las importaciones totales diferentes de combustibles por un 10% haría reducir la producción industrial en cerca de un 3%.

Paradójicamente, además, se encontró que las importaciones de materias primas y productos intermedios y las de bienes de capital tienen efectos relativamente más

CUADRO 8

Modelo de determinación simultánea de importaciones y producción industrial — II

Determinantes de la producción industrial

(Coeficientes iguales a las elasticidades; estadísticas "t" entre paréntesis)

Estimaciones por Mínimos Cuadrados en dos etapas.

Periodo: 1951 — 1984

Variables instrumentales: YRD, QD, (-1), PR, IRIMC2.

Variables dependientes y formas funcionales	Variables Independientes						R ²	F	DW	n
	Constante	Ingreso Real YRD	Producción Industrial rezagada QD (-1)	Importa- ciones to- tales MRT	Importe- ciones de bienes de consumo MRC	Importa- ciones de bienes de intermedios MR1				
A. Producción industrial real (QD)										
(variables en términos absolutos)	-1208.80 (-1.7)	0.20** (3.4)	0.42** (2.2)	-0.47** (-3.5)			99.6	2800.8	2.0	34
e = elasticidades en el punto medio)		e = 1.63		e = -0.28						
	-1002.01 (-1.2)	0.12** (2.5)	0.59** (3.1)		-1.42** (-2.9)		99.4	1709.5	1.3	34
	-1746.67 (-1.1)	0.20** (1.7)	0.48* (1.5)		e = -0.11		99.2	1273.1	1.8	34
	-382.99 (-0.7)	0.18** (3.5)	0.43** (2.3)			-1.18** (-1.7)	99.6	2344.5	1.6	34
		e = 1.82				e = -0.32				
		e = 1.49				-1.002** (-3.8)				
						e = 0.25				
B. Logaritmos de la producción industrial real (LQD) (todas las variables en logaritmos).										
	-3.58 (-2.0)	1.05** (2.1)	0.36* (1.2)	-0.34 (-2.2)			99.5	2052.0	1.7	34
	-2.87 (-1.6)	0.80** (1.75)	0.41* (1.3)				99.5	2162.0	1.2	34
	-1.77 (-1.0)	0.46 (1.1)	0.75** (3.4)		-0.13** (-1.8)		99.6	2669.6	1.6	34
	-1.95 (-2.1)	0.62** (2.4)	0.61** (3.6)			-0.18 (-1.1)	99.5	2360.4	1.2	34
						-0.22** (-2.6)				

Variables utilizadas y fuentes: Ver cuadros anteriores.

(*) Significativamente diferente de cero con 90% de probabilidad.

(**) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

negativos sobre la producción industrial que las importaciones de bienes de consumo. Aunque este resultado debe provenir fundamentalmente de problemas estadísticos y de especificación de las ecuaciones estimadas, puede estar explicado también por las mayores restricciones que han existido en forma permanente para la importación de bienes de consumo producidos domésticamente. Los bienes de consumo efectivamente importados han sido probablemente menos competitivos con la producción nacional que muchas materias primas o bienes de capital en los que el criterio de no afectar la producción a la cual van dirigidos ha podido hacer pasar más fácilmente por alto el de proteger a la producción sustitutiva.

En el cuadro 9 se presentan las estimaciones correspondientes a las funciones de demanda por importaciones con el efecto de la producción sustitutiva considerado en la variable QDt. Los coeficientes de esta última variable resultaron con el signo negativo esperado en todas las estimaciones. Además, en todas las estimaciones correspondientes a las importaciones totales y a las de materias primas y productos intermedios, así como en las estimaciones lineales correspondientes a los bienes de consumo, dichos coeficientes fueron significativamente diferentes de cero, con niveles de probabilidad superiores al 95%.

Los resultados anteriores son particularmente interesantes por cuanto rescatan una de las concepciones básicas de la vieja concepción cepalina del desarrollo, según la cual el impulso a la producción industrial permite reducir "ceteris paribus" las importaciones, concepción esta que ha sido muchas veces criticada con el argumento de que dicha producción industrial induce mayor demanda por insumos extranjeros.

Las estimaciones de los cuadros 8 y 9 permiten entender que si bien puede haber correlaciones simples positivas entre la producción industrial y las importaciones (acordes con la crítica citada a la visión cepalina), esas correlaciones surgen de la dependencia conjunta de una y otras sobre la demanda global de la economía y no de una línea de causalidad positiva entre ellas. Por el contrario, al ser aislado ese efecto de la demanda global, la producción industrial presenta claramente una relación de sustitución con las importaciones, tanto agregadas como desagregadas por grupos CUODE. Sólo en el caso de las importaciones de bienes de capital, además, esa relación de sustitución no resultó estadísticamente significativa.

Las estimaciones con efectos de la producción industrial sobre las importaciones presentan sin embargo, varios problemas que deben servir como base para el desarrollo de nuevos trabajos sobre el tema.

En primer lugar, se observa la total pérdida de significación estadística de los efectos de los precios relativos sobre las importaciones, efectos que incluso se manifestaron con signo contrario al esperado en la mayor parte de las estimaciones. Sólo en el caso de las estimaciones logarítmicas para las importaciones de bienes de capital se mantuvo el efecto negativo y con niveles de significancia satisfactorios de los precios sobre las importaciones.

El otro problema de las estimaciones del cuadro 9 es la exagerada magnitud de los coeficientes obtenidos para las elasticidades de las importaciones totales, por ejemplo, la elasticidad-ingreso se ubicó por encima de 2.5 con todas las formas funcionales utilizadas. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que esas elasticidades estimadas son elasticidades estrictamente parciales que no toman

CUADRO 9

Modelo de determinación simultánea de importaciones y producción industrial — 1

Funciones de importación

(Coeficientes: estadísticos "t" entre paréntesis y elasticidades en el punto medio "e")

Estimaciones con Mínimos Cuadrados en dos etapas.

Período: 1951 — 1984

Variables instrumentales: YRD, PR, IRIMC2, MR (-1), QD (-1).

Variables dependientes y formas funcionales	Variables Independientes						R ²	F	DW	n
	Constante	Ingreso Real YRD	Precios relativos PR	Índice de restric- ción IRIMC2	Producción industrial estimada QD	Importa- ciones rezagadas MR (-1)				
A. Importaciones totales sin combustible (MRT)										
1. Formas Lineales (e = elasticidades "deseadas" en el punto medio).	-150.79	0.36** (4.7) e = 2.84	0.39 0.2	-2.12** (-2.0)	-1.03 (-3.1) e = 1.72		97.5	284.7	1.6	34
	-134.75	0.34** (2.6) e = 2.85	0.37 (0.2)	-2.15** (-2.0)	-0.96** (-2.0) e = 1.70	0.06 (0.3)	97.5	208.1	1.7	33
2. Formas logarítmicas (e = elasticidades "deseadas")	-9.30	2.66** (3.0)	-0.006 (-0.02)	-0.002 (-1.1)	-1.5** (-2.0)		96.2	181.9	1.5	34
	-9.01	2.66** (2.8) e = 2.61	-0.044 (-0.2) e = -0.04	-0.002 (-1.1)	-1.48** (-2.0) e = -1.45	-0.02 (-0.1)	96.1	132.4	1.5	33
B. Importaciones de bienes de consumo (MRC)										
1. Formas lineales (e = elasticidad "deseada" en el punto medio)	16.86	0.05** (1.8) e = 3.15	-0.50** (-0.7) e = 0.36	-0.88** (-2.6)	-0.14 (-1.2) e = 1.87		90.1	65.9	1.3	34
	13.5	0.04 (1.2) e = 2.71	-0.43 (-0.6) e = -0.33	-0.84** (-2.4)	-0.12 (-0.9) e = -1.72	0.07 (0.3)	90.1	49.0	1.4	33
2. Formas logarítmicas (e = elasticidades "deseadas")	-25.48	6.5** (3.0)	0.50 (0.7)	-0.004 (-0.97)	-4.73** (-2.6)		85.4	42.5	1.3	34
	-23.03	5.79** (2.2) e = 6.65	0.54 (0.8)	-0.004 (-0.9)	-4.3** (-2.0)	0.13 (0.6) e = 1.15	86.0	33.1	1.3	33
C. Importaciones de materias primas y productos intermedios (MRI)										
1. Formas lineales (e = elasticidad "deseada" en el punto medio).	-207.52	0.18** (4.6) e = 3.10	1.06 (1.2)	-0.41 (-0.7)	-0.48** (-3.0) e = -1.75		96.7	212.2	1.9	34
	-225.45	0.20** (4.1) e = 2.80	1.09 (1.2)	-0.51 (-0.9)	-0.52** (-2.9) e = 1.54	-0.23* (-1.3)	96.7	157.4	1.5	34
2. Formas Logarítmicas (e = elasticidades "deseadas")	-14.92	3.13** (2.8)	-0.40 (1.2)	-0.001 (-0.5)	-1.73** (-1.9)		95.9	167.5	2.0	34
	-16.04	3.36 (2.9) e = 2.80	0.35 (1.1)	-0.001 (-0.7)	-1.76** (-1.98) e = -1.47	-0.20* (-1.3)	95.9	125.8	1.5	33
D. Importaciones de bienes de capital (MRK)										
1. Formas Lineales (e = elasticidad "deseada" en el punto medio)	115.97	0.13** (2.1) e = 2.45	-1.60 (-0.9) e = -0.33	-0.46 (-0.5)	-0.35* (-1.3) e = -1.39		90.2	66.9	1.0	34
	170.81	-0.04 (-0.3)	-1.43 (-0.8) e = -0.89	-1.38* (-1.3)	0.22 (-0.5) e = 2.65	0.67** (2.2)	89.6	46.3	1.3	33
2. Formas logarítmicas (e = elasticidades "deseadas")	-2.70	1.37 (1.15)	-0.67** (-1.8)	-0.001 (-0.1)	-0.45 (-0.4)		89.0	58.7	1.0	34
	-2.20	1.07 (0.9) e = 1.52	-0.40 (-1.1) e = -0.57	-0.001 (-0.4)	-0.44 (-0.5) e = -0.63	0.30** (1.9)	90.4	50.6	1.4	33

Fuentes y variables utilizadas:

(1) MRT, MRC, MRI, MRK, YRD, PR, IRIMC2 y MR (-1) son las mismas variables utilizadas en el cuadro 1 para el caso de las funciones lineales y las utilizadas en el cuadro 2 para el de las logarítmicas.

(2) QD y QD (-1): Producción industrial real en el año t y en el año t-1, respectivamente, en millones de dólares de 1970. Calculada a la tasa de cambio promedio de 1970 y la serie en pesos presentada en el cuadro anexo 8A.

(*) Significativamente diferente de cero con 90% de probabilidad.

(**) Significativamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

en cuenta los efectos indirectos del ingreso sobre las importaciones, a través de la producción industrial. Tomando el modelo en conjunto, esos efectos directos exageradamente altos del ingreso sobre las importaciones se ven compensados en buena medida por sus efectos a través de la producción industrial.

Esto se puede ilustrar para el caso de las importaciones totales diferentes de combustibles (MRTt), utilizando las ecuaciones logarítmicas estimadas sin mecanismos de ajuste parcial. Las ecuaciones estimadas se pueden expresar de la siguiente forma (tomadas de los cuadros 8 y 9).

$$(1) \ln(\text{MRTt}) = -9.3 + 2.66\ln(\text{YRDt}) - 0.006\ln(\text{PRTt}) - 0.002\text{IRIMC2t} - 1.5\ln(\text{QDt})$$

$$(2) \ln(\text{QDt}) = -3.58 + 1.05\ln(\text{YRDt}) + 0.36\ln(\text{QDt}_{t-1}) - 0.34\ln(\text{MRTt})$$

Con este par de ecuaciones se observa que un aumento exógeno en el ingreso nacional bruto real (YRDt) por un 10% induciría directamente y "ceteris paribus" un aumento en la demanda por productos importados del orden del 27%. No obstante, también se observa que el mismo aumento en el ingreso haría aumentar la producción en poco más de un 10% y reducir por esa vía la demanda por importaciones en cerca de un 16%. De esta manera, el efecto neto del aumento en el ingreso del 10% sobre las importaciones del mismo año sería sólo ligeramente superior al 10%, mostrando en este sentido un resultado muy similar al de la elasticidad unitaria comentado en las estimaciones de tipo tradicional.

El modelo de dos ecuaciones presentado en esta sección, sin embargo no sólo difiere de las estimaciones de tipo tradicional por especificar más claramente las líneas de

causalidad existentes entre las distintas variables consideradas. Su principal resultado es quizás el hecho de mostrar que cualquier política que afecte las importaciones tiene un efecto de tipo permanente sobre ellas, a través de sus efectos sobre la producción industrial. Un mayor control cuantitativo en el año t, por ejemplo, no sólo reduciría las importaciones en el mismo año (efecto de IRIMC2 sobre MRTt). Al aumentar por esa vía la producción industrial (efecto de MRTt sobre QDt), generaría un proceso autorregresivo de mayores aumentos en la producción industrial (efecto de QDt_{t-1} sobre QDt) que reducirían a su vez la demanda (deseada) por importaciones en los años posteriores (efecto de QDt sobre MRTt).

III RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente estudio se concentró en el análisis econométrico de series de tiempo sobre las relaciones entre las políticas de importación, las importaciones efectivamente realizadas y algunas variables de importancia macroeconómica como la inversión en maquinaria y equipo, la acumulación de inventarios de las empresas y la producción industrial. Para este análisis se distinguieron dos partes principales.

En la primera parte se utilizaron funciones de demanda de importaciones de tipo ortodoxo, muy similares a las estimadas en trabajos anteriores sobre el tema. En la segunda, en cambio, se introdujeron algunos modelos de carácter preliminar en los que se trataron de captar varios efectos específicos en las funciones de demanda por importaciones y se analizaron los vínculos existentes entre estas últimas y la inversión en maquinaria y

equipo, la acumulación de inventarios y la producción industrial.

Los resultados de las funciones de tipo tradicional estuvieron todos de acuerdo con lo esperado teóricamente. La elasticidad-ingreso resultó muy cercana a la unidad, mientras la elasticidad-precio resultó menor a uno para las importaciones totales diferentes de combustibles. Al desagregar por grupos, además, se detectaron elasticidades-precio superiores para los bienes de consumo y los bienes de capital que para las materias primas y los productos intermedios. Entre tanto, la elasticidad-ingreso resultó inferior en el caso de los bienes de capital debido posiblemente —según se detectó en las estimaciones de la segunda parte— a problemas econométricos por la exclusión de la variable “stock” de capital. Los coeficientes de las variables correspondientes a los controles cuantitativos, por su parte, manifestaron los signos negativos esperados y fueron en general estadísticamente significativos, con la única excepción de los correspondientes a las importaciones de bienes de capital, en los que sus niveles de significación estadística fueron sorprendentemente bajos.

El análisis sobre los vínculos entre las importaciones y la formación bruta de capital fijo realizado en la segunda parte partió de observar la altísima participación de las primeras en la inversión en maquinaria y equipo de transporte. Se observó asimismo, que mientras la elasticidad-ingreso de la inversión es superior a la unidad, la de las importaciones de bienes de capital es inferior, reflejando la asociación existente entre el crecimiento del ingreso y el proceso de sustitución de bienes de capital importados por nacionales. Este proceso de sustitución también resultó sensible a los cambios en precios relativos y fundamentalmente a las restricciones cuantitativas a las importaciones.

En cuanto a la relación entre importaciones e inventarios se detectó una doble línea de causalidad en la que la mayor demanda por inventarios corresponde con mayores importaciones y las restricciones a estas últimas restringen también los inventarios. Además, se observó que las existencias observadas responden negativamente al ingreso no esperado pero que este último tiene un efecto positivo (aunque no muy significativo estadísticamente) sobre las importaciones de bienes de consumo y de materias primas y productos intermedios. La aparente contradicción entre esto último y las líneas directas de causalidad positiva entre existencias e importaciones se explica simplemente por cuanto la caída en los inventarios generada por un aumento no esperado en la demanda obliga a sus poseedores a mayores compras externas para recomponerlos y para ubicarlos en nuevos niveles, acordes con los más altos ritmos de actividad. De esta manera, la aceleración del crecimiento económico puede inducir crecimientos aún más rápidos en las importaciones, mientras que estas últimas se reducen de manera particularmente fuerte en los períodos de recesión.

En la tercera sección de la segunda parte, finalmente, se mostraron algunas estimaciones dirigidas a captar los efectos de *sustitución permanente* de importaciones que pueden tener las políticas de control. Esos efectos se ilustraron inicialmente con una variable indicativa de los excesos de demanda no satisfechos, acumulados en el tiempo, variable que resultó claramente significativa y con los signos esperados. Además, se realizó la estimación de un pequeño modelo simultáneo de dos ecuaciones en el que dicho efecto de sustitución permanente se manifestó a través de incrementos en la producción industrial y de los efectos negativos de esta última sobre la demanda global por importaciones.

ANEXO

CUADRO 1A

Valor de importaciones en millones de dólares, CIF, 1950 - 1984

(Manifiestos de Aduana)

Año	Importaciones totales (1)		Importaciones sin combustibles (2)		Importaciones bienes de consumo (3)		Importaciones materias primas y productos interm.- sin comb. (4)		Importaciones bienes de capital (5)		Importaciones de combustibles (6)	
	Valor	Crecimiento %	Valor	Particip. en total %	Valor	Part. exc. comb. %	Valor	Part. exc. comb. %	Valor	Part. exc. com. %	Valor	Particip. en total %
1950	364.70											
1951	419.00	14.89	403.50	96.30	53.94	13.37	209.48	51.91	140.14	34.73	15.53	3.70
1952	415.40	-0.86	399.06	96.07	49.24	12.34	193.54	48.50	156.27	39.16	16.34	3.93
1953	546.70	31.61	521.40	95.37	85.84	16.46	225.28	43.21	210.20	40.31	25.30	4.63
1954	671.80	22.88	642.65	95.66	122.19	19.01	271.16	42.19	249.30	38.79	29.15	4.34
1955	669.30	-0.37	644.55	96.30	97.03	15.05	276.74	42.94	270.77	42.01	24.75	3.70
1956	657.20	-1.81	633.88	96.45	61.63	9.72	305.98	48.27	266.25	42.00	23.32	3.55
1957	482.60	-26.57	461.66	95.66	45.64	9.89	257.39	55.75	158.63	34.36	20.94	4.34
1958	399.90	-17.14	389.87	97.49	28.91	7.42	227.75	58.42	133.49	34.24	10.03	2.51
1959	415.60	3.93	406.81	97.88	28.04	6.89	224.62	55.21	154.14	37.89	8.79	2.12
1960	518.60	24.78	508.45	98.04	37.12	7.30	238.82	46.97	232.61	45.73	10.15	1.96
1961	557.10	7.42	543.68	97.59	72.45	13.33	239.80	44.11	231.43	42.57	13.42	2.41
1962	540.30	-3.02	524.93	97.16	36.81	7.01	254.84	48.55	233.28	44.44	15.37	2.64
1963	506.00	-6.35	495.64	97.95	29.87	6.03	242.31	48.89	223.46	45.09	10.36	2.35
1964	586.30	15.87	579.12	98.78	37.34	6.45	272.77	47.10	269.01	46.45	7.15	1.22
1965	453.50	-22.65	449.96	99.22	31.89	7.09	209.89	46.65	208.18	46.27	3.54	0.78
1966	674.10	48.64	671.68	99.64	68.49	10.20	361.61	53.84	241.58	35.97	2.42	0.36
1967	496.90	-26.29	494.24	99.46	56.39	11.41	208.64	42.21	229.21	46.38	2.66	0.54
1968	643.30	29.46	641.33	99.69	59.19	9.23	291.98	45.53	290.16	45.24	1.97	0.31
1969	685.30	6.53	679.53	99.16	72.86	10.72	313.82	46.18	292.85	43.10	5.77	0.84
1970	843.00	23.01	839.39	99.57	88.24	10.51	408.08	48.62	343.07	40.87	3.61	0.43
1971	929.40	10.25	926.72	99.71	83.24	8.98	455.61	49.16	387.87	41.85	2.68	0.29
1972	859.00	-7.57	855.41	99.58	79.96	9.35	459.54	53.72	315.91	36.93	3.59	0.42
1973	1061.50	23.57	1056.50	99.53	95.32	9.02	496.84	47.03	364.36	34.49	5.00	0.47
1974	1597.20	50.47	1588.61	99.46	190.32	11.98	933.43	58.76	464.86	29.26	8.59	0.54
1975	1494.80	-6.41	1474.03	98.61	168.45	11.43	766.31	51.99	539.27	36.58	20.77	1.39
1976	1706.10	14.27	1668.23	97.67	204.52	12.26	803.17	48.15	660.54	39.60	39.85	2.33
1977	2028.30	18.75	1892.06	93.28	287.58	15.20	940.22	49.69	664.26	35.11	136.24	6.72
1978	2836.30	39.84	2631.86	92.79	503.48	19.13	1230.17	46.74	898.21	34.13	204.44	7.21
1979	3233.20	13.99	2911.00	90.03	451.07	15.50	1383.09	47.51	1076.84	36.99	322.20	9.97
1980	4662.60	44.21	4099.83	87.93	819.63	15.11	1896.01	46.25	1584.19	38.64	562.77	12.07
1981	5199.20	11.51	4475.05	86.07	667.60	14.92	1976.97	44.18	1830.48	40.90	724.15	13.93
1982	5477.70	5.36	4820.95	88.01	690.56	14.32	2114.49	43.86	2015.90	41.82	656.75	11.99
1983	4968.10	-9.30	4329.00	87.14	538.88	12.45	1903.75	43.98	1888.37	43.58	639.10	12.86
1984	4502.20	-9.38	4006.80	89.00	474.30	11.84	2125.70	53.05	1406.70	35.11	495.40	11.00

FUENTES:

Serie (1): DANE, Anuarios.

Serie (2): (1) - (6).

Serie (3), (4) y (5): 1950 - 1959: Banco de la República: Informe Anual del Gerente, 1968 - 1969.

1960 - 1973: Banco de la República: "Índices de Comercio Exterior".

1974 - 1983: DANE: Anuarios.

1984: Estimado con total del DANE y participación de cada grupo en cifras de INCOMEX.

CUADRO 2A

**Registros aprobados de importación
1960 - 1984**

(Millones de dólares)

Año	Valor registros
1960	487.1
1961	522.3
1962	455.3
1963	555.3
1964	518.9
1965	493.1
1966	640.6
1967	524.2
1968	624.2
1969	755.2
1970	920.6
1971	784.8
1972	902.0
1973	1225.6
1974	1780.8
1975	1502.6
1976	1990.6
1977	2665.8
1978	3412.8
1979	4629.7
1980	5412.4
1981	6093.8
1982	6094.8
1983	5030.2
1984	3782.4

FUENTES: INCOMEX. Banco de la República, Informe Anual del Gerente, 1977, Anexo Estadístico.

CUADRO 3A

**Indice de precios en dólares de las importaciones por grupos CUODE
1950 - 1984**

Año	Total importaciones sin combustibles (1)		Importaciones bienes de consumo (2)		Importaciones, materias primas y productos interm. sin combustible (3)		Importaciones bienes de capital (4)	
	Indice base = 1970	Crecimiento (%)	Indice base = 1970	Crecimiento (%)	Indice base = 1970	Crecimiento (%)	Indice base = 1970	Crecimiento (%)
1950	97.21		89.11		114.64		83.93	
1951	105.75	8.78	96.84	8.68	124.59	8.68	91.10	8.68
1952	103.80	-1.84	95.06	-1.84	122.30	-1.84	89.42	-1.84
1953	98.85	-4.77	90.53	-4.77	116.47	-4.77	85.16	-4.77
1954	98.85	0.00	90.53	0.00	116.47	0.00	85.16	0.00
1955	100.41	1.68	91.96	1.68	118.31	1.58	86.61	1.58
1956	102.50	2.07	93.87	2.07	120.76	2.07	88.30	2.07
1957	103.10	0.59	94.42	0.59	121.48	0.59	88.82	0.59
1958	101.02	-2.02	92.52	-2.02	119.02	-2.02	87.03	-2.02
1959	100.92	-0.10	92.52	0.00	119.02	0.00	87.03	0.00
1960	100.40	-0.52	92.04	-0.52	118.41	-0.52	86.58	-0.52
1961	100.40	0.00	93.46	1.54	116.63	-1.50	92.12	6.40
1962	95.80	-4.58	92.79	-0.72	111.06	-4.78	83.13	-9.76
1963	95.40	-0.42	87.58	-5.61	105.28	-5.20	88.36	6.29
1964	93.80	-1.68	87.83	0.29	102.36	-2.77	87.47	-1.01
1965	92.70	-1.17	88.03	0.23	98.35	-3.92	88.61	1.30
1966	94.20	1.62	90.88	3.24	102.20	3.91	87.82	-0.89
1967	93.50	-0.74	93.48	2.86	102.89	0.68	85.32	-2.85
1968	93.70	0.21	96.11	2.81	94.51	-8.14	92.31	8.19
1969	97.40	3.95	93.01	-3.23	101.53	7.43	94.74	2.63
1970	100.00	2.87	100.00	7.52	100.00	-1.51	100.00	5.55
1971	100.40	0.40	100.00	0.00	99.80	-0.20	101.80	1.80
1972	102.60	2.19	101.60	1.60	101.40	1.60	105.90	4.03
1973	113.80	10.92	113.00	11.22	113.00	11.44	115.90	9.44
1974	150.70	32.43	155.50	37.61	155.50	37.61	136.60	17.86
1975	156.80	4.05	169.00	2.25	163.10	4.89	142.90	4.81
1976	161.20	2.81	162.20	2.01	163.80	0.43	155.10	8.54
1977	173.70	7.75	176.70	8.94	173.10	5.68	171.30	10.44
1978	181.20	4.32	184.40	4.36	179.50	3.70	181.20	5.78
1979	203.90	12.53	205.90	11.66	206.60	15.10	196.10	8.22
1980	234.20	14.86	234.90	14.08	239.90	16.12	222.10	13.26
1981	243.10	3.80	247.00	5.15	249.20	3.88	227.30	2.34
1982	240.00	-1.28	243.00	-1.62	245.80	-1.36	225.30	-0.88
1983	229.30	-4.46	233.60	-3.87	232.10	-5.57	219.00	-2.80
1984	236.60	3.18	241.04	3.18	239.49	3.18	225.98	3.19

FUENTES: 1950 - 1952: Cuentas Nacionales del Banco de la República; Índices para importaciones totales empatado, transformado a dólares con tasa promedio de Cuadro 7A.

1952 - 1960: Anuarios de Comercio Exterior del DANE, índice para importaciones totales empatado.

1960 - 1970: Índices de Comercio Exterior de Colombia, Banco de la República, ponderando subgrupos por participación promedio 1960 - 1974.

1970 - 1983: Cuentas Nacionales del DANE: Precios implícitos para "bienes" ponderando según destino en 1975, transformado a dólares con tasa de cambio promedio de Cuadro 7A.

1983 - 1984: FMI, Estadísticas Financieras Internacionales, índice para importaciones totales empatado.

CUADRO 4A

**Precios relativos de las importaciones sin combustibles
por grupos CUODE (frente al IPPM)
Base 1970 = 100**

Año	Importaciones sin combustibles (1)		Importaciones bienes de consumo (2)		Importaciones materias primas y productos interm. sin combustible (3)		Importaciones bienes de capital (4)	
	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento
1950	59.97		54.98		70.73		51.72	
1951	73.19	22.04	67.03	21.92	86.24	21.92	63.06	21.92
1952	76.98	5.18	70.50	5.18	90.70	5.18	66.32	5.18
1953	69.37	-9.89	63.53	-9.89	81.73	-9.89	59.76	-9.89
1954	64.84	-6.53	59.38	-6.53	76.39	-6.53	55.86	-6.53
1955	65.36	0.80	59.85	0.80	77.00	0.80	56.30	0.80
1956	61.76	-5.50	56.56	-5.50	72.77	-5.50	53.21	-5.50
1957	82.45	33.50	75.51	33.50	97.14	33.50	71.03	33.50
1958	107.21	30.03	98.18	30.03	126.31	30.03	92.36	30.03
1959	97.76	-8.81	89.62	-8.72	115.29	-8.72	84.30	-8.72
1960	97.92	0.17	89.77	0.17	115.49	0.17	84.44	0.17
1961	93.13	-4.89	86.69	-3.42	108.19	-6.32	85.45	1.19
1962	86.74	-6.86	84.01	-3.09	100.56	-7.05	75.27	-11.92
1963	91.60	5.61	84.09	0.09	101.09	0.53	84.84	12.72
1964	76.30	-16.70	71.45	-15.04	83.26	-17.63	71.15	-16.14
1965	75.89	-0.53	72.07	0.88	80.52	-3.30	72.55	1.96
1966	86.37	13.81	83.33	15.62	93.71	16.38	80.52	10.99
1967	87.29	1.07	87.27	4.74	96.06	2.51	79.65	-1.08
1968	94.33	8.07	96.76	10.87	95.15	-0.95	92.93	16.67
1969	98.16	4.06	93.74	-3.13	102.32	7.54	95.48	2.74
1970	100.00	1.88	100.00	6.68	100.00	-2.27	100.00	4.74
1971	97.91	-2.09	97.52	-2.48	97.32	-2.68	99.27	-0.73
1972	92.42	-5.61	91.52	-6.16	91.34	-6.15	95.39	-3.91
1973	86.67	-6.22	86.06	-8.96	86.06	-5.78	88.27	-7.46
1974	93.27	7.62	96.25	11.83	96.25	11.83	84.55	-4.22
1975	91.74	-1.64	93.03	-3.34	95.43	-0.85	83.61	-1.11
1976	86.04	-6.22	86.57	-6.94	87.43	-8.38	82.78	-0.99
1977	77.55	-9.86	78.89	-8.87	77.29	-11.60	76.48	-7.61
1978	73.17	-5.65	74.47	-5.61	72.49	-6.21	73.17	-4.33
1979	70.14	-4.15	70.82	-4.89	71.07	-1.96	67.45	-7.82
1980	72.06	2.74	72.27	2.05	73.81	3.87	68.84	1.31
1981	69.46	-3.60	70.58	-2.35	71.21	-3.53	64.95	-4.96
1982	64.22	-7.55	65.02	-7.87	65.77	-7.64	60.28	-7.18
1983	62.00	-3.46	63.16	-2.86	62.75	-4.59	59.21	-1.78
1984	69.14	11.53	70.44	11.53	69.99	11.53	66.04	11.53

FUENTES Y METODOLOGIA

PRI = (PDI * TCN) / IPPM donde,

PRI = Precios relativos de las importaciones del grupo I

PDI = Precios en dólares de las importaciones del grupo I, tomadas del Cuadro 3A

TCN = Tasa de cambio nominal promedio, tomada del Cuadro 7A.

IPPM = Índice de precios al por mayor. Fuente: Banco de la República. Tomado de las Estadísticas Financieras Internacionales del FMI.

CUADRO 4A

**Precios relativos de las importaciones sin combustibles
por grupos CUODE (frente al IPPM)
Base 1970 = 100**

Año	Importaciones sin combustibles (1)		Importaciones bienes de consumo (2)		Importaciones materias primas y productos interm. sin combustible (3)		Importaciones bienes de capital (4)	
	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento	Indice	Crecimiento
1950	59.97		54.98		70.73		51.72	
1951	73.19	22.04	67.03	21.92	86.24	21.92	63.06	21.92
1952	76.98	5.18	70.50	5.18	90.70	5.18	66.32	5.18
1953	69.37	-9.89	63.53	-9.89	81.73	-9.89	59.76	-9.89
1954	64.84	-6.53	59.38	-6.53	76.39	-6.53	55.86	-6.53
1955	65.36	0.80	59.85	0.80	77.00	0.80	56.30	0.80
1956	61.76	-5.50	56.56	-5.50	72.77	-5.50	53.21	-5.50
1957	82.45	33.50	75.51	33.50	97.14	33.50	71.03	33.50
1958	107.21	30.03	98.18	30.03	126.31	30.03	92.36	30.03
1959	97.76	-8.81	89.62	-8.72	115.29	-8.72	84.30	-8.72
1960	97.92	0.17	89.77	0.17	115.49	0.17	84.44	0.17
1961	93.13	-4.89	86.69	-3.42	108.19	-6.32	85.45	1.19
1962	86.74	-6.86	84.01	-3.09	100.56	-7.05	75.27	-11.92
1963	91.60	5.61	84.09	0.09	101.09	0.53	84.84	12.72
1964	76.30	-16.70	71.45	-15.04	83.26	-17.63	71.15	-16.14
1965	75.89	-0.53	72.07	0.88	80.52	-3.30	72.55	1.96
1966	86.37	13.81	83.33	15.62	93.71	16.38	80.52	10.99
1967	87.29	1.07	87.27	4.74	96.06	2.51	79.65	-1.08
1968	94.33	8.07	96.76	10.87	95.15	-0.95	92.93	16.67
1969	98.16	4.06	93.74	-3.13	102.32	7.54	95.48	2.74
1970	100.00	1.88	100.00	6.68	100.00	-2.27	100.00	4.74
1971	97.91	-2.09	97.52	-2.48	97.32	-2.68	99.27	-0.73
1972	92.42	-5.61	91.52	-6.16	91.34	-6.15	95.39	-3.91
1973	86.67	-6.22	86.06	-8.96	86.06	-5.78	88.27	-7.46
1974	93.27	7.62	96.25	11.83	96.25	11.83	84.55	-4.22
1975	91.74	-1.64	93.03	-3.34	95.43	-0.85	83.61	-1.11
1976	86.04	-6.22	86.57	-6.94	87.43	-8.38	82.78	-0.99
1977	77.55	-9.86	78.89	-8.87	77.29	-11.60	76.48	-7.61
1978	73.17	-5.65	74.47	-5.61	72.49	-6.21	73.17	-4.33
1979	70.14	-4.15	70.82	-4.89	71.07	-1.96	67.45	-7.82
1980	72.06	2.74	72.27	2.05	73.81	3.87	68.84	1.31
1981	69.46	-3.60	70.58	-2.35	71.21	-3.53	64.95	-4.96
1982	64.22	-7.55	65.02	-7.87	65.77	-7.64	60.28	-7.18
1983	62.00	-3.46	63.16	-2.86	62.75	-4.59	59.21	-1.78
1984	69.14	11.53	70.44	11.53	69.99	11.53	66.04	11.53

FUENTES Y METODOLOGIA

PRI = (PDI * TCN) / IPPM donde,

PRI = Precios relativos de las importaciones del grupo I

PDI = Precios en dólares de las importaciones del grupo I, tomadas del Cuadro 3A

TCN = Tasa de cambio nominal promedio, tomada del Cuadro 7A.

IPPM = Índice de precios al por mayor. Fuente: Banco de la República. Tomado de las Estadísticas Financieras Internacionales del FMI.

CUADRO 5A

Valor real de las importaciones en millones de dólares de 1970 1951 - 1984

(Manifiesto de Aduana)

Año	Total Importaciones sin combustibles (2)		Importaciones bienes de consumo (3)		Importaciones materias primas y productos intermedios sin combustible (4)		Importaciones bienes de (5)	
	Valor	Crecimiento	Valor	Crecimiento	Valor	Crecimiento	Valor	Crecimiento
1950								
1951	381.57		55.70		188.13		153.83	
1952	384.46	0.76	51.80	-7.00	158.26	105.87	174.76	13.60
1953	527.46	37.20	94.82	83.05	193.43	22.22	246.83	41.24
1954	850.12	23.25	134.97	42.35	232.82	20.37	292.75	18.60
1955	641.90	-1.26	105.51	-21.83	233.92	0.47	313.01	6.92
1956	816.44	-3.65	85.66	-37.77	253.37	8.32	301.53	-3.67
1957	447.76	-27.60	48.33	-26.38	211.88	-16.38	178.59	-40.77
1958	385.93	-13.81	31.25	-35.35	191.35	-9.69	153.39	-14.11
1959	403.10	4.45	30.31	-3.01	188.72	-1.37	177.11	15.47
1960	506.42	25.63	40.33	33.07	201.69	6.87	268.55	51.62
1961	541.51	8.93	77.52	92.21	205.61	1.94	251.23	-8.45
1962	547.94	1.19	39.67	-48.83	229.46	11.60	280.82	11.70
1963	519.54	-5.16	34.11	-14.03	230.16	0.30	252.90	-9.88
1964	617.40	18.84	42.51	24.65	266.48	15.78	307.55	21.61
1965	485.39	-21.38	36.23	-14.79	213.41	-19.92	234.94	-23.61
1966	713.04	46.90	75.36	106.03	353.83	65.80	276.09	17.09
1967	528.60	-25.87	60.32	-19.96	202.78	-42.69	268.65	-2.34
1968	684.45	29.48	81.59	2.09	308.94	52.35	314.33	17.01
1969	697.67	1.93	76.34	27.20	309.09	0.05	309.11	-1.66
1970	839.39	20.31	83.24	12.64	408.08	32.04	343.07	10.99
1971	923.03	9.96	83.24	-5.67	466.52	11.87	381.01	11.06
1972	833.73	-9.87	78.70	-5.45	453.20	-0.73	298.31	-21.71
1973	928.38	11.35	84.35	7.18	439.68	-2.98	314.37	5.39
1974	1054.15	13.55	122.39	45.09	600.28	36.53	340.31	8.25
1975	940.07	-10.82	105.94	-13.44	489.84	-21.73	377.38	10.69
1976	1034.88	10.09	126.09	19.02	490.34	4.36	425.88	12.85
1977	1089.27	5.26	162.75	29.07	543.17	10.77	387.78	-8.95
1978	1452.46	33.34	273.04	67.76	885.33	28.17	495.70	27.83
1979	1427.66	-1.71	219.07	-19.76	869.45	-2.42	549.13	10.78
1980	1750.57	22.62	263.78	20.41	790.33	18.06	713.28	29.89
1981	1840.83	5.16	270.28	2.46	793.33	0.38	805.31	12.90
1982	2008.73	9.12	284.18	5.14	860.25	8.44	894.76	11.11
1983	1887.92	-6.01	230.68	-18.82	820.23	-4.65	861.36	-3.73
1984	1693.49	-10.30	196.77	-14.70	887.59	8.21	622.49	-27.73

FUENTES: Cuadros 1A y 3A.

CUADRO 6A

**Ingreso Nacional Bruto Real
1950 - 1984**

(Miles de millones de pesos de 1970)

Año	
1950	50.6
1951	50.8
1952	54.1
1953	59.0
1954	65.5
1955	66.8
1956	68.7
1957	68.5
1958	68.1
1959	71.9
1960	75.1
1961	79.1
1962	83.4
1963	85.7
1964	93.8
1965	95.2
1966	101.3
1967	103.4
1968	109.9
1969	108.3
1970	126.8
1971	134.9
1972	145.2
1973	154.2
1974	163.8
1975	168.7
1976	176.8
1977	189.3
1978	207.1
1979	219.2
1980	228.5
1981	230.0
1982	232.2
1983	233.8
1984	241.0

METODOLOGIA DE CALCULO:

Ingreso Nacional Bruto Real = (PIB + Ingresos netos por factores de producción) / Índice de precios implícitos en la demanda interna.

FUENTES:

1950 - 1980: Cuentas Nacionales del Banco de la República.

1980 - 1983: Cuentas Nacionales del DANE.

1983 - 1984: Crecimiento del PIB real (3.1%).

CUADRO 7A

**Tasa de cambio nominal promedio
para importaciones
1950 - 1984**

Año	\$/US\$
1950	1.95
1951	2.36
1952	2.50
1953	2.50
1954	2.50
1955	2.50
1956	2.50
1957	4.06
1958	6.36
1959	6.40
1960	6.60
1961	6.70
1962	6.82
1963	9.00
1964	9.00
1965	9.81
1966	12.96
1967	14.06
1968	16.09
1969	17.19
1970	18.44
1971	19.93
1972	21.87
1973	23.64
1974	26.06
1975	30.93
1976	34.69
1977	36.78
1978	39.10
1979	42.55
1980	47.28
1981	54.49
1982	64.10
1983	78.86
1984	100.82

FUENTES:

1950 - 1969: DANE, cociente entre el valor de las importaciones en pesos y en dólares, según Anuarios de Comercio Exterior.

1970 - 1984: FMI, Estadísticas Financieras Internacionales.

CUADRO 8A

Producción industrial y Producto Interno Bruto 1950 - 1984

(Millones de pesos de 1970)

Año	PIB (1)	Producción industrial (2)	Producción industrial / PIB (3)/ %
1950.....	50.665.4	8.071.6	15.9
1951.....	52.244.2	8.324.6	15.9
1952.....	55.539.6	8.913.7	16.0
1953.....	58.916.4	9.724.4	16.5
1954.....	62.991.0	10.632.2	16.9
1955.....	65.453.0	11.343.0	17.3
1956.....	68.107.6	12.182.8	17.9
1957.....	69.627.0	12.737.4	18.3
1958.....	71.338.8	13.302.1	18.6
1959.....	76.493.4	14.408.4	18.6
1960.....	79.758.1	15.298.0	19.2
1961.....	83.817.1	16.212.8	19.3
1962.....	88.353.2	17.327.3	19.6
1963.....	91.257.1	18.149.8	19.9
1964.....	96.884.9	19.222.9	19.8
1965.....	100.372.8	20.124.3	20.0
1966.....	105.747.4	21.461.9	20.3
1967.....	110.192.7	22.231.8	20.2
1968.....	116.936.7	23.606.4	20.2
1969.....	124.381.5	25.328.9	20.1
1970.....	132.768.0	27.433.0	20.7
1971.....	140.681.9	29.773.3	21.2
1972.....	151.471.0	32.964.0	21.8
1973.....	161.654.4	35.775.9	22.1
1974.....	170.942.6	38.756.4	22.7
1975.....	174.914.1	38.236.0	22.4
1976.....	183.184.7	40.955.8	22.4
1977.....	190.802.4	41.545.9	21.8
1978.....	206.963.2	45.688.6	22.1
1979.....	218.096.0	48.484.7	22.2
1980.....	227.010.3	49.071.9	21.6
1981.....	232.179.1	47.772.4	20.6
1982.....	234.381.1	47.084.4	20.1
1983.....	238.634.5p	47.333.7p	20.0 p
1984.....	243.937.9p	50.314.6p	20.6 p

p = provisional.

FUENTES:

1950 - 1980: Cuentas Nacionales, Banco de la República.

1980 - 1984: Cuentas Nacionales, DANE.

CUADRO 9A

Indicadores sobre disponibilidad de divisas 1951 - 1984

(Millones de dólares de 1970)

	Poder de compra de las exportaciones (1)	Reservas internacionales brutas (comienzos de período) (2)	Crédito externo neto al Gobierno Nacional (3)
1951	438.1	106.9	-0.03
1952	455.9	132.8	7.61
1953	603.0	169.1	-2.27
1954	664.7	205.1	7.30
1955	581.5	268.5	0.57
1956	523.9	148.9	13.03
1957	495.7	139.9	1.07
1958	456.0	155.4	12.08
1959	468.2	171.0	-10.62
1960	462.3	229.2	-1.47
1961	428.9	176.1	37.41
1962	484.7	178.4	138.29
1963	467.8	121.4	15.50
1964	581.2	132.1	43.36
1965	576.6	157.4	13.10
1966	542.9	155.4	51.16
1967	541.3	153.0	-17.71
1968	587.7	157.3	95.06
1969	626.9	224.7	67.84
1970	735.7	257.4	123.41
1971	694.9	259.3	80.56
1972	862.5	264.2	156.37
1973	1026.4	342.4	163.91
1974	902.5	333.6	50.96
1975	877.4	268.1	91.02
1976	1016.4	321.8	-5.24
1977	1306.5	626.5	-3.74
1978	1556.6	951.5	16.59
1979	1470.8	1110.7	164.44
1980	1499.4	1563.2	155.45
1981	1091.3	2000.6	182.35
1982	1174.6	2137.7	104.36
1983	1195.3	1898.6	27.94
1984	1304.4	1194.3	93.26

FUENTES:

(1) Exportaciones según DANE y Cuadro 3A

(2) Reservas Internacional Brutas según Banco de la República y Cuadro 3A

(3) Saldos de la Deuda Externa Neta del Sector Público Central, según Contraloría General de la República para los años siguientes, y cuadro 3A.

Todas las series se deflataron con índice de precios de las importaciones directas de combustibles.

CUADRO 10A

**Precios relativos de la inversión en maquinaria y equipo
importado y nacional, según Cuentas Nacionales**

(Índices base 1970 = 100)

	Precios implícitos Inversión en maquinaria y equipo importados (1)	Precios implícitos Inversión en maquinaria y equipo total (2)	"PRIMEM" Precios relativos de Inversión en maquinaria y equipo importados/total (3) = (1) / (2)
1950	6.3	7.23	87.1
1951	8.2	9.20	89.1
1952	8.7	9.69	89.8
1953	9.1	9.94	91.5
1954	9.0	9.86	91.3
1955	9.5	10.33	92.0
1956	10.2	11.14	91.6
1957	17.1	18.22	93.9
1958	28.3	28.98	94.6
1959	28.7	30.33	94.6
1960	28.3	30.07	94.1
1961	28.3	30.23	93.6
1962	29.6	31.08	92.2
1963	38.2	40.29	94.8
1964	38.3	41.53	92.2
1965	45.7	48.47	94.3
1966	60.8	62.75	96.9
1967	70.1	71.00	98.7
1968	81.0	83.30	97.2
1969	90.1	89.54	100.6
1970	100.0	100.0	100.0
1971	115.4	114.12	101.1
1972	123.3	123.57	99.8
1973	138.2	142.42	97.0
1974	213.9	205.68	104.0
1975	257.7	248.15	103.8
1976	306.0	300.64	101.8
1977	435.8	402.44	108.3
1978	492.6	467.94	105.3
1979	600.2	583.74	106.5
1980	739.2	705.87	104.7

FUENTE: Banco de la República, Cuentas Nacionales.

CUADRO 11A

**Acervo de capital en maquinaria y equipo de transporte
(SK) 1950 - 1984**

(Millones de pesos de 1970)

Año	SK
1950.....	53.554.2
1951.....	56.045.4
1952.....	58.830.0
1953.....	64.348.1
1954.....	70.406.0
1955.....	76.653.9
1956.....	81.705.8
1957.....	82.651.0
1958.....	83.305.1
1959.....	83.825.9
1960.....	86.778.0
1961.....	90.074.1
1962.....	92.954.4
1963.....	95.124.0
1964.....	98.568.7
1965.....	100.917.5
1966.....	103.576.8
1967.....	105.427.0
1968.....	108.668.3
1969.....	111.451.7
1970.....	116.260.1
1971.....	121.775.8
1972.....	126.328.1
1973.....	129.825.2
1974.....	134.753.4
1975.....	141.018.1
1976.....	149.841.6
1977.....	158.880.6
1978.....	170.177.5
1979.....	182.722.5
1980.....	199.333.0
1981.....	216.359.4
1982.....	233.084.9
1983.....	248.248.2

FUENTES Y METODOLOGIA:

$$SK_t = IMET_t + ((1 + d) \times SK_{t-1}),$$

donde:

SK_t = Acervo de capital en maquinaria y equipo al finalizar el año t.IMET_t = Inversión en maquinaria y equipo de transporte en el año t.

Cifras del Cuadro 3 empatadas desde 1980 con las de inversión real en maquinaria y equipo de las cuentas nacionales del DANE.

d = Tasa de depreciación anual, que se supuso igual al 5%

Como dato base para la construcción de SK se tomó el acervo de capital estimado por Harberger (Revista de Planeación y Desarrollo, octubre, 1969, Cuadro No. 8), transformado a pesos de 1970 con los precios implícitos en la inversión en maquinaria y equipo total (Cuadro 10A).

CUADRO 12A

Existencias y variaciones en las existencias de las empresas

(Millones de pesos de 1970)

Año	Existencias de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades		Existencias de la industria manufacturera
	Variaciones anuales "DE1"	Saldos a fin de año "E1"	Variaciones anuales "DE2"
1950.....	542.6	3.165.4	n.d.
1951.....	758.1	3.923.5	n.d.
1952.....	241.1	4.164.6	n.d.
1953.....	78.6	4.243.3	n.d.
1954.....	61.6	4.304.9	n.d.
1955.....	109.1	4.414.0	n.d.
1956.....	239.2	4.653.3	n.d.
1957.....	860.7	5.513.9	n.d.
1958.....	26.9	5.540.9	n.d.
1959.....	413.8	5.954.7	n.d.
1960.....	510.3	6.465.0	n.d.
1961.....	78.9	6.543.9	n.d.
1962.....	102.2	6.646.2	n.d.
1963.....	471.0	7.117.3	n.d.
1964.....	569.2	7.686.4	n.d.
1965.....	845.8	8.532.3	n.d.
1966.....	2.490.1	11.022.4	n.d.
1967.....	-411.9	10.610.5	991.3
1968.....	723.2	11.333.7	1.220.9
1969.....	700.3	12.034.0	1.579.6
1970.....	1.105.4	13.139.4	2.672.9
1971.....	2.283.8	15.423.2	3.305.2
1972.....	884.6	16.307.8	2.491.3
1973.....	-4.950.7	11.357.1	2.983.7
1974.....	8.094.8	19.451.9	7.107.3
1975.....	-4.014.9	15.437.0	3.126.4
1976.....	1.754.7	17.191.7	-2.437.9
1977.....	2.951.4	20.143.1	-952.1
1978.....	1.135.9	21.279.0	2.746.8
1979.....	2.125.6	23.404.6	5.848.5
1980.....	4.502.8	27.907.4	4.753.4
1981.....	5.097.2	33.004.6	3.301.3
1982.....	n.d.	n.d.	2.687.4

FUENTE:

- DE1: Variaciones anuales en las existencias de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades, según sus Estados de Pérdidas y Ganancias. Cifras en pesos constantes procesadas por Cuentas Nacionales del Banco de la República.
- E1: Acervo de existencias de las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades. Calculado con base en la cifra en pesos corrientes de 1970 (Tomado de los datos preliminares para las Cuentas Nacionales del Banco de la República) y las variaciones reales, "DE1", de cada año.
- DE2: Cambios en las existencias de la industria, según Encuesta Anual Manufacturera del DANE. Deflactadas por índice de precios implícitos en cambios de las existencias de empresas vigiladas por Supersociedades según Cuentas Nacionales del Banco de la República.

CUADRO 13A

**Ingreso Nacional Bruto Real "no esperado"
en millones de pesos de 1970. (YRNE)**

Año	YRNE
1951	-1.869.5
1952	1.513.8
1953	3.434.5
1954	3.351.8
1955	-4.451.6
1956	-3.066.7
1957	-3.820.5
1958	-1.404.8
1959	3.346.1
1960	2.084.0
1961	1.580.7
1962	284.7
1963	-1.840.8
1964	4.187.5
1965	-4.149.8
1966	1.693.3
1967	-3.712.6
1968	3.096.5
1969	-6.995.0
1970	15.948.6
1971	-1.079.3
1972	341.7
1973	-6.019.5
1974	-864.1
1975	-6.043.1
1976	-469.7
1977	4.227.8
1978	8.393.9
1979	-2.700.0
1980	-6.864.3
1981	-13.330.1
1982	-6.138.9
1983	-2.931.3
1984	5.481.6

METODOLOGIA:

$$YRNE_t = YR_t - YRE_t,$$

donde:

YR_t = Se tomó como el cuadro anexo 6A y YRE_t es el ingreso nacional bruto real esperado, definido como:

$YRE_t = YR_{t-1} (1 + g_t^e)$, siendo: g_t^e la tasa promedio de crecimiento de YR en los tres años anteriores a t.

CUADRO 14A

**"Exceso de demanda" (EMRT) y "exceso acumulado de demanda" (SEMRT)
1951 - 1984**

(Millones de dólares de 1970)

Año	"EMRT"	"SEMRT"
1951	37.80	37.80
1952	40.03	77.83
1953	-37.62	77.83
1954	-97.69	77.83
1955	-82.95	77.83
1956	-31.63	77.83
1957	47.83	125.66
1958	-0.40	125.66
1959	48.48	174.14
1960	-34.31	174.14
1961	-22.49	174.14
1962	27.33	201.47
1963	50.34	251.81
1964	72.24	324.05
1965	215.22	539.28
1966	-17.96	539.28
1967	176.42	715.70
1968	33.03	748.73
1969	-7.33	781.77
1970	-35.18	781.77
1971	-55.77	781.77
1972	125.10	906.87
1973	115.04	1021.91
1974	23.66	1045.59
1975	176.64	1222.23
1976	160.63	1.382.86
1977	225.64	1608.50
1978	-0.99	1608.50
1979	116.33	1724.83
1980	-152.96	1724.83
1981	-221.94	1724.83
1982	-353.18	1724.83
1983	-212.16	1724.83
1984	-0.90	1724.83

Metodología: Ver texto, parte II, sección C.1.

CUADRO 15A

Indice de restricción cuantitativo de las importaciones 1951 - 1984

Año	IRIM Proporción de importaciones aprobadas bajo régimen de licencia previa a) (%)	IRIMC1 Desviaciones de IRIM frente a su tendencia lineal b) (%)	IRIMC2 Desviaciones de IRIM frente a su tendencia logarítmica c) (%)	IRIMC3 Desviaciones de IRIM frente a un modelo autorregresivo d) (%)
1951	25.0	-5.1	-5.8	-14.5
1952	20.0	-11.5	-6.0	-11.5
1953	15.0	-17.8	-12.0	-12.5
1954	10.0	-24.2	-18.0	-13.5
1955	15.0	-20.5	-14.1	-4.5
1956	22.1	-14.8	-8.1	-1.4
1957	29.1	-9.2	-2.3	-0.1
1958	42.2	2.6	9.6	7.4
1959	39.0	-2.0	5.2	-6.3
1960	40.1	-2.2	5.0	-2.6
1961	39.4	-4.3	2.9	-4.2
1962	47.4	2.4	9.6	4.4
1963	62.4	16.0	23.1	13.0
1964	62.7	14.9	21.9	1.2
1965	84.9	35.8	42.5	23.2
1966	43.6	-6.9	-0.4	-35.9
1967	96.2	44.4	50.5	49.8
1968	83.0	29.8	35.6	-5.6
1969	82.8	28.3	33.6	4.8
1970	81.0	25.1	29.9	3.2
1971	71.7	14.4	18.7	-4.7
1972	71.9	13.3	16.8	3.0
1973	66.8	8.8	11.6	-0.3
1974	56.4	-4.9	-3.0	-10.2
1975	57.2	-5.5	-4.4	0.5
1976	60.2	-3.8	-3.8	2.9
1977	58.8	-6.6	-7.6	-0.9
1978	57.2	-9.6	-11.8	-1.4
1979	55.6	-12.5	-16.0	-1.7
1980	56.0	-13.5	-18.3	0.0
1981	47.8	-23.0	-29.4	-8.5
1982	45.3	-26.9	-34.8	-4.5
1983	58.6	-14.9	-24.6	10.8
1984	78.9	4.0	-7.5	20.5

a) Fuentes: 1951-1967: Alberto Roque Musalem, *Dinero, inflación y balanza de pagos*, Banco de la República, Bogotá, 1971, Cuadro XIX, página 156. 1968 - 1984: INCOMEX.

b) $IRIMC1_t = IRIM_t - IRIM_t$, donde $IRIM_t = -3.9 + 1.357 T$, con $R^2 = 65.5$, estimado para el período 1951-1984.

c) $IRIMC2_t = IRIM_t - e^{LIRIM_t}$, donde $LIRIM_t$ es la estimación contra el tiempo del logaritmo de $IRIM_t$:

$LIRIM_t = 1.309 + 0.037T$, con $R^2 = 45.5$, estimado para el período 1951 - 1984.

d) $IRIMC3_t = IRIM_t - IRIM_t$, donde $IRIM_t = 11.44 + 0.8018 IRIM_{t-1}$, con $R^2 = 62.5$, estimado para el período 1951 - 1984.