

BONANZA PETROLERA Y ESCENARIOS MACROECONOMICOS: SIMULACIONES CON UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL PARA COLOMBIA

FEDESARROLLO

Noviembre 7 de 1996

Juan Mauricio Ramírez

Sergio Iván Prada¹

I. INTRODUCCION

Las exportaciones mineras que en 1980 constituían el 4% de las exportaciones totales de Colombia, pasaron a ser el 30% en 1995. Al mismo tiempo, la participación de las exportaciones agropecuarias (incluyendo café) cayó del 68% al 31%, mientras que las exportaciones industriales se incrementaron del 28% al 39%.

Durante los próximos dos años se espera que la producción de petróleo crezca 51%. Aún sin cambios significativos en los precios internacionales, la expansión del sector petrolero y de las exportaciones petroleras, será un hecho característico de la economía colombiana en los próximos años. En este trabajo se analiza la magnitud de dicha expansión, los posibles efectos de “enfermedad holandesa” que podría implicar, y en particular, su efecto sobre las exportaciones menores.

¹ Esta investigación se realizó al tiempo con otra investigación similar pero concentrada sobre el análisis de la bonanza petrolera sobre los sectores industriales, contratada por BP-Analdex. Por esta razón existen elementos comunes entre este informe y el de la investigación BP-Analdex.

Con este objetivo se utiliza un Modelo de Equilibrio General para simular el impacto de diferentes escenarios de producción y precios internacionales del petróleo y sus derivados para el período 1996-2005. Los ejercicios realizados no tienen un carácter de proyecciones sino de simulaciones que intentan captar un umbral posible de evolución de las variables petroleras cuyos límites están determinados por los diferentes escenarios de evolución de las variables petroleras.

Los resultados del modelo muestran que aún en el escenario de mayor crecimiento de la producción y las exportaciones de petróleo, el boom está concentrado en dos años: 1997 y 1998. Durante dichos años, el aporte del sector petrolero es de un punto porcentual de crecimiento del PIB.

Los efectos del auge petrolero sobre las principales variables macroeconómicas, la tasa de cambio real y la dinámica de las actividades productivas dependen crucialmente del tamaño del déficit fiscal (y en relación a éste, de los flujos de capital provenientes del exterior) así como del tamaño de los recursos que maneje el Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera.

Si se mantiene el desequilibrio fiscal y se incrementan los flujos de capital provenientes del exterior, la bonanza petrolera tendría un impacto significativo y revaluacionista sobre la tasa de cambio. Para los años más importantes del boom (1997-1999), dicha revaluación sería aproximadamente del 12% en términos reales y el déficit en cuenta corriente podría llegar en el año 2005 al 6% del PIB. Esta tasa de revaluación es comparable al 15% de revaluación que experimentó la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, es decir, en un período de 6 años. Ciertamente el efecto acumulado sobre la tasa de cambio es un factor que tendría consecuencias negativas sobre la capacidad competitiva de diferentes sectores de la economía y podría comprometer cualquier desarrollo exportador no tradicional.

Por el contrario, una política de ajuste fiscal que permita un grado de control significativo sobre la entrada de capitales del exterior posibilitaría una evolución de la tasa de cambio más favorable para las exportaciones y podría neutralizar en buena parte los efectos negativos

potenciales (vía revaluación) del boom petrolero. En efecto, las simulaciones realizadas bajo un esquema de ajuste fiscal muestran que el efecto sobre tasa de cambio del boom petrolero tiende a corregirse a partir de 1999. En este sentido, el boom tendría un impacto transitorio, y en la medida en que la producción de petróleo deja de crecer, la tasa de cambio responde en la dirección de una devaluación real.

Por lo tanto, el ajuste fiscal parece jugar un papel central en evitar o contrarrestar al menos parcialmente, las tendencias revaluacionistas de la bonanza petrolera, especialmente en los años de mayor auge. Ciertamente, un escenario en el cual la bonanza petrolera se viera acompañada de un mayor deterioro en el déficit fiscal constituiría probablemente el peor escenario posible en términos de la revaluación real de la tasa de cambio.

Un mecanismo alternativo de esterilización de recursos es el Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera (FAEP), creado y reglamentado por la Ley 209 de 1995. Este Fondo se formará con las sumas que gire Ecopetrol por el exceso que presente el ingreso adicional² correspondiente a cada departamento o municipio receptor de regalías y compensaciones monetarias, al fondo nacional de regalías o a Ecopetrol, sobre el ingreso adicional promedio³, calculado mensualmente pero con una liquidación trimestral. En este trabajo se hace un análisis del impacto probable del FAEP bajo los diferentes escenarios de bonanza petrolera, asumiendo que el total de los recursos que obtendría el gobierno como fruto de las exportaciones de crudo se esterilizan por medio de inversiones del FAEP en el exterior.

A nivel de los sectores productivos, el boom beneficia en primera instancia a un sector no transable como es la construcción, creciendo a una tasa promedio de 6.5% por año. De otro

² Definido como la suma que supera el ingreso básico. El ingreso básico es el ingreso que corresponde según la ley a cada una de las entidades sujetas de regalías.

³ Promedio de los ingresos adicionales mensuales, calculado a partir del primer mes en que cada una de las entidades sujetas de regalías obtuvo ingreso adicional y hasta el mes en consideración.

lado, la recuperación de la tasa de cambio real (bajo un esquema de ajuste fiscal) permitiría un dinamismo relativamente importante de las exportaciones y la producción de algunos sectores manufactureros tales como los bienes de consumo liviano y los bienes metalmecánicos que son los que mayor impulso de demanda intermedia reciben de la expansión petrolera.

La comparación entre la evolución sectorial de la producción y de las exportaciones muestra una estrecha relación positiva entre crecimiento del producto y crecimiento de las exportaciones: dentro de los sectores con oferta exportable, aquellos que logran un mayor crecimiento en el período son también los que tienen una mayor tasa de crecimiento de las exportaciones.

La relación entre exportaciones y crecimiento reitera la importancia de evitar una revaluación de la tasa de cambio que afectaría adversamente la dinámica exportadora de la industria, y por esa misma vía su capacidad de crecimiento hacia el futuro.

II. EL MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL PARA COLOMBIA

La presentación del modelo se desarrolla en dos partes: en la primera parte se describe la Matriz de Contabilidad Social que le sirve de base contable al modelo. Posteriormente se describen sus características analíticas.

A. Estructura Contable del Modelo

La estructura contable del modelo está basada en los sectores productivos, factores de producción, hogares y sectores institucionales definidos en la Matriz de Contabilidad Social.

Cuadro 1
SECTORES PRODUCTIVOS

- 1. *Sector agrícola*
 - 1.1. *Alimentos de origen agrícola*
 - 1.2. *Cereales*
 - 1.3. *Oleaginosas*
 - 1.4. *Otros productos agrícolas*
 - 1.5. *Café pergamino*
 - 1.6. *Ganado*
 - 1.7. *Silvicultura, caza y pesca*
 - 1.8. *Café elaborado*
- 2. *Minería y refinación:*
 - 2.1 *Petróleo*
 - 2.2 *Gas Natural*
 - 2.3 *Carbón Mineral*
 - 2.4 *Refinados del Petróleo*
 - 2.5 *Resto de la Minería*
- 3. *Industria:*
 - 3.1 *Alimentos manufacturados*
 - 3.2 *Bienes industriales de consumo liviano*
 - 3.3 *Bienes industriales de consumo intermedio*
 - 3.4 *Bienes industriales metalmecánicos*
- 4. *Construcción*
- 5. *Comercio*
- 6. *Transporte*
- 7. *Resto de servicios*
- 8. *Servicios personales*
- 9. *Servicios domésticos*
- 10. *Alquileres de vivienda*
- 11. *Servicios del Gobierno*

El modelo tiene 25 sectores productivos tal como se describe en el Cuadro 1. Estos sectores tienen correspondencia con la clasificación de Cuentas Nacionales, con una mayor desagregación del sector agrícola y de minería. Se incluyen cuatro tipos de trabajo: trabajo rural y tres tipos de trabajo urbano como son, trabajo calificado, trabajo informal no calificado y trabajo formal no calificado.

El modelo incluye 10 tipos de hogares (por deciles de ingreso), empresas, gobierno, las empresas de seguridad social y resto del mundo. Sin embargo, dadas las restricciones de información, a nivel del consumo sólo se consideran dos tipos de hogares: el hogar rural y el hogar urbano.

De otro lado, en el modelo se consideran cuatro tipos de inversión: la inversión del sector público, la inversión de las empresas del gobierno, la inversión privada no petrolera, y la inversión petrolera.

Una de las principales ventajas del modelo para el análisis de los efectos de la bonanza petrolera es el nivel de detalle en el uso de combustibles por parte de los sectores. En efecto, la apertura de la SAM en términos de petróleo crudo, refinados, gas natural, y carbón mineral, es una condición necesaria para analizar los impactos probables de la expansión petrolera a nivel de los costos intermedios de los sectores. Igualmente, el modelo toma en cuenta el vínculo (exógeno) entre escenarios de producción y montos de inversión requerida en el sector petrolero. Así por ejemplo, el escenario alto de producción petrolera esta asociado a una mayor inversión en el sector.

De otro lado, la desagregación del sector agropecuario permite hacer un análisis detallado del efecto de la bonanza petrolera sobre la producción y los precios del sector, distinguiendo diferentes dinámicas de formación de precios al interior del sector agropecuario, y en particular, la forma diferente como se relacionan con las variables del sector externo.

B. Descripción Analítica del Modelo

En términos generales, un Modelo de Equilibrio encuentra los vectores de equilibrio de precios y cantidades en cada uno de los mercados de bienes y factores, es decir, los vectores de precios que equilibran la oferta y la demanda en cada mercado. Así mismo deriva la estructura de distribución del ingreso entre los factores compatible con dichos equilibrios, y dadas ciertas reglas de distribución, asigna los ingresos factoriales entre las instituciones (hogares, empresas, gobierno y resto del mundo). Finalmente, para este conjunto de precios e ingresos, y una vez especificadas ciertas reglas de cierre que se refieren a los ajustes entre el ahorro y la inversión, entre los ingresos y los egresos del gobierno, y el ajuste del sector externo, el modelo deriva las estructuras de gasto de los hogares y del gobierno, así como las demandas de inversión.

En el corto plazo hay un conjunto de rigideces asociadas a imperfecciones de los mercados por la existencia de condiciones no competitivas (barreras a la entrada), por imperfecciones de la información, o por la existencia de costos de ajuste que hacen que en algunos mercados de bienes y factores los precios no equilibren la oferta y la demanda. En estos casos debe definirse alguna regla de racionamiento o algún mecanismo que permita igualar la oferta y la demanda en una situación de desequilibrio. A continuación se presenta la estructura básica del Modelo de Equilibrio General utilizado, describiendo el tipo de restricciones que operan y los mecanismos de ajuste o racionamiento que se asumen.

Cantidades Fijas

El modelo de corto plazo tiene una característica central y es la exogeneidad, y el papel preponderante de lo que podrían llamarse los gastos discrecionales en la economía. Estos comprenden las exportaciones de café, la inversión (tanto privada como pública) y la producción minera. Dada la existencia de precios fijos, cada uno de ellos tiene efectos multiplicadores sobre la economía y shocks que generan efectos de transmisión sobre los

diferentes mercados. Aunque con un carácter distinto, también se considera exógeno el consumo público.

En el largo plazo se mantiene el supuesto de exogeneidad de las exportaciones de café y de la producción minera. Sin embargo, ahora la inversión se ajusta a los ahorros disponibles, y la inversión pública se debe ajustar a un tamaño financiable del déficit fiscal, por lo cual ambos componentes de la inversión se vuelven endógenos (ver discusión más adelante sobre “reglas de cierre”).

Precios Fijos

En el corto plazo se consideran precios fijos en algunos sectores de la economía y también en algunos precios claves que actúan como señales para el conjunto de la economía como son los salarios de los trabajadores urbanos (no calificados) y la tasa de cambio nominal. Los precios sectoriales exógenos son los precios internos del café, los precios domésticos de los productos mineros y los precios de los servicios del gobierno.

La política de manejo de los precios domésticos del café, y del petróleo y sus derivados, se constituye en una herramienta central que determina el grado en el cual los shocks de precios internacionales de estos dos bienes se transmiten a la economía doméstica. En el largo plazo por el contrario, el campo para la política es menor en la medida en que los precios relativos de ambos bienes deben reflejar las condiciones de oferta y demanda de cada mercado.

La exogeneidad del salario nominal para el grupo de los trabajadores no calificados en las áreas urbanas implica la existencia del desempleo urbano como mecanismo de “ajuste” de dicho mercado. El supuesto de exogeneidad de la tasa de cambio nominal implica que los flujos de capital provenientes del exterior (y/o los cambios en reservas) se ajustan para permitir la invariabilidad de la tasa de cambio.

Sin embargo, tanto el salario como la tasa de cambio son flexibles en términos reales. Esto ocurre porque en el corto plazo el IPC y la “inflación” (entendida como la variación en el precio de la canasta de consumo de los hogares con respecto al precio en el año base) son endógenos⁴. En el largo plazo por el contrario, la inflación es exógena (el precio de la canasta de consumo es el numerario del modelo), pero todos los precios sectoriales, los salarios y la tasa de cambio son endógenos (excepto los precios de los servicios del gobierno), y por lo tanto lo son los precios relativos o reales.

Restricciones Factoriales

Mientras que en el corto plazo existen excedentes de oferta de trabajo no calificado en el sector urbano, en el Modelo de Largo Plazo la oferta total de trabajo (rural y urbana) es exógena, por lo cual el salario en cada mercado es flexible y ajusta los desequilibrios entre oferta y demanda. El capital es también, en el largo plazo, un factor restringido desde el punto de vista de la oferta, al tiempo que se asume movilidad de capitales entre los sectores productivos en respuesta a los diferenciales de rentabilidad. En el corto plazo, por el contrario, se asume que los capitales son inmóviles sectorialmente.

Restricciones Tecnológicas

En el corto plazo, se considera que no existen opciones tecnológicas de sustitución entre insumos, y entre éstos y los factores productivos (trabajo y capital). Existe sin embargo, una excepción que tiene que ver con la combinación de diferentes fuentes energéticas (petróleo crudo, productos de refinación del petróleo, carbón mineral y gas natural) para producir los requerimientos de combustibles de los diversos sectores. En este caso, se asume que existe algún grado de sustituibilidad, aunque limitado, entre las diversas fuentes energéticas, y que

⁴ El Índice de Precios al Productor en cada sector es también endógeno y por lo tanto también lo es la tasa de cambio deflactada por el IPP de alguna canasta de bienes.

los productores, minimizando costos, demandan aquellos combustibles que son relativamente más baratos.

Las opciones tecnológicas son más flexibles en el largo plazo: existe la posibilidad de sustituir en cierto grado el capital y el trabajo, y el grado de sustitución entre diferentes combustibles es mayor que en el corto plazo.

Restricciones de Mercado

En el corto plazo, excepto en el caso del sector agropecuario, en todas las actividades productivas se generan rentas o markups como resultado de rigideces de precios y/o cantidades que hacen que los productores no se comporten como maximizadores de beneficios en el corto plazo.

Como ya se indicó, en el caso de la minería, las rigideces obedecen a restricciones de oferta (como en la extracción de petróleo, la producción de refinados, o la producción de gas natural), y/o a precios regulados como en el caso del gas natural, el carbón, el petróleo y los productos refinados del petróleo.

En el caso de los sectores industriales, la formación de precios como un markup constante sobre los costos unitarios refleja la existencia de condiciones oligopólicas y de subutilización de la capacidad instalada.

Este conjunto de rigideces de precios y cantidades hacen que el capital en cada uno de los sectores sujetos a dichas rigideces no sea remunerado de acuerdo a su productividad marginal, sino que recibe un ingreso no contractual que equivale a las rentas de escasez que se generan a causa de las rigideces, o en el caso de los sectores industriales, a ganancias asociadas al poder de mercado de las firmas establecidas en cada uno de ellos.

En el largo plazo se asume un mayor grado de competencia en la medida en que, además de la mayor facilidad de entrada y salida de firmas, la posición competitiva de una empresa depende de sus gastos estratégicos, sus políticas de precios, las estrategias de las otras empresas, etc.

Reglas de Cierre

Quizás las mayores diferencias entre los dos modelos están en la especificación de las reglas de cierre macroeconómicas. Como se señaló anteriormente, en el caso del sector externo, en el largo plazo se asume que la tasa de cambio es flexible y ajusta los desequilibrios entre oferta y demanda de divisas. Esto implica que, en contraste con el modelo de corto plazo, los flujos de capital externo son exógenos, es decir, el tamaño del déficit en cuenta corriente en dólares está restringido.

En el caso del gobierno, la variable de ajuste es la inversión pública: su monto está determinado por el ahorro del gobierno, y por una cantidad máxima de recursos que el gobierno puede tomar del resto de la economía, es decir, el tamaño del déficit fiscal está determinado exógenamente.

La inversión agregada se ajusta al ahorro total disponible, el cual está compuesto en parte por un ahorro externo dado, por el ahorro del gobierno, y por el ahorro privado determinado por el monto y la distribución del ingreso entre hogares (por deciles de ingreso) y empresas que ahorran una proporción fija de su ingreso.

III. ESCENARIOS PETROLEROS

El descubrimiento reciente de las reservas petroleras y gasíferas de Cusiana y Cupiagua, que entraron en producción en 1995 se conocen como la Fase II del desarrollo petrolero colombiano (siendo la Fase I la de Caño Limón, que ya entró en la parte descendente de su

curva de producción). La producción que se espera obtener de estos campos de la Fase II durante la próxima década, es la que nos coloca frente a un boom petrolero sin precedentes en la historia de Colombia. Adicionalmente, en otras áreas del piedemonte llanero se han encontrado reservas de crudo y de gas aún sin dimensionar. Por una parte están los campos de Floreña, Volcanera y Pauto, también en zonas bajo contrato con la BP, a los que se conoce hoy día como los campos de la Fase III. Por otra, está el campo de Coporo, que aún no ha entrado en licitación para ser explorado mediante contrato con alguna compañía privada y que, por tanto, sigue directamente a cargo de Ecopetrol. De la producción efectiva que resulte de estos campos dependerá la prolongación del boom.

Puesto que las perspectivas de producción son todavía inciertas, con el fin de evaluar los impactos directos e indirectos del sector petrolero sobre la economía colombiana durante los próximos años se construyeron tres escenarios hipotéticos de evolución del sector: uno bajo (llamado también escenario-base), un escenario medio y un escenario alto. Con estos escenarios se pretende establecer un rango de posibilidades para la economía, que a pesar de la incertidumbre inherente al futuro del sector petrolero, permita llegar a conclusiones confiables para el mediano plazo.

A. Sector Petróleo y Derivados

1. Producción y Consumo

Para efectos del análisis, se construyeron tres escenarios de producción de crudo, fundamentados a la vez sobre desarrollos conocidos e hipotéticos. La factibilidad de cada uno de estos escenarios está inversamente relacionada con el nivel de producción proyectado. Esto obedece a que cada escenario incorpora de manera incremental, expectativas sobre desarrollos desconocidos en el presente:

Escenario base

- Producción de los campos conocidos que se encuentran actualmente en la parte descendente de su curva de producción.
- Recobro por estudios en yacimientos:
 - ◊ Producción directa: promedio estimado de 35,000 barriles diarios 1996-2010.
 - ◊ Producción asociada: promedio estimado de 50,000 barriles diarios 1996-2010.
- Cusiana y Cupiagua (Fase II): curva de producción consistente con un nivel máximo de 500,000 barriles diarios que se alcanzaría en 1998 y se sostendría por dos años (un “plateau” de 500,000 barriles).
- Piedemonte asociado (Fase III): curva de producción consistente con un plateau de 50,000 barriles diarios que se alcanzaría en 1998 y se sostendría por dos años.

Escenario medio

Escenario base, más una producción adicional en el piedemonte asociado (Fase III) consistente con un plateau de 150,000 barriles diarios que se alcanzaría en el año 2001 y se sostendría por dos años.

Escenario alto

Escenario medio, más (i) una producción de Coporo consistente con un plateau de 220,000 barriles diarios que se alcanzaría en el año 2003 y se sostendría por tres años y (ii) otros desarrollos hipotéticos correspondientes al hallazgo de reservas aún no identificadas en áreas exploradas bajo contratos de asociación, con una curva de producción que alcanzaría un plateau de 150,000 barriles diarios en el año 2001 y los sostendría por tres años.

El Gráfico 1 muestra la evolución de los tres escenarios de producción de petróleo crudo entre 1996 y el año 2005.

Estos tres escenarios de producción de crudo se combinaron con una proyección de la utilización interna de crudo durante el período, para obtener los volúmenes de exportación. La proyección de consumo interno fue elaborada por Ecopetrol y se asume que está limitada por la capacidad de refinación del país. Para efectos de las proyecciones, se asume que habrá inversiones dirigidas a ampliar de forma marginal la capacidad de las refinerías existentes. Estas inversiones representan una capacidad incremental de utilización de crudo de 50,000 barriles diarios en la refinería de Barranca a partir del año 2001, y de 25,000 barriles diarios en la refinería de Cartagena a partir de 1999. Los volúmenes de exportación de crudo se proyectaron como el residuo después de atender la demanda nacional.

Para las proyecciones de la demanda interna de derivados también se utilizaron estimativos de Ecopetrol. Al combinar estas demandas con la capacidad de producción nacional, se obtuvieron las proyecciones de importación y exportación de derivados.

2. Precios

A nivel internacional existen en la actualidad dos proyecciones del precio del crudo para el corto y el mediano plazo (gráfico 2). La primera prevé una curva de precios plana⁵, bajo la creencia de que hay un número de factores que contribuirán a moderar el crecimiento de la demanda. Señala que hay un potencial de oferta de los países no pertenecientes a la OPEP que debe ser considerado. Se espera que el progreso tecnológico haga viables reservas de crudo conocidas que no son comercialmente explotables en el presente por sus altos costos

⁵ Fuente: The long-term outlook for world oil, Michael C. Lynch, Center for International Studies, MIT, en International Petroleum Price, Supply and Demand: Projections through 2020, Gas Research Institute, enero de 1996.

Gráfico 1
ESCENARIOS DE PRODUCCION DE CRUDO

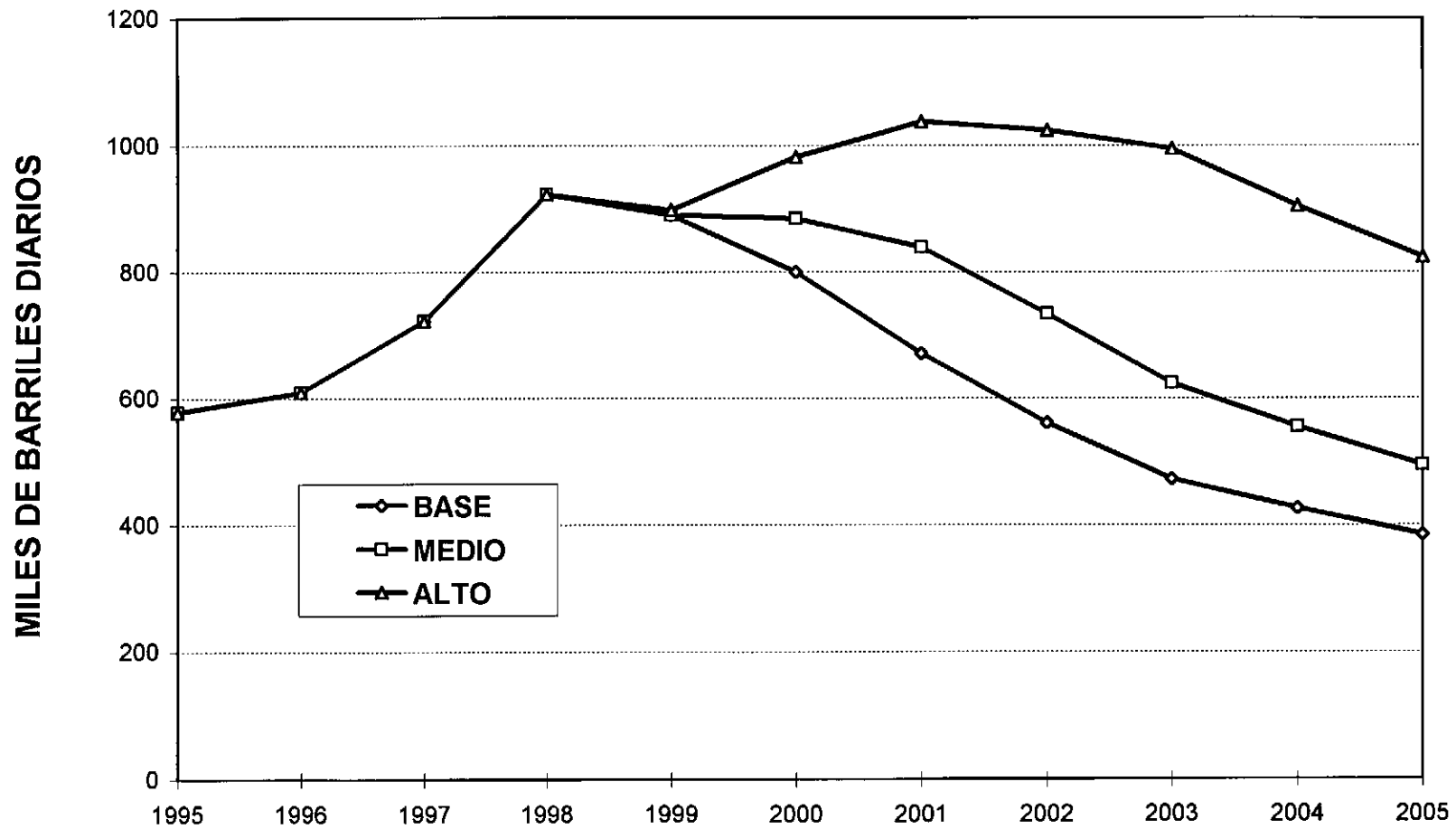
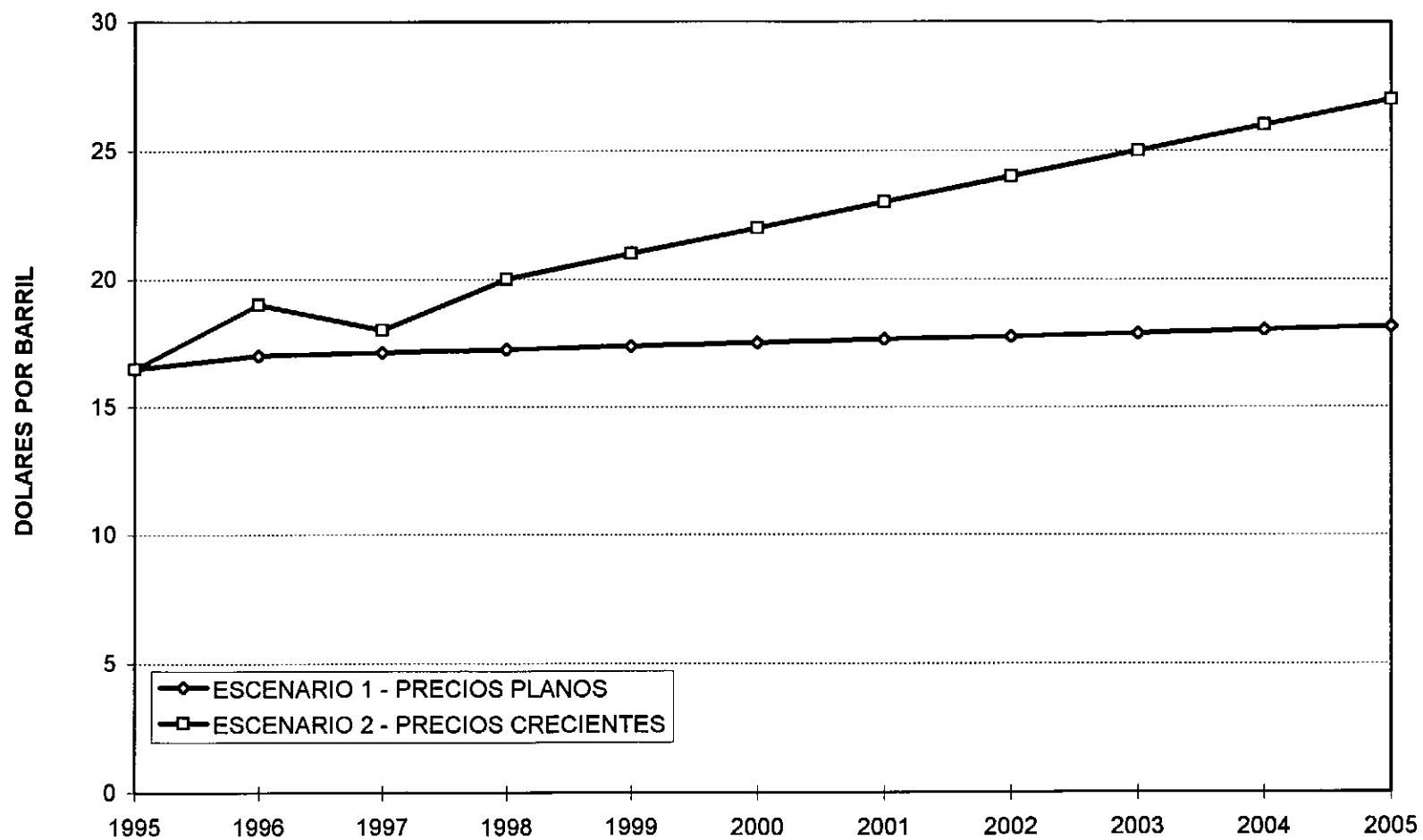


Gráfico 2

ESCENARIOS DE PRECIOS DEL CRUDO



de extracción. Este escenario de precios se sustenta también en la convicción de que la OPEP no recuperará en el futuro cercano el nivel de participación que tuvo en el mercado del crudo a mediados de los 70's y, por tanto, su poder para intervenir en la fijación de precios se mantendrá limitado.

La segunda, proyecta precios crecientes⁶. Se espera una demanda mundial en aumento, acompañada por una desaceleración de la oferta proveniente de los países no pertenecientes a la OPEP, que se sustenta en la convicción de que varios de los países alcanzarán su pico de producción en los años 1996-97. De modo que con el tiempo la OPEP recuperará su participación en el mercado y su poder monopólico. Esta proyección incorpora también consideraciones sobre el bloqueo de Irak. Por una parte, espera que la reintroducción plena de la producción Iraquí al mercado no ocurra antes de 1997. Por otra, supone que esta reintroducción no tendrá un efecto mayor ya que el precio del crudo debe estar incorporando un descuento en anticipación al retorno de Irak al mercado.

Para las proyecciones, en combinación con los tres escenarios de crudo se utilizaron dos escenarios de precios representativos mencionadas⁷. La justificación para hacerlo es la de emplear un rango de alta probabilidad que permitiera cuantificar el impacto de los desarrollos petroleros sobre la economía con un margen amplio de confiabilidad.

Los precios del crudo involucran un alto nivel de incertidumbre. Evidentemente ocurre lo mismo con sus proyecciones y es importante tener esto en cuenta al valorar los resultados del ejercicio. Los dos escenarios de precios, como podrá verse más adelante, permiten apreciar la sensibilidad de los resultados a esta variable.

⁶ Fuente: World Oil Price Outlook, en Identifying Value from a Global Perspective, Natwest Securities, septiembre de 1995.

⁷ A estos escenarios se aplica un ajuste por calidad para obtener los precios a los que se transa el crudo en el mercado interno.

B. Sector Gas Natural

1. Producción

En este estudio se utilizan dos escenarios de producción-demanda de gas natural proporcionados por la British Petroleum Company. El primero es un escenario base consistente con los desarrollos contemplados en el Plan Nacional de Inversiones. El segundo es un escenario optimista que incorpora la posibilidad de adelantar los cronogramas de manera que el desarrollo del mercado interno tome menos tiempo del que está previsto. En ambos casos la inversión se concentra en la conexión de los yacimientos del interior (Cusiana y Cupiagua) con la demanda, ya que de acuerdo con los planes durante los próximos años este gas entrará a sustituir el proveniente de la Costa, al menos en el interior del país.

Debe aclararse que en estas proyecciones no se ha considerado la posibilidad de que Colombia exporte gas natural. Por las razones anteriormente expuestas, cualquier desarrollo en este sentido ocurrirá sólo en el largo plazo y no afecta, por tanto, el horizonte de nuestras proyecciones. Los escenarios pesimistas de gas se han asociado a los escenarios base y medio de las proyecciones de crudo, mientras que el escenario optimista se ha incluido en las proyecciones de los escenarios altos de crudo.

2. Precio

Se ha estimado un precio promedio de US\$1.3/mbtu para 1996, dentro del cual esta incluido el precio de tratamiento del gas. Para los años subsiguientes este precio se ha hecho crecer con la inflación internacional. Para fines de las simulaciones sin embargo, el precio del gas se determina endógenamente. Por medio de este mecanismo se quiere simular el efecto que tendrían los diferentes escenarios de gas sobre su costo relativo para los agentes domésticos, y en particular, en el escenario alto, las ventajas económicas que eventualmente traerían la

mayor disponibilidad de gas natural en el interior del país. Como se discute en las conclusiones de un reciente estudio de Fedesarrollo (Petróleo, Gas y Macroeconomía en Colombia: 1996-2005, en *Petróleo y Sector Exportador: Retos, Desafíos y Plan de Acción para la próxima década*, próximo a publicarse), el marco regulatorio sobre los precios del gas natural (y del gas propano) va a determinar crucialmente el impacto probable de la mayor capacidad de producción y de oferta de gas natural en los próximos años, en particular para los sectores industriales.

El cuadro 2 presenta el resumen de los seis escenarios proyectados. Se incluyen los supuesto de producción de crudo, de refinados y de gas natural por una parte; y los escenarios de precios asociados por otra.

IV. FACTORES CRITICOS PARA EL ANALISIS DE LOS EFECTOS SOBRE LOS SECTORES PRODUCTIVOS

4.1. Efectos Directos e Indirectos del Boom Petrolero

El diagrama 1 ilustra los principales canales de transmisión del boom petrolero hacia los sectores productivos. En términos generales podemos referirnos a tres tipos principales de efectos: a) efectos asociados a movimientos de la tasa de cambio real inducidos por las mayores exportaciones petroleras; b) efectos de demanda tanto intermedia como final asociados a la expansión del sector petrolero; c) efectos de costos, asociados a las demandas de recursos del sector petrolero y a la evolución de los costos energéticos.

Efectos sobre Tasa de Cambio

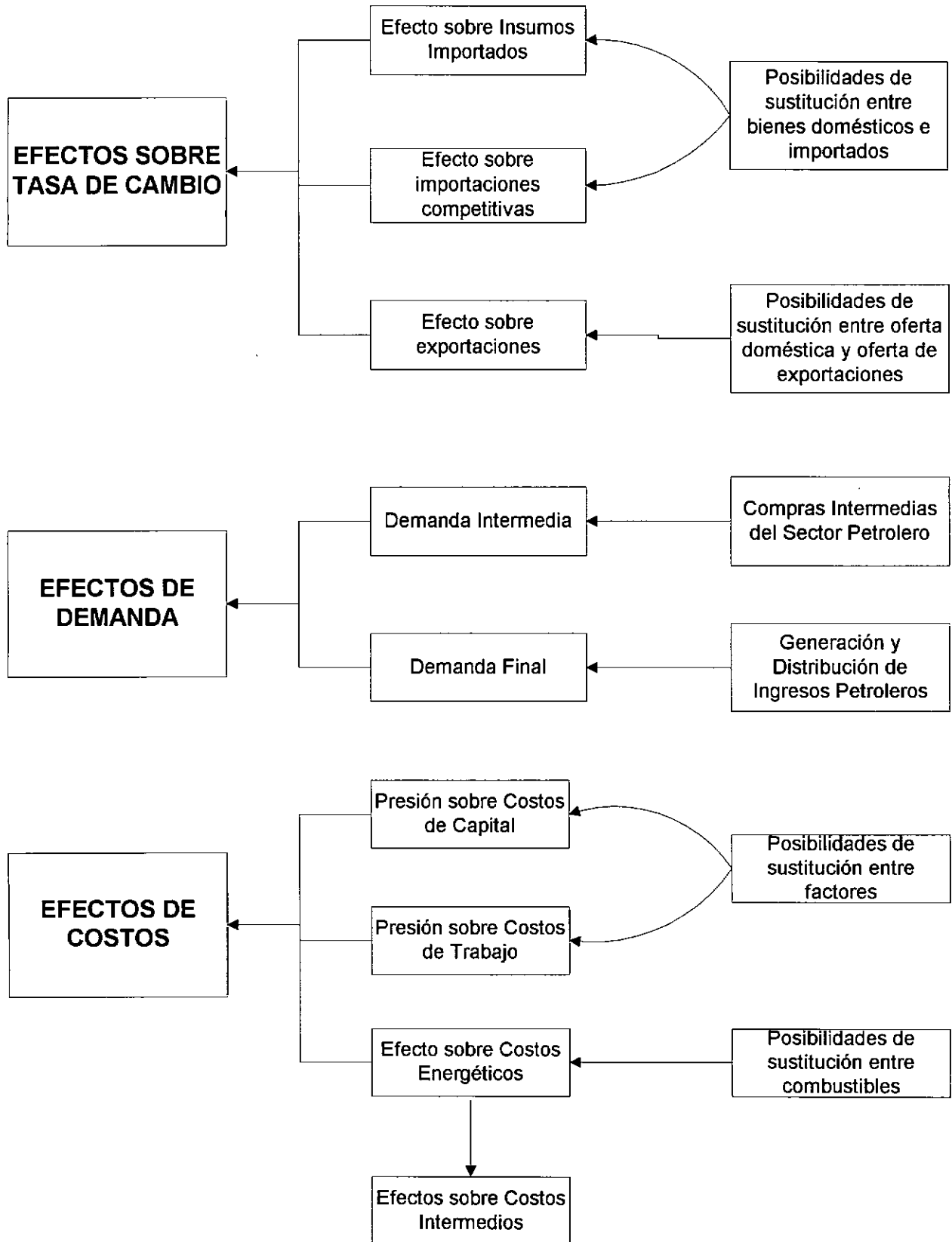
Los efectos asociados a los movimientos en la tasa de cambio real sobre los actividades no petroleras dependen de tres factores básicos: en primer lugar, de su importancia exportadora

Cuadro 2**CARACTERISTICAS DE LOS ESCENARIOS PROYECTADOS**

ESCENARIO	PRODUCCION DE CRUDO	PRODUCCION DE GAS NATURAL	PRECIOS EXTERNOS DE CRUDO
BAJO - P. PLANOS	Base	Pesimista	Planos
BAJO - P. CRECIENTES	Base	Pesimista	Crecientes
MEDIO - P. PLANOS	Medio	Pesimista	Planos
MEDIO - P. CRECIENTES	Medio	Pesimista	Crecientes
ALTO - P. PLANOS	Alto	Optimista	Planos
ALTO - P. CRECIENTES	Alto	Optimista	Crecientes

DIAGRAMA 1

EFFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL BOOM PETROLERO



o propensión a exportar. Evidentemente, una revaluación real afecta mas negativamente a los sectores con una mayor propensión exportadora. Adicionalmente, el efecto (negativo) puede ser mayor o menor dependiendo de la capacidad que tenga el productor para “transformar” producción para el mercado doméstico hacia producción para exportar o viceversa. En la medida en que la elasticidad de transformación (en respuesta a cambios en los precios relativos del bien exportado al bien domestico) sea mayor, mejor se podrá defender el productor/exportador ante una evolución adversa de la tasa de cambio. En la medida en que dicha elasticidad de transformación sea menor, el exportador estará en una situación más vulnerable.

El efecto de tasa de cambio también incide sobre los sectores de acuerdo a su relación con las importaciones. Por un lado, están los sectores con una mayor dependencia de insumos importados (aquellos con una mayor proporción de insumos importados dentro de los insumos totales), y de otro lado están los sectores con mayor vulnerabilidad con respecto a las importaciones por tener una mayor tasa de penetración de importaciones. En este caso, es necesario diferenciar entre aquellas importaciones que tienden a ser sustitutas con la producción nacional (altas elasticidades de sustitución entre el bien doméstico y el bien importado), y aquellas que tienen una relación de complementariedad (bajas elasticidades de sustitución).

Efectos de Demanda

Hay dos tipos principales de efectos de demanda asociados al boom petrolero: por una parte hay un efecto de demanda intermedia asociado a las propias compras intermedias del sector petrolero⁸. De otro lado, existe un efecto de demanda final inducido por la generación y

⁸ Naturalmente, dicho efecto intermedio es tanto directo (las compras directas del sector), como indirecto (en el sentido del conjunto de operaciones intermedias de los sectores). Este ultimo efecto esta asociado a los encadenamientos intersectoriales expresados en los modelos insumo-producto. Tanto uno como el otro son tomados en cuenta en el modelo de equilibrio general. Sin embargo, en esta sección, y en la posterior caracterización de los sectores, nos referiremos exclusivamente al efecto directo.

distribución de los ingresos petroleros. Desde este punto de vista, no solo el monto de los ingresos, sino también la forma como son distribuidos entre diferentes agentes institucionales (empresas petroleras, trabajadores, gobierno, Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera, etc.) determina el tipo de gasto final inducido por el boom petrolero.

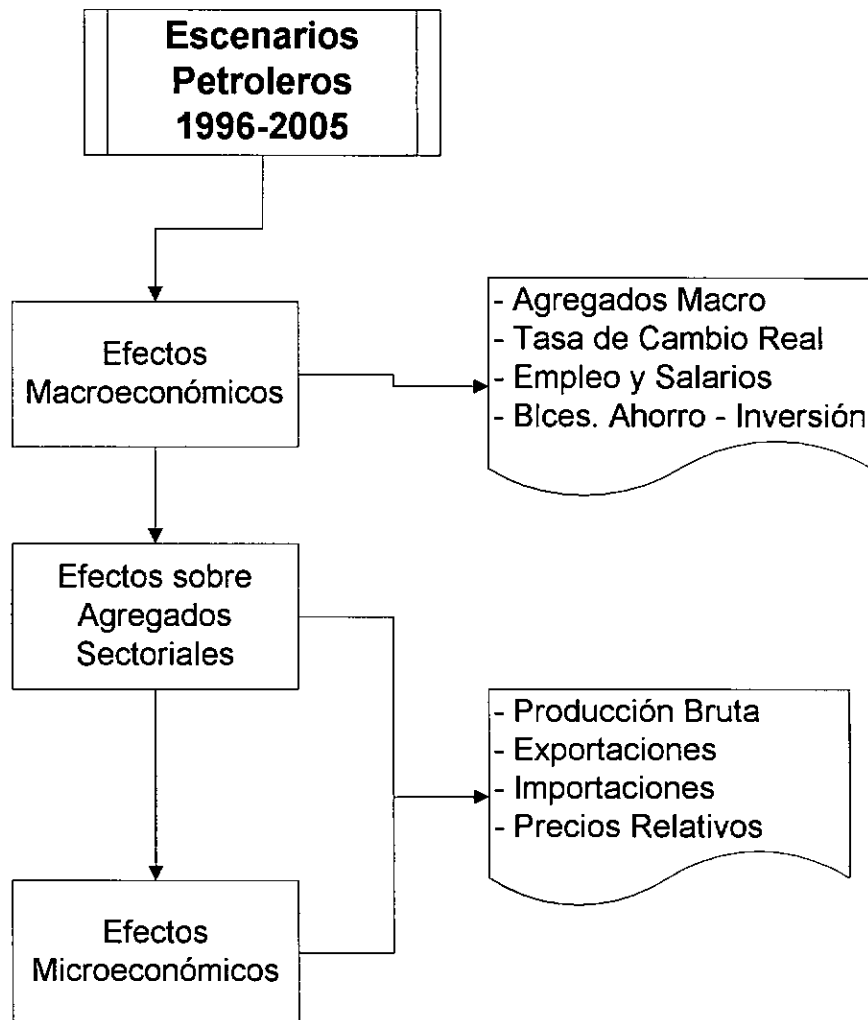
Efectos de Costos

Los efectos de costos del boom petrolero están directamente ligados al mayor uso de recursos productivos por parte de un sector que se expande mucho más rápidamente que el resto de la economía. En la medida en que dicha expansión presione recursos cuya oferta esta restringida (por ejemplo ciertos tipos de trabajo), la remuneración de dichos factores tendera a incrementarse, de tal manera que cualquier otro sector que utilice el mismo factor se vería afectado negativamente. En el diagrama 2 nos referimos a este tipo de efectos como presiones sobre costos de capital, y presiones sobre costos laborales⁹. De nuevo, en este caso las restricciones y características tecnológicas pueden agudizar o suavizar dichas presiones dependiendo de la posibilidad de sustituir en la producción, insumos relativamente mas caros por otros relativamente mas baratos.

Finalmente, hay también un efecto sobre los costos intermedios a través de los costos energéticos o mas específicamente, de los costos de los combustibles. A este respecto, en un modelo con precios determinados endógenamente por la oferta y la demanda, una mayor disponibilidad de algún tipo específico de combustible (como el petróleo o sus derivados, el gas natural, etc.) tiende a mostrar una disminución en su precio relativo (dependiendo claro esta, de los movimientos de la demanda). En un horizonte de mediano y largo plazo, las actividades productivas tratarían de utilizar más el combustible relativamente más barato, y menos de aquellos relativamente más caros. Como resultado, el “paquete energético” que

⁹ También se podría hablar de efectos de costos sobre insumos específicos, diferentes al trabajo y al capital.

DIAGRAMA 2 EFECTOS ECONOMICOS DE LAS VARIABLES PETROLERAS



requieren por unidad de producto, puede ser adquirido a un precio menor, lo cual se reflejara en menores costos intermedios.

Puesto que en la economía los precios de los combustibles tienden a ser precios regulados, cabe preguntarse acerca del realismo de dicho efecto de costos. La definición de precios óptimos para los combustibles es un proceso complejo, que determina en forma crítica los ritmos de exploración y extracción de los combustibles fósiles (como es el caso del precio -a boca de pozo- del gas natural), y también, dados los costos de transporte, refinación, etc., el comportamiento de la demanda por el recurso.

Como se señaló en la sección 2.1.A., la determinación de los precios domésticos de los combustibles fósiles (petróleo y gas natural) dentro del modelo enfrenta algunas limitaciones, la principal de las cuales es el no incorporar el efecto intertemporal que tienen desde el punto de vista de la evolución del stock de reservas (es decir de las tasas de descubrimiento, exploración y explotación de yacimientos). La evolución endógena de los precios de los combustibles en el modelo debe ser interpretada en este contexto.

4.2. Caracterización de los Sectores Productivos

Con base en el anterior análisis se construyeron una serie de indicadores que permitieran la clasificación de los diferentes sectores en grupos de alto, mediano y bajo impacto económico probable respecto a la evolución de los escenarios petroleros simulados con el Modelo de Equilibrio General¹⁰.

¹⁰ La caracterización sectorial que se hace en esta sección, es en buena parte un ejercicio analítico de “equilibrio parcial”, y por esta razón, no tiene en cuenta una multitud de efectos indirectos, y de efectos de equilibrio general que pueden alterar fundamentalmente los resultados sobre un sector particular. El objetivo de esta sección no es por lo tanto sustituir el ejercicio de simulación del modelo, sino tratar de ganar algunas intuiciones que sirvan posteriormente para el análisis de los resultados sectoriales de las simulaciones.

El primero de los criterios es de comerciabilidad, en el cual se distinguen los sectores relativamente más exportadores de los relativamente menos exportadores. El gráfico 3 ilustra esta distinción. Los sectores de mayor apertura exportadora relativa¹¹ (superior al 20%) son: resto de minería, café elaborado, carbón, petróleo y otros agrícolas.

Como medianamente exportables (entre 10% y 20%) se encuentran todos los sectores industriales, y refinados del petróleo. Todos los demás son de menor importancia exportadora. Desde el punto de vista del impacto sobre las exportaciones, el efecto de una revaluación real de la tasa de cambio sería entonces muy negativo en los sectores altamente exportadores, y relativamente leve entre los de baja apertura exportadora.

Un segundo indicador es el de penetración de importaciones, medido como la participación de los bienes importados en el uso o consumo doméstico (gráfico 4). Si definimos niveles superiores al 20% como de alta penetración de importaciones, todos los sectores industriales estarían incluidos en este grupo, además de los cereales y las oleaginosas, los refinados y el resto de la minería, y los servicios de transporte. Como sectores con tasas medias de penetración de importaciones encontramos a silvicultura, caza y pesca, y a los alimentos agrícolas. Los demás se consideran como sectores con tasas bajas.

El efecto de una revaluación sobre estos sectores sería entonces muy negativo en los de altas tasas de penetración de las importaciones, negativo en los de penetración mediana y poco negativo entre los de baja penetración de importaciones.

Otro indicador central es la participación del sector dentro de la demanda intermedia del sector petrolero. Con este indicador se pretende evaluar cuales de los sectores se verían directamente beneficiados de los mayores niveles de compras asociadas a la actividad petrolera. El gráfico 5 ilustra la estructura de costos intermedios del sector petrolero.

¹¹ Esta es definida como la relación entre exportaciones y producción bruta.

Gráfico 3
GRADO DE APERTURA EXPORTADORA

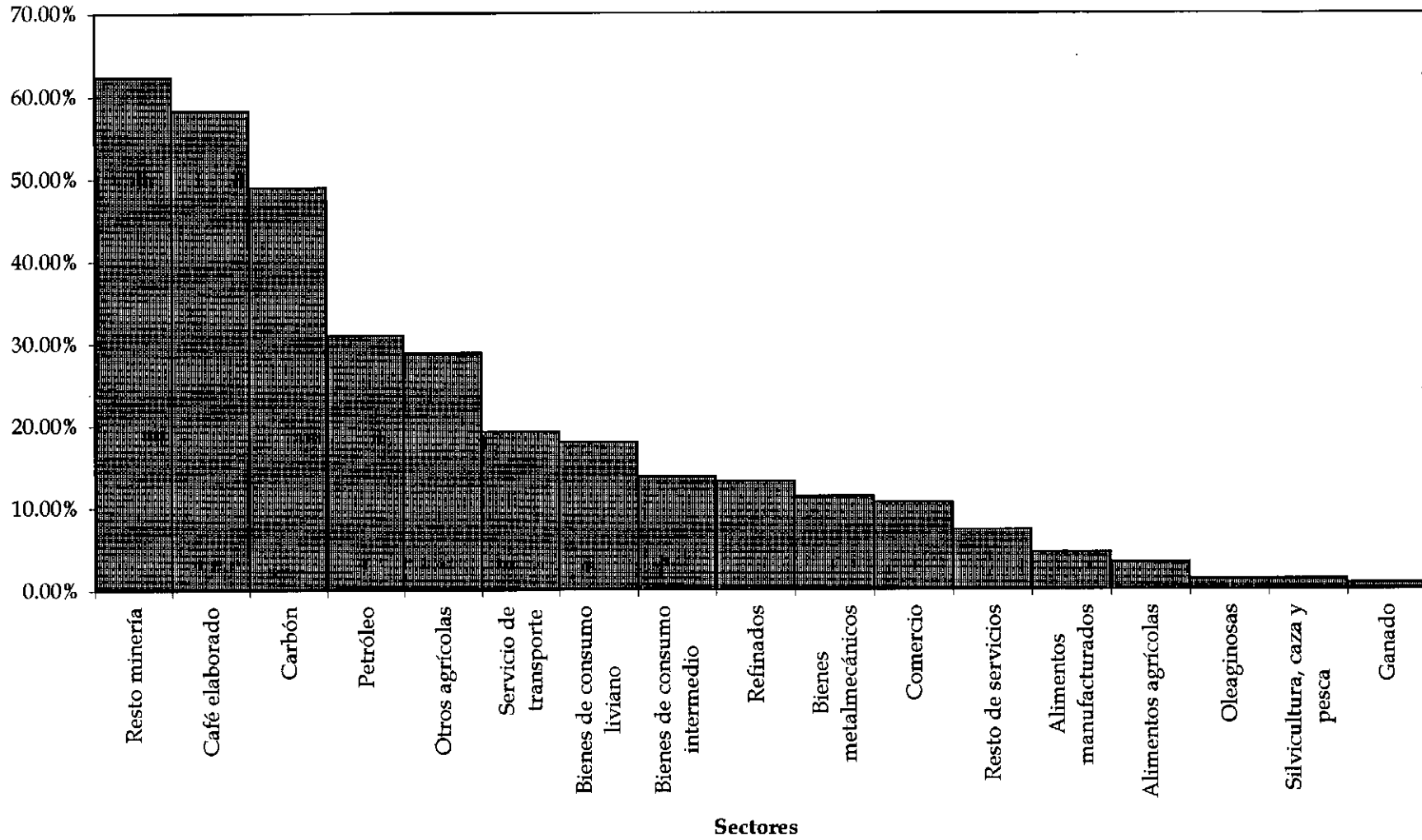


Gráfico 4
PENETRACION DE IMPORTACIONES

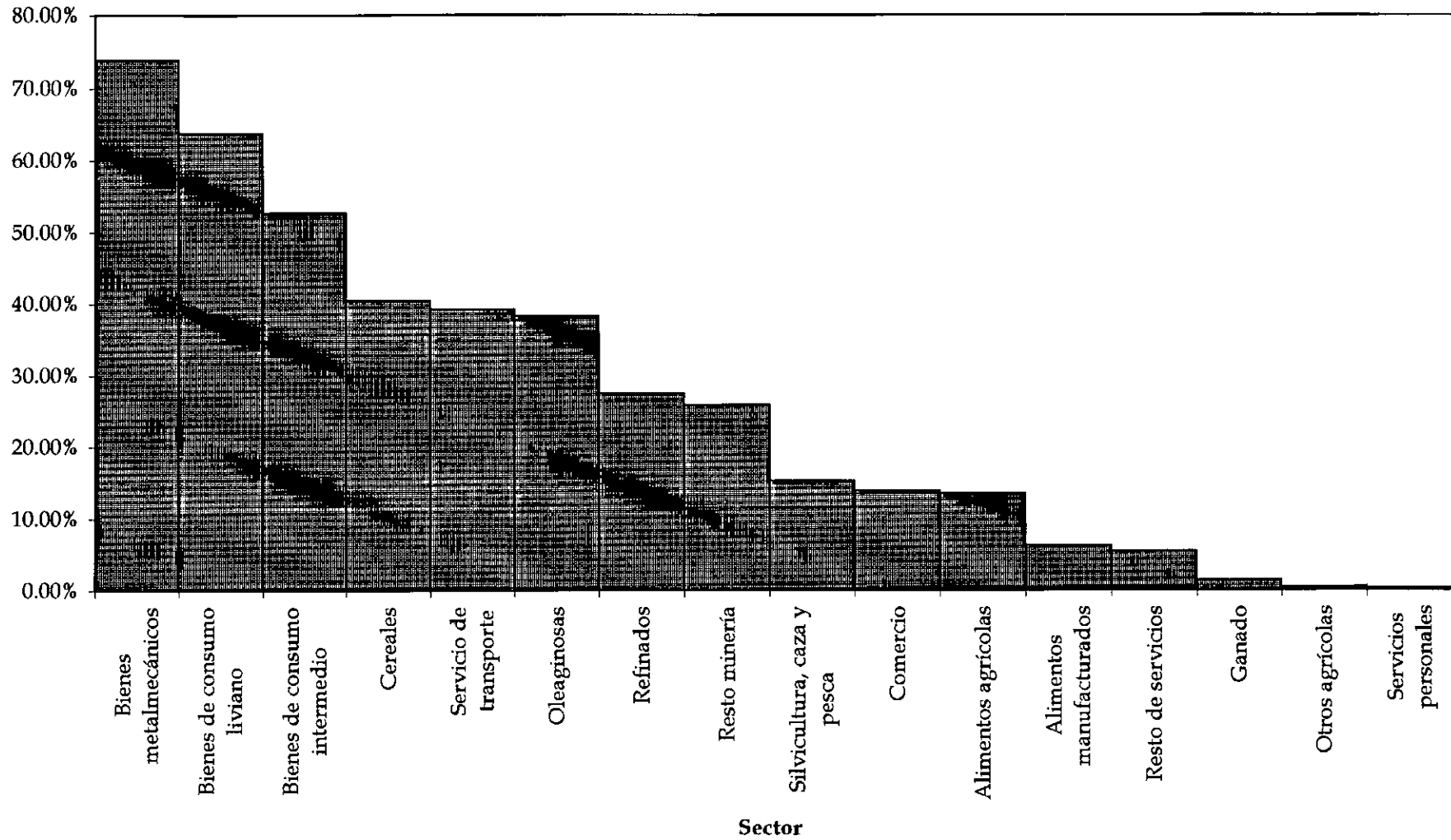
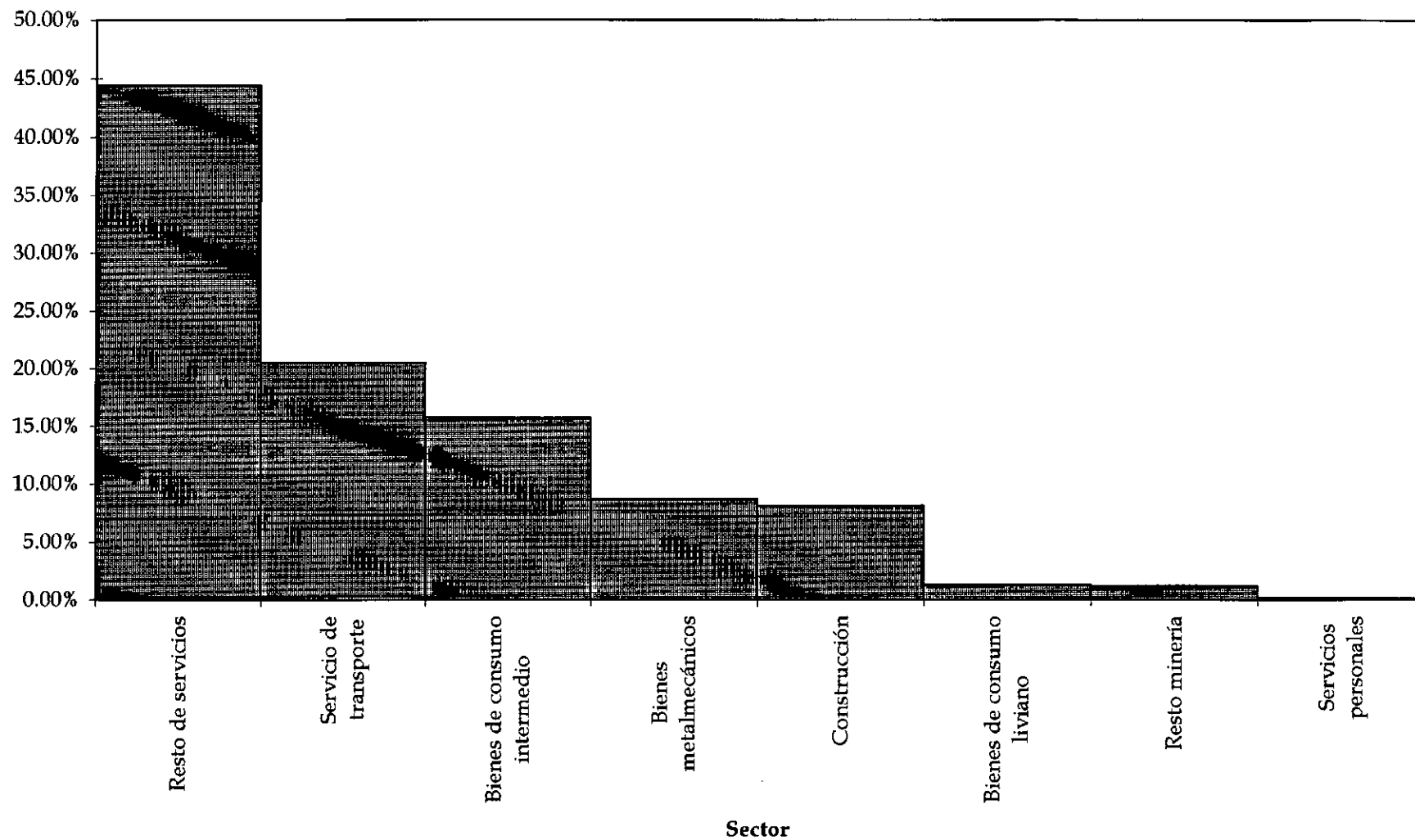


Gráfico 5
DEMANDA INTERMEDIA DEL SECTOR PETROLERO



Los bienes industriales de consumo intermedio, los servicios de transporte y el resto de los servicios abarcan el 80% de las compras de este sector con respecto a los demás. En particular, el sector petrolero demanda el 45% del total de su demanda intermedia no energética del sector “resto de servicios”, por lo cual cabe esperar que este sea el sector más beneficiado por los efectos de demanda intermedia asociados al boom. La participación mínima de los otros sectores no permite esperar efectos directos de demanda muy significativos derivados de un mayor nivel de producción de petróleo¹².

El cuarto criterio es la participación de los costos de la energía en los costos intermedios, indicando el grado en el cual se afectaría la estructura de costos intermedios de los sectores con el abaratamiento relativo que eventualmente tendría lugar en los precios de los energéticos. En el gráfico 6 se ilustra a nivel sectorial, el porcentaje de los gastos en energía sobre el consumo intermedio.

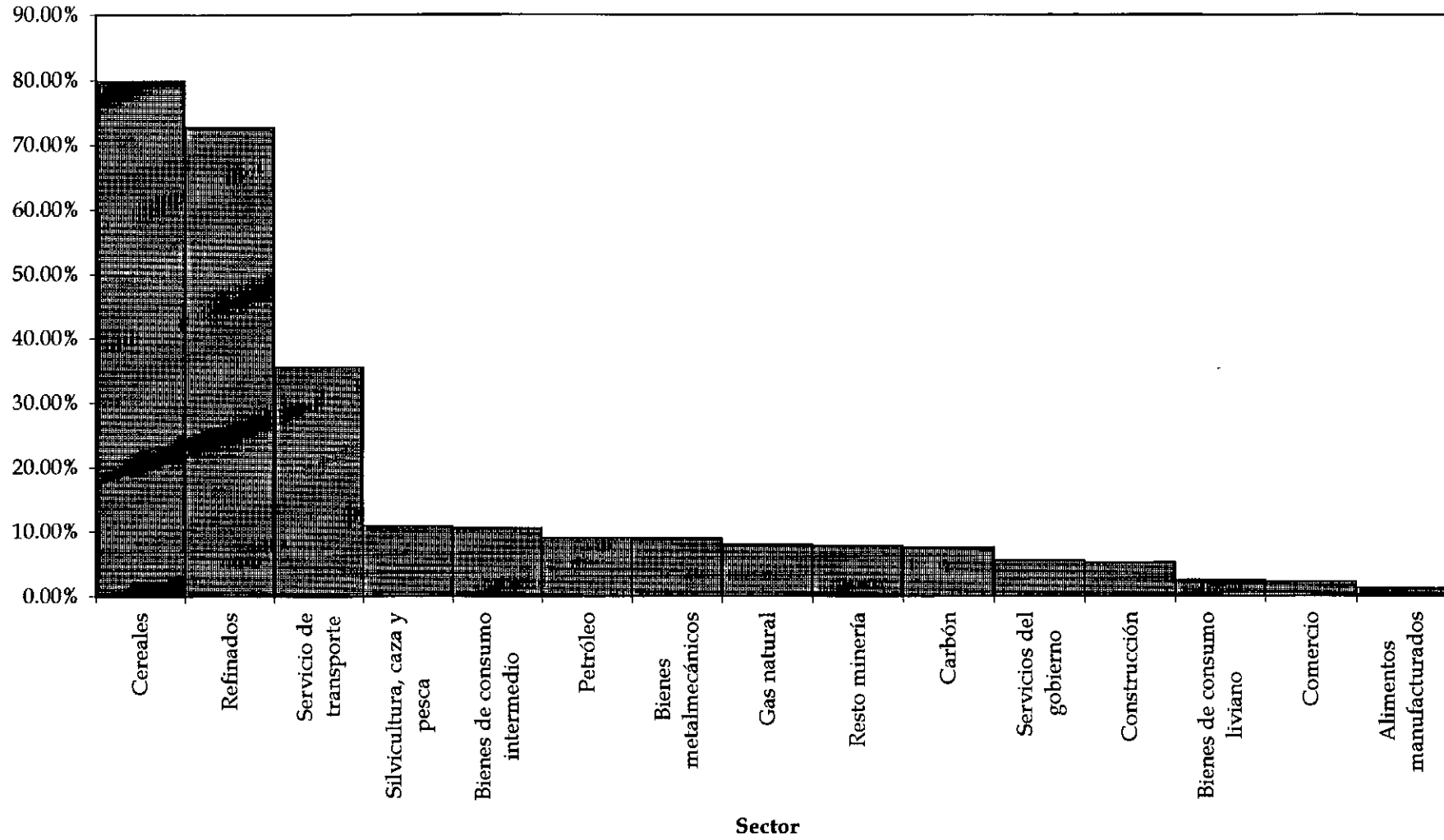
Los sectores que se beneficiarían en mayor grado de una reducción de los precios relativos de los energéticos serían los cereales, la producción de refinados y los servicios de transporte. De otro lado, todos los sectores mineros, y los sectores industriales de bienes intermedios y metalmecánicos tendrían una reducción de costos importante, acompañados de silvicultura, y caza y pesca.

Finalmente, el componente importado del consumo intermedio es otro indicador para tomar en cuenta. Este indicador permitiría establecer el impacto probable sobre los costos intermedios de cada sector a consecuencia de una revaluación. La falta de información actualizada no permitió realizar este cálculo para el sector agrícola. Sin embargo para el sector manufacturero, se encontró en un reciente trabajo de Fedesarrollo¹³ que desde el

¹² Como ya se indicó, debe tenerse en cuenta que este análisis no toma en cuenta el conjunto de efectos indirectos asociados a las compras inter-industriales.

¹³ Ramírez, J. M. y S. Prada (1996), *Petróleo y Sector Exportador: Simulaciones con un Modelo de Equilibrio General para Colombia*, en *Petróleo, Gas y Macroeconomía*, próximo a publicarse.

Gráfico 6
COSTO DE LA ENERGIA/CONSUMO INTERMEDIA



punto de vista del costo de los insumos intermedios, las industrias productoras de bienes metalmecánicos y bienes de consumo intermedio, se verían afectadas de una manera positiva por la revaluación, dado el peso relativamente alto de sus insumos importados. Para los demás sectores el impacto sería mucho más leve.

Elasticidades de Sustitución

Dentro de los múltiples parámetros del modelo, los más importantes lo constituyen las elasticidades de sustitución entre las siguientes variables: a) importaciones y demanda doméstica; b) exportaciones y producción para el mercado doméstico; c) sustitución entre diferentes tipos de combustibles al interior de las actividades productivas.

En la presentación del modelo se hizo una descripción detallada de la modelación de estas variables. Es necesario insistir en que la elasticidad de sustitución determina en cada caso, el grado de respuesta de las relación entre las variables a los cambios en sus precios relativos. Las elasticidades de sustitución asumidas en el modelo de equilibrio general se presentan en el cuadro 3.

Desde el punto de vista de una revaluación real de la tasa de cambio, a un sector le “conviene” tener una alta elasticidad de transformación entre las exportaciones y la producción doméstica porque, al deteriorarse la rentabilidad en el mercado de exportación, puede tratar de vender su producto en el mercado doméstico con relativa facilidad. Por el contrario, mientras más alta sea la elasticidad de sustitución entre las importaciones y la producción doméstica más competitivas serán las importaciones, y por lo tanto, mayor será también el riesgo de una revaluación. De otro lado, la existencia de una mayor elasticidad de sustitución entre combustibles le permite a un sector beneficiarse en mayor grado de la existencia de costos diferenciales de los combustibles.

CUADRO 3
SUPUESTOS SOBRE ELASTICIDADES DE SUSTITUCION

	Sustitución entre Importaciones y Demanda Doméstica	Sustitución entre Oferta Doméstica y Exportaciones	Sustitución entre Combustibles
Alimentos de origen agrícola	Baja	Baja	
Cereales	Alta	Baja	
Oleaginosas	Alta	Baja	
Otros productos agrícolas	Baja	Media	
Ganado	Media	Baja	
Silvicultura, caza y pesca	Media	Baja	
Petróleo			Media
Gas Natural	Baja		Media
Carbón Mineral	Baja		Media
Refinados del Petróleo	Alta		Media
Resto de la Minería	Baja		Media
Alimentos manufacturados	Alta	Media	
Bienes industriales de consumo liviano	Alta	Alta	
Bienes industriales de consumo intermedio	Media	Baja	Media
Bienes industriales metalmecánicos	Media	Media	Media

V. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES

Con base en los escenarios definidos en la tercera sección, se evaluó el efecto de los cambios en la producción y los precios internacionales del petróleo y sus refinados, y de los cambios en la producción de gas natural en el período 1997-2005.

Para simplificar el análisis, se presentan los resultados asociados a los dos escenarios extremos: el escenario base con precios planos (al cual llamaremos “escenario base”, y el escenario alto con precios crecientes (el cual se denominará “escenario alto”).

La principal ventaja de tomar los dos escenarios extremos es que nos determina el rango de mínimo y máximo impacto. El “tamaño” del boom petrolero (y de los recursos que puede generar) probablemente será al menos igual al escenario base, y en el mejor de los casos, de un monto similar al asumido en el escenario alto.

Los resultados pueden dividirse en dos grupos: en el primero se encuentran los resultados sobre las principales variables macroeconómicas (crecimiento económico, tasa de cambio real, empleo y salarios, y balances ahorro-inversión), y en el segundo los resultados sobre los subagregados (agricultura, industria, minería, etc.) y los sectores productivos (producción bruta, exportaciones, importaciones y precios relativos).

Antes del análisis de los resultados vale la pena destacar que en el modelo las exportaciones y los precios tanto internacionales como internos del café son exógenos, esto quiere decir que hacen parte de los supuestos de las proyecciones, y por ende que en parte los resultados dependen crucialmente de los valores asignados a tales variables. Las proyecciones de las exportaciones colombianas de café y de los precios, fueron proporcionadas por el Dr. Jaime Vallecilla, Investigador del Centro Regional de Estudios Cafeteros y Empresariales (CRECE). En ellas se supone: (a) consumo mundial de 730 millones de sacos en 1997; (b)

crecimiento anual de 0.007 del consumo; (c) participación promedio de Colombia en el mercado externo de 16%; (d) no se incluyen heladas en el Brasil, y (e) finalmente se supone que en el mercado mundial se obtiene un mínimo de coordinación en la oferta dentro del marco de la Asociación de Países Productores de Café. En el cuadro 4 se encuentran los valores proyectados del volumen exportado y los precios internacionales del café.

CUADRO 4
PROYECCIONES DE VOLUMEN EXPORTADO Y DE PRECIOS
INTERNACIONALES DE CAFE

ANO	VOLUMEN	PRECIO INTERNACIONAL
	(000 sacos)	(US\$ Corrientes, precio lb. exdock N.Y.)
1997	11.600	1.15
1998	11.680	1.23
1999	11.800	1.27
2000	11.900	1.20
2001	12.000	1.15
2002	12.150	1.23
2003	12.300	1.27
2004	12.400	1.20
2005	12.500	1.25

Fuente: Crece, Manizales

5.1 Análisis agregado

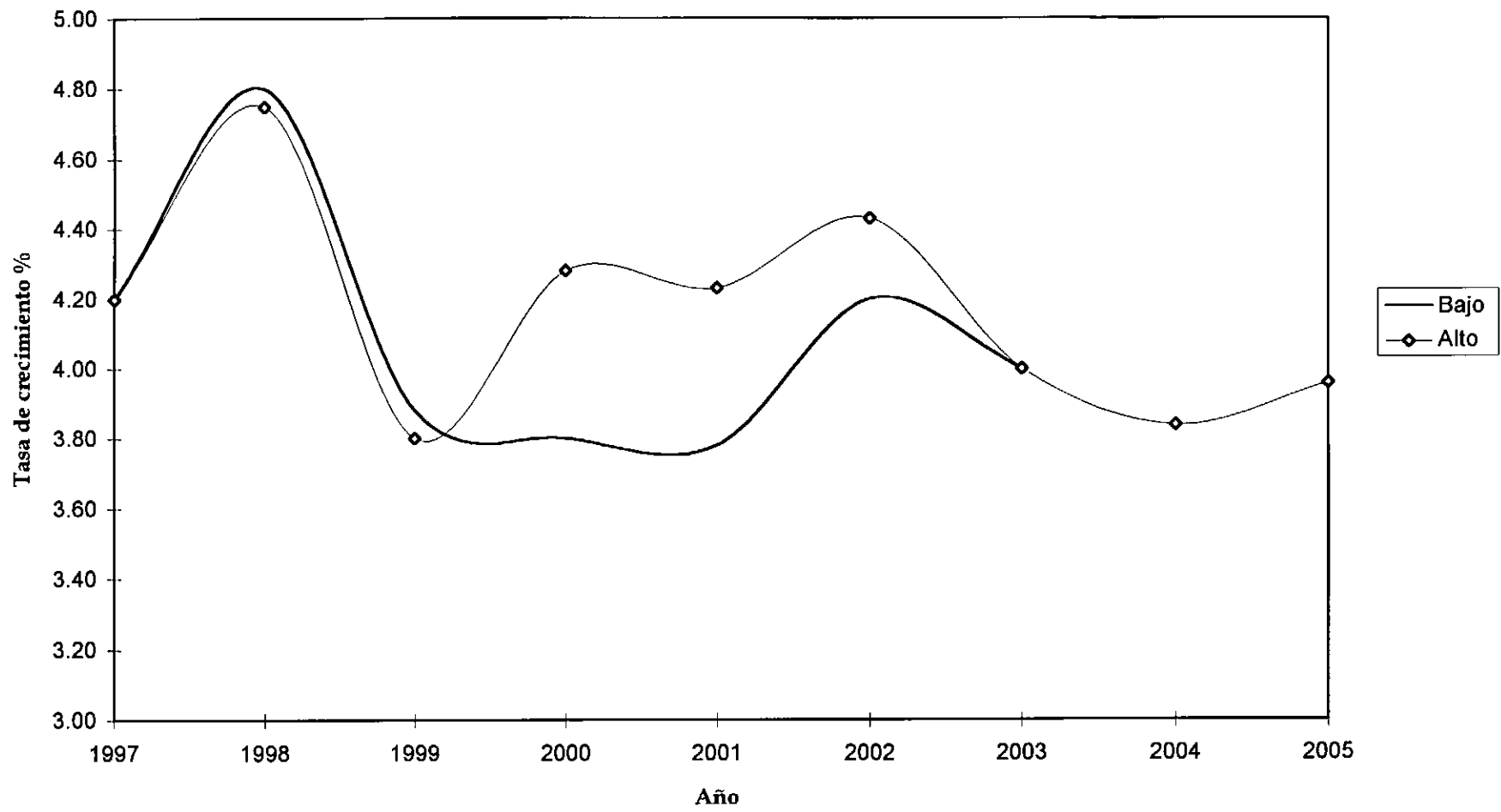
Tal como lo ilustran los escenarios de producción de petróleo, el auge de este sector (en términos de tasas de crecimiento de la producción bruta) aparece concentrado en 1997-1998 (para todos los escenarios), con un nuevo repunte de la producción petrolera para los años 2000 y 2001. En el escenario base por el contrario, la producción decrece en términos absolutos a partir de 1999 (incluyendo dicho año), con lo cual se podría hablar de un boom petrolero exclusivamente de dos años.

Esta evolución se refleja claramente en el crecimiento del PIB. Este crece 4.2% en 1997 y 4.9% en 1998, los dos años de mayor crecimiento de la producción petrolera. Sin el aporte del sector petrolero el PIB crecería 3.7% en 1997 y 4.3% en 1998. De esta manera, el aporte del sector petrolero durante los dos años más importantes del boom es de un poco más de un punto porcentual de crecimiento. A partir de 1999 el crecimiento promedio del PIB es de 3.9% en el escenario base (4.1% en el escenario alto) -ver gráfico 7-.

De otro lado, el crecimiento de las exportaciones totales de 9.77% en los dos primeros años, se reduce a casi la tercera parte a partir de 1999 (3.62% por año). A su vez, la tasa de crecimiento anual de las importaciones aumenta en un poco más de un punto porcentual al pasar de 3.26% a 4.43%.

Bajo el supuesto de que el flujo de capitales que permite financiar el déficit en cuenta corriente es fijo (o lo que es lo mismo que existe un límite superior para el déficit en cuenta corriente en dólares), la evolución descrita de las exportaciones y las importaciones se refleja en una revaluación anual de 0.7% de la tasa de cambio real entre 1997 y 1998, y una devaluación real de 1.39% por año en el período 1999-2005 (ver análisis más detallado sobre la tasa de cambio en la siguiente sección). Para el período en su conjunto ocurre una

Gráfico 7
PRODUCTO INTERNO BRUTO



devaluación real de 0.92%. Como resultado de esta evolución de la tasa de cambio, el déficit en cuenta corriente como proporción del PIB se reduce de 4.16% a 3.16%.

Debe enfatizarse que los resultados anteriores dependen críticamente de los supuestos acerca de los flujos de capital provenientes del exterior. En efecto, el hecho de que para el conjunto del período la tasa de cambio se devalúe en términos reales (si bien en un monto muy pequeño) es una consecuencia directa de asumir la rigidez de dichos flujos, bien por condiciones de los mercados internacionales y/o por opciones de política.

Si por el contrario se asume que no existen restricciones al endeudamiento externo (o lo que es lo mismo, que existe una oferta infinitamente elástica de flujos de capital externos), el incremento de las importaciones es significativamente mayor (6.8% vs. 5.8% y 4.6% vs. 3.0% en cada uno de los períodos), y el déficit en cuenta corriente como proporción del PIB en lugar de reducirse se incrementa ligeramente al pasar de 3.76% a 3.89% (aunque es inferior al del año base).

En este escenario sin restricciones al endeudamiento externo, el déficit fiscal pasa de 2.37% como proporción del PIB en los dos primeros años, a 3.12% entre 1999 y el año 2005. Para este último año, el déficit llega a superar el 4% como proporción del PIB.

5.2 Evolución de la tasa de cambio real

Con el fin de analizar los efectos del boom petrolero sobre la tasa de cambio real, y en línea con lo discutido anteriormente, se definieron los siguientes experimentos:

a) Experimento I: Escenario sin ajuste fiscal, ni Fondo de Estabilización Petrolera (Ajuste por Flujos de Capital Externo)

En este experimento se asume una devaluación nominal de 16%. La tasa de cambio real se determina endógenamente en la medida en que la inflación (vista como el precio de la canasta de bienes de consumo o de los precios al productor ponderados por su participación en la producción) es determinada endógenamente por el modelo. Las variaciones de la tasa de cambio real determinan en el contexto del equilibrio general, los movimientos de las exportaciones y de las importaciones, y por lo tanto, el déficit en cuenta corriente resultante. En conformidad con el carácter residual de dicho déficit, este experimento asume que los flujos de capital del exterior financian al déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos, independientemente de su tamaño. Aunque este supuesto no es sostenible en el largo plazo, es útil para ver la tendencia en la evolución del déficit externo.

b) Experimento II: Políticas Correctivas del Déficit Fiscal.

Este experimento impone condiciones altamente restrictivas sobre la evolución del déficit fiscal. Se asume un ajuste drástico en los años de la bonanza, esto es, una disminución del déficit de 3.5% en 1996 (como proporción del PIB) a 1.5% en 1998. El monto de recursos ahorrados se traduce en pago de deuda o reducción del endeudamiento neto con el exterior.

c) Experimento III: Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera.

Este experimento asume que el total de los recursos que obtendría el gobierno como fruto de las exportaciones de crudo se esterilizan por medio de inversiones en el exterior del Fondo de Estabilización Petrolera (FAEP). En realidad este mecanismo es equivalente a un ajuste fiscal en la medida en que se trata de ingresos del gobierno que éste no utiliza para financiar ni sus gastos de inversión, sino que constituye una inversión del gobierno en el exterior.

Los resultados de los anteriores experimentos aparecen en los Gráficos 8 a 12.

Gráfico 8
DEVALUACION REAL EXPERIMENTO I

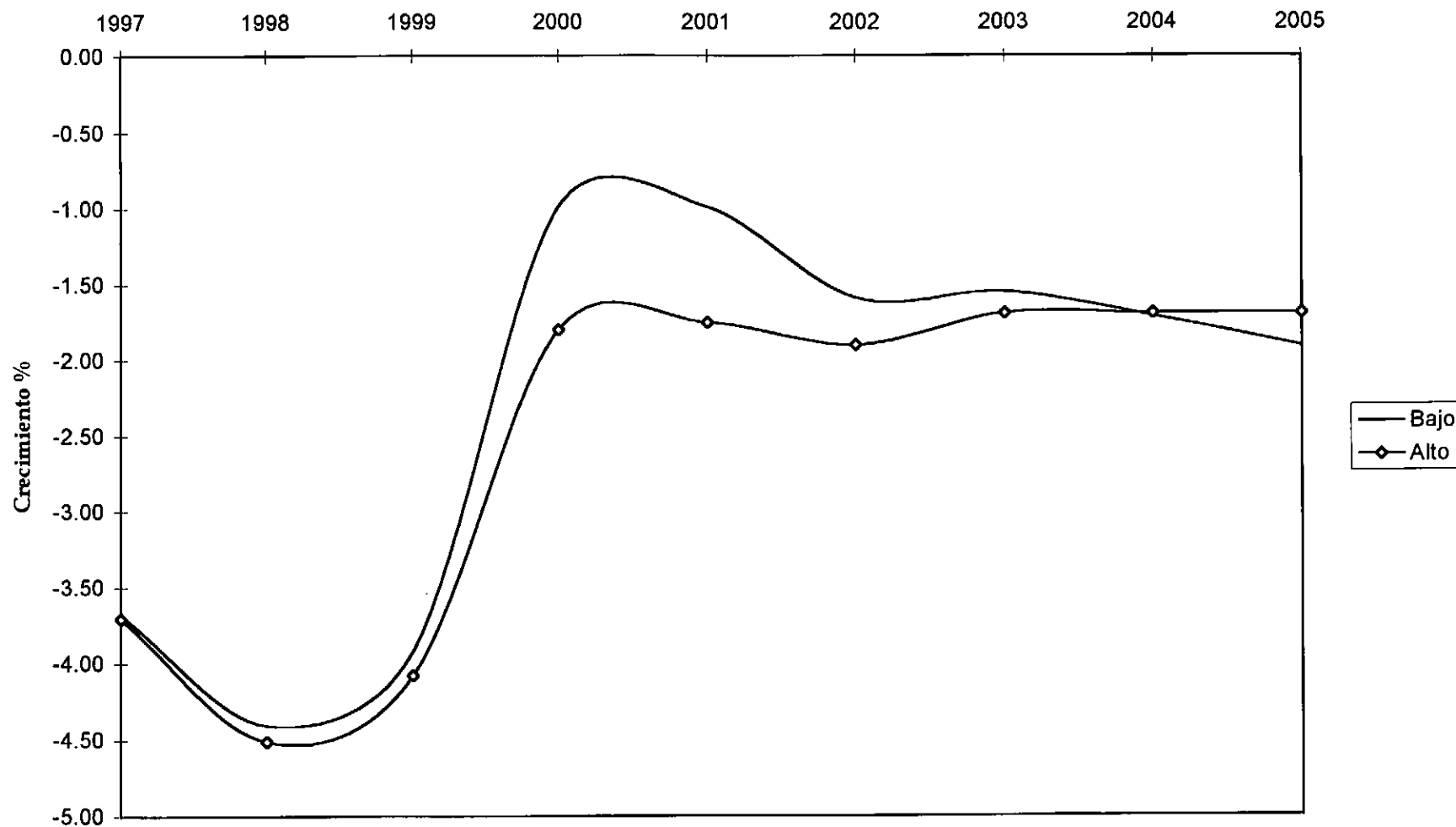


Gráfico 9
DEFICIT EN CUENTA CORRIENTE EXPERIMENTO I

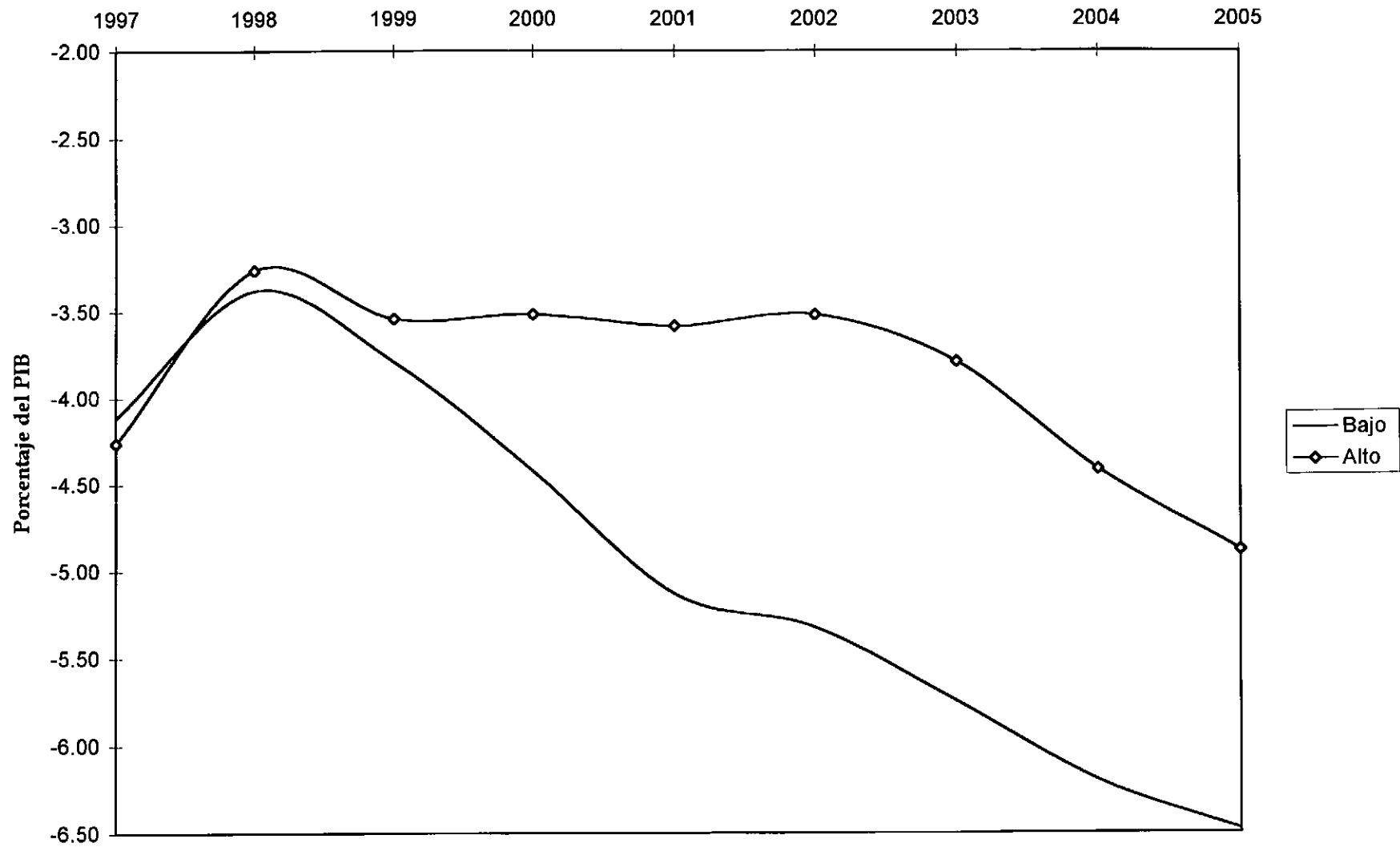


Gráfico 10
DEVALUACION REAL EXPERIMENTO II

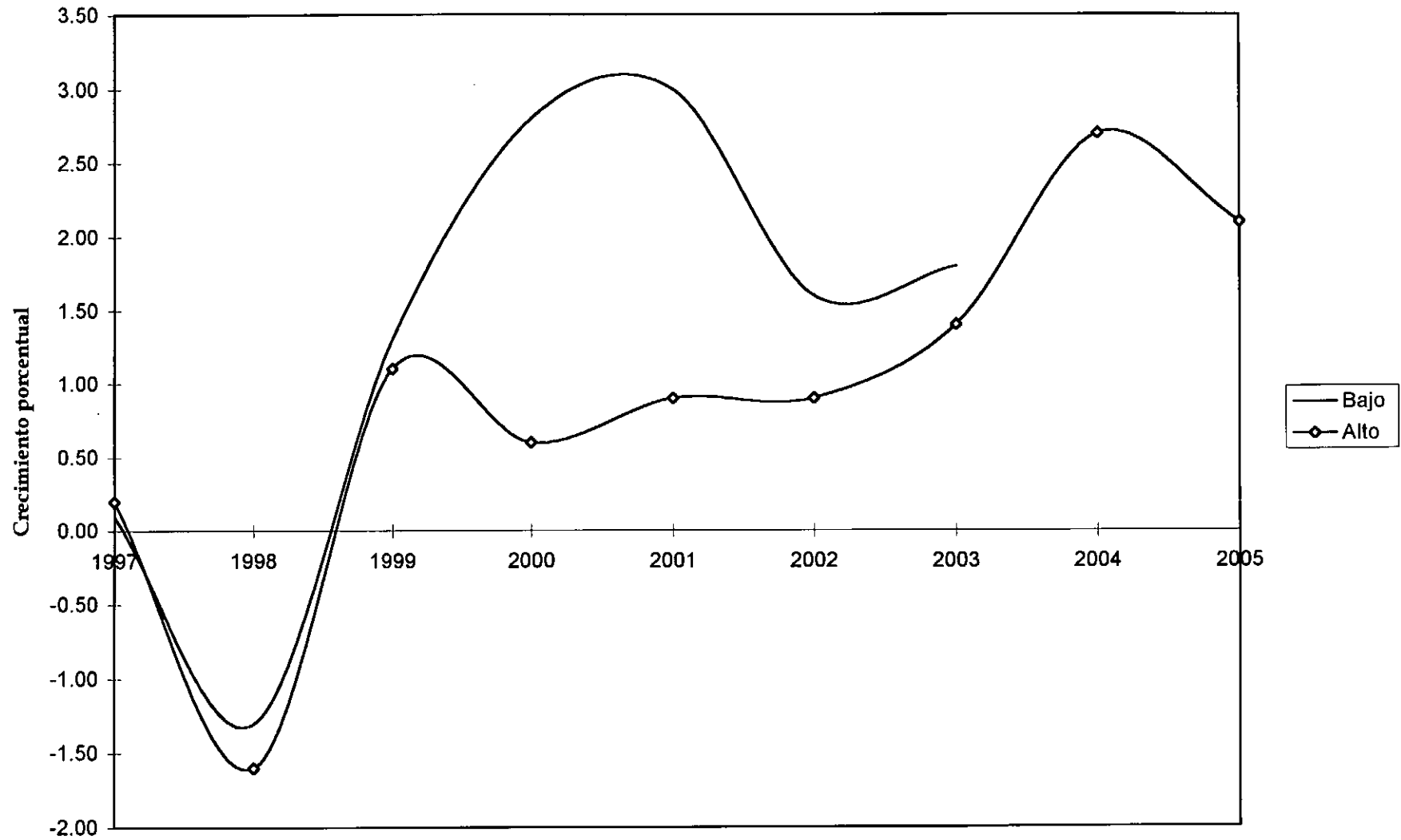


Gráfico 11
DEFICIT EN CUENTA CORRIENTE EXPERIMENTO II

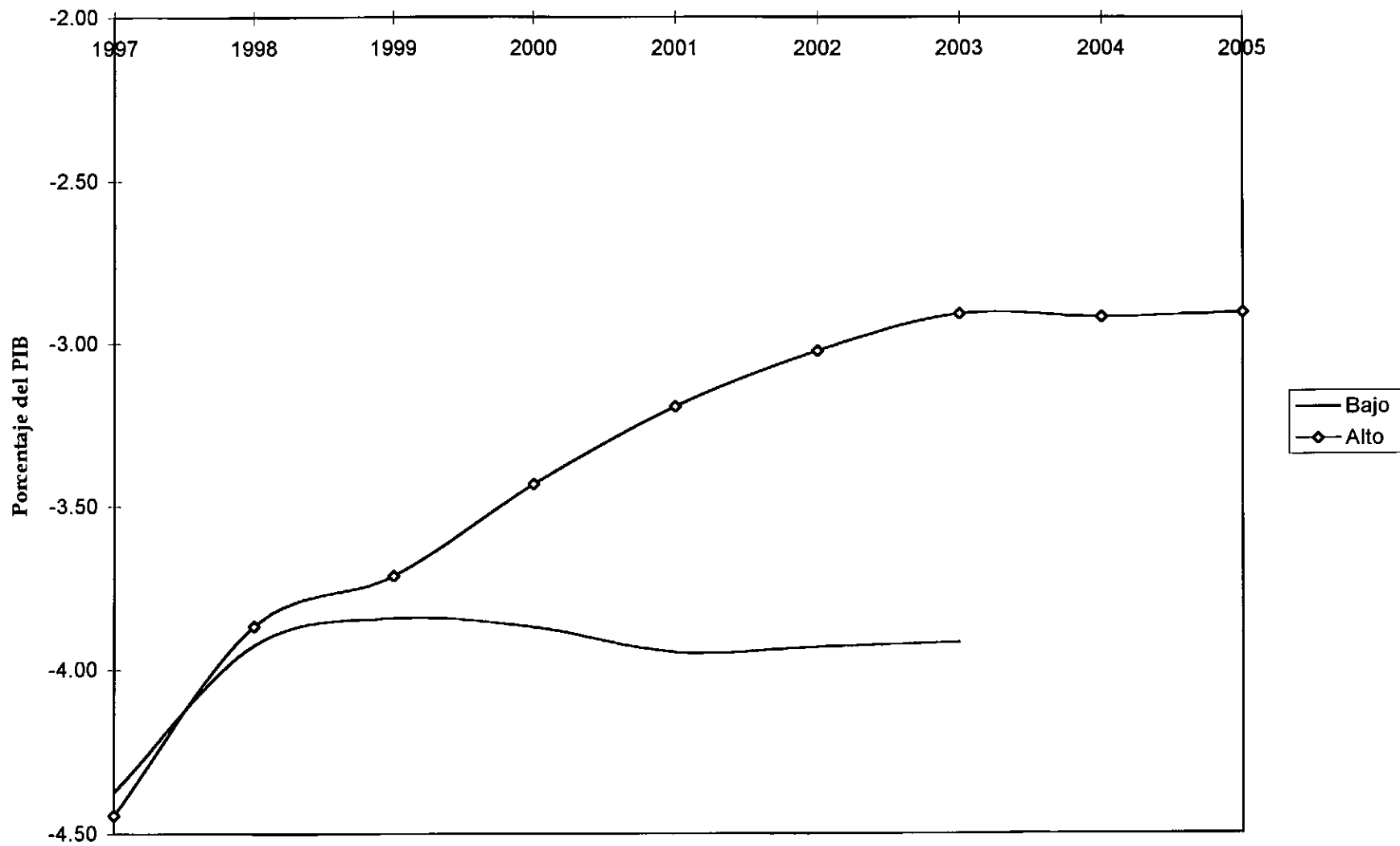
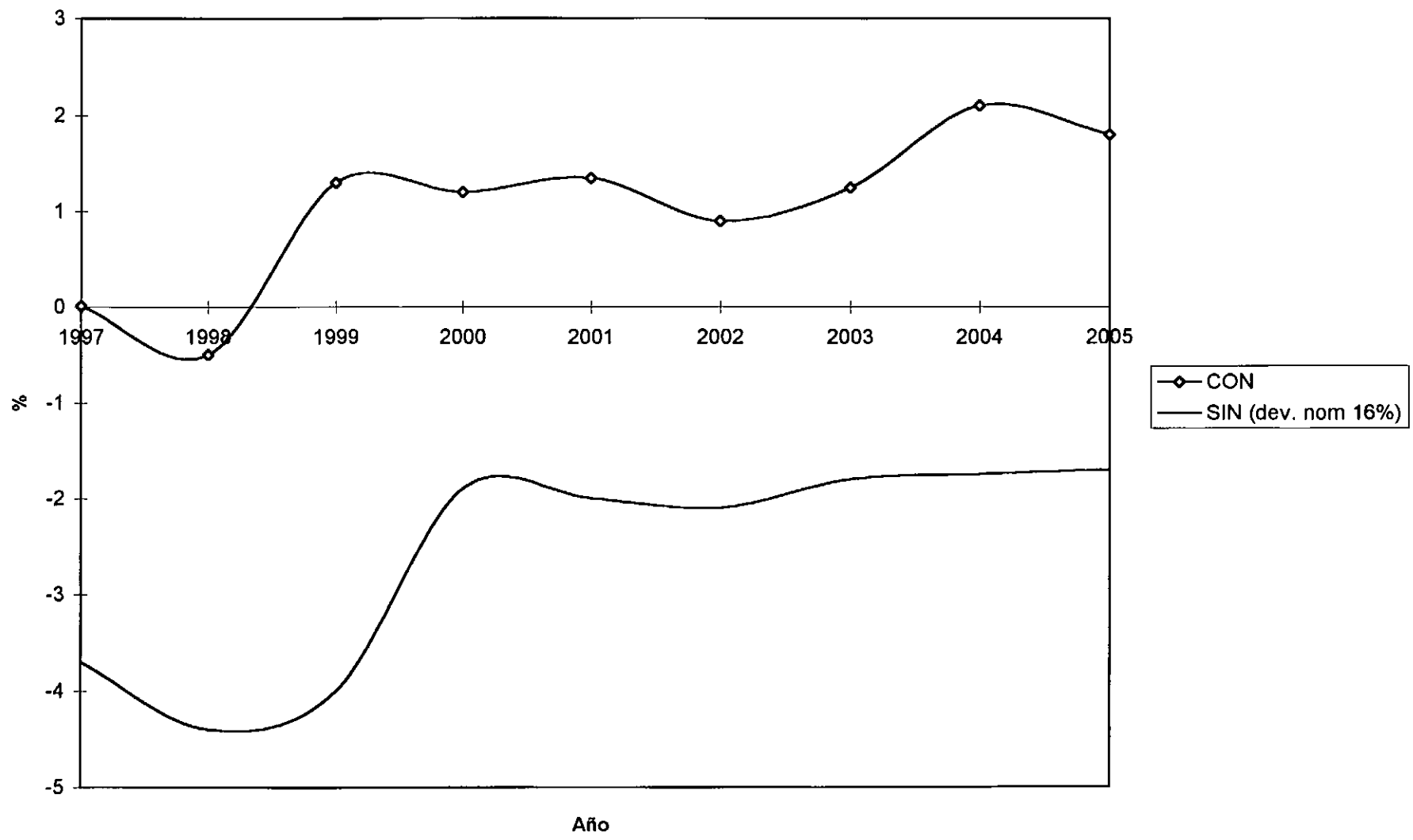


Gráfico 12
TASA DE CAMBIO REAL CON Y SIN FAEP



Experimento I:

En el caso en el cual se asume una tasa de devaluación nominal de 16% por año, se observa una revaluación real significativa en particular para los tres primeros años del período. Estos corresponden propiamente a los años de la bonanza petrolera (1997-1999), y sus magnitudes, en términos de la producción real de petróleo, son iguales en los diferentes escenarios petroleros. A partir de 1999 la tasa de variación anual de la tasa de cambio real tiende a situarse en un nivel promedio de -2%.

Como consecuencia de las tendencias revaluacionistas de la tasa de cambio, el déficit en cuenta corriente tiende a deteriorarse pasando de un poco más del 4% como proporción del PIB en 1997 al 6% en el caso del Escenario Base, y manteniéndose alrededor del 4% en el Escenario Alto.

Experimentos II y III:

Como se indicó, en el Escenario II se impone una disminución drástica del déficit fiscal. Un aspecto que conviene analizar son los efectos de dicho ajuste sobre el crecimiento económico. En tanto el ajuste impone una restricción al endeudamiento externo y una reducción de los gastos del gobierno, las presiones sobre el crecimiento son negativas. Sin embargo, al mismo tiempo el ajuste permite, o va acompañado de una evolución de la tasa de cambio más favorable para las exportaciones y neutralizan en buena parte los efectos potenciales (tipo enfermedad holandesa) del boom petrolero.

A su vez, una política de ajuste fiscal y/o esterilización de recursos a través del FAEP, que permita un grado de control significativo sobre la entrada de capitales del exterior, posibilitaría una evolución de la tasa de cambio más favorable para las exportaciones y podría neutralizar en buena parte los efectos revaluacionistas del boom petrolero. En efecto las simulaciones realizadas asumiendo estas políticas muestran que el efecto sobre la tasa de cambio del boom petrolero tiende a corregirse a partir de 1999, en este sentido el boom

tendría un impacto transitorio, y en la medida que la producción de petróleo deja de crecer, la tasa de cambio responde en la dirección de una devaluación real.

En conjunto, los anteriores resultados sugieren que la bonanza petrolera puede venir acompañada de un impacto significativo y revaluacionista sobre la tasa de cambio. Para los años más importantes del boom (1997-1999), dicha revaluación es aproximadamente del 12%. Esta tasa de revaluación es casi igual al 15% de revaluación que experimentó la tasa de cambio real entre 1990 y 1995, es decir, en un período de 6 años. Ciertamente el efecto acumulado sobre la tasa de cambio es un factor que tendría efectos negativos sobre la capacidad competitiva de diferentes sectores de la economía y podría comprometer el desarrollo exportador que han observado algunos sectores manufactureros desde 1990.

Al mismo tiempo, los resultados muestran que el efecto sobre tasa de cambio del boom petrolero tiende a corregirse a partir de 1999. En este sentido, el boom tiene un impacto transitorio, y en la medida en que la producción de petróleo (y las exportaciones) deja de crecer, o aún disminuye (como es el caso del escenario base), la tasa de cambio responde en la dirección de una devaluación real.

Por lo tanto, el ajuste fiscal y el propio FAEP parecen jugar un papel central en evitar o contrarrestar al menos parcialmente, las tendencias revaluacionistas de la bonanza petrolera, especialmente en los años de mayor auge. Sin embargo, cabe cuestionar la capacidad del FAEP para neutralizar las presiones de la bonanza. La forma como la ley ha estipulado el monto de los recursos que regularía el fondo, permiten estimar que éste sólo manejaría aproximadamente un 20% de los recursos generados por la bonanza. En estas condiciones, un escenario en el cual la bonanza petrolera se viera acompañada de un mayor deterioro en el déficit fiscal puede constituir fácilmente el peor escenario posible en términos de la revaluación real de la tasa de cambio.

5.3 Análisis de subagregados

El cuadro 5 compara la evolución de las principales variables (PIB, exportaciones, importaciones) para los diferentes sectores productivos para cada año y los cambios promedio en 1997-1998 y para el período completo 1997-2005 para el escenario alto de producción petrolera. La selección de estos dos períodos obedece a que, como ya se ha indicado, el mayor impacto de la bonanza petrolera se concentra en los dos primeros años. Estos dos años son también los de mayor revaluación real de la tasa de cambio. Por el contrario, a partir de 1999 se observa una devaluación real continua en todos los escenarios, excepto en aquel en el cual se asume una capacidad ilimitada de endeudamiento con el exterior.

El análisis de las variables de crecimiento económico muestra en primer lugar que aún en el escenario alto el boom petrolero está concentrado en dos años. En efecto, el crecimiento promedio anual del PIB minero desde 1999 es apenas un 3% del crecimiento alcanzado entre 1997 y 1998, en el escenario alto. En segundo lugar, el crecimiento económico a partir de 1999 no es inferior para todos los subsectores con respecto a los dos años más importantes del boom, y además las diferencias en aquellos sectores de crecimiento inferior no son tan grandes como cabría esperar de un fenómeno típico de enfermedad holandesa. Para la economía en su conjunto el crecimiento promedio a partir de 1999 es un 92% del alcanzado en los dos años de boom. Para el sector agrícola el crecimiento es similar al de los años del boom, mientras que en los sectores industrial y de servicios es superior en 7% y 9% respectivamente. El único sector que decrece con respecto a los años del boom es el agrícola no cafetero.

Existen en cambio diferencias considerables en el comportamiento de las importaciones y, en menor medida, de las exportaciones: el crecimiento de las importaciones agropecuarias se disminuye en una tercera parte a partir de 1999 (3.6% vs. 9.5%), mientras la tasa de crecimiento de las importaciones industriales aumenta considerablemente (4.5% vs. 2.6%).

CUADRO 5
EFFECTOS SECTORIALES DEL SECTOR PETROLERO
ESCENARIO ALTO CON PRECIOS CRECIENTES

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	PROMEDIO 97-98 [1]	PROMEDIO 97-05 [2]	[2]/[1]
PIB TOTAL	4.18	4.99	3.81	4.58	4.39	4.46	4.08	3.66	3.83	4.59	4.22	0.92
PIB SECTORIAL												
AGRICOLA	4.31	2.87	2.37	3.66	3.70	3.73	3.71	3.71	3.69	3.59	3.53	0.98
MINERIA	16.71	20.23	-0.15	7.37	4.90	-0.17	-1.20	-5.53	-5.18	18.47	4.11	0.22
INDUSTRIA	4.38	4.73	3.87	5.24	5.08	5.79	5.09	4.89	4.94	4.56	4.89	1.07
SERVICIOS	3.33	4.50	4.21	4.61	4.46	4.62	4.36	4.02	4.21	3.92	4.26	1.09
EXPORTACIONES	10.74	8.805	2.496	6.291	5.4	3.453	3.399	1.978	2.372	9.77	4.99	0.51
AGRICOLA	11.05	7.40	14.55	2.43	2.63	2.23	2.99	4.05	3.84	9.22	5.68	0.62
MINERIA	28.95	24.36	-1.29	9.02	5.84	-2.08	-1.57	-7.07	-6.87	26.65	5.48	0.21
INDUSTRIA	7.71	3.31	3.82	6.26	6.23	7.26	6.46	6.58	6.47	5.51	6.01	1.09
SERVICIOS	5.58	4.85	4.44	6.20	5.98	6.17	5.84	5.34	5.64	5.22	5.56	1.07
IMPORTACIONES	2.19	4.324	4.48	4.82	4.735	3.47	4.639	4.269	4.624	3.26	4.17	1.28
AGRICOLA	16.17	2.93	0.78	3.58	3.75	4.64	4.33	3.72	4.51	9.55	4.93	0.52
MINERIA	1.73	3.72	2.24	2.75	2.29	2.80	2.63	1.89	2.14	2.72	2.46	0.90
INDUSTRIA	1.03	4.34	4.80	4.92	4.83	3.28	4.69	4.35	4.68	2.68	4.10	1.53
SERVICIOS	3.03	5.80	4.51	5.02	4.76	4.97	4.55	4.00	4.30	4.41	4.55	1.03
PRECIOS DOMESTICOS												
AGRICOLA	-1.76	-2.08	2.19	-1.02	-0.48	0.92	0.74	0.22	1.29	-1.92	0.00	0.00
MINERIA	-1.15	-2.13	-1.57	-1.34	-1.07	-1.78	-1.45	-0.69	-1.04	-1.64	-1.36	0.83
INDUSTRIA	-1.65	-0.47	0.18	0.16	0.13	-0.01	0.00	0.10	0.02	-1.06	-0.17	0.16
SERVICIOS	1.10	0.44	-0.62	0.03	-0.08	-0.33	-0.27	-0.10	-0.34	0.77	-0.02	-0.02

Fuente: cálculos de FEDESARROLLO

De otra parte, las exportaciones industriales crecen a una tasa anual de 6.1% a partir de 1999 frente al 5.5% entre 1997 y 1998. Para el sector servicios, tanto las importaciones como las exportaciones conservan un patrón similar de crecimiento en ambos períodos.

5.4. Evolución Sectorial

El análisis del impacto de la bonanza petrolera sobre los sectores productivos se lleva a cabo en términos de las siguientes variables: a) producción bruta, b) exportaciones, c) importaciones y d) precios domésticos.

El análisis sectorial se estructura en primer lugar en torno a un conjunto de relaciones generales que se pueden establecer entre las anteriores variables y que guardan relación con la caracterización de los sectores que se hizo en la sección 4, en términos de su propensión a exportar, la presencia de importaciones competitivas, la participación del sector en la demanda intermedia del sector petrolero, etc.

A nivel de los sectores productivos, el boom beneficia en primera instancia a un sector no transable como es la construcción, crecimiento a una tasa promedio de 8.8% por año. De otro lado, el sector agropecuario se ve especialmente golpeado por la bonanza petrolera en el escenario en el cual no existe ajuste fiscal ni esterilización de recursos por parte del FAEP. En efecto, 8 de los 10 sectores de menor crecimiento en el período son agropecuarios. Oleaginosas en particular, es el único sector que decrece en promedio durante todo el período analizado (1997-2005). Los principales problemas que enfrentaría el sector agropecuario bajo el escenario descrito, son un alto crecimiento de las importaciones y un bajo crecimiento de las exportaciones, en parte debido a la revaluación y en parte a presiones de costos a través del salario rural.

Bajo un esquema de ajuste fiscal y/o de esterilización significativa de recursos a través del FAEP, la recuperación de la tasa de cambio real permitiría contrarrestar parcialmente los

efectos negativos sobre el sector agropecuario, y posibilitaría un dinamismo relativamente importante de las exportaciones de algunos sectores manufactureros tales como manufacturas diversas, madera y sus productos, textiles y confecciones, y el sector metalmecánico que es el que mayor impulso de demanda intermedia recibe de la expansión petrolera.

El gráfico 13 muestra el crecimiento de la producción bruta sectorial ordenada en forma decreciente para el período 1997-1998, y para el período global 1997-2005. Se puede observar que sólo para unos pocos sectores, en especial los subsectores mineros, el crecimiento económico durante todo el período 1997-2005 difiere sustancialmente de las tasas de crecimiento promedio para 1997-1998. En efecto, en el caso de petróleo por ejemplo (no incluido en el gráfico), la producción crece al 23.1% por año durante los dos años principales del boom. Sin embargo, en el período conjunto el crecimiento es de sólo 4%. En el escenario bajo éste es inclusive negativo! (-3.94%). Algo similar ocurre con la producción de gas natural, cuyos respectivos crecimientos son de 17.1% y 8.2%. En el caso de carbón las tasas de crecimiento son 9.6% y 3.8%¹⁴. Por el contrario, la producción de refinados es mayor para el período global (2.6%) que para los dos primeros años (1.3%), al igual que el resto de la minería (3,1% vs 1,1%). Cabe resaltar dos casos especiales: la producción de cereales, que presenta tasas de crecimiento negativas en los años del boom, hecho que demuestra su alta sensibilidad a los movimientos de la tasa de cambio, pero que luego tiene una ligera recuperación en los años posteriores de la bonanza; de igual manera el sector de bienes metalmecánicos, presenta un crecimiento significativamente menor en los años del boom, lo cual indica la superioridad en período de los efectos de tasa de cambio sobre los efectos de costos y de demanda, sin embargo para el resto del período tales efectos se revierten. En los otros sectores, como se indicó, no hay diferencias tan grandes en el crecimiento entre ambos períodos.

¹⁴ El relativamente bajo dinamismo de carbón está relacionado con un efecto sustitución producido por un mayor uso de gas natural y refinados del petróleo por parte de los agentes económicos.

Gráfico 13
PRODUCCION BRUTA
(Crecimiento promedio anual %)

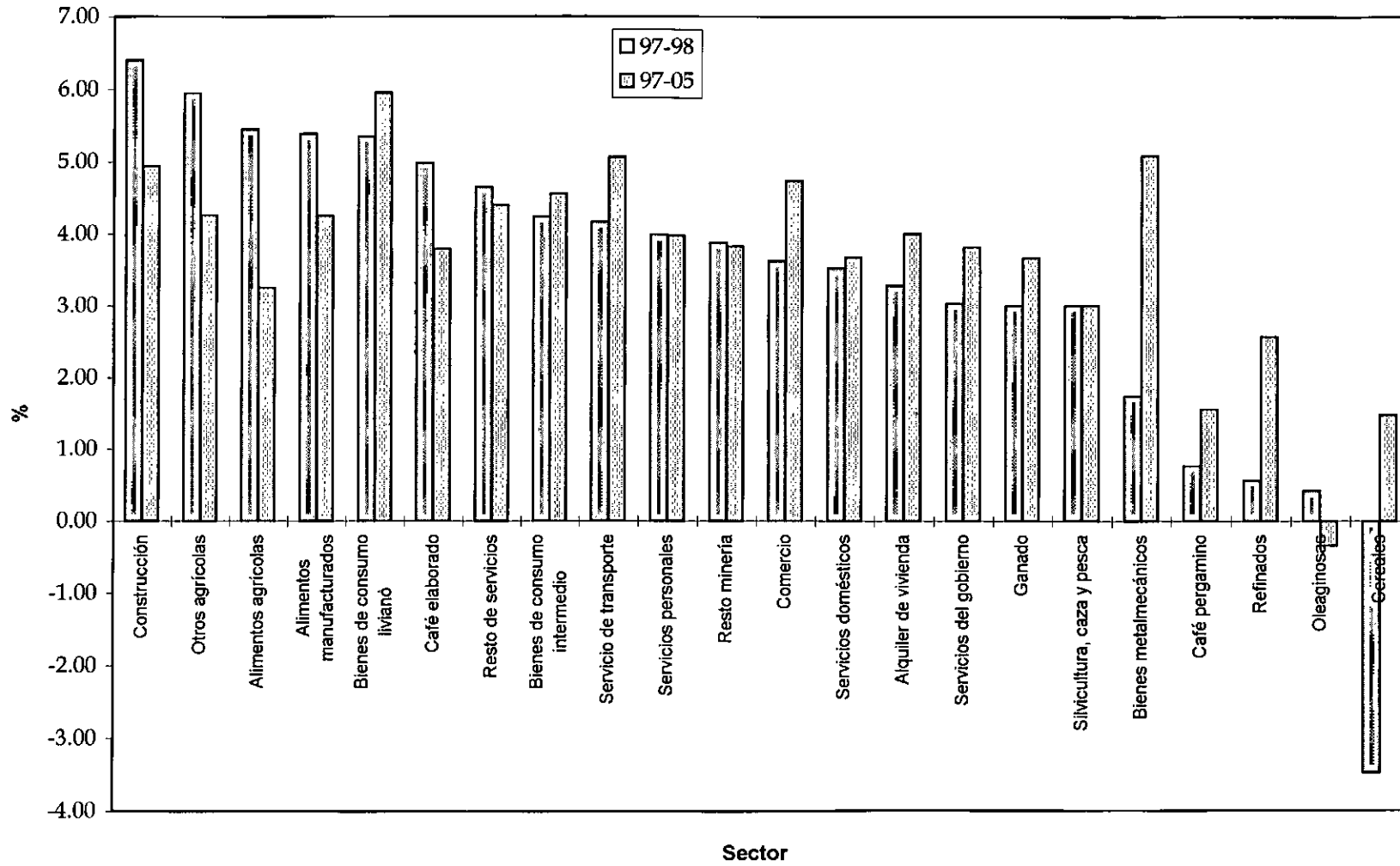
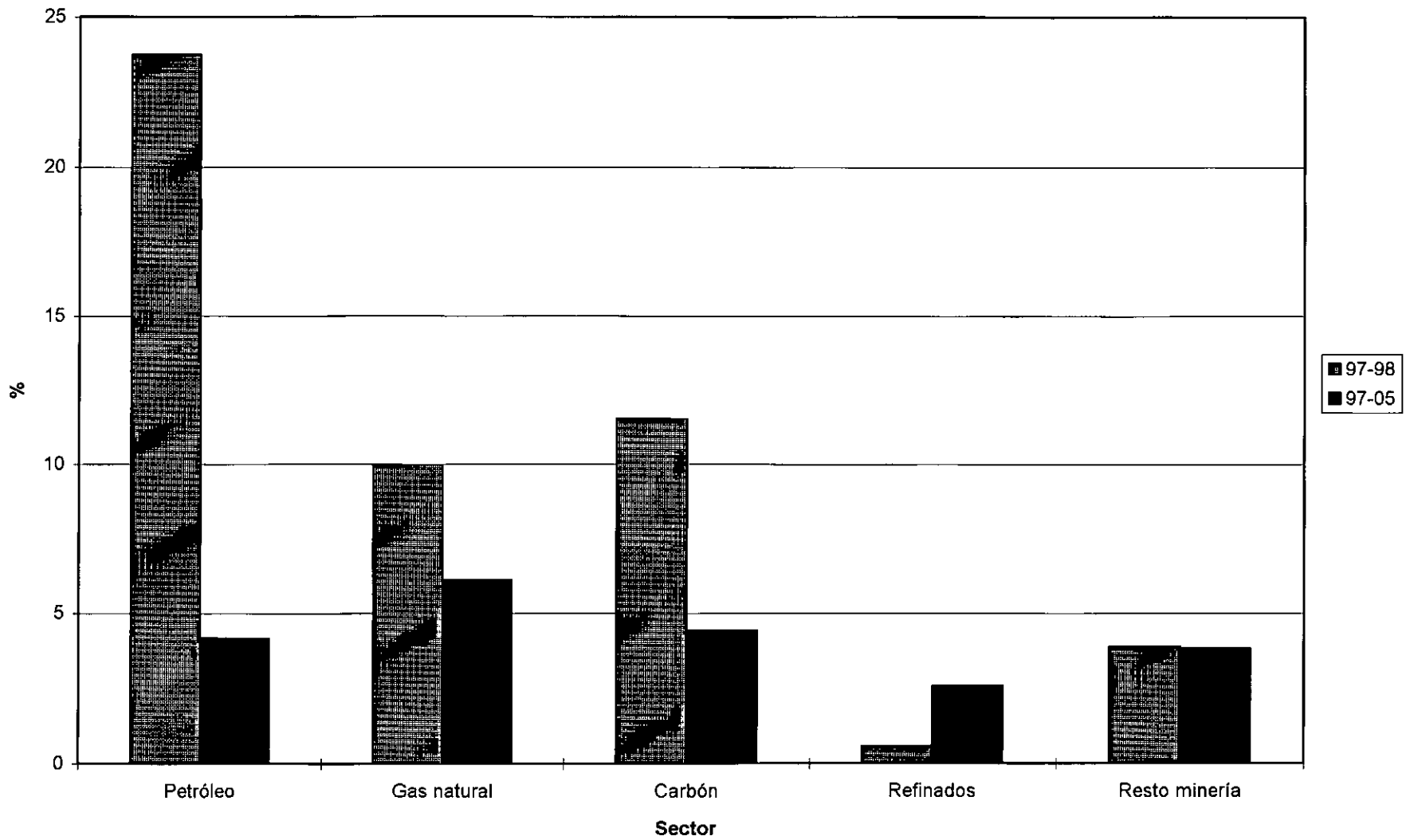


Gráfico 13 (Continuación)
PRODUCCION BRUTA PARA LOS SECTORES MINEROS



Para todo período conjunto 1997-2005 el sector que presenta un mayor dinamismo es el de bienes de consumo liviano, con un crecimiento anual de 6.0% (gráfico 14). Otras actividades que también presentan un dinamismo mayor al del promedio de la economía son los bienes metalmecánicos (con un crecimiento de 5.1%), los servicios de transporte (5.1%), y los sectores de construcción (4.9%) y comercio (4.8%). La mayor parte de los otros sectores crecen a una tasa promedio de 4% por año. Los sectores con peor desempeño son sectores agrícolas: café pergamino (1.8%), cereales (1.7%), y oleaginosas (-0.35%).

El gráfico 15 muestra el crecimiento sectorial de las exportaciones en ambos períodos (con la exclusión de petróleo por efectos de escala, dado el crecimiento anual de 51% de sus exportaciones durante el boom). Se observa que existen diferencias significativas en el crecimiento entre ambos períodos en otros agrícolas, alimentos manufacturados, resto de minería, oleaginosas y café elaborado que crecen más en el período del boom, y en refinados, bienes de consumo liviano cuyo comportamiento es mejor para el período global.

Para los sectores para los cuales el período global es mejor que durante el boom, sus exportaciones responden indudablemente a la recuperación de la tasa de cambio real. Igual que con la producción bruta, las exportaciones de las otras actividades productivas crecen alrededor de 4% por año, exceptuando a: café elaborado, refinados, silvicultura, caza y pesca, oleaginosas, otros agrícolas y los bienes industriales de consumo liviano (se debe recordar que de los anteriores, los tres primeros están determinados exógenamente en el modelo).

La comparación entre la evolución sectorial de la producción y de las exportaciones sugiere una relación positiva entre crecimiento del producto y el crecimiento de las exportaciones. El gráfico 16 confirma dicha relación: dentro de los sectores con oferta exportable, aquellos que logran un mayor crecimiento en el período son también los que tienen una mayor tasa de crecimiento de las exportaciones. La única observación que no presenta esta tendencia es oleaginosas (ubicada en el cuadrante inferior izquierdo).

Gráfico 14
PRODUCCION BRUTA
 (Crecimiento promedio anual 1997-2005)

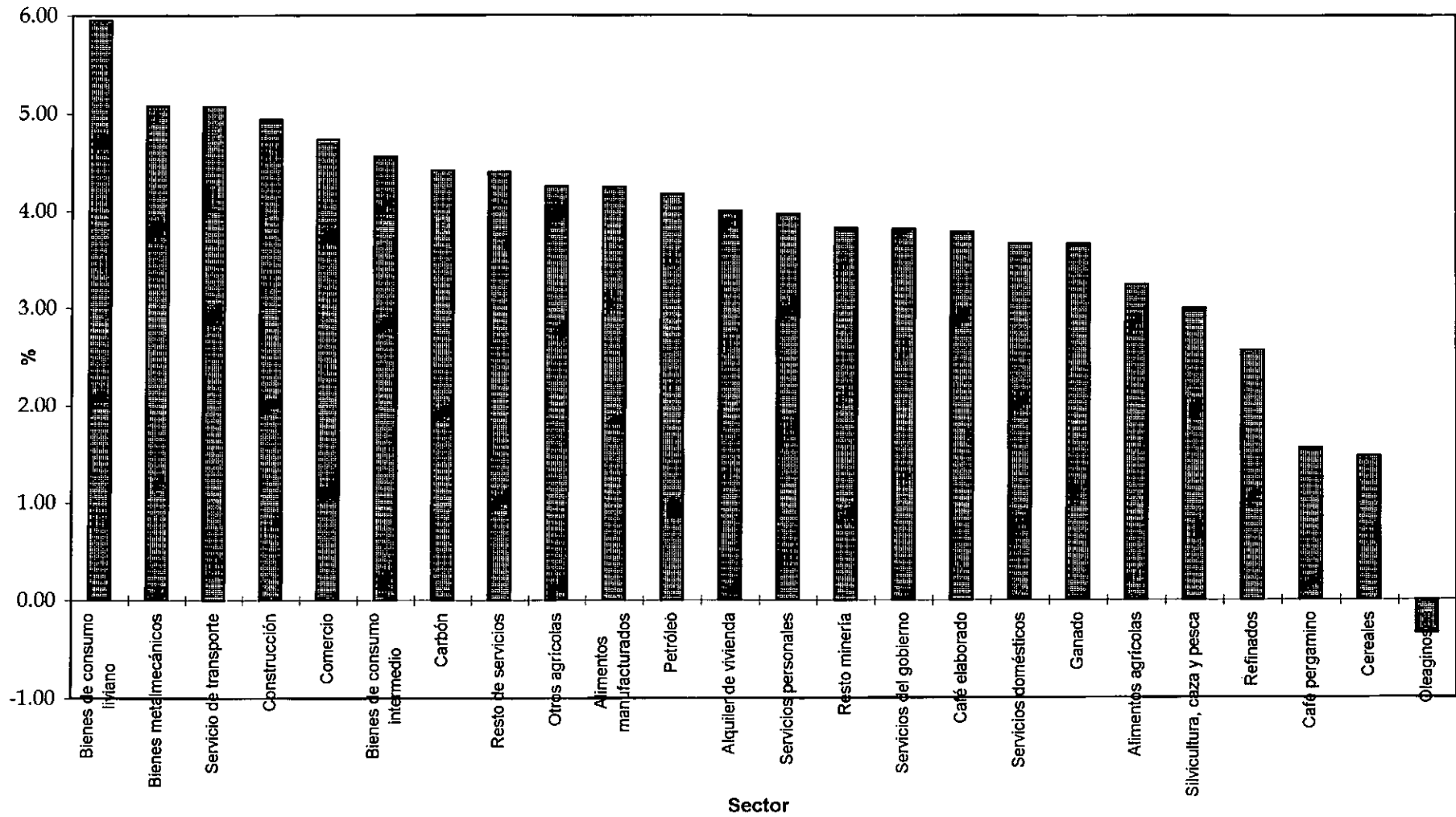


Gráfico 15
EXPORTACIONES (Crecimiento promedio anual)

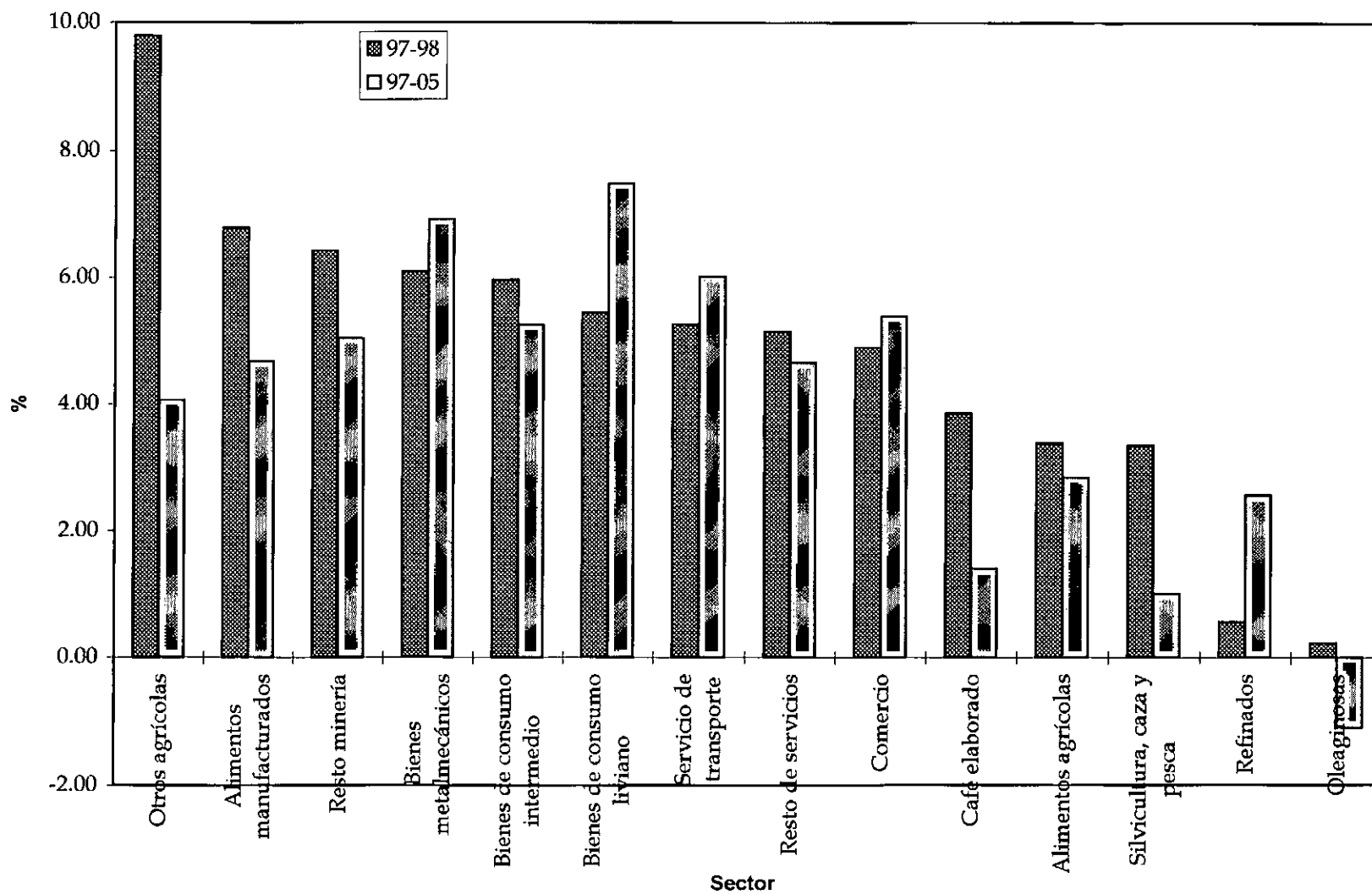
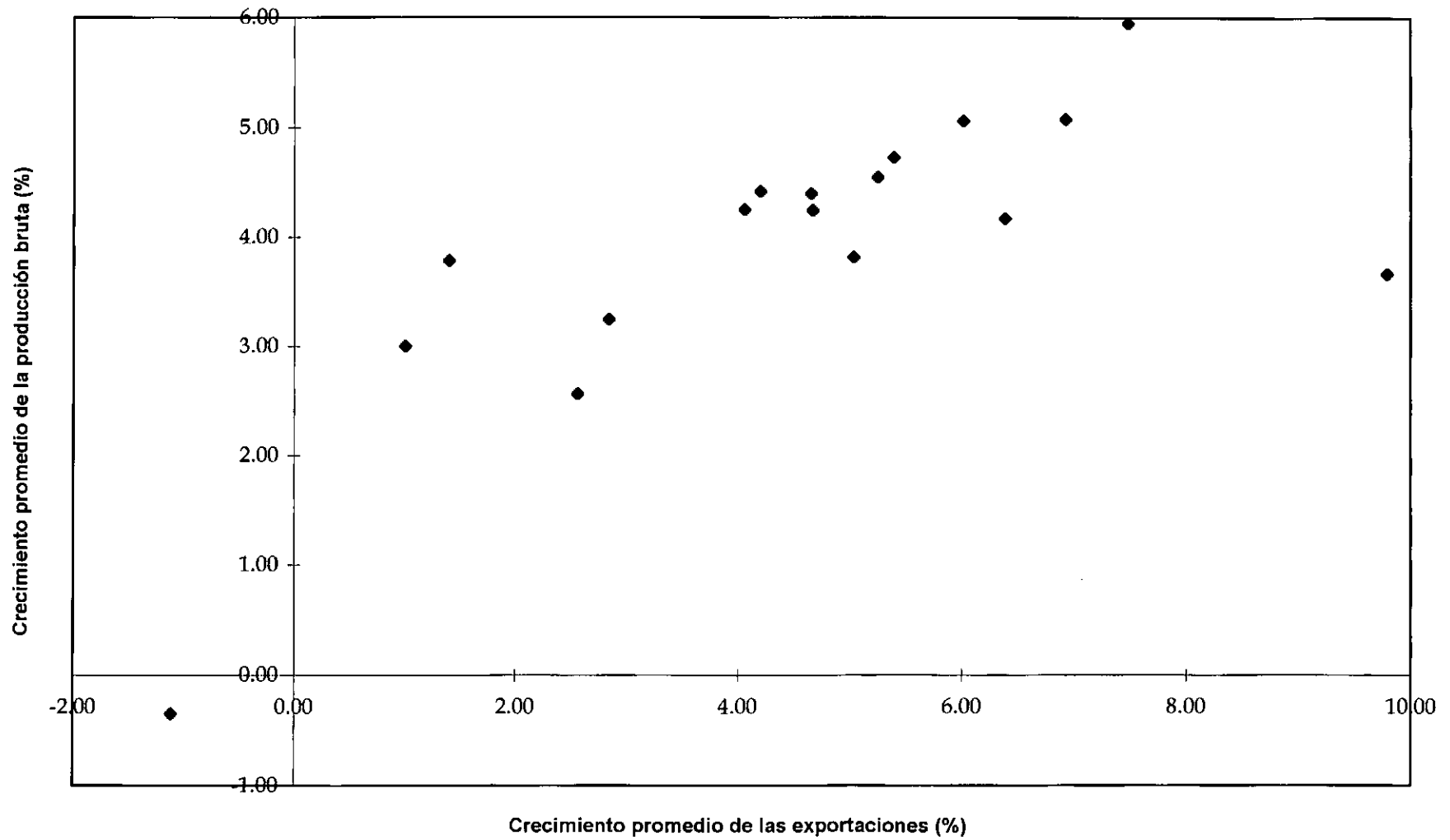


Gráfico 16
PRODUCCION BRUTA Y EXPORTACIONES
(Crecimiento promedio anual 1997-2005)



Lo anterior no significa que los sectores que más crecen durante el período sean los sectores con mayor propensión a exportar. El gráfico 17 muestra que los sectores cuya producción crece a una tasa anual superior al 4% son sectores con una tasa de exportaciones a producción bruta (apertura exportadora) inferior al 20%, mientras que la producción de todos los sectores con una tasa de apertura exportadora superior al 20% crecen menos del 4%. El gráfico 18 muestra el crecimiento promedio anual de las exportaciones de acuerdo a la propensión a exportar de los sectores. La comparación entre los gráficos 17 y 18 explica, desde otra perspectiva, la relación positiva que se encontró entre crecimiento del producto y crecimiento de las exportaciones.

No ocurre lo mismo con la relación entre crecimiento del producto y tasa de penetración de las importaciones, o crecimiento de las importaciones (gráficos 19 y 20): existen sectores con altas tasas de penetración de importaciones que crecen a un ritmo significativo (como los bienes de consumo liviano), y otros que crecen a ritmos mucho más modestos (como oleaginosas). Se debe anotar que dentro de los sectores para los cuales no existe una oferta de importaciones (observaciones sobre el eje de la ordenada), el correspondiente a un crecimiento del producto mayor a 6% es construcción.

De otro lado, el gráfico 21 compara el crecimiento de las importaciones sectoriales en el período de mayor revaluación (97-98) frente al crecimiento en el período global. Es claro que para el período global (y por lo tanto para el período posterior a 1999), los sectores industriales enfrentan un crecimiento significativamente más bajo de las importaciones. La relación entre crecimiento de las importaciones en el período global y crecimiento de las importaciones en los dos primeros años del boom es especialmente baja para Alimentos agrícolas (47%), Cereales (47%) y Bienes de Consumo Liviano (52%).

El gráfico 22 ilustra la relación entre crecimiento del producto y el componente de valor agregado de los sectores. Se puede observar que los sectores de mayor crecimiento están en un rango promedio de participación del valor agregado en la producción bruta. De otro lado, no se pueden establecer patrones de comportamiento específicos entre crecimiento del

Gráfico 17
PRODUCCION BRUTA Y APERTURA EXPORTADORA

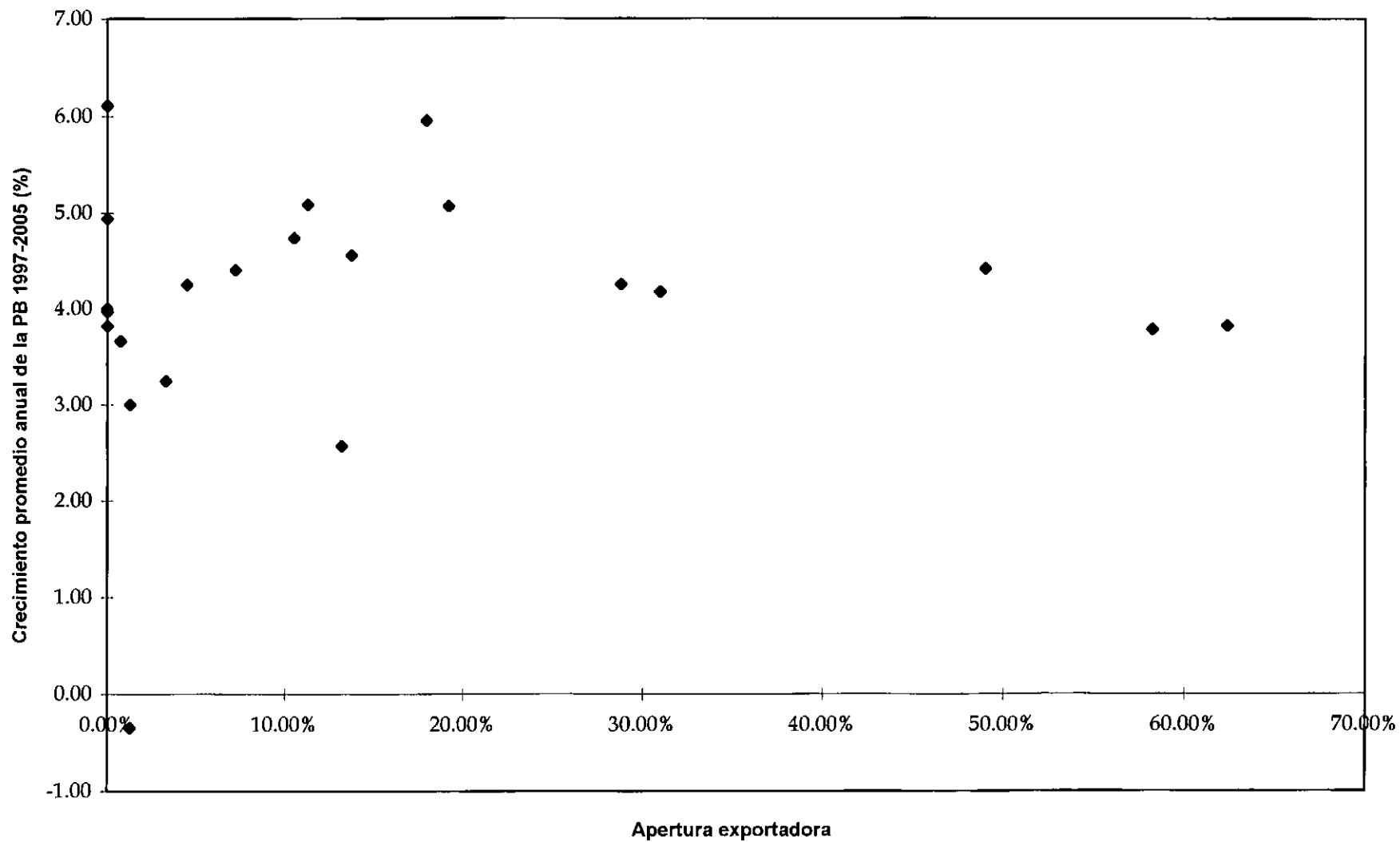


Gráfico 18
APERTURA EXPORTADORA Y CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES

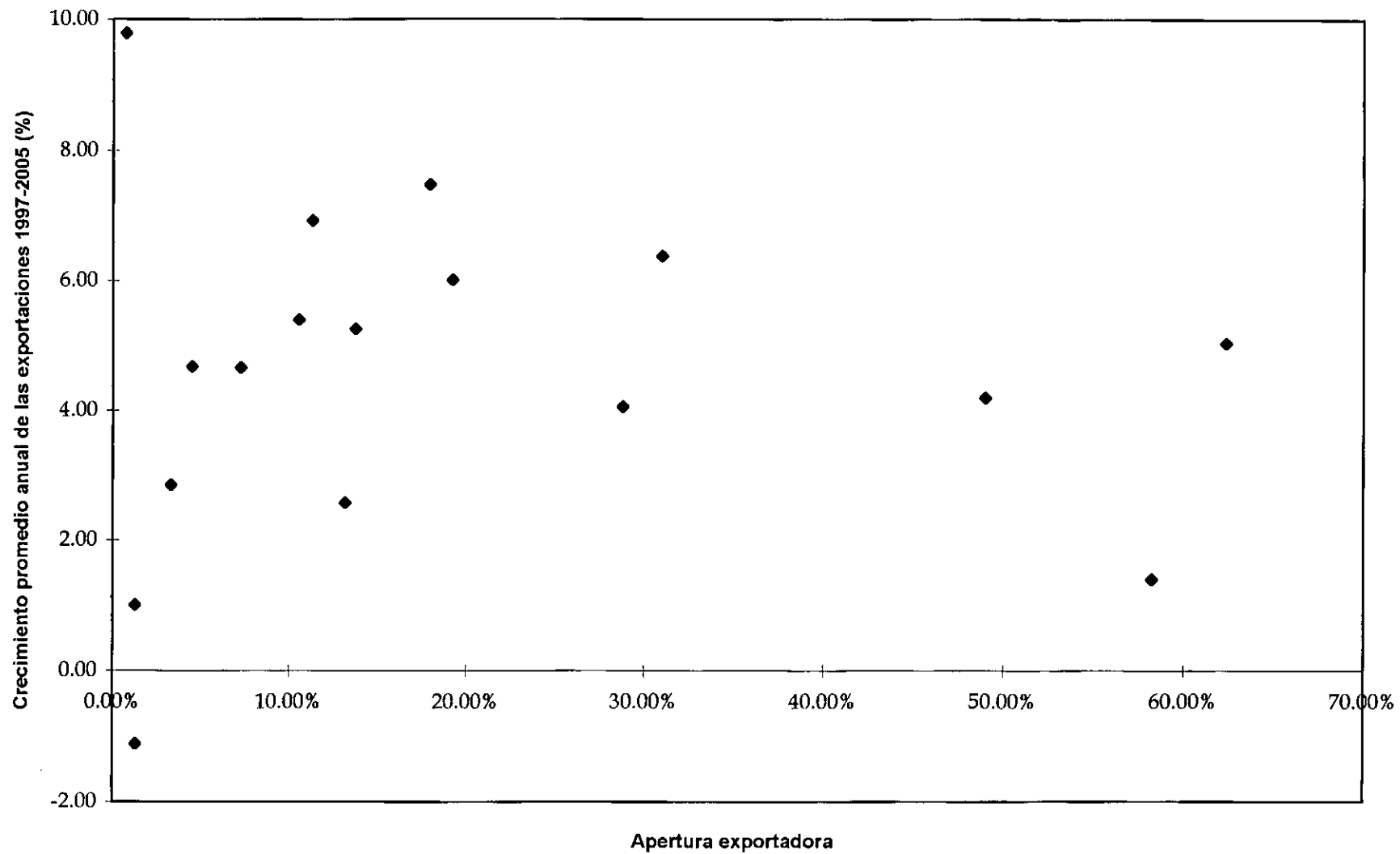


Gráfico 19
PRODUCCION BRUTA Y PENETRACION DE IMPORTACIONES

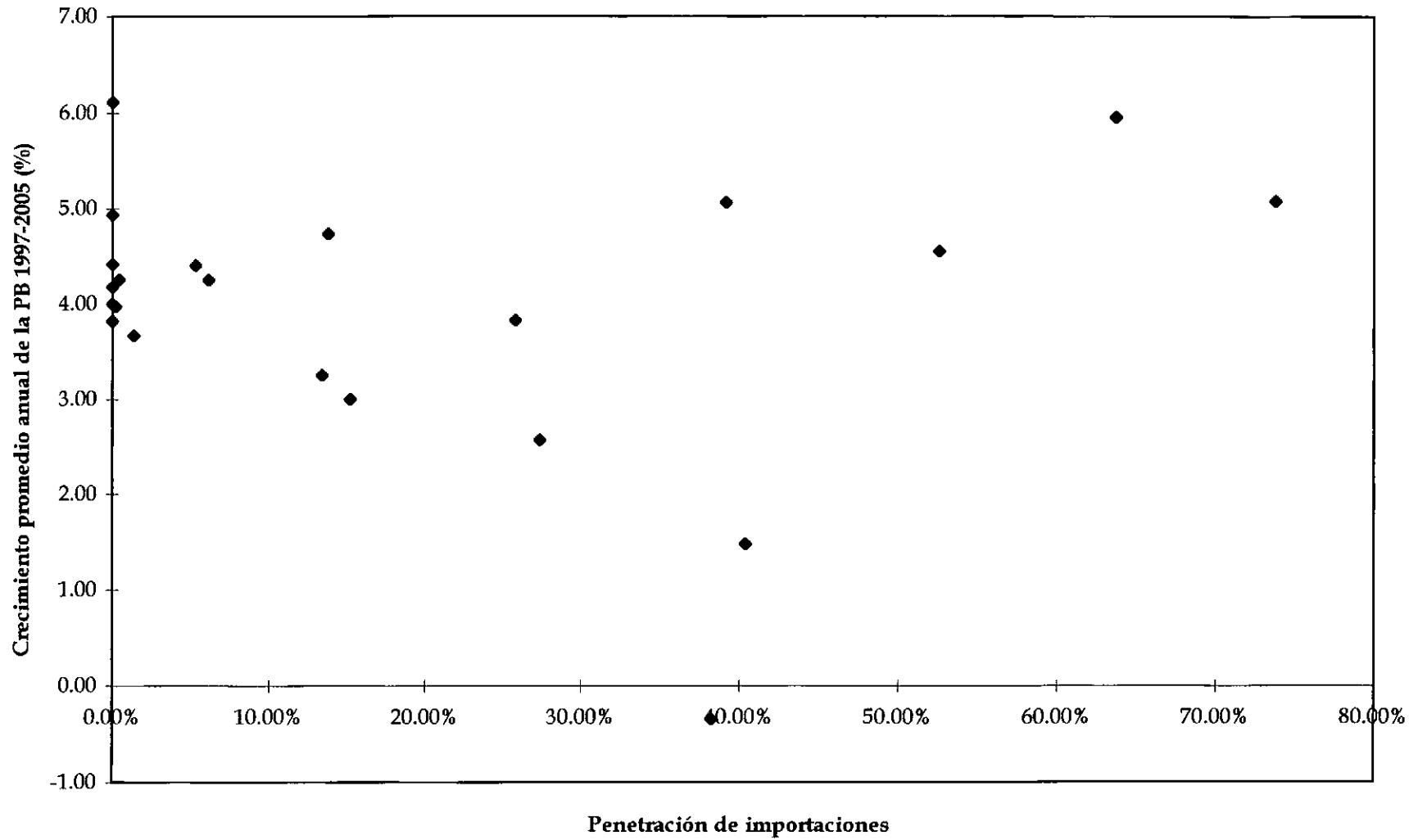


Gráfico 20
PRODUCCION BRUTA Y CRECIMIENTO DE LAS IMPORTACIONES
(Crecimiento promedio anual 1997-2005)

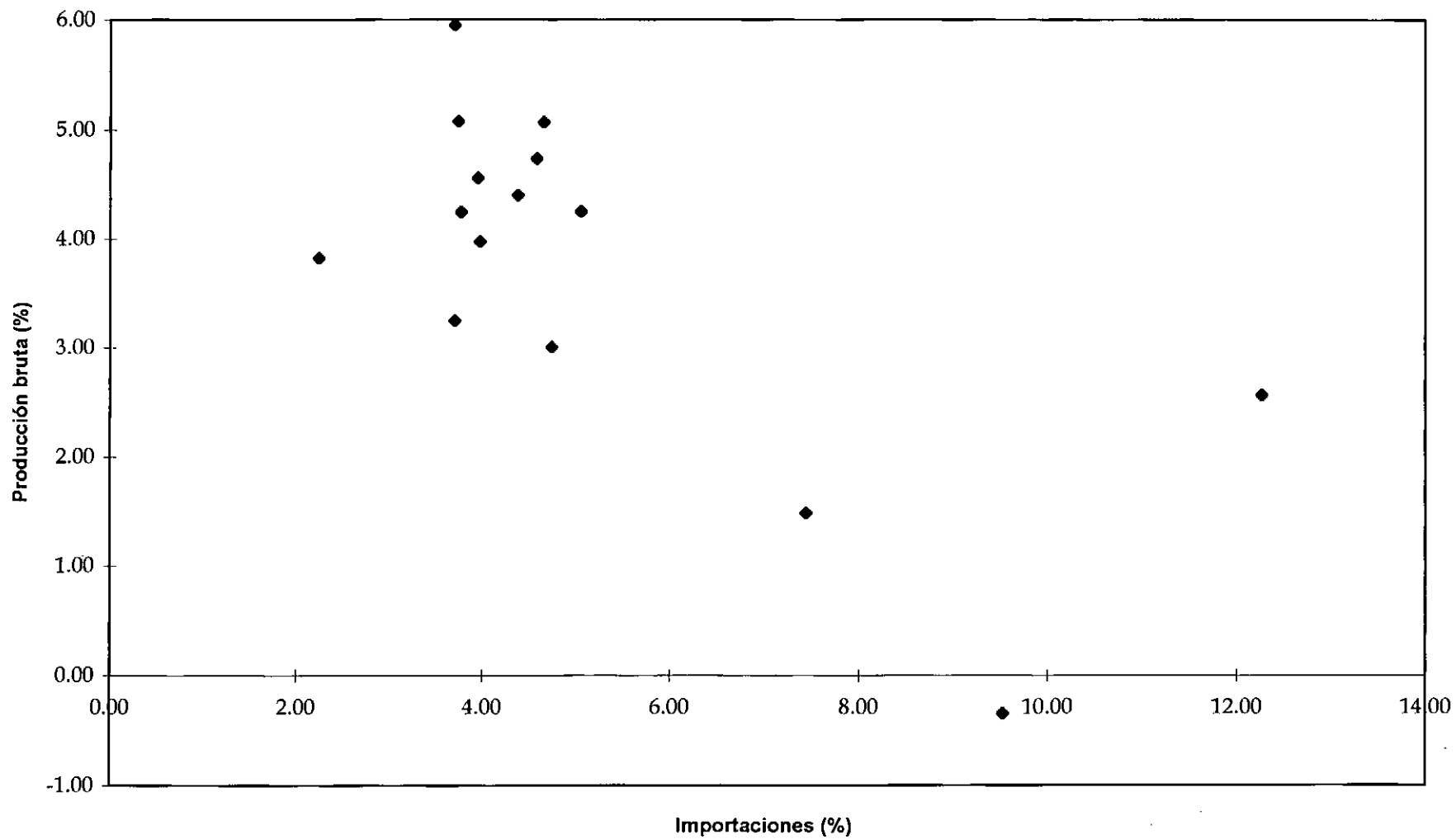


Gráfico 21
IMPORTACIONES
(Crecimiento promedio anual %)

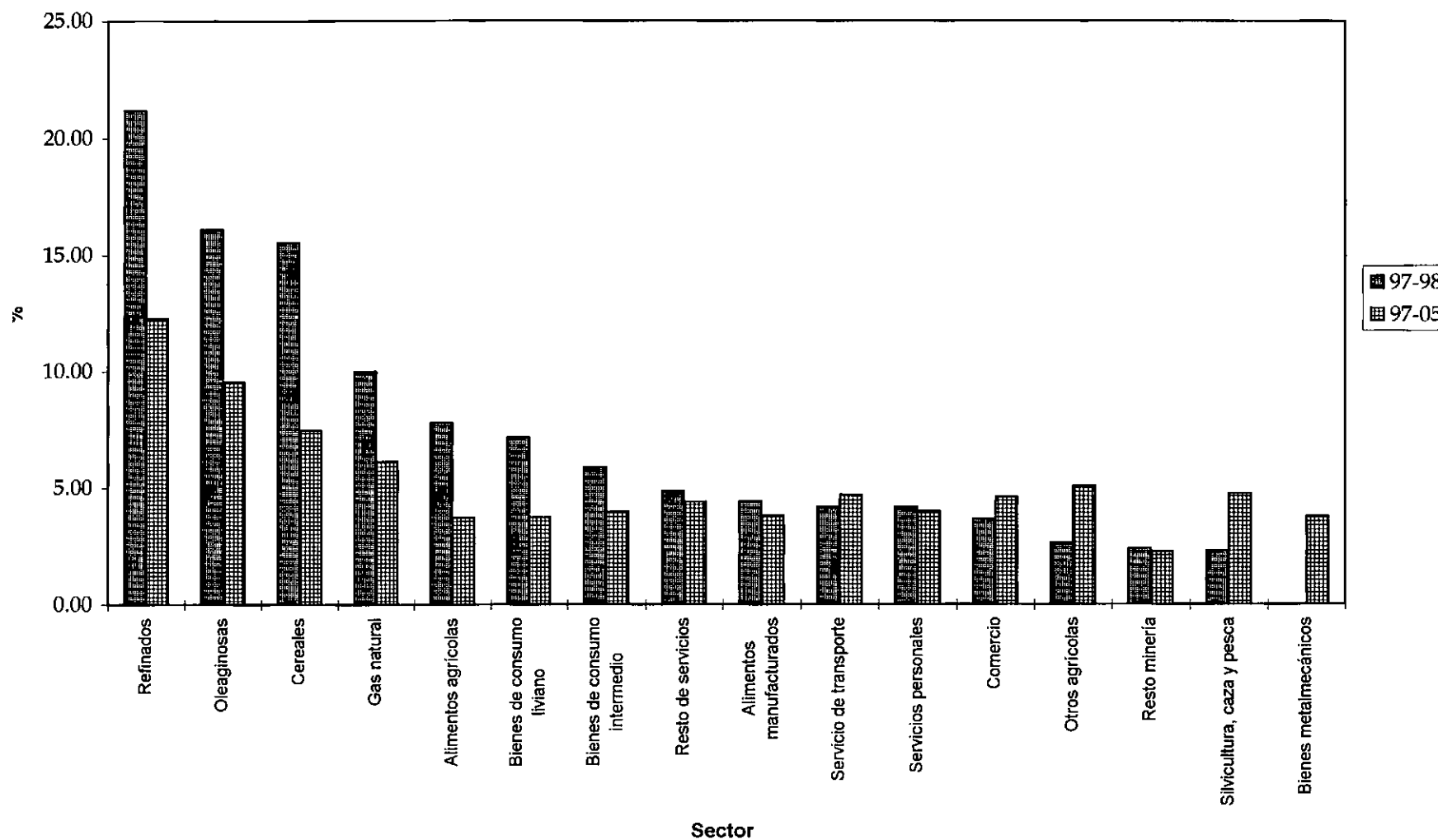
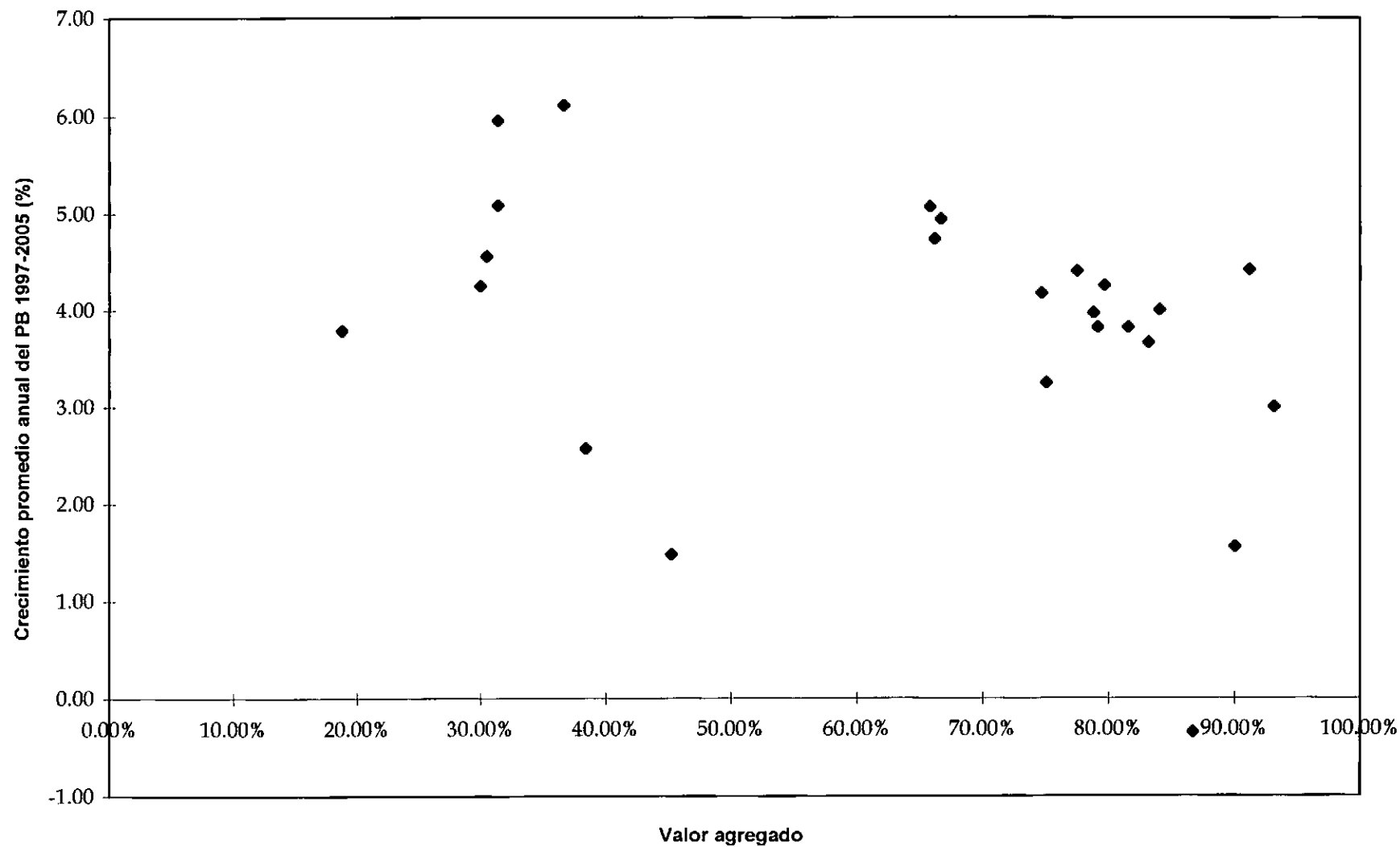


Gráfico 22
PRODUCCION BRUTA Y VALOR AGREGADO



producto con la participación de los costos energéticos en los costos totales y con la participación del sector en la demanda total del sector petrolero (gráficos 23 y 24).

Finalmente, el gráfico 25 sugiere una relación estrecha entre crecimiento del producto y crecimiento de los precios domésticos explicada desde el punto de vista de la oferta. Esto significa que los precios domésticos crecen menos en aquellos sectores con mayor crecimiento de la oferta.

Gráfico 23
PRODUCCION BRUTA Y COSTO ENERGIA/CONSUMO INTERMEDIO

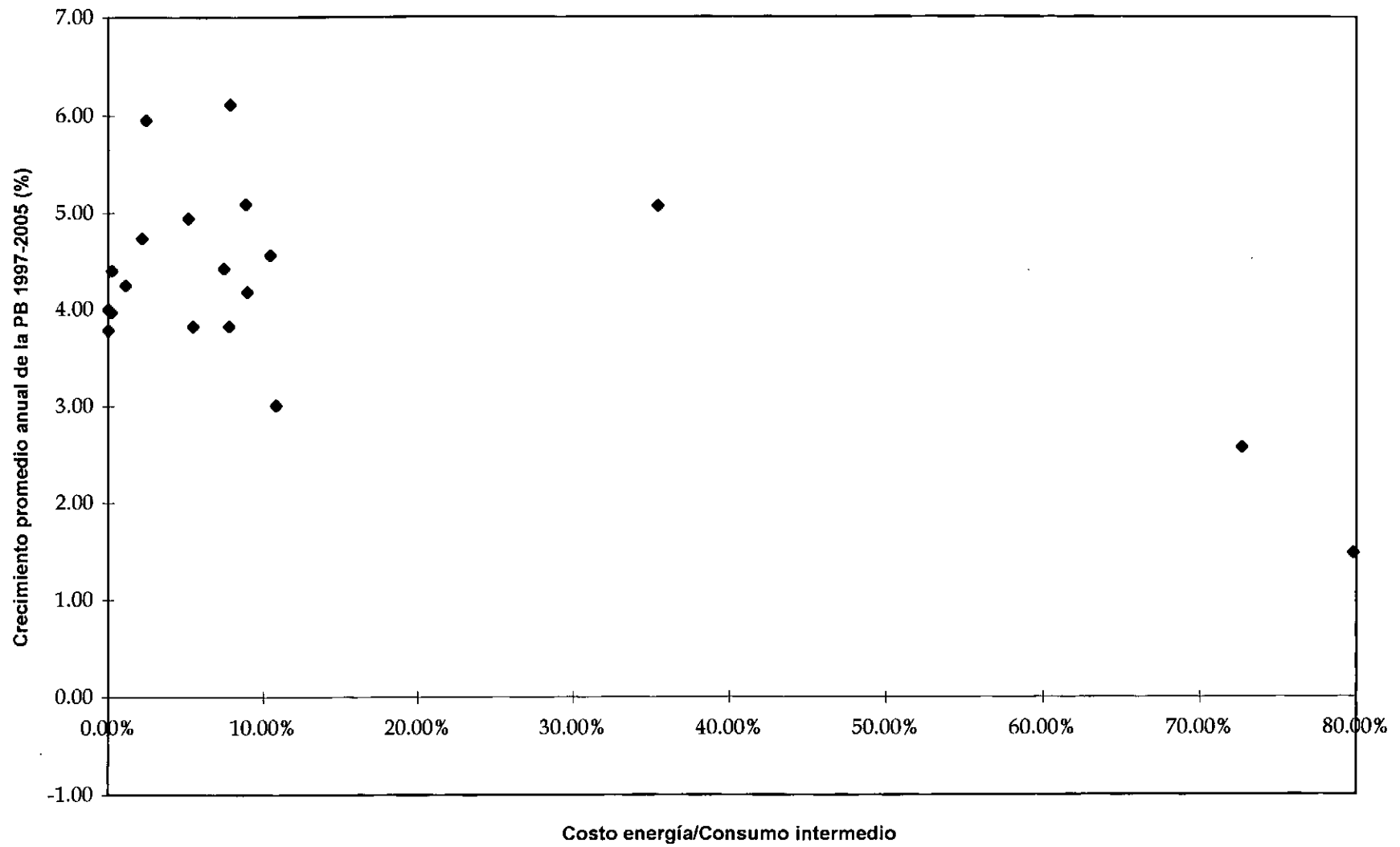


Gráfico 24
PRODUCCION BRUTA Y DEMANDA INTERMEDIA DEL SECTOR PETROLERO

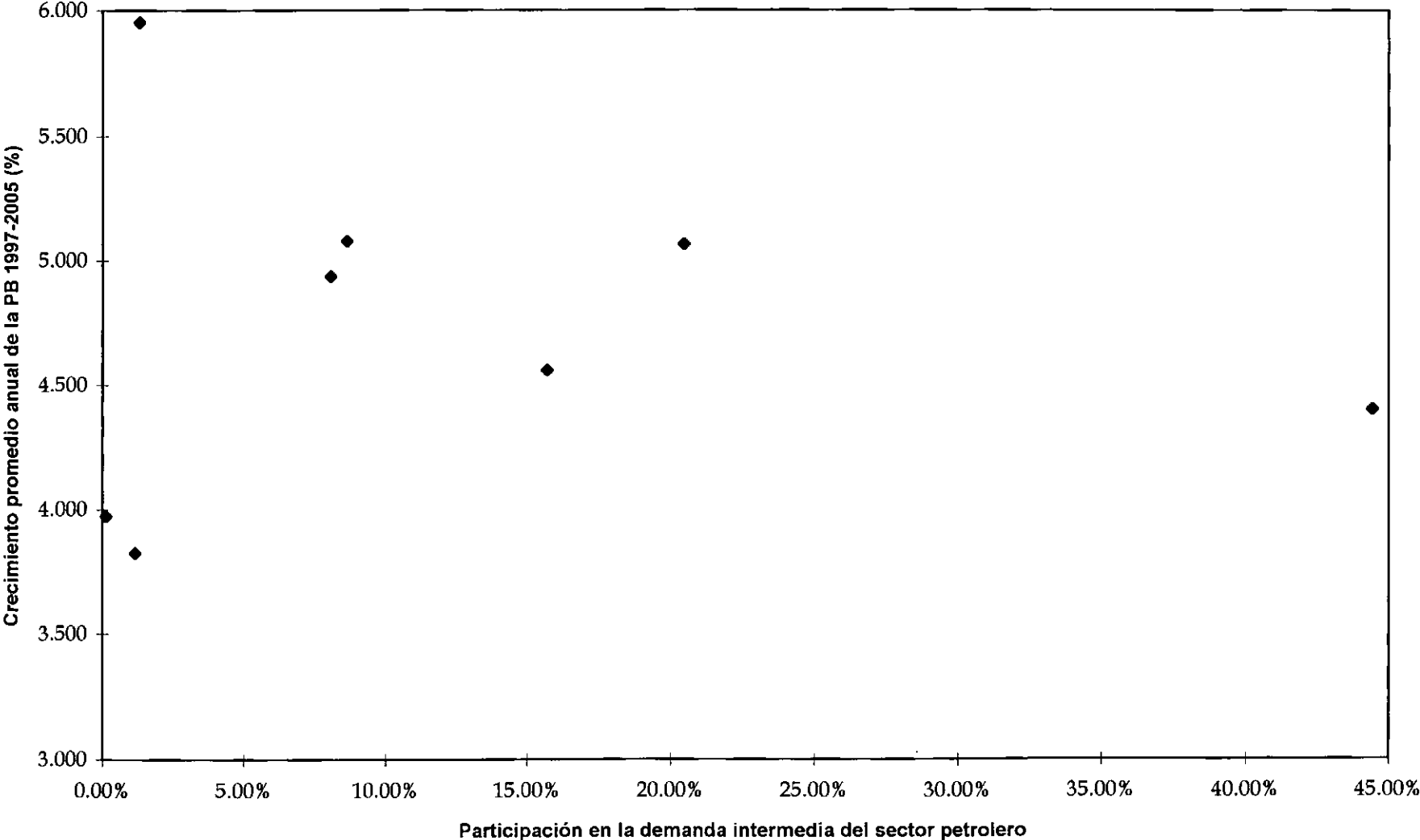


Gráfico 25
PRECIOS DOMESTICOS Y PRODUCCION BRUTA
(Crecimiento promedio anual 1997-2005)

