

ESTRATEGIAS DE COMERCIO EXTERIOR Y SU IMPACTO SOBRE EL EMPLEO: CHILE EN LA DECADA DEL 60*

Vittorio Corbo

Concordia University
(Montreal)

Patricio Meller

Corporación de Investigaciones Económicas
para Latinoamérica
(CIEPLAN)

*Este artículo es una síntesis compacta de un trabajo más extenso que forma parte del proyecto "Alternative Trade Strategies and Employment Growth" del National Bureau of Economic Research (NBER), dirigido por Anne O. Krueger. Una versión similar aparecerá en la compilación de artículos presentados al Seminario Di Tella-OEA sobre "América Latina y la economía mundial: comercio, empleo y distribución del ingreso" (Buenos Aires, septiembre de 1978).

Queremos agradecer, muy en especial, los valiosos comentarios y sugerencias de Anne O. Krueger y Hal B. Lary. Vayan también nuestros agradecimientos a Hossein Askari, Ricardo Ffrench-Davis, James M. Henderson, Charles P. Kindleberger, Robert E. Lipsey, Constantine Michalopoulos, Morton Stelcner, colegas de CIEPLAN, y a un editor de la revista Estudios de Economía, por los comentarios hechos a los borradores preliminares de este trabajo. Los seminarios de CIEPLAN-PREALC, Universidad de Montreal, Universidad de Los Andes de Bogotá, U.S. Agency for International Development, Development Research Center del Banco Mundial y Di Tella-OEA proporcionaron interesantes aportes. Agradecemos a Verónica Corbo, Alireza Mohajer va Pessaran y José M. Vrićak por su ayuda en la preparación de los cálculos. Como es obvio, los autores son los únicos responsables por todos los conceptos vertidos en este artículo.

Este trabajo ha sido realizado con el apoyo de distintas instituciones: la AID (Agency for International Development) a través del financiamiento global proporcionado al National Bureau of Economic Research, la Fundación Rockefeller, el Programa Regional del Empleo para América Latina y el Caribe (PREALC), y el General Canadian Council of Arts Research Funds de la Universidad de Concordia (Montreal).

ESTRATEGIAS DE COMERCIO EXTERIOR Y SU IMPACTO SOBRE EL EMPLEO: CHILE EN LA DECADA DEL 60

Vittorio Corbo
Patricio Meller

1. INTRODUCCION

El objetivo central de este estudio es examinar las implicaciones sobre el empleo de distintas estrategias de comercio exterior vinculadas al sector industrial manufacturero chileno. La estrategia de comercio exterior que se sigue, industrialización por sustitución de importaciones (ISI) y/o promoción de exportaciones manufactureras (PEM), puede afectar el empleo a través de tres canales: la composición de la canasta de bienes producidos, la intensidad de uso de factores productivos y la tasa de crecimiento de la economía. En este artículo se estudian exclusivamente los dos primeros aspectos.

El esquema analítico para investigar el efecto de distintas estrategias del sector externo sobre el empleo está basado en la teoría de Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS), extendida para el caso de muchos países y muchos bienes,¹ y con una desagregación en que se consideran las direcciones de los flujos de comercio por origen y destino. La aplicación de este esquema analítico es una extensión del procedimiento utilizado por Leontief para verificar la teoría tradicional HOS.² Se han introducido cuatro modificaciones a la metodología original de Leontief:³ a) Desagregación de canastas de bienes según direcciones de flujos de comercio por origen y destino. b) Exclusión de aquellos bienes transables internacionalmente cuya base fundamental la constituyen los recursos naturales; de allí que el foco central de este estudio sea el sector industrial manufacturero, excluyéndose aquellas industrias basadas fundamentalmente en los recursos naturales (en el caso chileno se han excluido las industrias manufactureras de cobre y de harina de pescado). c) Uso de

¹Véase Krueger (1977).

²Leontief (1953) y Leontief (1956).

³Para una discusión y forma de aplicar estas modificaciones, véase Krueger (1976), Corbo y Meller (1977), Corbo y Meller (1978-a).

tres factores productivos: trabajo, capital físico y capital humano. d) Inclusión únicamente de efectos directos y efectos indirectos en los sectores domésticos productores de bienes no transables internacionalmente; vale decir, del total de los efectos indirectos, solo se incluyen aquellos que implican el uso de insumos de bienes domésticos no transables internacionalmente.

La teoría tradicional del comercio internacional HOS proporciona el vínculo entre el sector externo y el empleo. Esta teoría establece que para el caso de dos factores productivos, trabajo y capital, y bajo ciertos supuestos específicos que se explicarán más adelante, un país exportará una canasta de bienes intensiva en el factor que es relativamente más abundante, e importará una canasta de bienes intensiva en aquel factor que es relativamente más escaso. En una situación de comercio multilateral, la escasez relativa de factores productivos de un determinado país dependerá de los países con los cuales comercie. Para Chile, de acuerdo con su dotación de recursos en relación a la de los países desarrollados, se esperaría que las industrias potencialmente exportadoras (sustituidoras de importaciones) hacia los países desarrollados sean aquellas que usan más intensivamente el factor abundante (escaso) que es el trabajo (capital). En el caso del comercio de Chile con los países en desarrollo, se esperaría que sucediera exactamente lo contrario, esto es, las industrias potencialmente exportadoras (sustituidoras de importaciones) serían intensivas en capital (trabajo). Este tipo de razonamiento se aplica a aquellos bienes cuya producción no está basada en la existencia local de recursos naturales.

La teoría HOS puede extenderse fácilmente para el caso de tres factores productivos —mano de obra, capital físico y capital humano—, bajo el supuesto de que el capital físico y el capital humano son complementarios y de que el trabajo es sustituto de ambos factores. Para ello, bastaría agregar el concepto de capital humano al de capital físico en las distintas partes del párrafo anterior.

El efecto de una estrategia PEM sobre los requerimientos de mano de obra depende de la composición de la canasta de bienes exportables. Según la teoría expuesta previamente, los requerimientos del factor trabajo van a ser mayores en el caso de una estrategia PEM orientada a incrementar más las exportaciones hacia los países desarrollados que a los países en desarrollo.

Las implicaciones de una estrategia ISI sobre el uso de mano de obra también están determinadas por el tipo de industrias favorecidas por esta estrategia. Si hubiera una alta correlación entre el ordenamiento de industrias de acuerdo con el coeficiente capital físico-trabajo (capital humano-trabajo) y el ordenamiento de industrias según los incentivos proporcionados a través

de la protección, entonces la composición de la canasta de industrias producida por la ISI ocasionaría una baja absorción de mano de obra.

Por otra parte, la estrategia ISI puede tener distintas incidencias sobre el empleo por su efecto en los precios relativos de los factores productivos. Si la ISI está asociada con una tasa de cambio efectiva permanentemente subvaluada por las importaciones de maquinaria, y con tasas reales de interés muy reducidas (y a veces negativas) —como fue el caso de Chile en las décadas del 40, 50 y parte del 60— entonces sí hay sustitución entre factores, se obtendrían bajas relaciones trabajo-capital, y, en consecuencia, una baja absorción de mano de obra.

Al comparar las implicaciones sobre el empleo de las estrategias ISI y PEM, se debiera considerar en forma explícita la composición de la canasta de bienes (o de industrias). Para un igual valor de valor agregado en el sector industrial, se pueden presentar los siguientes tres casos, conforme al marco de la teoría HOS descrita previamente:

- a) Los requerimientos de mano de obra (capital físico y capital humano) de las exportaciones a los países desarrollados son mayores (menores) que los requerimientos de las industrias sustituidoras de importaciones de bienes provenientes de países desarrollados.
- b) Los requerimientos de mano de obra (capital físico y capital humano) de las exportaciones a los países en desarrollo son menores (mayores) que los requeridos por industrias sustituidoras de importaciones de bienes provenientes de países en desarrollo.
- c) No se puede establecer *a priori* la intensidad relativa de los requerimientos de factores productivos para las dos combinaciones restantes:
 - Exportaciones a países desarrollados e industrias sustituidoras de importaciones de bienes procedentes de países en desarrollo.
 - Exportaciones a países en desarrollo e industrias sustituidoras de importaciones de bienes procedentes de países desarrollados.

Hay una serie de argumentos tanto teóricos como empíricos que cuestionan la validez *a priori* de las proposiciones recién enunciadas. Una breve lista de dichos argumentos es la siguiente: a) Existen críticas a la validez de los supuestos de la teoría HOS: la posibilidad de reversión de técnicas productivas, distorsión en los precios de bienes y en los precios relativos de los factores productivos, progreso técnico y/o rezago tecnológico que pueden alterar las ventajas comparativas basadas en las dotaciones relativas de factores productivos, la presencia necesaria de un recurso productivo adicional (recurso natural, insumo importado, etc.), diferencias en los patrones de demanda que también pueden afectar las intensidades de uso de factores productivos. b) Existencia de trabas interpuestas por los países desarrollados con tarifas

y/o cuotas preferenciales a las exportaciones provenientes de los países en desarrollo, en particular, a aquellas que son intensivas en mano de obra. c) La presencia de las empresas multinacionales en el sector exportador no tradicional es importante, y el uso por parte de estas empresas de tecnologías altamente intensivas en capital pone en duda la mayor creación relativa de fuentes de empleo de una estrategia PEM orientada hacia los países desarrollados. d) Un argumento similar al anterior sería válido también para las empresas grandes. En efecto, puesto que las exportaciones requieren de grandes volúmenes de producción, aparentemente solo empresas grandes estarían capacitadas para abastecer el mercado externo; como este tipo de empresa tiende a utilizar tecnología ahorradora de mano de obra, no resulta claro *a priori* la relación entre los requerimientos de la mano de obra de la estrategia PEM frente a la estrategia ISI, en relación con el grupo de países desarrollados. e) Los requerimientos de calidad de los productos exportados conducen al uso de técnicas más intensivas en capital (físico y humano), y, en consecuencia, producirían un resultado similar al descrito por los dos argumentos anteriores.

Así, es importante un estudio empírico para dilucidar la intensidad de factores de las distintas estrategias de comercio exterior. Nuestro estudio, aunque si bien está motivado por la teoría HOS, proporciona una cuantificación de los requerimientos de factores en industrias exportadoras y en industrias que sustituyen importaciones, la cual es independiente de la validez de la teoría HOS. Este estudio, enfocado al caso del sector manufacturero chileno en la década del 60 analiza hasta qué punto las ventajas comparativas basadas en las dotaciones relativas de factores productivos (trabajo, capital físico y capital humano), condicionan la intensidad de uso de las canastas de bienes transables internacionalmente que se producen según distintas estrategias de comercio exterior.

2. REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS E INTENSIDAD DE USO

En esta sección se proporcionarán los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso para las canastas de bienes exportables y bienes competitivos con importaciones; para estas canastas se considerarán tres flujos de comercio: resto del mundo, países desarrollados (PD) y países en desarrollo (PED).⁴ Además, también se proporcionará la cantidad de empleo generada por expansiones marginales de dichas canastas en un millón de escudos de valor agregado internacional.

En este estudio se ha trabajado a un nivel de desagregación de cuatro dígitos CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme), lo cual propor-

⁴En la categoría de PD se ha incluido a Estados Unidos, Canadá, Japón y los países europeos. En la categoría PED se ha incluido el resto de los países, entre los cuales destaca el conjunto de países latinoamericanos.

ciona un total de 85 industrias manufactureras. De estas 85 industrias, se han seleccionado dos subconjuntos: 66 industrias que producen la canasta de bienes competitivos con importaciones (CI) y siete industrias que producen la canasta de bienes exportables (EX).⁵

Para el cómputo de los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso de las industrias productoras de bienes CI y EX, se considera la utilización de insumos directos e indirectos. Este estudio comprende (además de los requerimientos directos) solamente los requerimientos indirectos provenientes de los sectores domésticos productores de bienes no transables internacionalmente (BNT).⁶ La expansión de un sector que produce bienes transables internacionalmente (BTI) requiere insumos de los sectores domésticos productores de BNT; estos sectores, a su vez, requieren insumos transables y no transables y factores productivos. Por lo tanto, cualquier industria CI y/o EX, al expandirse, generará indirectamente valor agregado y requerimientos de trabajo, capital físico y capital humano en los sectores domésticos productores de BNT que le proporcionan insumos, ya sea directamente o indirectamente, a la actividad productora de BTI. Si la composición y cantidad de BNT utilizada es diferente para las distintas industrias CI y EX, y si los requerimientos de factores productivos difieren entre los sectores domésticos productores de BNT, entonces esto influirá sobre los requerimientos de factores e intensidades de uso de una determinada estrategia de comercio.

Los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso de las canastas de bienes CI y EX se obtienen a través de una suma ponderada de los respectivos indicadores de cada industria.⁷ Las ponderaciones corresponden a las participaciones relativas del contenido de valor agregado directo y de valor agregado indirecto en sectores domésticos de BNT de cada industria en su respectiva canasta de BTI (CI o EX).⁸ El valor agregado, en este caso, está valorado en precios domésticos (VAD).

⁵ Para el método de clasificación de industrias ya sea en productora de bienes competitivos con importaciones o bienes no competitivos con importaciones, ver Anexo Metodológico.

⁶ Implícito en el cálculo de a) requerimientos directos más el total de requerimientos indirectos (procedimiento utilizado por Leontief), y b) requerimientos directos más los requerimientos indirectos de bienes domésticos BNT, hay dos supuestos diametralmente opuestos. En el primer caso, se está suponiendo que la totalidad de los insumos intermedios utilizados en el proceso productivo, tanto de bienes transables internacionalmente como de bienes domésticos BNT, va a ser producida localmente; en el segundo caso, se está suponiendo que la totalidad de insumos intermedios del tipo de bienes transables internacionalmente será importada. La realidad, sin lugar a dudas, está entre estos dos casos polares. En el supuesto de que no haya capacidad ociosa en las industrias que producen bienes transables internacionalmente, entonces la realidad estará más cerca del segundo caso.

⁷ Para el procedimiento analítico y empírico del cálculo de los requerimientos directos y requerimientos indirectos de los sectores domésticos de BNT, tanto de factores productivos como de valor agregado, véase Corbo y Meller (1978-a, capítulo III).

⁸ Hay dos supuestos implícitos en este procedimiento de cálculo de requerimientos de factores e intensidades de uso a nivel de canasta: a) La canasta marginal tiene los mismos requerimientos de factores e intensidad de uso que la canasta media (véase Lydall, 1975, p.p. 26-27, para una discusión sobre la validez de este supuesto). b) La composición de las canastas medias y marginales son iguales.

Como se ha señalado previamente, en este estudio se han utilizado tres factores productivos: trabajo, capital físico y capital humano. El factor trabajo se mide por el número de personas ocupadas; el factor capital físico, por el valor de libro de los activos fijos; el capital humano, por el número de *trabajadores equivalentes* menos el número de personas ocupadas.⁹

En el cuadro 1 se proporcionan los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso para las canastas EX y CI, y según tres flujos de comercio. De este cuadro 1 se desprende lo siguiente:

Comercio de Chile con el resto del mundo. Al comparar las intensidades de uso entre las canastas totales de bienes EX y CI, se observa que a) la razón capital físico/trabajo de la canasta EX es un 81,2 por ciento mayor que la de la canasta CI, y b) la razón capital humano/trabajo de la canasta EX es solo un 86,8 por ciento de la razón capital humano/trabajo de la canasta CI.

Bajo el supuesto de que el capital físico y el capital humano son complementarios, no es posible inferir qué es lo que sucede con las intensidades relativas de uso cuando no se hace diferencia en las canastas de BTI según el destino de los flujos de comercio. En efecto, el desglose de requerimientos de factores productivos por millón de escudos de VAD sugiere que la canasta de EX tiene mayores requerimientos relativos de capital físicos (KF) y menores requerimientos relativos de capital humano (KH) que la canasta de CI; en cuanto a los requerimientos de trabajo (TR), éstos son similares para ambos tipos de canastas.

Comercio de Chile con PD. La comparación de las intensidades de uso entre las canastas de bienes EX y CI correspondientes a PD señala que a) la razón capital físico/trabajo de la canasta EX es un 22,2 por ciento mayor que la razón capital físico/trabajo de la canasta CI; b) la razón capital humano/trabajo de la canasta EX es un 34,5 por ciento del valor de la razón capital humano/trabajo de la canasta CI.

En síntesis, en su comercio neto con los PD, Chile exporta una canasta que es relativamente intensiva en capital físico, e importa una canasta que es relativamente intensiva en capital humano. En relación al factor trabajo, es necesario observar lo que sucede con los requerimientos de este factor productivo: se advierte que los requerimientos de mano de obra de canasta EX poseen un 64,5 por ciento más de requerimientos que la canasta CI.

⁹Véase Anexo Metodológico para una breve discusión sobre lo que implica el procedimiento usado para medir capital humano. Por otro lado, cabe señalar que se ha examinado una variada gama de mediciones alternativas de factores productivos, optándose finalmente por las incluidas en este artículo.

CUADRO 1

REQUERIMIENTO DE FACTORES PRODUCTIVOS E INTENSIDADES DE USO
PARA CANASTAS DE BIENES EXPORTABLES Y COMPETITIVOS
CON IMPORTACIONES,
SEGUN ORIGEN Y DESTINO DE FLUJOS DE COMERCIO
1966-1968

(efectos directos e indirectos de bienes domésticos BNT por millón de escudos
de valor agregado doméstico VAD)

| (1) | Trabajo (2) | Capital físico (3) | Capital humano (4) | Capital físico/ trabajo (5)=(3):(2) | Capital humano/ trabajo (6)=(4):(2) |
|--|----------------|--------------------------|--------------------------|--|--|
| Exportaciones | | | | | |
| Total | 58,46 | 1.733,7 | 122,4 | 29,65 | 2,10 |
| Países desarrollados | 98,64 | 1.829,7 | 84,1 | 18,55 | 0,85 |
| Países en desarrollo | 49,56 | 1.712,1 | 130,9 | 34,55 | 2,65 |
| Importaciones competitivas | | | | | |
| Total | 60,10 | 983,4 | 143,6 | 16,36 | 2,42 |
| Países desarrollados | 59,97 | 910,2 | 147,7 | 15,18 | 2,46 |
| Países en desarrollo | 60,74 | 1.338,5 | 194,3 | 22,04 | 2,21 |
| Cuociente exportaciones/ importaciones competitivas | | | | | |
| Total | 0,973 | 1,763 | 0,841 | 1,812 | 0,868 |
| Países desarrollados | 1,645 | 2,010 | 0,569 | 1,222 | 0,345 |
| Países en desarrollo | 0,816 | 1,279 | 0,975 | 1,568 | 1,199 |

Nota: Unidades de medición de las variables: El trabajo está medido por el número total de personas ocupadas por un millón de escudos de 1967 de VAD. El capital físico está medido por el valor de libro de los activos fijos en miles de escudos (escudos de 1967) por un millón de escudos de 1967 de VAD. El capital humano está medido por la diferencia entre el número total de trabajadores equivalentes y el número total de personas ocupadas, por un millón de escudos de 1967 de VAD. La tasa de cambio nominal (Banco Central) de 1967 era de US\$1,0 = F° 5,031.

Comercio de Chile con PED. La comparación de las intensidades de uso entre las canastas de bienes EX y CI correspondientes a PED señala que: a) la razón KF/TR de la canasta EX es un 56,8 por ciento mayor que la razón KF/TR de la canasta CI; b) la razón KH/TR de la canasta EX es un 19,9 por ciento mayor que la razón KH/TR de la canasta CI.

Bajo el supuesto de complementariedad entre KF y KH, se podría decir que, en su comercio neto con los PED, Chile exporta una canasta relativamente intensiva en capital físico y capital humano, e importa una canasta re-

lativamente intensiva en trabajo. Esta conclusión sería consistente con la posición relativa de la dotación de factores productivos de Chile en relación a los PED con los cuales comercia. Hay un resultado que debilita dicha conclusión; en efecto, en el caso del factor productivo KH, ambas canastas de BTI con PED poseen similares requerimientos de KH por millón de escudos de VAD; esto no sucede para los otros dos factores productivos, TR y KF, cuyos requerimientos relativos para las canastas EX y CI concuerdan con la conclusión recién descrita para PED.

Diferencias dentro de cada canasta de BTI según flujos de comercio. Las intensidades de uso pueden ser examinadas en el interior de cada canasta de BTI; es así como en el cuadro 1 se tiene:

- a) Las razones KF/TR y KH/TR de las exportaciones a PD son un 53,7 por ciento y un 32,0 por ciento, respectivamente de los valores de las razones KF/TR y KH/TR de las exportaciones a PED. Esto sugiere que las exportaciones chilenas a PD son relativamente más intensivas en trabajo y menos intensivas en capital físico y humano que las exportaciones chilenas a PED.
- b) Las razones KF/TR y KH/TR de la canasta (de *reemplazo*) de CI proveniente de PD son un 68,9 por ciento y un 111,3 por ciento, respectivamente, de los valores de las razones KF/TR y KH/TR de la canasta (de *reemplazo*) de CI proveniente de PED. Los requerimientos relativos de factores productivos indican que ambas canastas de CI poseen similares valores para los factores TR y KH por unidad ($E^0 10^6$) de VAD; sin embargo, en el caso del factor capital físico, la canasta de CI proveniente de PED posee requerimientos que son un 47,1 por ciento mayores que los de la canasta de CI proveniente de PD. Estos resultados sugieren, curiosamente, que el *reemplazo* de la canasta de importaciones competitivas provenientes de PED es relativamente más intensiva en capital físico que el *reemplazo* de la canasta de importaciones competitivas provenientes de PD.

Examinemos a continuación el problema de la generación de empleo que produce cada canasta de BTI. Para esto, analizaremos los requerimientos de factores productivos de canastas de BTI que poseen igual contenido de valor agregado medido en precios internacionales; de esta forma se neutraliza el efecto sobre la Balanza de Pagos. Es preciso utilizar el valor agregado medido en precios internacionales (VAI) para filtrar los insumos importados que puedan haber sido empleados en la producción de alguna de las industrias incluidas en las canastas EX y CI.¹⁰

¹⁰ Para el cálculo del VAI de una canasta de BTI, véase Anexo Metodológico.

En el cuadro 2 se proporcionan los requerimientos de factores productivos por millón de escudos de VAI para las canastas EX y CI, y según tres flujos de comercio.¹¹ De este cuadro 2 se desprende lo siguiente:

- a) Hay una ineficiencia absoluta en las industrias incluidas en la canasta CI de PED en relación a todas las otras canastas de BTI. Las canastas EX total y exportaciones a PD y a PED y CI de PD utilizan menos de cada uno de los tres factores productivos (TR, KF y KH) por millón de escudos de VAI que las correspondientes (o cualquiera de ellas) canastas CI.

Esta ineficiencia absoluta de la canasta CI de PED sería consecuente con los resultados obtenidos por Taylor y Bacha (1973) en el cálculo de costo de los recursos domésticos chilenos para generar o ahorrar divisas. Así, en dicho estudio se observa que, en promedio, las industrias sustituidoras de importaciones utilizan una cantidad de recursos bastante mayor que las industrias exportadoras para generar la misma cantidad de divisas. Este mismo tipo de resultados persiste cuando se considera proyectos de inversiones de la década del 60.¹²

Es interesante señalar que esta ineficiencia absoluta de la CI de PED no se detecta cuando los requerimientos de factores productivos se hacen en relación al valor agregado valorado en precios domésticos. El uso de VAD es un procedimiento bastante generalizado en este tipo de estudios;¹³ es por ello que las conclusiones de dichos estudios deben ser interpretadas con ciertas reservas.

Una calificación importante de la conclusión recién examinada es la siguiente: el resultado de ineficiencia absoluta de la canasta CI de PED depende críticamente de los valores de protección efectiva utilizados,¹⁴ así como de la metodología usada para obtener valores de protección efectiva a nivel de industria a partir de valores de protección efectiva para productos específicos. Dada la alta variación en las tasas individuales de protección efectiva, sería necesario tener una muestra mayor de productos para obtener mejores estimaciones de la tasa media de protección efectiva de la industria.

- b) La magnitud del empleo generado a través de una expansión de las exportaciones es significativa, pero no es espectacular. Las exportaciones

¹¹ En este caso, para el cálculo de los requerimientos de factores productivos de cada canasta de BTI, las ponderaciones de cada industria en su respectiva canasta corresponden a la participación relativa de VAL.

¹² Véase Taylor y Bacha (1973), cuadros 3, 4, 5 y 6.

¹³ Véase Sheahan (1971), Lydall (1975) y Hong (1976).

¹⁴ En este trabajo se usó el estudio de De la Cuadra (1974).

chilenas con destino a PD generarían alrededor de 35.000 fuentes de empleo por 100 millones de dólares de valor agregado en precios internacionales¹⁵ (esta es una cifra elevada, aun cuando factible de incremento anual en los niveles de exportación); ello representaría un aumento de 10 por ciento en el empleo industrial (y alrededor de 1 por ciento en la fuerza de trabajo total). La canasta chilena de bienes EX a PD genera más de 20 por ciento de fuentes de empleo que la canasta EX con con destino a PED por unidad de VAI.

CUADRO 2

REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS PARA CANASTAS DE BIENES EXPORTABLES Y COMPETITIVOS CON IMPORTACIONES, SEGUN ORIGEN Y DESTINO DE FLUJOS DE COMERCIO 1966-1968

(efectos directos e indirectos de bienes domésticos BNT por millón de escudos de valor agregado internacional VAI)

| | Trabajo | Capital físico | Capital humano |
|--|---------|----------------|----------------|
| Exportaciones | | | |
| Total | 36,95 | 1.780,4 | 152,9 |
| Países desarrollados | 63,41 | 1.617,2 | 130,6 |
| Países en desarrollo | 31,61 | 1.813,4 | 157,5 |
| Importaciones competitivas | | | |
| Total | 78,74 | 1.574,1 | 309,8 |
| Países desarrollados | 75,21 | 1.400,6 | 299,1 |
| Países en desarrollo | 104,34 | 2.829,7 | 386,6 |
| Cuociente exportaciones/ importaciones competitivas | | | |
| Total | 0,469 | 1,131 | 0,494 |
| Países desarrollados | 0,843 | 1,155 | 0,497 |
| Países en desarrollo | 0,303 | 0,637 | 0,407 |

Las unidades de medición son las mismas que las indicadas en el cuadro 1, pero por un millón de escudos de 1967 de valor agregado medido en precios internacionales.

En Corbo y Meller (1979) hemos analizado los requerimientos de factores de la canasta de exportaciones para el período 1976-1977, en el que Chile se encuentra en un régimen de comercio exterior que se caracteriza por incentivos más parejos para la producción de canastas EX y CI. Los resultados indican un incremento en los requerimientos de empleo básicamente por el cambio en la composición de la canasta EX con destino a PED.

¹⁵ El procedimiento para el cálculo de las 35.000 fuentes de empleo por 100 millones de dólares de VAI es el siguiente: el cuadro 2 proporciona los requerimientos de mano de obra (en número de personas) por millón de escudos de VAI. Utilizando el tipo de cambio prevaletiente en 1967 de US\$1,0= E\$ 5,031, se llega a la cifra de las 35.000 fuentes de empleo.

3. DISTORSIONES EN EL MERCADO DE BIENES

Para una determinada estrategia, los requerimientos de factores productivos de las industrias que integran las canastas EX y CI dependen crucialmente del conjunto de medidas de política económica utilizadas para aplicar dicha estrategia (ya sea sustitución de importaciones o promoción de exportaciones). En forma especial, los incentivos proporcionados a las diferentes industrias manufactureras, a través de la estructura de protección efectiva, juegan un papel fundamental en determinar la canasta de bienes incluida en cada categoría de bienes transables internacionalmente.

En esta sección, examinaremos de qué manera influyen las distorsiones introducidas en el mercado de bienes por la estructura de protección efectiva, sobre los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso de las industrias que integran las canastas de EX y CI. Este problema será analizado de dos maneras diferentes. En la parte 3.1. se realizará un análisis descriptivo, agrupando las industrias de una determinada categoría de BTI según su nivel de protección. Luego, se compararán los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso para dos subconjuntos de industrias: aquellas que poseen una protección efectiva superior y aquellas que tienen una inferior a la mediana de las protecciones efectivas de la respectiva categoría de BTI. En la parte 3.2. se examinarán mediante un análisis econométrico, la incidencia del sistema de protección efectiva y de los requerimientos de factores productivos sobre las importaciones netas de cada industria; este análisis proporciona también un *test* para verificar las implicaciones de la teoría HOS sobre el patrón de comercio chileno.

La estructura de protección efectiva determina un sistema de incentivos para las diferentes actividades manufactureras. En un modelo de equilibrio general, bajo ciertos supuestos, es posible demostrar que el sector con mayor protección va a atraer más recursos. Para los otros sectores, nada se puede decir *a priori* (véase Bruno, 1973). En esta sección, la estructura de protección efectiva se utiliza solamente como un indicador de la estructura de incentivos generados por el régimen de comercio. El régimen de comercio chileno discriminó en el período anterior a 1970 en favor de las actividades sustituidoras de importaciones.¹⁶ La tasa (mediana) de protección para las industrias competitivas con importaciones era de 76,3 por ciento, y para las industrias exportadoras era de 3,0 por ciento. Como resultado de esta estructura de protección, el régimen de comercio hizo más atractivas las industrias competitivas con importaciones que las industrias exportadoras. Además, dentro de cada categoría de BTI (CI y EX), la estructura de protección efectiva presenta una gran dispersión. De allí que la estructura de protección influye de manera importante la composición

¹⁶ Véase French-Davis (1973) y Behrman (1977).

de bienes (industrias) que integran una determinada canasta CI o EX, y de esta forma afecta los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso de las respectivas categorías de BTI. De manera más específica, si es que hubiera una relación positiva entre el nivel de protección y la intensidad de capital de un sector, entonces el sistema de protección influiría la composición de la canasta de bienes en la dirección de aquellos bienes que son intensivos en capital. Sin embargo, hay que tener presente que no es posible estudiar el efecto de la estructura de protección sobre la composición de la canasta de bienes de cada categoría de BTI sin utilizar un modelo completo de equilibrio general en que se considere el efecto de las tarifas sobre las condiciones de producción y de demanda. Esto no se ha efectuado en este trabajo; el propósito de esta sección es bastante más modesto. Lo que se ha estudiado es, en el interior de cada categoría de BTI, la asociación que hay entre los incentivos proporcionados por el régimen de comercio y los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso.

3.1. Protección, requerimientos de factores e intensidades de uso: un análisis descriptivo

Se han ordenado las industrias (cuatro dígitos CIIU) dentro de cada categoría de CI y EX según sus niveles de protección efectiva.¹⁷ Luego, cada industria se ha clasificado en dos subconjuntos, el de las industrias con una protección efectiva mayor que la mediana de la respectiva categoría (CI o EX), y el de las industrias con una protección efectiva menor que la mediana. Enseguida, para cada subconjunto de industrias se han calculado los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso, en forma análoga a lo que se hizo en la sección 2; vale decir, unidades de medición de factores, efectos directos e indirectos y métodos de ponderación (según VAD) son los mismos que se utilizaron en la sección anterior.

En el cuadro 3 se proporcionan los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso en cada subconjunto de las categorías de BTI según su nivel de protección. En este cuadro 3 es posible apreciar lo siguiente:

- a) En cada categoría de BTI (EX y CI), y para una determinada dirección de comercio, la canasta de bienes con protección efectiva mayor que la mediana tiene *siempre* menores requerimientos de trabajo que la canasta de bienes con protección efectiva menor que la mediana. De este resultado se puede inferir que la estructura de protección efectiva ha creado incentivos para una baja absorción de mano de obra por unidad de VAD en ambas categorías de BTI.
- b) En el caso de los requerimientos de capital humano, se observa un efecto diametralmente opuesto de la estructura de protección en cada ca-

¹⁷ Dentro de cada industria de cuatro dígitos CIIU, se han utilizado distintos niveles de protección efectiva para los bienes exportables y bienes competitivos con importaciones. Las tasas de protección efectiva de los primeros son siempre menores que las de estos últimos.

nasta de BTI. Así, en la categoría EX, la canasta de bienes exportables con protección efectiva mayor que la mediana tiene mayores requerimientos de capital humano que la canasta de bienes exportables con protección efectiva menor que la mediana. En cambio, en la categoría CI sucede exactamente lo contrario. O sea, la estructura de protección efectiva ha creado incentivos para una baja absorción de KH en los bienes competitivos con importaciones.

CUADRO 3

**REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS E INTENSIDADES DE USO
PARA CANASTAS DE BIENES EXPORTABLES Y COMPETITIVOS
CON IMPORTACIONES,
SEGUN ORIGEN Y DESTINO DE FLUJOS DE COMERCIO Y
SEGUN NIVELES DE PROTECCION 1965-1968**
*(efectos directos e indirectos de bienes domésticos BNT por millón de escudos
de valor agregado doméstico (VAD))*

| (1) | Trabajo (2) | Capital físico (3) | Capital humano (4) | Capital físico/ trabajo (5)=(3):(2) | Capital humano/ trabajo (6)=(4):(2) |
|--|----------------|--------------------------|--------------------------|--|--|
| Exportaciones | | | | | |
| Protección efectiva mayor que la mediana | | | | | |
| Total | 44,89 | 1.852,6 | 151,8 | 41,75 | 3,42 |
| Países desarrollados | 64,45 | 1.682,5 | 189,2 | 26,10 | 2,94 |
| Países en desarrollo | 42,95 | 1.864,8 | 149,1 | 43,42 | 3,47 |
| Protección efectiva menor que la mediana | | | | | |
| Total | 91,98 | 1.450,5 | 52,4 | 15,77 | 0,57 |
| Países desarrollados | 110,72 | 1.881,7 | 46,9 | 26,99 | 0,42 |
| Países en desarrollo | 76,42 | 1.091,7 | 56,9 | 14,29 | 0,74 |
| Importaciones competitivas | | | | | |
| Protección efectiva mayor que la mediana | | | | | |
| Total | 53,81 | 1.066,0 | 117,7 | 19,81 | 2,19 |
| Países desarrollados | 53,32 | 931,4 | 116,7 | 17,47 | 2,19 |
| Países en desarrollo | 55,99 | 1.514,9 | 121,6 | 27,06 | 2,17 |
| Protección efectiva menor que la mediana | | | | | |
| Total | 67,72 | 883,4 | 179,5 | 13,04 | 2,65 |
| Países desarrollados | 66,93 | 888,0 | 180,2 | 13,27 | 2,69 |
| Países en desarrollo | 73,78 | 854,8 | 169,2 | 11,59 | 2,29 |

Nota: Las unidades de medición son las mismas que las indicadas en el cuadro 1.

c) Por último, para los requerimientos de capital físico se observa un resultado inequívoco para la categoría CI. Para los bienes competitivos con importaciones y para las distintas direcciones de comercio, la canasta de bienes con protección efectiva mayor que la mediana tiene mayores requerimientos de capital físico que la canasta de bienes con protección efectiva menor que la mediana. O sea, para la categoría CI, la estructura de protección efectiva ha generado incentivos para la producción de bienes que son capital intensivos por unidad de VAD.

En líneas generales, podría decirse que la estructura de protección ha generado sesgos en favor de la producción de bienes poco intensivos en mano de obra tanto en las categorías CI y EX. Además, en particular, en la categoría CI se han creado sesgos para la producción de bienes que son intensivos en capital físico (KF) y poco intensivos en capital humano (KH).

3.2. Protección y requerimientos de factores productivos: un análisis económico

En un modelo HOS con n bienes y con una igualación en los precios de los factores productivos, solo se pueden predecir las intensidades de uso globales de las canastas BTI. En este modelo es posible que el país que posee la dotación relativa más abundante de mano de obra (capital) produzca un bien que sea más intensivo en capital (trabajo) que algún bien producido por un país que posee una dotación relativa más abundante de capital (mano de obra).¹⁸

En la sección 2 se observó que, en general, los resultados obtenidos eran compatibles con las implicaciones de la teoría HOS. Esto se hizo comparando las sumas ponderadas de intensidades de uso y requerimientos de factores productivos de distintas canastas de BTI. En esta sección se realizará un *test* aún más potente de la teoría HOS, a través del estudio de la relación entre las importaciones netas¹⁹ de una industria de cuatro dígitos CIU, y los factores productivos y nivel de protección de dicha industria. Puesto que la mayor parte del comercio chileno en el período 1966–1968 era con PD, la hipótesis que se requiere examinar es si Chile importaba KF y KH y exportaba TR en su comercio con dichos países.

Utilizando la metodología de Hufbauer (1970), Baldwin (1971) y Branson y Monoyios (1977), se usará la técnica de regresiones para estudiar la relación entre la composición de los BTI y los factores productivos y nivel de protección.

Se ha estimado el siguiente modelo de regresión:

¹⁸ Véase Melvin (1968), Bhagwati (1972), Krueger (1977) y Jones (1977).

¹⁹ En Corbo y Meller (1978 b) se examinan otras variables dependientes.

$$(3.1) \quad IN_i = \beta_1 + \beta_2 TR_i + \beta_3 KH_i + \beta_4 KF_i + \beta_5 PE_i + u_i \quad (3.1)$$

en que

IN_i = importaciones netas (importaciones menos exportaciones) del sector i (a nivel de 4 dígitos CIU), en miles de escudos²⁰

PE_i = protección efectiva en promedio del sector i en porcentaje²¹

TR_i = mano de obra empleada por el sector i en miles de personas

KF_i = *stock* de capital físico del sector i en miles de escudos

KH_i = capital humano del sector i en unidades de KH ²²

u_i = término aleatorio del sector i .

La expresión (3.1) ha sido estimada para una sección de corte transversal de 73 industrias (de las cuales 66 son CI y 7 son EX). Puesto que, para el período 1966–1968, la mayor parte del comercio chileno se efectuaba con PD, como se señaló previamente, se esperaba que, según la teoría HOS, los coeficientes β_2 y β_5 sean negativos y los coeficientes β_3 y β_4 sean positivos.

Los resultados de la estimación econométrica de la expresión (3.1), considerando únicamente las importaciones netas con PD, son²³

$$IN = 14277,3 - 10,33 TR + 4,66KH - 0,08KF + 35,0PE \quad R^2 = 0,51$$

$$(1,72) \quad (-4,39) \quad (5,41) \quad (-1,52) \quad (0,03)$$

Estos resultados muestran que los coeficientes de TR y KH poseen los signos esperados, y, además, son elevadamente significativos (los valores entre paréntesis corresponden a los estadígrafos t). En cambio, los coeficientes de KF y PE poseen los signos contrarios a lo esperado *a priori*, pero ambos coeficientes no son estadísticamente significativos.

Este tipo de resultados indica que Chile, en su comercio manufacturero con los PD, implícitamente importa capital humano y exporta mano de obra. Los resultados con respecto al capital físico son ambiguos. Por otro lado, la estructura de protección no afecta en absoluto a las importaciones netas.²⁴

²⁰Cada flujo de comercio se ha convertido de dólares a escudos usando su propio tipo de cambio efectivo.

²¹Esta variable PE_i se obtiene como el promedio ponderado de la protección efectiva de bienes CI y bienes EX.

²²Véase Anexo Metodológico.

²³Para resultados de otras regresiones en que la variable dependiente era, alternativamente, importaciones netas totales, importaciones y exportaciones totales o importaciones de PD, véase Corbo y Meller (1978 b).

²⁴Los resultados obtenidos con las regresiones que utilizan otras variables dependientes son similares a los aquí señalados. También se corrigió por el tamaño de cada industria, a través de un *test* de heteroscedasticidad y los resultados son similares. Véase Corbo y Meller. (1978 b).

El hecho de que la estructura de protección no afecte en absoluto a las importaciones netas podría deberse a problemas de medición de dicha variable; lamentablemente, no hay posibilidades alternativas a las utilizadas en este estudio. Si es efectivo que hay problemas de medición en la estructura de protección, los valores utilizados parecieran ser útiles para ordenar los sectores individuales según los incentivos, pero no para inferir conclusiones acerca de las magnitudes absolutas de dicha estructura de protección.

4. DISTORSIONES EN EL MERCADO DE FACTORES

En esta sección examinaremos el efecto que las distorsiones en el mercado de factores (distorsiones producidas por el régimen de comercio exterior) tiene sobre las intensidades de uso y requerimientos de factores productivos de los BTI. O sea, se analizará el efecto que las distorsiones en los precios relativos de factores tiene sobre las intensidades de uso para cada una de las industrias de cuatro dígitos CIU. Para este propósito, se han estimado funciones de producción a nivel de industria (4 dígitos CIU). Luego, para cada industria se ha simulado un precio relativo de factores productivos libre de distorsiones y se ha calculado la intensidad de uso correspondiente. En la simulación incluida en esta sección, el precio de factor capital físico se ha incrementado para corregir la distorsión introducida por el subsidio resultante de un tipo de cambio (efectivo) preferencial para los bienes de capital.

4.1. La tecnología en el sector manufacturero

Para estudiar la tecnología utilizada en el sector manufacturero chileno, se ha aprovechado una estimación econométrica de funciones de producción al nivel de cuatro dígitos CIU.²⁵ Aquí se proporcionará una síntesis de dichos resultados. Para 44 industrias a cuatro dígitos CIU, se han estimado directamente funciones translogarítmicas²⁶ con tres factores: TR, KF y KH. En el estudio de corte transversal se utilizó la información del Censo Manufacturero del año 1967, desagregado a nivel de establecimientos (11.468 establecimientos industriales que empleaban cinco o más personas).²⁷

La hipótesis inicial del estudio de la tecnología del sector manufacturero chileno es que la función de producción de cada industria a cuatro dígitos CIU es una función translogarítmica. Los resultados más importantes de es-

²⁵ Véase Corbo y Meller (1978 c) y Corbo y Meller (1978 d).

²⁶ La función translogarítmica es una función de producción que no es homotética; en consecuencia, el nivel de producción afecta a las características tecnológicas. La función translogarítmica no requiere de supuestos *a priori* en relación a las elasticidades factores productivos-producto, y tampoco en relación a la convexidad de las isocuantas.

²⁷ No fue posible estimar funciones translogarítmicas para las 85 industrias de 4 dígitos CIU porque las industrias excluidas no poseían suficiente grado de libertad.

ta estimación econométrica fueron los siguientes: a) Para 41 de las 44 industrias, la hipótesis de retornos constantes a escala no pudo ser rechazada al nivel del uno por ciento. b) Para 35 de las 41 industrias que tienen retornos constantes a escala, la tecnología Cobb-Douglas no pudo ser rechazada al nivel del uno por ciento; para dos de las tres industrias que tienen retornos a escala no constantes, la tecnología Cobb-Douglas no pudo ser rechazada.²⁸ De allí que, dado este resultado, y para evitar el problema de resolver un sistema de ecuaciones no lineales, se ha utilizado la tecnología Cobb-Douglas para todos los sectores manufactureros chilenos²⁹ a fin de obtener las demandas de factores productivos.

4.2. Metodología de simulación de los efectos de distorsiones en el mercado de factores

Para analizar el efecto de las distorsiones en el mercado de factores sobre las intensidades de uso y requerimientos de factores productivos, es preciso obtener una expresión que relacione las intensidades de uso con los precios relativos de los factores productivos.

Utilizando una función de producción Cobb-Douglas a nivel de industria i (cuatro dígitos CIU):

$$Y_i = A_i TR_i^{\alpha_1} KH_i^{\alpha_2} KF_i^{\alpha_3} \quad (4.1)$$

en que

Y_i es el VAD de la industria i

TR_i , KH_i y KF_i son los factores productivos utilizados por la industria i

A_i , α_1 , α_2 y α_3 son los parámetros de la función Cobb-Douglas.

Introduciendo las condiciones de primer orden de la minimización de costos, se tiene

$$\frac{\partial Y_i / \partial TR_i}{\partial Y_i / \partial KH_i} = \left(\frac{w}{P_s} \right)_i \quad (4.2)$$

$$\frac{\partial Y_i / \partial TR_i}{\partial Y_i / \partial KF_i} = \left(\frac{w}{P_k} \right)_i \quad (4.3)$$

²⁸ Para el tipo de *test* econométricos, así como para la secuencia de los mismos, véase Corbo y Meller (1978 c).

²⁹ Puesto que no se disponía de funciones Cobb-Douglas estimadas para las 85 industrias de 4 dígitos CIU (por el número insuficiente de observaciones en algunos sectores), se usó la siguiente aproximación: Se utilizó una tecnología Cobb-Douglas para las industrias a 4 dígitos CIU que poseían suficiente información, en las que se emplearon los promedios simples de las elasticidades (estimadas) valor agregado-factores productivos de las funciones Cobb-Douglas de 4 dígitos de aquellas industrias que pertenecían al mismo subconjunto de industrias a 3 dígitos. Los valores de las elasticidades valor agregado-factores productivos aparecen en Corbo y Meller (1978 c).

en que

w es la tasa de salarios

P_s es el precio unitario de capital humano

P_k es el precio unitario de los servicios del capital físico.

Combinando las expresiones (4.1), (4.2) y (4.3) y despejando TR_i/Y_i , KH_i/Y_i y KF_i/Y_i en función de los precios relativos de los factores productivos y el nivel de valor agregado, se llega finalmente³⁰ a las siguientes expresiones que relacionan los diferenciales de las variables correspondientes:

$$d \frac{TR_i}{Y_i} = \frac{TR_i}{Y_i} \left[-\frac{a_2 + a_3}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln w_i + \frac{a_2}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{s,i} + \frac{a_3}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{k,i} \right] \quad (4.4)$$

$$d \frac{KH_i}{Y_i} = \frac{KH_i}{Y_i} \left[\frac{a_1}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln w_i - \frac{a_1 + a_3}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{s,i} + \frac{a_3}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{k,i} \right] \quad (4.5)$$

$$d \frac{KF_i}{Y_i} = \frac{KF_i}{Y_i} \left[\frac{a_1}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln w_i + \frac{a_2}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{s,i} - \frac{a_1 + a_2}{a_1 + a_2 + a_3} d \ln P_{k,i} \right] \quad (4.6)$$

Estas expresiones (4.4), (4.5), (4.6) son válidas globalmente para el caso de retornos constantes a escala y en que $a_1 + a_2 + a_3 = 1,0$; son aproximaciones locales en torno de Y_i para el caso de retornos a escala no constantes.

En este estudio hemos considerado solo una distorsión en el precio de los servicios del capital físico, $P_{k,i}$. Para eliminar la supuesta distorsión existente, se ha incrementado el valor de $P_{k,i}$ para corregir el subsidio resultante de la existencia de un tipo de cambio (efectivo) preferencial para la importación de bienes de capital (maquinaria y equipos).

El precio de mercado de los servicios de capital (físico) está dado por:

$$P_{k,i} = q_{c,i} \lambda_i (r_i + \delta_i^c) + q_{m,i} (1 - \lambda_i) (r_i + \delta_i^m) \quad (4.7)$$

en que

λ_i es la participación relativa de construcción (planta y edificios) en el *stock* de activos fijos totales

$(1 - \lambda_i)$ es la participación relativa de maquinaria y equipos en dicho *stock* de capital

³⁰ Las expresiones (4.2) y (4.3) se resuelven para KF_i/TR_i y KH_i/TR_i en función de $P_{k,i}/w_i$ y $P_{s,i}/w_i$. Luego, sustituyendo en la expresión (4.1) se obtiene Y_i/TR_i . Finalmente, se resuelve un sistema de tres ecuaciones para TR_i/Y_i , KH_i/Y_i , KF_i/Y_i en función de los precios relativos de los factores productivos.

- $q_{c,i}$ ($q_{m,i}$) es el precio unitario de bienes de construcción (maquinaria y equipos)
- δ_f^m (δ_i^m) es la tasa de depreciación para los bienes de construcción (maquinaria y equipos)
- r_i es el costo del capital.

Por otro lado, el precio de los servicios de capital (físico) libre de distorsiones está dado por la expresión

$$P_{k,i}^* = q_{c,i} \lambda_i (r_i + \delta_i^c) + q_{m,i} (1 - \lambda_i) (r_i + \delta_i^m) \frac{e^*}{e} \quad (4.8)$$

en que

e^* es el tipo de cambio efectivo de equilibrio

e es el tipo de cambio efectivo para la importación de bienes de capital.

El supuesto implícito en este procedimiento es que toda la maquinaria y equipos son importados.

Luego, el porcentaje de cambio en el precio de los servicios de capital (físico) resultante de la eliminación de las distorsiones será

$$\frac{P_{k,i}^* - P_{k,i}}{P_{k,i}} = \frac{q_{m,i} (1 - \lambda_i) (r_i + \delta_i^m) \left(\frac{e^*}{e} - 1 \right)}{q_{c,i} \lambda_i (r_i + \delta_i^c) + q_{m,i} (1 - \lambda_i) (r_i + \delta_i^m)} \quad (4.9)$$

Todas las estimaciones han sido realizadas para una sección de corte transversal del año 1967. Por lo tanto, se puede hacer $q_{c,i} = q_{m,i} = 1,0$. Si además se hace el supuesto simplificadorio de que $\delta_i^m = \delta_i^c$, la expresión (4.9) se reduce a

$$\frac{P_{k,i}^* - P_{k,i}}{P_{k,i}} = \left(\frac{e^*}{e} - 1 \right) (1 - \lambda_i) \quad (4.10)$$

El valor de λ_i para cada una de las 85 industrias de cuatro dígitos CIU se obtiene directamente del Censo de Manufacturas (año 1967). Para el término e^*/e , se requiere información del tipo de cambio de equilibrio y de la tarifa promedio. En este estudio se ha usado $e^*/e = 1,30 \times 1,0543$, en que 1,30 es el cociente entre el tipo de cambio de equilibrio y el tipo de cambio oficial para el año 1967 según estimaciones realizadas por Taylor y Bacha (1973); el factor 1,0543 representa la relación entre el tipo de cambio promedio y el tipo de cambio para la importación de bienes de capital. O sea, el coeficiente 1,30 corrige la distorsión absoluta existente entre el precio de los BTI y de los BNT, mientras que el coeficiente 1,0543 corrige la estructura de

tarifas en las que los bienes de capital aparecen con aranceles preferencialmente bajos.

En el cuadro 4 se proporcionan los resultados de simulación realizados, calculándose los requerimientos de factores productivos e intensidades de uso para el caso en que se elimina la distorsión existente en el precio de los servicios del capital (físico). Los resultados del cuadro 4 son comparables a los resultados del cuadro 1 de la sección 2.

CUADRO 4

REQUERIMIENTOS DE FACTORES PRODUCTIVOS E INTENSIDADES DE USO PARA CANASTAS DE BIENES EXPORTABLES Y COMPETITIVOS CON IMPORTACIONES, SEGUN ORIGEN Y DESTINO DE FLUJOS DE COMERCIO 1966-1968

(experimento de simulación: eliminación de distorsiones en el precio de los servicios del capital)

| | Trabajo (2) | Capital físico (3) | Capital humano (4) | Capital físico/ trabajo (5)=(3):(2) | Capital humano/ trabajo (6)=(4):(2) |
|--|----------------|--------------------------|--------------------------|--|--|
| Exportaciones | | | | | |
| Total | 62,94 | 1.348,1 | 132,5 | 21,42 | 2,10 |
| Países desarrollados | 105,61 | 1.472,2 | 90,4 | 13,94 | 0,86 |
| Países en desarrollo | 53,49 | 1.320,5 | 141,8 | 24,69 | 2,65 |
| Importaciones competitivas | | | | | |
| Total | 64,11 | 789,2 | 155,6 | 12,31 | 2,43 |
| Países desarrollados | 63,95 | 730,6 | 157,9 | 11,42 | 2,47 |
| Países en desarrollo | 64,87 | 1.072,7 | 143,8 | 16,54 | 2,22 |
| Cuociente exportaciones/ importaciones competitivas | | | | | |
| Total | 0,982 | 1,708 | 0,852 | 1,740 | 0,864 |
| Países desarrollados | 1,651 | 2,015 | 0,573 | 1,221 | 0,348 |
| Países en desarrollo | 0,825 | 1,237 | 0,986 | 1,493 | 1,194 |

Nota: Las unidades de medición son las mismas que las indicadas en el cuadro 1.

La comparación de los resultados de los cuadros 4 y 1 indica lo siguiente:

- a) Para la canasta de bienes EX total, los requerimientos de TR y KH se incrementan en 7,6 por ciento y 8,3 por ciento, respectivamente, mien-

tras que los de KF disminuyen en 22,3 por ciento. Para la canasta EX con destino a PD (PED), los requerimientos de TR y KH se incrementan en 7,1 por ciento (7,9%) y 7,5 por ciento (8,3%), respectivamente, mientras que los de KF disminuyen en 19,5 por ciento (22,9%). La intensidad de uso KF/TR disminuye en 27,8 para las EX totales, 24,9 por ciento para las EX con destino a PD, y 28,5 por ciento para las EX con destino a PED. O sea, se está observando un efecto mayor en las EX con destino a PED que en aquellas con destino a PD.

- b) Para la canasta de bienes CI total, los requerimientos de TR y KH se incrementan en 6,7 por ciento y 6,9 por ciento, respectivamente, mientras que los de KF disminuyen en 19,3 por ciento. Para la canasta CI correspondiente a PD (PED), los requerimientos de TR y KF se incrementan en 6,6 por ciento (6,8%) y 6,9 por ciento (7,1%), respectivamente, mientras que los de KF disminuyen en 19,8 por ciento (19,9%). La intensidad de uso KF/TR disminuye en 24,8 por ciento para la CI total, 24,8 por ciento para la CI correspondiente a PD y 25,0 por ciento para la CI correspondiente a PED.

En síntesis, el ejercicio de simulación de eliminación de la distorsión en el precio de los servicios del capital físico sugiere un aumento en el empleo industrial de aproximadamente 7 por ciento (disminuirían los requerimientos de capital físico aproximadamente en un 20 por ciento, y se incrementarían los requerimientos de capital humano en un 7 por ciento). La magnitud de estos cambios no es, en absoluto, despreciable; sin embargo, hay que tener presente que estos no son resultados que se obtengan en el corto plazo por los inevitables problemas de readecuación necesarios en los procesos productivos.

5. CONCLUSIONES

En esta sección se sintetizarán las conclusiones más importantes que están sujetas a las calificaciones pertinentes expuestas en las secciones anteriores.

5.1. Comparando las intensidades de uso y requerimientos de factores productivos por unidad de VAD de canastas de bienes transables internacionalmente, se observa:

- a) En su comercio con los PD (y bajo el supuesto de que KF y KH son complementarios), Chile implícitamente exporta trabajo e importa capital físico y humano. Lo que debilita en parte esta conclusión es que ambas canastas de comercio de BTI con PD, EX y CI poseen similares requerimientos de capital físico por unidad de VAD.
- b) En su comercio con los PED (y bajo el supuesto de complementariedad entre KF y KH), Chile implícitamente exporta capital físico y humano e importa trabajo. Lo que debilita en parte esta conclusión es que ambas ca-

nastas de comercio de BTI con PED, EX y CI poseen similares requerimientos de capital humano por unidad de VAD.

- c) La canasta de bienes exportables a PD es más intensiva en trabajo que la canasta que produce bienes competitivos con importaciones de esa región. En cambio, la canasta de bienes exportables a PED es menos intensiva en trabajo que la canasta que produce bienes competitivos con importaciones procedentes de PED.
- d) La canasta de bienes exportables a PD es más intensiva en trabajo y en capital físico y menos intensiva en capital humano que la canasta de bienes exportables a PED.

5.2. Comparando las intensidades de uso y requerimientos de factores productivos por unidad de VAI de canastas de BTI, se observa que

- a) Las exportaciones chilenas con destino a PD generarían alrededor de 35.000 fuentes de empleo por cada 100 millones de dólares de VAI; esta cifra representa un 10 por ciento del empleo industrial (y alrededor del uno por ciento de la fuerza de trabajo total).
- b) La canasta EX con destino a PD genera un 20 por ciento más de fuentes de empleo que la canasta EX con destino a PED.

5.3. El análisis de la estructura de protección efectiva revela que

- a) La estructura de protección (efectiva) ha generado incentivos para una baja absorción de mano de obra por unidad de VAD tanto en la canasta CI como EX.
- b) En la canasta de bienes competitivos con importaciones, la estructura de protección ha creado incentivos para la producción de bienes intensivos en capital físico y poco intensivos en capital humano.
- c) Los resultados econométricos de regresiones debilitan las conclusiones anteriores pues sugieren que la estructura de protección no afecta las importaciones netas, y que el rol del factor capital (KF) es totalmente ambiguo en las canastas de BTI.

5.4. El ejercicio de simulación de eliminación de la distorsión en el precio de los servicios de capital físico sugiere un aumento en el empleo industrial de aproximadamente siete por ciento.

6. ANEXO METODOLOGICO³¹

Este estudio está centrado alrededor del año 1967, fundamentalmente por la existencia de un censo manufacturero para dicho año. Se ha trabajado a un nivel de desagregación de cuatro dígitos CIIU, lo cual proporciona un total de 85 industrias manufactureras. Estas 85 industrias se reducen a 82 por problemas de compatibilización entre la clasificación industrial y la clasificación de comercio internacional, y, además, por la eliminación de la industria manufacturera de cobre.

Cada una de estas 82 industrias ha sido clasificada en las siguientes categorías, de acuerdo con sus flujos de comercio y demanda interna: a) exportadoras; b) competitivas con importaciones; y c) no competitivas con importaciones. A continuación, para cada una de las 82 industrias que ofrecen BTI, se calculan las intensidades de uso de factores productivos (capital físico/trabajo y capital humano/trabajo). Las intensidades de uso se calculan para requerimientos directos más los requerimientos indirectos solamente de bienes domésticos. Para las tres categorías de industrias, se calculan las respectivas intensidades de uso, utilizándose como ponderaciones las participaciones relativas en el valor agregado doméstico de cada industria en su respectiva categoría. Para el cálculo de las implicaciones sobre el empleo de expansiones adicionales de cada canasta de BTI, se recurre a las participaciones relativas en el valor agregado medido en precios internacionales de cada industria en su respectiva categoría.

El primer problema práctico que se presenta es aquel de la clasificación de las 82 industrias manufactureras de cuatro dígitos CIIU en las tres categorías indicadas más arriba. Hay un problema de agregación, por cuanto una determinada industria de cuatro dígitos CIIU incluye bienes exportables y bienes correspondientes a importables competitivos. Lamentablemente, no se dispone de la información de comercio ni tampoco la de los recursos productivos a nivel de producto. De allí que sea necesario seguir un procedimiento indirecto para identificar las industrias exportadoras (EX), competitivas con importaciones (CI) y no competitivas con importaciones (NCI).

El método utilizado en este estudio ha sido sugerido por Krueger (1976), y consiste en calcular para cada industria de cuatro dígitos un "coeficiente de especialización de comercio" T_i , que se define como el cociente entre el balance comercial neto (importaciones menos exportaciones) y el consumo aparente total doméstico. Para cada industria de cuatro dígitos se computa T_i como

³¹ Este Anexo Metodológico resume la metodología descrita en Corbo y Meller (1977). Para una descripción detallada de la metodología, véase Corbo y Meller (1978 a).

$$T_i = \frac{M_i - X_i}{C_i} \quad i = 1, 2, \dots, 82$$

en que

- M_i : importaciones de la industria i
 X_i : exportaciones de la industria i
 C_i : consumo aparente de bienes de la industria i .

M_i y C_i tienen que estar medidos en la misma unidad monetaria.³² Tasas de cambio efectivas a nivel de cada industria³³ han sido utilizadas para convertir las unidades de dólares de M_i y X_i en escudos. Para eliminar las fluctuaciones anuales de M_i y X_i se utilizó el promedio de 3 años, centrado en 1967, que es el año para el cual se dispone del censo manufacturero.

Las industrias manufactureras fueron clasificadas de la siguiente manera:

- (a) Si $T_i < 0$, la industria i es exportadora
 (b) Si $0 < T_i < 0,75$, la industria i es competitiva con importaciones
 (c) Si $T_i \geq 0,75$, la industria i es no competitiva con importaciones.

Según este criterio, 7 industrias serían exportadoras, 66 industrias serían competitivas con importaciones, y 9 industrias serían no competitivas con importaciones.

Las 7 industrias EX son:³⁴ envasados y conservas de frutas (3113), elaboración de pescado y otros productos marinos (3114), industria vinícola (3132), bebidas malteadas y cerveza (3133), madera (3311), papel y cartón (3411), y fabricación de joyas y artículos conxos (3901).

Las 9 industrias clasificadas como NCI son: fabricación de productos de corcho (3319), fabricación de sustancias químicas industriales básicas orgánicas (3514), fabricación de cuchillería, herramientas y artículos de ferretería (3811), construcción de maquinaria y equipos industriales específicos (3824), construcción de maquinarias y aparatos industriales eléctricos (3831), reparación de aeronaves y fabricación de piezas (3845), fabricación de equipos profesionales y científicos (3851), fabricación de instrumentos de música (3902), y fabricación de artículos de deporte (3903).

³² Nótese que para efectuar el cálculo de T_i es preciso compatibilizar la información proveniente de la clasificación industrial CIU con la información proveniente de la clasificación de comercio internacional. El consumo aparente se calcula como diferencia entre la oferta interna de bienes y las exportaciones.

³³ Obtenidas del estudio de J. Behrman (1977), obra citada.

³⁴ Los números entre paréntesis se refieren al código CIU.

En este estudio se emplean tres factores productivos: trabajo, capital físico y capital humano. Para cada una de las 82 industrias de cuatro dígitos se calcula la cantidad utilizada de estos factores productivos.

El trabajo se mide a través del número total de personas ocupadas. El capital físico se mide por el valor de libro de los activos fijos.

El capital humano o calidad de la mano de obra se ha cuantificado mediante el uso del concepto de *número de trabajadores equivalentes*. Implícitos en este procedimiento están los siguientes supuestos críticos: a) las diferencias de remuneraciones reflejan exclusivamente diferencias en la calidad de mano de obra; b) hay perfecta sustitución entre las distintas calidades de mano de obra.

Para calcular el número de trabajadores equivalentes se ha tomado como salario de referencia aquel de la mano de obra no calificada (o de más baja calificación). Este salario se ha obtenido con el promedio de los diez salarios promedios más bajos de los establecimientos más pequeños (5 a 9 personas ocupadas) de las industrias de cuatro dígitos.

Una vez obtenido el número de trabajadores equivalentes para una industria dada, se le resta el número de personas ocupadas por la industria, y de esta forma se obtiene lo que sería el número de *unidades de calidad de la mano de obra* o, simplemente, capital humano.

Para el cálculo de los requerimientos indirectos de factores productivos se ha empleado una matriz de insumo-producto de 54 sectores del año 1962 (esta es la única matriz disponible para Chile). La desagregación para el sector industrial de esta matriz de insumo-producto corresponde aproximadamente a los tres dígitos CIU (20 ramas industriales). Para compatibilizar la información del censo manufacturero y de la matriz de insumo-producto existen dos alternativas diferentes. La primera sería agregar las industrias de cuatro dígitos CIU del censo manufacturero al nivel de agregación de tres dígitos CIU de la matriz insumo-producto, y realizar todo el estudio a este nivel de agregación. La segunda alternativa consiste en calcular los multiplicadores de requerimientos de factores productivos según el nivel de agregación de la matriz de insumo-producto, y utilizar el mismo multiplicador para todas las industrias de cuatro dígitos CIU que pertenecen a la misma categoría de tres dígitos CIU. La desventaja del primer procedimiento es que, por la agregación, se pierde la información desagregada que proporciona el censo manufacturero. Es por esto que se ha usado el segundo procedimiento, y se han computado multiplicadores de trabajo, capital físico, capital humano y valor agregado para cada una de las 20 ramas industriales de la matriz insumo-producto; esto se ha hecho tanto para el caso de los requerimientos indi-

rectos totales como para el caso de los requerimientos indirectos de bienes domésticos. El supuesto implícito de este segundo procedimiento es que todas las industrias de cuatro dígitos de una rama industrial de tres dígitos tienen la misma estructura de costos indirectos.

La intensidad de uso de factores productivos de una determinada categoría de industrias se obtiene a través de un promedio ponderado de las intensidades de uso de todas las industrias que pertenecen a dicha categoría. Las ponderaciones corresponden a las participaciones relativas de cada industria en el contenido de valor agregado doméstico (VAD) de la respectiva canasta de BTI.

En este artículo se incluyen tres canastas distintas de bienes exportables: exportaciones totales, exportaciones a los países desarrollados y exportaciones a los países en desarrollo.³⁵ Cada industria exportadora va a tener, en general, como es obvio, una distinta ponderación en cada una de estas tres canastas para el cálculo de la intensidad de uso de la respectiva canasta. La situación es exactamente análoga para el caso de las industrias que producen bienes competitivos con importaciones.

Para medir el contenido de VAI de las industrias EX y de las CI, es preciso convertir los valores de VAD (valor agregado medido en precios domésticos) en VAI (valor agregado medido en precios internacionales). Esta conversión se ha hecho utilizando la información disponible sobre protección efectiva. Para una determinada industria de cuatro dígitos CIU j , el VAI por unidad de producción estará dado por la expresión:

$$\frac{VAI_j}{p_j} = \frac{VAD_j/p_j}{1 + \lambda_j}$$

en que λ_j y p_j son la protección efectiva y la producción local de los bienes producidos por la industria j . Para una misma industria de cuatro dígitos CIU, la protección efectiva va a ser diferente para los bienes exportables y bienes competitivos con importaciones, dependiendo de si los bienes son vendidos en mercados locales protegidos o en mercados internacionales no protegidos. O sea, por ejemplo, en un régimen de comercio exterior con tarifas y cuotas para las importaciones y sin subsidios para las exportaciones, en una misma industria de cuatro dígitos CIU, la tarifa de protección efectiva de una empresa sustituidora de importaciones competitivas va a ser mayor que la de una empresa exportadora. Es por esto que en este estudio se utilizan en

³⁵ Se han omitido otros desgloses de exportaciones como exportaciones a ALALC (Asociación Latinoamericana de Libre Comercio), exportaciones a Argentina y exportaciones a México. Estos cálculos están incluidos en la versión más extensa de este estudio.

una misma industria de cuatro dígitos CIU tarifas de protección efectiva distintas para los bienes exportables y los bienes importables competitivos.

Por último, a efecto de examinar la cantidad de empleo y de factores productivos generada por la expansión de distintas canastas de BTI, se usan los mismos criterios de ponderaciones descritos en la sección anterior, pero sustituyendo VAD por VAI.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Baldwin, R.E. (1971) "Determinants of the Commodity Structure of US Trade", *American Economic Review*, vol. 61, marzo.
- Behrman, J.R. (1977) *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Chile*, National Bureau of Economic Reserve, Nueva York.
- Bhagwati, J. (1972) "The Heckscher-Ohlin Theorem in the Multi-Commodity Case", *Journal of Political Economy*, septiembre/octubre.
- Branson, W.M. y N. Monoyios (1977) "Factor Inputs in US Trade", *Journal of International Economics*, mayo.
- Bruno, M. (1973) "Protection and Tariff Change Under General Equilibrium", *Journal of International Economics*, agosto.
- Corho, V. y P. Meller (1977) "Sustitución de importaciones, Promoción de Exportaciones y empleo: El caso chileno", *Estudios CIEPLAN* N°5, agosto; también en *Investigaciones sobre empleo* N°5, PREALC.
- (1978 a) "Alternative Trade Strategies and Employment Implications: Chile", manuscrito, National Bureau of Economics Reserve, Nueva York.
- (1978 b) "Alternative Trade Strategies and Employment Implications: The Chilean Case" en A.O. Krueger y N. Akrassane (editores), *Trade Strategies and Employment Growth*, National Bureau of Economic Reserve, Cambridge, Mass (próximo a aparecer).
- (1978 c) "The Translog Production Function: Some Evidence from Establishment Data", *Journal of Econometrics* (aceptado para publicación).
- (1978 d) "The Sustitution of Labor, Skill and Capital in Chilean Manufacturing", trabajo presentado a la 53ª

Conferencia Anual de la Western Economic Association, Hawai, junio.

- (1979) "Trade and Employment: Chile in the 1960's", *American Economic Review*, vol 68, N° 2, mayo.
- Cuadra, S. de la (1974) "La protección efectiva en Chile", documento de trabajo N° 22, Instituto de Economía, Universidad Católica, Santiago.
- French-Davis, R. (1973) *Políticas económicas en Chile 1952-1970*, Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Hong, W. (1976) *Factor Supply and Factor Intensity of Trade in Korea*, Korea Development Institute, Corea.
- Hufbauer, G.C. (1970) "The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods" en R. Vernon (editor), *The Technology Factor in World Trade*, National Bureau of Economic Reserve, Nueva York.
- Jones, R. (1977) *Two-ness in Trade Theory: Cost and Benefits*, Princeton Special Studies Series, Princeton.
- Krueger, A.O. (1976) "Plan Research for Country Studies", Project Working Paper N° 1, mimeo NBER, Project and Alternative Trade Strategies and Employment Growth, marzo.
- (1977) *Growth Distortions and Patterns of Trade Among Many Countries*, Princeton Studies in International Finance, Princeton.
- Leontief, W.W. (1953) "Domestic Production and Foreign Trade: the American Capital Position re-Examined", *Proceedings of the American Philophical Society*, vol. 97.
- (1956) "Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis", *Review of Economics and Statistics*, vol. 58.
- Lydall, H.F. (1975) *Trade and Employment*, International Labor Organization, Ginebra.

- Melvin, J.R. (1968) "Production and Trade with Two Factors and Three Goods", *American Economic Review*, vol LVIII, N° 5, pp. 1249-1268.
- Sheahan, J. (1971) "Trade and Employment: Industrial Exports Compared to Imports Substitution in Mexico", Research Memorandum N° 43, Williams College, Williams-town.
- Taylor, L. y E. Bacha (1973) "Growth and Trade Distortions in Chile and their Implications in Calculating the Shadow Price of Foreign Exchange" en R.S. Eckaus y P.N. Rosenstein-Rodan (editores), *Analysis of Development Problems: Studies of the Chilean Economy*, Amsterdam.