

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R. 1743/Rev.1
23 de mayo de 1998

ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO A PARTIR DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS (*CLUSTERS*) EN TORNO A LOS RECURSOS NATURALES*

Documento preparado por el señor **Joseph Ramos**, Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL. Las opiniones expresadas en este trabajo, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

98-06-445

ÍNDICE

	<i>Página</i>
RESUMEN EJECUTIVO.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
I. TEORÍA: ¿POR QUÉ SE FORMAN LOS <i>CLUSTERS</i> ?	4
a) La teoría de localización y de geografía económica	4
b) Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de Hirschman.....	5
c) La teoría de interacción y "distritos industriales"	6
d) El modelo de Michael Porter.....	6
e) Variantes referidas a recursos naturales	6
f) Sustrato teórico común.....	7
II. ¿CÓMO ES Y CÓMO SE FORMA UN <i>CLUSTER</i> MADURO EN TORNO A UN RECURSO NATURAL?	9
a) Un <i>cluster</i> maduro	9
b) La formación de un <i>cluster</i> maduro	10
c) <i>Clusters</i> maduros en los países desarrollados	12
III. <i>CLUSTERS</i> INCIPIENTES EN AMÉRICA LATINA	16
a) El complejo oleaginoso en Argentina.....	16
b) El complejo minero en Chile	18
c) Otros <i>clusters</i> importantes.....	20
IV. IMPLICANCIAS DE POLÍTICA: DE LA EVOLUCIÓN ESPONTÁNEA A LA PROMOCIÓN	23
a) Si es que este desarrollo se está dando en forma natural, ¿por qué promoverlo?	23
b) ¿Con todo, cuán importante pueden ser los <i>clusters</i> en torno a los recursos naturales?	23
c) ¿Cómo promover los clusters? ¿Se trata de elegir ganadores?	24
BIBLIOGRAFÍA.....	27
ANEXO: GRÁFICOS	31

RESUMEN EJECUTIVO

La tesis de este trabajo es que el desarrollo acelerado de América Latina y el Caribe, una región rica en recursos naturales, dependerá de la rapidez con que aprenda a industrializar y a procesar sus recursos naturales, así como a desarrollar las actividades proveedoras de insumos, servicios de ingeniería y equipos para ellos. Será, pues, un desarrollo no tanto a base de la extracción de recursos naturales, como ahora, sino **a partir de** los recursos naturales y las actividades que naturalmente tienden a formarse y aglutinarse (los *clusters*) en torno a ellos. Diferirá, por tanto, de la experiencia de los países de reciente industrialización (PRIs) asiáticos escasos en recursos naturales. Más bien se asemejará al de los países actualmente desarrollados, también ricos en recursos naturales —como los nórdicos, Canadá Australia y Nueva Zelandia.

INTRODUCCIÓN

Hace 10 años América Latina ha estado experimentando un viraje estratégico sin precedente desde los años treinta. La región ha dejado de lado una estrategia de desarrollo orientada hacia adentro, con un mercado interno fuertemente intervenido y un estado protagónico y ha asumido una estrategia de desarrollo orientada hacia los mercados externos, donde la asignación de recursos es determinada básicamente por el mercado y donde el agente principal del desarrollo es la empresa privada.

Hay un amplio consenso en la actualidad que al menos desde mediados de los años setenta la estrategia de industrialización a base de la sustitución de importaciones estaba comenzando a tener rendimientos altamente decrecientes y que el hiperactivismo del estado había sobrepasado los límites de sus capacidades de acción eficaz. Sin embargo, también es claro que hasta la fecha la región ha visto la promesa, mas no la realidad, de los resultados esperados del actual viraje estratégico. En efecto, si bien se ha logrado contener la inflación, el ritmo de expansión económico es un mediocre 3.5% anual: por cierto, más que durante los 80s, pero muy inferior a lo esperado, y en particular, mucho menos del 5.5% logrado entre 1950-1980, cuando prevaleció la tan vilipendiada estrategia de sustitución de importaciones.

Sin duda, parte de la explicación de tan mediocre resultado se debe a que los desequilibrios macroeconómicos fueron masivos; que el diseño e implementación de la política macroeconómica fue a menudo deficiente; y ciertamente reformas estructurales de tal envergadura requieren de tiempo, tal vez mucho tiempo, para dar su fruto. Surge, pues, la interrogante ¿si basta con una economía abierta y desregulada y dejar la economía en "piloto automático" para crecer a las tasas aceleradas deseadas? o ¿se necesitará modificar la estrategia para profundizar su inserción internacional? Más concretamente, ¿de dónde vendrán los próximos impulsos a las exportaciones para que el crecimiento económico alcance tasas aceleradas superiores a nuestras históricas y parecidas a la de los países de reciente industrialización (PRIs) en el sudeste asiático?

La tesis de este trabajo es que el desarrollo acelerado de América Latina y el Caribe, una región rica en recursos naturales, dependerá de la rapidez con que aprenda a industrializar y a procesar sus recursos naturales, así como a desarrollar las actividades proveedoras de insumos y equipos para ellos. Será, pues, un desarrollo no tanto a base de la extracción de recursos naturales, como ahora, sino **a partir de** los recursos naturales y las actividades que naturalmente tienden a formarse y aglutinarse (los *clusters*) en torno a ellos. Diferirá, por tanto, de la experiencia de los países de reciente industrialización (PRIs) asiáticos escasos en recursos naturales. Más bien se asemejará al de los países actualmente desarrollados, también ricos en recursos naturales —como los nórdicos, Canadá Australia y Nueva Zelanda.

Esta tesis contradice los argumentos no sólo de los muchos que han llegado a hablar de los recursos naturales como causantes de la "enfermedad holandesa" (un fenómeno de corto plazo asociado al auge súbito de cualquier exportación), sino de los más pesimistas que hablan incluso de la "maldición" de los recursos naturales (por ejemplo, Auty, 1994). Mucha de esta literatura señala que en la práctica, y por paradójal que parezca, los países ricos en recursos naturales han tendido a tener un crecimiento inferior a los países escasos en recursos naturales. De hecho, Sachs ha estimado este efecto en un crecimiento per capita de 1/2% anual menos por cada 10 puntos de participación de las exportaciones de productos primarios en el PIB (Asian Development Bank, 1997). No obstante, él reconoce que esta es una relación empírica, más que analítica. No es inevitable, sino que simplemente ha resultado así. Al parecer muchos de los países ricos en recursos naturales han tendido a mal gastar las "rentas" derivadas de los recursos naturales en las épocas de las "vacas gordas", en lugar de invertirlas en mejoras en productividad que les permitiría crecer aun en períodos de "vacas flacas". Esta incapacidad de convertir rentas puras a rentas derivadas de avances de la productividad está a la raíz de estos pobres resultados. Mas no son inevitables. De hecho, hay países actualmente desarrollados y ricos en recursos naturales que han podido transformar exitosamente las rentas derivadas de sus recursos naturales a rentas derivadas de avances en productividad (por ejemplo, más del 60% de las exportaciones noruegas, australianas y de Nueva Zelandia son aún productos primarios). Así que el buen o pobre desempeño de los países ricos en recursos naturales depende de la idoneidad de su política económica y no del hecho de tener recursos naturales en sí.

Finalmente, ha de indicarse que son muchos los países que están tomando el camino de Japón, Corea y Taiwán de exportar manufacturas, comenzando por las más intensivas en mano de obra para posteriormente subir a manufacturas de mayor valor agregado. Mas estos países, por tener escasez de recursos naturales, no tuvieron la alternativa de fomentar los *clusters* de actividades en torno a sus recursos naturales. Y China y la India, por la misma razón no tendrán otra alternativa que seguir el camino de las manufacturas livianas. De ahí que hay razón para creer que puede producirse una saturación de manufacturas no intensivas en recursos naturales —sobre todo de esas no demasiado sofisticadas tecnológicamente— como en cierto sentido ya está sucediendo con la producción automotriz y electrónica en el sudeste de Asia. En cambio, el campo de las manufacturas "aguas arriba" así como "aguas abajo" en torno a los recursos naturales está desaprovechado. Esta es una razón adicional para creer que una estrategia que potencie los *clusters* en torno a los recursos naturales puede ser de gran potencial para los países de América Latina y el Caribe ricos en recursos naturales.

Los recursos naturales, pues, no son un castigo de Dios, pero tampoco por sí mismos aseguran el desarrollo. Ofrecen una oportunidad para aprovechar.¹ De hecho, esto no es una

¹ Hay una extensa literatura sobre la relación entre recursos naturales y desarrollo económico. Véanse, por ejemplo, Baldwin (1963), Roemer (1979), Barham, Bunker y O'Heara (1994), Lewis (1989) Sachs y Warner (1995) y Londero y Teitel, (1996).

aseveración voluntarista o sólo teórica. Hay visos que ya se está dando tal tendencia hacia los recursos naturales. En efecto, al menos desde mediados de los años ochenta cuando se produce el viraje estratégico en la región hacia un desarrollo más volcado hacia los mercados internacionales, se genera una expansión relativa de las actividades productivas intensivas en recursos naturales —en especial de la producción minera, agrícola, forestal y pesquera— a expensas de una retracción relativa de la producción manufacturera. A su vez, dentro de la manufactura, son las ramas más intensivas en recursos naturales las que muestran un mayor crecimiento —en especial, las llamadas "commodities industriales" como papel y celulosa, petroquímica, hierro y acero, aluminio y metales no ferrosos. Como resultado, la producción de actividades intensivas en recursos naturales sube de 60% de la producción de transables en 1980 a 65% en 1997.

Esta reestructuración refleja una vuelta hacia la ventaja comparada natural de una región abundante en recursos naturales. Como resultado, las actividades productivas intensivas en recursos naturales muestran no sólo sólidos aumentos en la producción sino impresionantes crecimientos de la productividad. En efecto, desde fines de los años setenta, y con aun mayor vigor, desde mediados de los años ochenta, aparece una nueva generación de plantas fabriles en estas actividades, con alto grado de modernización, mayor coeficiente de capital y vigorosa actualización tecnológica. Estas son plantas fabriles de proceso de producción continuo, cuyo ritmo es regulado por los equipos ("machine-paced"), y, por consiguiente, con niveles de productividad mucho menos distantes de la frontera tecnológica.

Si bien la abundancia relativa de recursos naturales de la región, así como la mayor disponibilidad y calidad de los mismos, ha impulsado las actividades intensivas en recursos naturales, la expansión ha tendido a limitarse a las fases iniciales de procesamiento. Aún no se avanza significativamente hacia la elaboración de productos especiales y cada vez más sofisticados con el consiguiente mayor valor agregado nacional (como papeles finos, aceites hidrogenados o con bajo colesterol, aceros especiales, perfiles de aluminio, aleaciones de cobre, entre otros). De ahí lo atractivo de una estrategia de desarrollo **a partir de los recursos naturales**, que potencie no tanto la extracción y procesamiento más simple de los recursos naturales, sino que acelere el desarrollo de esa multiplicidad de actividades "aguas arriba" como "aguas abajo" que tiende a aglomerarse naturalmente en torno a los recursos naturales. Tal estrategia, pues, trata de acelerar y no contradecir las tendencias naturales del mercado, potenciando los encadenamientos "hacia atrás", hacia actividades proveedoras de insumos, equipos e ingeniería así como los encadenamientos "hacia adelante", hacia actividades procesadoras y usuarias de los recursos naturales. En efecto, se trata de acortar el tiempo en que los *clusters* incipientes en torno a nuestra rica base de recursos naturales pueden convertirse en "*clusters* maduros" como los existentes en los países actualmente desarrollados también ricos en recursos naturales.

I. TEORÍA: ¿POR QUÉ SE FORMAN LOS *CLUSTERS*?

Se entiende comúnmente por *cluster* una concentración sectorial y/o geográfica de empresas en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, con importantes y cumulativas economías externas, de aglomeración y especialización —de productores, proveedores y mano de obra especializada, de servicios anexos específicos al sector— con la posibilidad de acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva. Ejemplos de *clusters* exitosos incluyen los distritos industriales de Emilia Romagna (Italia) y Baden Wurttemberg (Alemania), Silicon Valley y la Ruta 128 (Estados Unidos), la nueva industria de computadores en Irlanda y electrónica en Escocia entre otros, en los países desarrollados, y los *clusters* en torno a la industria del calzado en Nuevo Hamburgo (Brasil), de electrónica y "software" en Bangalore (India), instrumentos quirúrgicos simples en Sialkot (Pakistan) y microelectrónica en Hsinchu Science Park (Taiwán) entre otros en los países en vías de desarrollo.²

Hay una diversidad de enfoques teóricos que intentan responder a la interrogante de por qué se forman *clusters*. Estos incluyen:³

a) La teoría de localización y de geografía económica

La teoría de localización y de geografía económica trata de explicar por qué actividades suelen concentrarse en ciertas áreas y no se distribuyen en forma aleatoria (véanse North, 1995; Krugman, 1995 y Borges, 1997). Es conocido el énfasis de este enfoque en el peso relativo del costo de transporte en el costo final —lo que explica por qué algunas actividades suelen ubicarse preferentemente cerca de los recursos naturales, mientras que otras se localizan cerca de los mercados que van a abastecer y además existen otras que pueden establecerse en cualquier lugar ("*footloose*"). Menos conocido, mas de creciente importancia, es el énfasis de este enfoque en esas interdependencias entre la materia prima y el producto procesado, así como los subproductos que hacen más fácil la coordinación de estos flujos en una sola ubicación. Ello es el caso, por ejemplo, en las empresas productoras de acero y de siderurgia, pues hay tal interdependencia que induce a la integración vertical de estas producciones. Cosa similar sucede cuando una misma actividad (por ejemplo, la ganadería) tiene varios subproductos en forma simultánea (por ejemplo, carne fresca, productos industriales y fertilizante).

Asimismo, en la medida que muchas actividades de procesamiento gozan de importantes economías de escala, especialmente cuando se trata de procesos complejos como el caso de la

² Véase a Schmits y Musyck (1993) y Nadvi y Schmitz (1994) para una buena introducción a esta literatura en fuerte expansión.

³ Esta sección se basa fundamentalmente en Stumpo (1996).

petroquímica, estas tenderán a instalarse en el país de origen sólo si este tiene un mercado nacional amplio o si está próximo a importantes mercados regionales (el caso de las industrias canadienses y australianas de procesamiento minero para los mercados de Estados Unidos y de Asia respectivamente).

Finalmente, un aspecto crítico de localización, cuando se refiere a la extracción de recursos naturales, es la claridad, transparencia y tradición de la legislación referente a derechos de propiedad y la estabilidad y competitividad de la legislación tributaria. En efecto, inversiones con altos costos hundidos y largos períodos de maduración requieren de seguridad y transparencia en el trato, con mínimo riesgo de cambios con retroactividad.

b) Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de Hirschman⁴

Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de Hirschman procuran demostrar cómo y cuando la producción de un sector es suficiente para satisfacer el umbral mínimo o escala mínima necesaria para hacer atractivo la inversión en otro sector que éste abastece (encadenamientos "hacia atrás") o procesa ("hacia adelante"). Por cierto, toda actividad está encadenada con otras. Estos encadenamientos adquieren significancia cuando su existencia posibilita que una inversión se realice o no. Es la posible *discontinuidad* en el impacto de tal decisión de inversión que es decisiva, pues entonces, y sólo entonces, la realización de una inversión hace rentable la realización de una segunda inversión, y vice versa. Y en tal situación la toma de decisiones en forma coordinada asegura la rentabilidad de cada una de las inversiones.

Los encadenamientos "hacia atrás" dependen tanto de factores de demanda (la demanda derivada de insumos y factores) como con su relación con factores tecnológicos y productivos (el tamaño óptimo de planta). Asimismo, el desarrollo de los encadenamientos "hacia adelante" depende en forma importante de la similitud tecnológica entre la actividad extractiva y la de procesamiento. Mientras más similar son éstas, mayor el aprendizaje y más fuerte el impulso hacia adelante; mientras mayor la distancia tecnológica entre estas actividades, menor el aprendizaje y menor el impulso. Por otra parte, es importante notar que hay evidencia que los productos procesados no sólo tienen una menor varianza en precio que los productos primarios, sino que el precio de los productos procesados en los últimos 25 años ha crecido significativamente más que el de los productos primarios en general, sobre todo en el caso de los metales procesados (Yeats, 1991). Esto indicaría que el desarrollo de los encadenamientos hacia adelante no sólo diversificaría la producción sino que podría ser sumamente rentable.

⁴ Véase Hirschman (1957 y 1977).

c) La teoría de interacción y "distritos industriales"

La teoría de información pretende explicar las condiciones más propicias para que haya **aprendizaje a base de la interacción**, lo que, según este enfoque, explicaría el éxito de los llamados **"distritos industriales"** de muchas regiones de Italia y Alemania y de otras en América Latina⁵. La interacción da lugar a "juegos repetitivos" que elevan la confianza y reducen, por ende, los costos de transacción y de coordinación. Asimismo, la interacción acelera la difusión de conocimiento e innovación, lo que es un bien "social" internalizado por el conjunto de empresas en el "distrito". En efecto, la interacción intensa en una localidad genera "spillovers tecnológicos", economías externas y de escala para el conjunto de empresas en el distrito que no podrían ser internalizadas, de estar cada empresa interactuando a gran distancia.

d) El modelo de Michael Porter⁶

El modelo de Michael Porter sostiene que la diversidad e intensidad de relaciones funcionales entre empresas explican la formación de un *cluster* y su grado de madurez. Estas relaciones se refieren a los cuatro puntos del "diamante"; es decir, las relaciones de competencia entre empresas de la misma actividad; las relaciones con sus proveedores, con actividades de apoyo, con productores de insumos complementarios y con proveedores de insumos y factores especializados. Por cierto, en el análisis de Porter los *clusters* se dan tanto en torno a los recursos naturales así como en torno a actividades basadas en aprendizaje y conocimiento (por ejemplo, telecomunicaciones, computación, electrónica).

e) Variantes referidas a recursos naturales

Además de estas teorías hay variantes con una referencia explícita a los recursos naturales. En particular, debe mencionarse **"the staple theory of economic growth"** referida inicialmente a Canadá (Innis, 1954 y 1962; Watkins, 1963; Mackintosh, 1953; y Scott, 1964). Esta teoría explica el desarrollo económico de Canadá a partir de los impulsos provenientes de la exportación de sus distintos recursos naturales —pescado, pieles, minería, madera, papel y trigo— y a las inversiones en actividades relacionadas que ellos activan. Estas actividades de "segundo" y "tercer" grado incluyen: i) actividades secundarias para abastecer tanto al recurso natural como a su fuerza de trabajo con insumos y bienes; ii) la inversión en infraestructura (ferrocarriles, energía eléctrica, caminos, puertos, etc.) para las exportaciones; y iii) otras actividades, no necesariamente ligadas al recurso natural que pudieran aprovechar la infraestructura ya financiada por la actividad exportadora pagando apenas sus costos variables.

⁵ Véanse sobre los distritos industriales, por ejemplo, Bianchi (1992), Bellandi (1996); y Dini (1992).

⁶ Véase Porter, 1991.

Así que cada auge exportador dio lugar a una ola de inversiones de primer, segundo y tercer grado, que no sólo multiplicó el impacto del impulso inicial de exportaciones, sino que generó actividad económica cada vez menos dependiente del impulso exportador inicial. De ahí que hoy Canadá posee una base productiva amplia y diversificada, mucho más extendida que esa dada por sus recursos naturales, muchos de los cuales ya se acabaron.

Una variante semejante (David and Wright, 1997) parte del hecho no ampliamente conocido que el desarrollo de Estados Unidos a fines del siglo XIX fue mucho más intensivo en la explotación y procesamiento de recursos naturales que la proporción de reservas de recursos naturales que ella tenía. Ello se debió, según los autores, a que no sólo Estados Unidos era rico en recursos mineros (el caso que analizan), si no que tenía instituciones adecuadas a ese fin: leyes mineras muy favorables a la exploración; surveys geológicos en 29 de los 33 estados en 1860; y 20 universidades con títulos en ingeniería minera ya en 1875 y con fuertes nexos al sector productivo, en comparación con América Latina, que en esa fecha, casi carecía de programas universitarios en ingeniería minera o metalurgia, o inclusive Inglaterra, que recién en 1851 abre su primera Escuela de Minas. Asimismo, indican que hay fuertes "spillovers" tecnológicos en la minería que indujeron a una retroalimentación entre la exploración, la extracción, el procesamiento y los desarrollos tecnológicos del sector, con el consiguiente fuerte crecimiento de estas actividades. Por ejemplo, en la exploración, la búsqueda de un mineral muchas veces dio lugar al descubrimiento de otro, igualmente rentable. Asimismo, avances tecnológicos en separar un metal de su mineral muchas veces sirvieron para otros metales. Fenómenos como los anteriores explican que la extracción minera y su procesamiento industrial tuvieran un peso en la producción norteamericana **tres veces** su proporción de las reservas mundiales de minerales.

f) Sustrato teórico común

Sea cuál sea la inspiración teórica, todas estas hipótesis explicativas de la formación de *clusters* tienen en común la noción de que la competitividad de la empresa es potenciada por la competitividad del conjunto de empresas y actividades que conforman el complejo o *cluster* al cual pertenecen. En efecto, esa mayor competitividad deriva de importantes externalidades, economías de aglomeración, "spillovers" tecnológicos e innovaciones que surgen de la **intensa y repetida interacción** entre las empresas y actividades que conforman el *cluster*. Las distintas empresas y actividades que constituyen el *cluster* se refuerzan mutuamente. La información fluye casi sin estorbo, los costos de transacción son menores, nuevas oportunidades son percibidas antes y las innovaciones se difunden rápidamente a lo largo de la red. Hay fuerte competencia en precio, calidad y variedad. Ésta da lugar a nuevos negocios ("*spin offs*"), fortalece la rivalidad entre empresas y contribuye a mantener la diversidad.

Más aún, una vez constituido el *cluster* (fenómeno, en general, espontáneo y no intencional), se facilita la **cooperación activa y consciente** de sus miembros en pos de una

mayor **eficiencia colectiva** (Schmitz, 1995), lo que refuerza y hacen cumulativas las externalidades iniciales. Por ejemplo, se facilita la colaboración entre empresas para abrir nuevos mercados, desarrollar nuevos productos, compartir equipos, financiar programas de formación de mano de obra, entre otras. De ahí que el *cluster* sea un concepto mucho más rico y relevante para el análisis así como para la política económica que el simple sector al cual la empresa pertenece. De paso, de ser cierto este enfoque, ello explicaría también donde y cuando hay tendencias hacia la integración vertical así como horizontal de una empresa o conglomerado económico.

II. ¿CÓMO ES Y CÓMO SE FORMA UN *CLUSTER* MADURO EN TORNO A UN RECURSO NATURAL?

a) Un *cluster* maduro

Para entender bien el concepto de un *cluster*, examinemos un *cluster* maduro, por ejemplo, el *cluster* en torno a la industria forestal en Finlandia (Rouvinen, 1996). Este *cluster* es completo y profundo, pues representa el 25% de las exportaciones de Finlandia, sobre los US\$ 5.000 millones (en comparación con algo menos de US\$ 2.000 millones para el importante, aunque aún incipiente, *cluster* forestal en Chile).

Un examen del gráfico 1 revela que el *cluster* se forma en torno a una actividad con una fuerte ventaja comparativa natural. En el caso Finlandés se cuenta: i) con amplias reservas y plantaciones de bosque, del orden de 400-600 metros cúbicos per capita en comparación con 25-50 en el resto del mundo; ii) los bosques finlandeses están cerca del mar, lo que reduce los, de otro modo, elevados costos de transporte; y iii) los bosques están cerca de un mercado internacional importante como es Europa. En el caso chileno, la baja latitud hace que los árboles gocen de mucho más sol que los bosques nórdicos, lo que hace que crezcan hasta dos veces más rápido. Asimismo, por ser un país estrecho, los bosque chilenos están próximos al mar, de tal modo que Chile también goza de relativamente bajos costos de transporte.

Asimismo, la actividad forestal finlandesa tiene múltiples e importantes encadenamientos con otras actividades que forman el *cluster* y le permiten agregar mucho valor a la fase extractiva. Hay importantes encadenamientos "**hacia adelante**" con amplias posibilidades de agregar valor con productos procesados más sofisticados en 4 áreas: i) maderas aserradas (donde Finlandia tiene el 40% del mercado mundial en maderas **terciadas**); ii) productos de madera para la construcción así como para muebles; iii) pulpa y celulosa; y iv) cartones y todo tipo de papel, de periódicos, de envoltorios, papel sanitario y papel gráfico (en este último Finlandia tiene 25% del mercado mundial).

Hay encadenamientos "**hacia atrás**" en al menos tres áreas de importancia: i) insumos para las fases de plantación y procesamiento, como son productos químicos y biológicos, rellenos y blanqueadores; ii) todo tipo de maquinaria para las fases de plantación, cosecha, procesamiento y fabricación de papel; iii) servicios de ingeniería y consultoría y iv) muy importante, programas universitarios especializados en la industria forestal así como institutos de investigación en biogenética, química y silvicultura —todos estrechamente vinculados con el sistema productivo. De hecho, el *cluster* forestal finlandés contiene una importante industria de equipamiento y maquinaria para toda fase del complejo, así como de servicios de ingeniería y consultoría. Es más, mucha de la actual industria Finlandesa de ingeniería se desarrollo ligada al

sector forestal y de poco se fue diversificando hacia otras actividades. O sea, el *cluster* va evolucionando cada vez más hacia una mayor proporción de valor agregado derivado de las actividades más complejas, sofisticadas y por ende más intensivas en conocimientos especializados.

Hay encadenamientos "**hacia los lados**" en al menos cinco áreas de importancia: i) generación eléctrica; ii) la actividad química y minera; iii) comercialización y logística; iv) industrias ambientales; y v) servicios relacionados.

b) La formación de un *cluster* maduro

El gráfico 2 muestra la evolución de las exportaciones provenientes del *cluster* forestal finlandés durante el siglo XX. Como se observa, hasta fines del siglo XIX, el grueso de las exportaciones eran productos primarios con poco procesamiento, básicamente troncos. De a poco comenzaron a diversificarse esas exportaciones hacia actividades procesadoras: primero, maderas aserradas, luego maderas terciadas, luego muebles y productos de madera en general. Las exportaciones de estos productos alcanzaron su máximo a fines de los años cincuenta, sin embargo, nunca superaron los US\$ 1.000 millones. A partir de 1920, se profundiza el procesamiento, pasando a ser fundamental la exportación de pulpa, luego cartón y papel y, dentro de esta última, papeles cada vez más sofisticados. Desde 1960 estas constituyen la mitad del valor de las exportaciones del *cluster* y actualmente significan alrededor de US\$ 2.000 millones. Después de la segunda guerra mundial comienza la exportación de maquinaria para todo el complejo forestal —plantación, extracción y procesamiento—, alcanzando en la actualidad un valor cercano a los US\$ 1.500 millones y aún en ascenso. Finalmente, a partir de 1970 se comienzan a exportar productos químicos importantes como insumos al complejo forestal, alcanzando en la actualidad un valor de US\$ 250 millones.

A base del análisis de la evolución del complejo forestal, podemos postular que la formación de un *cluster* maduro pasa por 4 etapas (véase el gráfico 3). En una **primera** fase, se extrae y exporta el recurso natural con un mínimo de procesamiento doméstico, ese mínimo indispensable por razón de altos costos de transporte (por ejemplo, los troncos y alguna madera aserrada). Casi todo lo demás se importa —el grueso de los insumos, maquinaria e ingeniería (salvo parte de la ingeniería de producción).

En una **segunda** fase, se ponen en marcha actividades de procesamiento y su exportación (por ejemplo, industrias de pulpa, cartón y papel) y se comienza a sustituir importaciones, con la producción nacional de algunos insumos y de algunos equipos (típicamente bajo licencia para el mercado nacional) y la provisión totalmente nacional de servicios de ingeniería para la producción y parcialmente nacional en lo que a diseño se refiere.

En una **tercera** fase se comienza a exportar algunos de los bienes y servicios que primeramente se sustituyeron —insumos, maquinarias básicas a mercados poco exigentes (por ejemplo, en el caso finlandés, a la Unión Soviética después de la Segunda Guerra mundial); la ingeniería es casi totalmente nacional; y se profundiza la exportación de productos procesados cada vez más sofisticados (por ejemplo, papeles finos y especiales).

Finalmente, en una **cuarta** fase (que en el caso del complejo forestal Finlandés comenzó a partir de mediados de los años setenta) se exporta de todo —productos procesados de gran variedad y complejidad, insumos y maquinaria a mercados exigentes, servicios de ingeniería de diseño y consultorías especializadas. Asimismo, las empresas del país comienzan a invertir en el exterior en ese mismo complejo.

Por cierto, la realidad es mucho más rica y menos rígida que cualquier esquema de análisis. Además, es de esperar que hayan actividades que se "atrasen" o "adelanten". Mas el esquema anterior seguramente indica a grandes rasgos la evolución "típica" que habría que esperar en el desarrollo y conformación de un *cluster* maduro **exitoso**, es decir uno capaz de mantener su competitividad, ya no sólo a base de su ventaja comparada "natural", sino crecientemente a base de mejoras continuas en productividad. En efecto, sin la acumulación de progreso tecnológico la evolución del *cluster* será frenado, limitándose a la "renta pura" de la fase extractiva.

De hecho, en el caso del *cluster* forestal Finlandés, si bien la mayor parte de los adelantos tecnológicos importantes fueron importados, al menos inicialmente, hubo también innovaciones finlandesas, producto del aprendizaje en el hacer ("learning by doing"). Estas han tendido a ser innovaciones menores pero continuas, y por eso significativas a la larga. Y en el correr del tiempo, debido a la fuerte base tecnológica —de empresas consultoras, universidades especializadas y variados centros de investigación en el área forestal— junto a una estrecha relación entre productores, proveedores y la infraestructura tecnológica, se ha llegado a hacer innovaciones significativas propias, de tal modo que el complejo forestal finlandés, y en especial de productos forestales químicos, está en la frontera tecnológica mundial (Ojainmaa, 1994).

Sin embargo, basta el anterior recuento del desarrollo de la base tecnológica que permitió la creciente modernización, especialización y expansión del *cluster* forestal finlandés para ver que el éxito no está asegurado. Las posibilidades de fracaso son múltiples, pues ésta no es una evolución necesaria ni automática. Si bien en los procesos históricos rara vez hubo una promoción activa, sí ocurrieron fenómenos fortuitos que bien aprovechados resultaron decisivos. Por ejemplo, la necesidad de finlandesa de tener que pagar reparaciones de guerra a la ex Unión Soviética creó una demanda insaciable de bienes de capital para las industrias forestal, papel y minera que le sirvió como impulso decisivo en sus primeras etapas de exportación (en este caso obligado), garantizándole un mercado para sus equipos aun poco sofisticados y competitivos

internacionalmente. Paradojalmente, pues, las reparaciones de guerra fueron decisivas en el desarrollo y maduración competitiva de toda esta industria de bienes de capital.

Mas existen muchos casos de fracasos o éxitos a medias, por no darse el ímpetu fortuito o por no saber aprovecharlo o por darse una promoción insuficiente o ineficaz. Tal vez entre los casos más conocidos y estudiados en la región es el de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG).⁷ Si bien no cabe duda de que la CVG potenció exitosamente la explotación de las riquezas naturales de la región —especialmente hierro, electricidad y aluminio— fue menos exitosa en lo que se refiere al desarrollo de las actividades anexas en torno a las empresas básicas, "aguas arriba y abajo". Ello no se debió a la falta de políticas de promoción —que incluyeron la creación de parques industriales y programas de desarrollo de proveedores— sino a la poca eficacia con la cual éstas se llevaron a cabo. Entre otras fallas destacan la politización, el clientilismo, controles laxos, la falta de criterios técnicos y la poca continuidad de las políticas, sobre todo de esas a favor de la competencia. De ahí que el desarrollo de actividades anexas resultó ser menos de lo esperado y que las empresas formadas fueran a menudo de baja competitividad y poco especializadas, con atraso tecnológico y altamente dependientes de las empresas básicas.⁸ Esta apreciación es especialmente negativa en lo que se refiere a los talleres metalmeccánicos proveedores de las empresas básicas y al desarrollo de una infraestructura científica y tecnológica que apoye la actualización e innovación tecnológica de las actividades del *cluster* en torno a las empresas básicas.

c) **Clusters maduros en los países desarrollados**

Son muchos y variados los *clusters* maduros que existen en los países actualmente desarrollados, no todos los cuales tienen como base un recurso natural. No obstante, como

⁷ Esta sección se basa en una evaluación del impacto de la CVG sobre el desarrollo de las actividades entorno a las empresas básicas de hierro, electricidad y aluminio realizado por Luis Vicente León, (1996). La evaluación incluyó entrevistas en profundidad de 62 agentes claves —32 de la CVG, 7 del ámbito político y 23 con empresarios supuestamente beneficiados por la CVG.

⁸ Más concretamente, la alta dependencia parece haber sido producto tanto de una concepción estatista del desarrollo que prevalecía en la época —que reservaba las actividades básicas para el sector estatal y minusvaloraba el papel de la empresa privada— como a un bajo nivel de capacidad empresarial. De ahí que "en virtud de que la promoción de otras actividades no obtuvo la respuesta adecuada por parte del sector privado, la CVG se vio en la obligación de involucrarse en ámbitos en los cuales ningún otro sector se quiso comprometer —tanto en áreas de tipo privado, como hoteles, construcción de viviendas, industrias de pulpa y papel, de tractores, etc., como en ámbitos del sector público, tales como construcción de escuelas y hospitales." Como la CVG se fue quedando con las empresas que creaba, sin traspasarlas al sector privado, esto inhibió aún más el desarrollo del sector privado, induciendo en él una actitud de seguidor, con poco empuje. "De ahí que la CVG fue abarcando, paulatinamente cada vez más responsabilidades y ámbitos de acción, circunstancia que marcó la diferencia entre la estrategia de promoción y la de ejecución."

América Latina es relativamente rica en recursos naturales, queremos enfocar esos *clusters* en torno a un recurso natural importante. El gráfico 4 muestra algunos de esos *clusters*.

Por ejemplo, Noruega tiene un importante *cluster* en torno a la actividad marítima (Reve y otros, 1992; Reve y Mathiesen, 1994) (véase gráfico 4A). Ella gira en torno a tres pilares: las industrias de transporte marítimo, de pesca y de astilleros para la producción de todo tipo de embarcación incluyendo los *tankers* más especializados. Asimismo, hay una producción y exportación de equipamiento y maquinaria para la industria pesquera y la fabricación de barcos, así como el desarrollo de una gran gama de servicios relacionadas con la actividad marítima en todos sus aspectos (por ejemplo, seguros marítimos, corredores de arriendo de embarcaciones, servicios legales, consultores, investigación y desarrollo).

Noruega tiene abundante energía hidroeléctrica y gas natural, por ello también ha desarrollado un importante *cluster* en torno a la industria electrometalúrgica y adlaterales (véase gráfico 4B). Dinamarca y Holanda tienen ambos un importante *cluster* en torno a su industria lácteo-ganadera, con presencia significativa en la producción de equipos y maquinaria para este complejo (véase gráfico 4C). Asimismo, Holanda tiene un *cluster* completo en torno a la producción y comercialización de las flores (véase gráfico 4D). Canadá y en menor medida Australia tienen *clusters* maduros en torno a la minería (véase gráfico 4E), con el desarrollo no sólo de la industria extractiva y de procesamiento sino de la de exploración, la producción de insumos y equipos y la provisión de servicios relacionados. Y una actividad tan aparentemente "tradicional" como la producción avícola, es uno de los *clusters* más completos así como sofisticados tecnológicamente (al menos en Estados Unidos), donde las partes "nobles" no son siquiera la fabricación de maquinas y equipos especializados, si no los avances biotecnológicos para el desarrollo de mejores variedades de engorde y postura (véase gráfico 4F).

Estos *clusters* maduros se caracterizan por generar actividades tan sólidas que muchas sobreviven la desaparición o disminución relativa del recurso natural que las impulsó originalmente. Por ejemplo, la minería finlandesa dio origen a una importante industria de maquinaria y equipos para la minería. Hoy día, pese a que la extracción minera, el núcleo original del *cluster*, es poco importante en ese país, la industria de maquinaria para la minería es una de sus principales actividades exportadoras. Asimismo, pese a que Holanda sigue produciendo flores, es un gran importador! En efecto, su ventaja comparativa radica principalmente en el desarrollo de nuevas variedades y en la comercialización de flores a toda Europa y el resto del mundo. De ahí que junto con producir flores, Holanda las importa.

Por cierto, no sólo se trata de *clusters* en torno a bienes físicos, como la extracción de recursos naturales, sino a la provisión de servicios ligados a recursos naturales. Por ejemplo, el complejo turístico (véase el gráfico 4G) fue fundamental para impulsar el desarrollo español de posguerra. Este se basó en la riqueza de la costa española (con abundancia de sol y playa). Mas,

según la situación, pueden ser aún más importante el ecoturismo (Costa Rica, Ecuador, la Amazonas, etc.); el turismo de aventura (los rápidos y canales de Chile, la escala de la cordillera, etc.); el turismo arqueológico o histórico (México y Centroamérica, Perú y Ecuador, etc.); el turismo medicinal (Cuba entre otros); y colonias de cuidado para jubilados de la tercera edad del mundo desarrollado (el Caribe, México, Centroamérica, etc.).

Es de notar que factor importante en potenciar e intensificar los encadenamientos en virtualmente todos los casos de desarrollo de *clusters* exitosos fue una complementación institucional idónea, a veces de origen público (más típicamente de gobiernos regionales o estatales más que nacionales), siempre incluyendo asociaciones de los propios productores del *cluster*.⁹ Ya mencionamos la importancia para el desarrollo minero de Estados Unidos (así como agroindustrial) el establecimiento desde tempranas épocas de carreras universitarias de alta especialización tecnológica con fuertes vínculos entre esos departamentos y la industria para el desarrollo de innovaciones. Y es muy conocido la importancia de la proximidad a grandes centros universitarios y a mano de obra profesional altamente especializada en el desarrollo de los *clusters* de Silicon Valley (California) y Route 128 (en torno a Boston). Asimismo, programas de aprendizaje y capacitación han sido vitales en muchos otros *clusters*, incluyendo, por cierto los de Emilia Romagna (Italia), Bad Wurttemberg (Alemania), West Jutland (Dinamarca), entre otros en los países desarrollados y de la industria del calzado en el Sinos Valley (Brasil) y la industria de confección en Ludhiana (India) entre otros en países en desarrollo

Asimismo, centros proveedores de servicios han sido de gran importancia en el desarrollo de los *clusters*. Por ejemplo, los centros de transferencia tecnológico estatales (más de 100) con fuertes vínculos al complejo productivo han sido esenciales en el desarrollo y actualización productiva del distrito industrial de Baden Wurttemberg). El centro proveedor de servicios, CITER, ha contribuido al desarrollo del *cluster de tejido* de Emilia Romagna, por medio del suministro de información sobre tendencias de los mercados, precios internacionales de telas, maquinaria idónea disponible y tendencias de la moda. Centros similares existen en Emilia Romagna para calzado, maquinaria agrícola y la construcción. Asimismo, Emilia Romagna opera centros para la promoción de exportaciones, de calidad y programas de proveedores. Organismos privados y públicos sirviendo funciones similares también han sido decisivos en el desarrollo de casi todos los *clusters* emergentes en países en desarrollo.

Finalmente, también han jugado un papel clave instituciones financieras proveedoras de crédito, a veces muy especializados según las necesidades del tipo de *cluster*, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Lo que es cierto, tanto en este caso como en los anteriores, es que el nacimiento y formación inicial del *cluster* es un producto espontáneo,

⁹Esta sección se basa en Schmitz y Musyck (1993) y Nadvi y Schmitz (1994).

relativamente ajeno a cualquier apoyo institucional especial. Mas el desarrollo posterior del *cluster* sí se beneficia tanto de la acción colectiva de sus miembros como de políticas específicas de apoyo a su desarrollo de parte de organismos públicos.

III. CLUSTERS INCIPIENTES EN AMÉRICA LATINA

¿En qué medida se están formando *clusters* en torno a los recursos naturales en América Latina, por incipientes que sean? La evidencia es claramente que sí.

a) El complejo oleaginoso en Argentina

Un primer ejemplo es tomado del sector agroalimentario, sector de gran relevancia en la región. Más concretamente, el ejemplo es el *cluster* oleaginoso de Argentina (Obschatko, 1996). Como muestra el gráfico 5 este complejo es responsable del 25% de las exportaciones argentinas. Más aún ha tenido un crecimiento vertiginoso, como lo demuestra el hecho que sus exportaciones aumentaron 17 veces en los 20 años que van desde principios de los años setenta, alcanzando a principios de los años noventa un valor de US\$ 3.400 millones. En definitiva es un complejo de primera importancia para Argentina.

El complejo tiene como base la ventaja comparativa para la producción agrícola que ofrece la pampa Argentina y con una salida al mar relativamente próxima. El despegue del complejo tuvo tres impulsos importantes: i) la duplicación del precio internacional del grano y del aceite, lo que hizo muy rentable la producción de ambas; ii) un fuerte crecimiento en los rendimientos por hectárea durante los últimos 20 años —de 2.2% anual en la soja y de 4.0% anual en el girasol; y iii) la factibilidad de hacer un doble cultivo, de trigo en el invierno y de soja en el resto del año, lo que duplicó la rentabilidad de la tierra.

En la actualidad el complejo es ya bastante maduro, incluyendo encadenamientos hacia atrás, hacia adelante y hacia los lados. En lo que a encadenamientos hacia adelante se refiere hay una importante base industrial procesadora, que toma el insumo agrícola (soja y girasol) y lo convierte en aceite y subproductos, duplicando el valor por tonelada de US\$ 245 a \$ 485. De ahí le sigue una importante fase de comercialización, que incluye servicios tan importantes como almacenamiento, transporte y embarque.

Tanto las fases agrícolas como de procesamiento tienen importantes encadenamientos hacia atrás. La fase agrícola ha generado una demanda por maquinaria, herbicidas y semillas aptas para aceite que ha dado lugar a una industria nacional de equipamiento, de biotecnología y de insumos para satisfacer esta demanda. A su vez se ha creado una industria nacional (bajo licencia con fabricantes internacionales de equipos) productora del 90% de la maquinaria requerida por las procesadoras. Asimismo, la necesidad de asegurar a las procesadoras un abastecimiento adecuado y oportuno y así poder mantenerlas plenamente utilizadas, ha dado lugar a convenios entre las procesadoras y los productores agrícolas en que las primeras proveen de financiamiento para insumos, así como de asesoría técnica para la difusión de tecnologías modernas entre los productores. Finalmente, la mejora fuerte y constante de los

rendimientos ha dependido de los servicios ofrecidos por centros de investigación agronómica, como el de la Universidad de Buenos Aires que fue responsable de la adaptación y mejora de variedades de semillas importadas.

El desarrollo del complejo pasó por tres etapas. Durante la primera, la fase agrícola, que duró 10 años hasta 1984, las exportaciones de grano ascendieron 200 veces, alcanzando un nivel de US\$ 600 millones al año. La segunda fase se caracterizó por un elevado crecimiento procesador. Si bien este ya comenzó en los primeros años, es durante la segunda etapa -a partir del año 1984- en que la producción industrial muestra un dinamismo notable, doblándose las exportaciones de aceite, alcanzando en la actualidad un valor de alrededor de US\$ 1.500 millones. Es durante esta segunda etapa en que se generan convenios entre los industriales y los productores —proveyéndose a estos últimos de tecnología y de financiamiento para insumos con el fin de asegurar un abastecimiento adecuado y oportuno a las plantas industriales.

Cuatro factores determinaron este fuerte desarrollo industrial: i) un aumento en el precio internacional de los aceites; ii) un tipo de cambio efectivo más favorable a la exportación industrial que a la agrícola, ya que el impuesto a las exportaciones agrícolas fue más alto que el de las exportaciones de aceite; iii) la rápida introducción de tecnología de punta en Argentina, significó que la planta industrial procesadora argentina fuese más moderna que la de Estados Unidos; ocupando la tecnología moderna de la producción de aceites por medio de solventes químicos en lugar de la tecnología más anticuada e ineficiente de procesamiento a base de prensas; y 4) mejoras de productividad (de 10 veces (!)) debido al aprendizaje y el pleno aprovechamiento de economías de escala. De hecho la cantidad de aceite producida creció ocho veces, mientras que el empleo en las procesadoras cayó 20%.

La tercera etapa se caracteriza por un pujante crecimiento de las actividades referidas a la comercialización. Dos fenómenos fueron importantes en esta fase. Por un lado se produjo la desregulación de muchas actividades esenciales para la comercialización —ferrocarriles, transporte y puertos. Por otro lado, e impulsado en parte por la desregulación, se produjo un fuerte ciclo de inversión en bodegas de almacenamiento, en transporte, ferrocarriles, puertos y embarques propios. Todo ello contribuyó a relevar la importancia de la fase de comercialización en el complejo.

La competitividad internacional del complejo oleaginoso argentino se revela por su éxito en penetrar el mercado más exigente, el de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (véase el gráfico 6). Ahí se observa que después de Estados Unidos, en segundo lugar está Argentina empatando con Brasil y Canadá en lo que a las exportaciones de este complejo se refiere. Si bien su participación en el mercado de pienso y semillas y frutas oleaginosas es inferior al de Brasil, su participación en aceites es mucho mayor (5% del mercado de la OCDE versus alrededor de 1% para Brasil). En cambio, si bien Argentina

produce maquinaria para el complejo, aún no es un exportador significativo de maquinaria para elaborar alimentos como lo son Estados Unidos (con 10% del mercado de la OCDE) o inclusive Canadá (con menos de 2%). O sea, el próximo paso que habría que esperar es el de la exportación (y no sólo la producción para el mercado interno) de maquinaria para elaborar alimentos.

De hecho, como se ve en el gráfico 7, Argentina ya ha comenzado a exportar tales equipos y, en consecuencia, primero ha entrado al mercado latinoamericano (donde tiene el 2% del mercado). Llama la atención que aunque ésta es una participación modesta, es superior al de Canadá, que por lo visto es competitivo en la OCDE (probablemente al mercado de Estados Unidos) pero mucho menor en América Latina. De hecho, es Brasil es el que tiene la mayor participación en el mercado latinoamericano (con un 6%), muy detrás de Estados Unidos (con casi 30% de este mercado).

Esto sugiere que primero uno produce maquinaria para la industria nacional (al menos si la demanda de ésta es suficiente para ameritarlo). Después y con mayor experiencia, se empieza a exportar maquinaria simple a los mercados más próximos, mientras se comienza a producir para la industria nacional maquinaria más sofisticada. Finalmente, en una etapa posterior, se comienza a exportar maquinaria simple a todos los mercados y maquinaria especializada a los mercados más próximos que se puede servir desde la casa matriz.

b) El complejo minero en Chile

Un segundo ejemplo de un *cluster* bastante desarrollado, aunque aún no plenamente maduro, es el complejo industrial que se da en torno a la minería en Chile, y más específicamente, del cobre.

Este complejo se estructura en torno a la extracción del cobre, donde Chile goza de una fuerte ventaja comparativa. En efecto, Chile tiene más del 25% de las reservas mundiales del cobre —lo que la hace una especie de “Arabia Saudita” del cobre— y tiene a su vez, minas de relativamente alta ley (en torno al 2%). A ello habría que agregar que por la composición geográfica de Chile, donde la cordillera está cerca del mar, los costos de transporte a los mercados internacionales son relativamente reducidos en relación a otros países.

El *cluster* ya contiene importantes encadenamientos tanto hacia adelante como hacia atrás (véase el gráfico 8).¹⁰ El cobre extraído de la mina tiene una ley del orden de 2% y un valor cercano a los US\$ 10. Después de un proceso de fundición y generalmente también de

¹⁰ Esta sección se basa fuertemente en Duhart (1993).

refinación, este es convertido en cobre (de pureza de más de 99%), cuyo valor es actualmente cercano a US\$ 2.000 por tonelada. O sea, el procesamiento eleva el contenido de cobre por un factor de 50, pero el valor en más 200 veces. El grueso del cobre refinado es exportado directamente, pero una parte significativa es convertido en alambre y otros productos y luego exportado. Una mayor maduración del *cluster* impulsaría estas últimas actividades.

Tanto o más desarrollados son los encadenamientos hacia atrás. Sólo el 15% de los costos de extraer cobre son para mano de obra; el 85% restante es una demanda derivada para potenciales proveedores nacionales. Ese 85% se desglosa en un 50% para insumos, como explosivos y sustancias químicas; 25% para bienes de capital, como perforadoras, picadoras, camiones, bulldozers, etc.; y 10% para servicios de ingeniería —ingeniería básica, de proyecto y de estructuras. Resulta que actualmente los dos tercios de los insumos son abastecidos nacionalmente; el 40% de los equipos (sobre todo los equipos de reemplazo); y el 75% de la ingeniería. De ahí que el 60% de los costos de los insumos, maquinaria y servicios de ingeniería (o sea, el 60% de los potenciales encadenamientos hacia atrás) ya es provisto por industrias nacionales.

Como podría anticiparse, ese proceso de sustitución de importaciones por producción nacional ha ido avanzando en el correr del tiempo. De hecho, 40 años atrás, en 1955, menos del 25% de estos encadenamientos potenciales eran servidos nacionalmente: 40% de los insumos (versus 67% en la actualidad); apenas 5% de los equipos y maquinaria (versus 40% en la actualidad); y menos de 10% de los servicios de ingeniería. El avance ha sido notable no sólo en términos cuantitativos sino en el sentido que se ha ido agregando valor sobre todo en esos aspectos más intensivos en conocimientos y tecnología (ingeniería y maquinaria).

Cabe destacar que sólo parte de este proceso de sustitución de insumos y equipos fue espontáneo. Parte importante respondió al fuerte impulso proveniente de una política activa a favor de productos nacionales. El éxito de esta última se nota en que hoy día esa industria nacional compite, ya sin mayores preferencias, con las importaciones.

De hecho, un estudio reciente (Ritter, 1996) concluye que la industria chilena de bienes de capital para la minería no dista mucho en su desarrollo de la canadiense. Se estima que es nacional el 80-90% de la maquinaria "*low tech*" de la minería (igual porcentaje que en Canadá); 30-40% de la maquinaria "*medium tech*" (versus. 40% en el caso de Canadá); y 20% (versus 40%) de la maquinaria más especializada y "*hi tech*" (véase el gráfico 9). El gráfico 10 permite comparar ambos *clusters* en lo que se refiere a su participación en las importaciones de la OCDE en estos rubros. Se observa que Canadá tiene un *cluster* mucho más desarrollado que el chileno, con una importante participación no sólo en cobre (donde Chile es mayor), sino en artículos de alambre y enrejado, maquinas para trabajar metales y maquinarias y equipo de ingeniería civil. En cambio, al observar su participación en las importaciones de América latina en los mismos

rubros (véase el gráfico 11), se nota que Chile muestra signos de estar iniciando la exportación de artículos de alambre y enrejados, así como de maquinarias y equipo de ingeniería civil. La exportación chilena no es muy inferior a la canadiense en este mercado y es superior a la de Australia. Se confirma, pues, la tendencia anteriormente anotada de primero sustituir importaciones, luego exportar a los mercados más próximos para eventualmente exportar a los mercados más distantes y exigentes. Asimismo, se denota una vez más no sólo el relativamente alto grado de complejidad del *cluster* actual en torno al cobre en Chile, sino también su gran potencial para un desarrollo futuro importante.

Más aún, como la industria de maquinaria para la minería suele requerir cierta proximidad a las minas (pues al menos la minería subterránea requiere de muchas adaptaciones de los equipos para prepararlas para las minas locales), puede anticiparse un fuerte impulso futuro a la industria chilena productora de bienes de capital para la minería. Por un lado, los fuertes volúmenes de inversión previsto en el futuro mediano para la minería en Argentina, Bolivia, Perú, así como en Chile, aseguran una fuerte demanda para estos equipos. Por otro lado, Chile es el único de estos países con una industria medianamente desarrollada y próxima a los yacimientos.

Asimismo, es de destacar que empresas de ingeniería chilenas están exportando sus servicios al exterior e inclusive se ha comenzado a exportar tecnología. Destacan al respecto el horno modificado, desarrollado y patentado por CODELCO, que ha sido vendido a fundiciones en México, Perú y Zambia y el proceso de lixiviación bacteriana de la mina Pudahuel que también ha sido comercializado externamente.

Pese a estos avances, el ritmo es aún insuficiente para un país que tiene las mayores reservas del cobre del mundo y que es también su mayor exportador. De hecho, el esfuerzo de investigación y desarrollo en la minería es muy insuficiente: los centros tecnológicos dedicados a la investigación minera ocupan unos 150 profesionales especializados y su presupuesto es del orden de US\$ 4 millones anuales. Sin embargo, esto es mucho menos del 0.1% de valor de las exportaciones mineras del país! Si bien habría que agregar a esta cifra la investigación en las universidades así como los proyectos de desarrollo financiado con varios de los fondos tecnológicos, es evidente que los montos son irrisorios para lo que es la industria principal del país y el mayor exportador mundial. Habría que recordar que los países desarrollados dedican cerca de 2% de su PIB a investigación y desarrollo, e inclusive países intensivos en recursos naturales, como los nórdicos, dedican sobre el 1% de su PIB en I+D **en recursos naturales**.

c) **Otros *clusters* importantes**

Otros ejemplos importantes de *clusters* incipientes en América Latina, lo dan los complejos en torno a la industria siderúrgica y de la actividad forestal. Por ejemplo, el gráfico 12 muestra la participación de varios países latinoamericanos así como PRIs asiáticos y dos países

desarrollados (Japón y Alemania) en las importaciones de la OCDE en rubros relacionado con el *cluster* siderúrgico. En **primer** lugar se observa que Alemania tiene el *cluster* más completo y maduro. Por cierto, no exporta ningún mineral, sino que lo procesa todo. Pese a que Japón carece de recursos naturales significativos en este rubro, ella tiene, no obstante, un *cluster* altamente desarrollado, aunque no tanto como Alemania. Por carecer de materia prima propia y tener una industria procesadora dependiente de importaciones, Japón se ha especializado sobre todo en la producción y exportación de maquinarias para trabajar metales, sin duda la fase más intensiva en conocimientos especializados y tecnología.

En **segundo** lugar, Brasil, un país rico en el mineral tiene una elevadísima participación en las importaciones de la OCDE de materia prima —es decir, de mineral de hierro— seguido por hierro y acero simple, pero una escasa participación en los rubros más exigentes tecnológicamente. Es más, la participación de Brasil en las importaciones de la OCDE de manufacturas de metal y de maquinarias para trabajar metales es inclusive inferior a la de Corea y Taiwán, dos países también escasos en mineral de hierro. Ello muestra que se puede desarrollar un complejo industrial importante, aún careciendo del recurso natural que constituye su base, a partir de importaciones.

En **tercer** lugar, se observa en el gráfico 13 que la participación de Alemania decrece notablemente al tratarse del mercado latinoamericano, mientras que la de Brasil crece fuertemente en todos los rubros, inclusive en los más complejos. De hecho, salvo en maquinarias, en los demás rubros Brasil supera la participación de Japón y Alemania; y en maquinarias, supera la de Corea y casi iguala la de Taiwán. Ello sugiere una vez más que la evolución natural de un *cluster* es ir de la sustitución de importaciones a la exportación, pero primero en los mercados más próximos o menos exigentes y sólo después en los mercados distantes. Inclusive Venezuela comienza a notarse en el mercado latinoamericano, teniendo una participación superior a la de Corea en todos los rubros y superior a la de Taiwán en los rubros menos complejos.

El gráfico 14 muestra la participación de los rubros del *cluster* forestal en las importaciones de la OCDE en 1994. Finlandia y Suecia tienen los *clusters* más completos y desarrollados. Cinco países en desarrollo —Brasil, Chile, Malasia, Indonesia y Taiwán— tienen *clusters* de cierto peso internacional y, en el caso de Taiwán, pese a carecer del recurso natural (la madera). También merece ser destacado que hay especialización en nichos diferentes aún del mismo rubro. Por ejemplo, los suecos se han concentrado en muebles caros de alto diseño, mientras que los taiwaneses se han dirigido hacia la producción en masa. Pese a esta mayor especialización sueca en muebles de calidad, es de notar que el valor total de las exportaciones de muebles taiwaneses fue casi el doble de la sueca. Ello muestra que no siempre el nicho de alto valor y calidad es el de mayor volumen.

Una comparación de los gráficos 14 y 15 muestra que desde 1977 los *clusters* forestales de los países en desarrollo han venido ganando participación en el mercado de la OCDE en forma pujante, mientras que la de Suecia ha ido en fuerte descenso. El desarrollo de los *clusters* de Brasil y Chile es aún más llamativo si observamos su participación en las importaciones latinoamericanas en estos rubros (véase el gráfico 16). El desarrollo de Chile y, sobre todo de Brasil es llamativo. En América Latina, Brasil es dominante en todos los rubros menos pulpa (donde Chile es la primera fuerza), y domina lejos tanto a Finlandia como a Suecia. Brasil inclusive tiene una participación en el mercado latinoamericano de maquinaria para pulpa y papel así como en papel y cartón, superior a Suecia y Finlandia juntos. Es más, el *cluster* chileno es superior al sueco salvo en máquinas para pulpa y papel. De ahí que se nota un desarrollo importante de los *clusters* forestales de Brasil y Chile, aunque todavía le queda mucho potencial para desarrollar en los mercados más grandes y exigentes de la OCDE.

IV. IMPLICANCIAS DE POLÍTICA: DE LA EVOLUCIÓN ESPONTÁNEA A LA PROMOCIÓN

En lo anterior se ha demostrado el importante papel que jugó el desarrollo de los *clusters* en torno a los recursos naturales en muchos países ricos en recursos naturales y actualmente desarrollados. Por ello, es evidente el potencial de desarrollo que ofrece para la región una estrategia de desarrollo similar que potencie la formación de los *clusters* actualmente incipientes en torno a su rica base de recursos naturales.

a) Si es que este desarrollo se está dando en forma natural, ¿por qué promoverlo?

La respuesta sencilla es que a través de la promoción de tal estrategia se podrá crecer a tasas mucho mayores que las espontáneas o históricas y así llegar antes. En efecto, se trata de aprovechar la gran ventaja de un desarrollo tardío, de que a grandes rasgos se sabe hacia donde se va y, por consiguiente, se hace factible su promoción. No es, pues, una promoción voluntarista o ahistórica, ni una promoción en contra de las fuerzas del mercado. Por el contrario, por ir en la dirección de la evolución natural de las fuerzas del mercado se trata de anticiparse al mercado y así acelerar el desarrollo.

Por otro lado es importante que todos los agentes económicos tomen conciencia en **forma colectiva** de las virtudes de esta estrategia. En efecto, tal toma de conciencia equivale a un proceso de planificación estratégica, en que se aúnan voluntades y se coordinan esfuerzos. Por lo tanto se reduce la incertidumbre, se trabaja más cerca de la frontera de producción en todo momento, se maximizan las rentabilidades y por ende se multiplica la acumulación así como la eficacia de los factores productivos.

b) ¿Con todo, cuán importante pueden ser los *clusters* en torno a los recursos naturales?

A menudo se considera que el impacto global del *cluster* es limitado, pues la actividad nuclear del *cluster* suele tener un peso reducido en el PIB. No obstante, tal raciocinio es profundamente errado, concentrándose exclusivamente en su impacto **directo**.

Por ejemplo, se estima (Meller, 1996) que todas las exportaciones chilenas, la gran mayoría de las cuales son intensivas en recursos naturales, generan en **forma directa** apenas un 10% del empleo. Sin embargo, cuando se incluye el empleo indirecto de esas exportaciones —es decir, ese empleo generado por las actividades que procesan, comercializan y transportan esas exportaciones (los encadenamientos "hacia adelante") así como esas que proporcionan insumos a esas actividades (o sea, los encadenamientos "hacia atrás" - hacia insumos, bienes de

capital y servicios de consultoría e ingeniería) el empleo más que se duplica. En efecto, se estima que el empleo generado en forma indirecta "hacia atrás" es de un 6% de la fuerza de trabajo nacional mientras que el empleo generado indirectamente "hacia adelante" es de otros 7.5% (véase para los cálculos de este párrafo a Díaz y Ramos, 1998). Además, gracias a las divisas provenientes de las exportaciones (y los productos intensivos en recursos naturales suelen ser exportados) disponemos de recursos para importar, lo que genera por esta vía un importante efecto adicional sobre el empleo. En efecto, a diferencia del caso de los sustitutos de importación, cada dólar de exportación, al permitir un dólar de importación, le genera un **ingreso adicional al fisco** equivalente al sesgo anti-exportador de la política económica. Ese sesgo es igual al 15% de arancel (el promedio en la región) sobre las **importaciones que, a la larga, son financiadas** por las exportaciones. Invertido ese ingreso fiscal adicional, se generaría un 10% de empleo adicional (bajo el supuesto que cada US\$ 30.000 crean un buen empleo de alta productividad). O sea, el empleo total del *cluster* de actividades en torno a los recursos naturales de exportación en Chile explicarían del orden de 1/3 del empleo total del país, más de 3 veces el efecto directo. Ello muestra el verdadero impacto del *cluster* sobre la economía nacional, y como se ve es de primer orden de importancia.

c) ¿Cómo promover los clusters? ¿Se trata de elegir ganadores?

Otra implicancia de gran relevancia se refiere al aprovechamiento de las experiencias de *clusters* maduros en países desarrollados como indicativos de hacia donde puede ir nuestro desarrollo. Pese a que la historia nunca se repite, el desarrollo que caracterizó a los países actualmente desarrollados y rico en recursos naturales nos da una idea en qué dirección tenderá a ir (así como a no ir) nuestro desarrollo. Es este conocimiento el que debemos aprovechar para determinar cómo mejor acelerar la maduración de nuestros *clusters* incipientes.

En efecto, por medio de una comparación de los *clusters* incipientes en América Latina con los *clusters* maduros, en torno a una base de recursos naturales, similares en los países desarrollados, se propone:

1. Identificar en forma conjunta con el sector privado el potencial de desarrollo de: i) las actividades proveedoras de insumos y de equipos con relación a las actividades de extracción y procesamiento; ii) las industrias de procesamiento de creciente complejidad; y iii) los servicios relacionados, incluyendo en especial los de ingeniería y de consultoría. No se trata, por cierto, de dirigir la inversión en forma directa hacia esas actividades como si fuéramos una especie de "GOSPLAN". Más bien se trata de hacer una planificación estratégica entre los distintos agentes económicos para que se examine **en forma sistemática y colectiva** las oportunidades de inversión en el *cluster*.
2. Identificar esas actividades del *cluster* que requieren más de inversiones extranjeras, sea por lo avanzado de su tecnología, sea por su acceso a los mercados internacionales, sea

por los montos de recursos envueltos, y focalizar los esfuerzos nacionales en atraer las empresas transnacionales más idóneas al país. En efecto, ya en los años noventa ha habido un fuerte incremento en la inversión extranjera directa (IED) en la región. Tales inversiones abren nuevas oportunidades a productores de la región al ser proveedores de las transnacionales, no sólo para el mercado doméstico, sino posiblemente para los mercados internacionales. Sin embargo, no toda IED tiene el mismo potencial de generar encadenamientos hacia atrás, ni es el caso que las empresas transnacionales conozcan las oportunidades locales. De ahí que se justifica hacer esfuerzos para atraer no tanto la IED en general, sino esas empresas e IED que pudieran ser más interesantes, sino claves, para el desarrollo de nuestros *clusters* incipientes.¹¹

3. Identificar las tecnologías matrices y claves para el desarrollo de los *clusters* y fomentar su dominio y actualización por nacionales a través de políticas selectivas de fomento a la investigación y desarrollo, tanto en las empresas nacionales como en institutos de investigación. Asimismo, ha de fomentarse la actualización y adaptación tecnológica por medio de misiones tecnológicas al exterior, la promoción de licencias y *joint ventures*, y por programas de cofinanciamiento de consultorías en tecnologías claves.

4. Identificar las necesidades del *cluster*, a corto, mediano y largo plazo, en materia de infraestructura. Ello en las distintas dimensiones de importante interés y responsabilidad pública: infraestructura física; infraestructura científica y tecnológica; e infraestructura de recursos humanos, sobre todo técnicos-medios, especializados y profesionales.

Si bien para estos fines podrían enfatizarse instrumentos "duros", es decir, incentivos directos o coercitivos, se considera que bastarían y estaría más en el espíritu de la actualidad que fuesen **instrumentos "blandos"**, es decir, **concertados e inductivos más que coercitivos** salvo, por cierto, en lo que a la infraestructura física y tecnológica se refiere. En efecto, esta última es de responsabilidad principal del sector público, por lo que no hay otra opción que planificar y priorizar la asignación de sus limitados recursos entre sus múltiples obligaciones.

Por otra parte, hay que reconocer que el acelerar la maduración de los *clusters* es una forma de "elegir ganadores". Sin embargo, no lo es en el sentido peyorativo de partir de la nada y elegir en forma voluntarista. Simplemente se trata de hacer una apuesta razonable, basada en las tendencias históricas del desarrollo, y así acelerar lo que el mercado tenderá a hacer por su cuenta. En efecto, una de las ventajas de un desarrollo tardío es que se puede aprender de la experiencia de los demás y así saltar etapas innecesarias. En el caso concreto, se aboga por aprender de la experiencia histórica y **promover** esas actividades que tendieron a formarse en

¹¹Véase al respecto Battat, Frank y Shen (1996) en especial por el potencial que ofrecen las empresas transnacionales en el desarrollo de empresas proveedoras nacionales.

torno a los recursos naturales en forma **espontánea** en los países actualmente desarrollados y ricos en recursos naturales. Es, pues, **ir con, y no contra el mercado**.

Con todo, debemos insistir que esta estrategia es una apuesta. No hay garantía de éxito. Como señalamos antes en nuestro análisis de la CVG, igual como una falta de promoción puede desaprovechar importantes oportunidades, se puede fracasar por caer en lo contrario, alta dependencia, por no saber diferenciar adecuadamente entre "promoción y paternalismo". No obstante, consideramos que es una apuesta **razonable** basada en nuestra capacidad de aprender del pasado y no tener que depender exclusivamente de la espontaneidad y la ocurrencia fortuita o providencial ("*serendipidity*").

Finalmente, es de notar que esta estrategia de industrialización a partir de los recursos naturales no es una panacea. Es sí una estrategia relevante para nuestra actual etapa de desarrollo en que nuestro desafío es convertir nuestra riqueza actual de recursos naturales, abundantes por ahora, mas en definitiva un recurso limitado, en un crecimiento ilimitado. De ahí que se trata no de reemplazar el mercado sino de acelerarlo y lograr en 40 o 50 años lo que le tomó 100 años hacer en forma espontánea a los países actualmente desarrollados y ricos en recursos naturales. Es ello lo que posibilitará nuestro desarrollo económico a tasas aceleradas, muy superiores a las históricas.

BIBLIOGRAFÍA

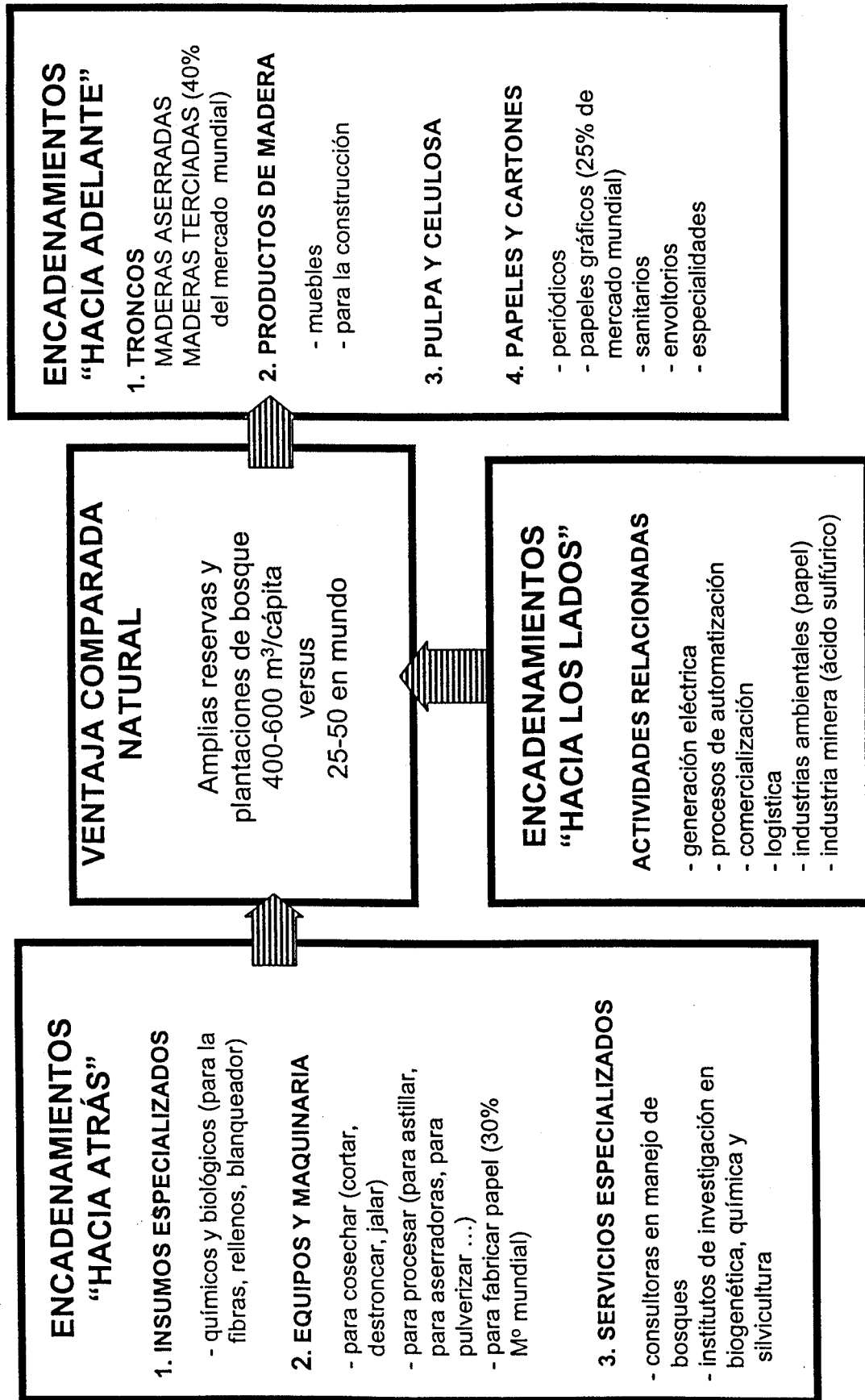
- Asian Development Bank (1997), Emerging Asia: Changes and Challenges, Manila.
- Auty, R. (1994), "Industrial policy reform in six large NICs: The resource curse thesis", World Development, enero.
- Baldwin (1963), "Export technology and development from a subsistence level", Economic Journal, marzo.
- Barham B., S. Bunker y D. O'Heara (1994), States, Firms and Raw Materials: The World Economy and Ecology and Aluminium, Madison, Wisconsin, University of Wisconsin Press.
- Battat, J., Frank, I. Y Shen (1996), "Suppliers to Multinationals: Linkage Programs to Strengthen Local Companies" Occasional Paper No. 6, World Bank, FIAS.
- Bellandi, M. (1996), "El distrito industrial", Estudios territoriales, N° 20, Madrid.
- Bianchi, Patrizio (1992) "Competencia dinámica, distritos industriales y medidas locales", serie Industrialización y desarrollo tecnológico, N° 13 (LC/G.1752), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Borges Méndez, Ramón (1997), "The New Geographical Economics, Natural Resource-Based Development and Some Policy Challenges for Latin America", CEPAL, mimeo, abril.
- David, P. and Wright, G. (1997), "The Origins of American Resource Abundance", mimeo, All Soul's College Oxford and Stanford University.
- Díaz, A. y Ramos J. (1998), "Apertura y competitividad", Construyendo opciones: propuestas económicas y sociales para el cambio de siglo, René Cortázar y Joaquín Vial (comps.), CIEPLAN, DOLMEN, Santiago.
- Dini, Marco (1992), "Capacidad competitiva de las pequeñas empresas italianas. Análisis crítico de la teoría de los distritos industriales en un marco de economía abierta", serie Industrialización y desarrollo tecnológico, N° 13 (LC/G.1752), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Duhart, Jean-Jacques (1993), "Impacto tecnológico y productivo de la minería del cobre en la industria chilena 1955-1988", La transformación de la producción en Chile: cuatro ensayos de interpretación, serie Estudios e informes de la CEPAL, N° 84 (LC/G.1674-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.93.II.G.4.
- Hirschman, Albert (1977), "A generalized linkage approach to development with special reference to staples", Economic Development and Cultural Change, Chicago, University of Chicago Press.
- ____ (1957), The Strategy of Economic Development, New Haven, Yale University Press.
- Innis, Harold (1962), The Fur Trade in Canada, tercera edición, Toronto.
- ____ (1954), The Cod Fisheries. The History of an International Economy, segunda edición, Toronto.

- Krugman, Paul (1995), Development, Geography and Economic Theory, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- León, Luis Vicente (1996), "Historia de la experiencia empresarial de la Corporación Venezolana de Guayana", Caracas, inédito.
- Lewis, S. (1989), "Primary exporting countries", Handbook of Development Economics, Hollis Chenery y T. Srinivasan (comps.), vol. 2, Amsterdam, Elsevier Science Publishers.
- Londero, E. y Teitel, S. (1996), "Industrialization and the factor content of Latin American exports of manufactures", The Journal of Development Studies, London, abril.
- Mackintosh, W. (1953), "Issues in Canadian economic development", Journal of Political Economy, junio.
- Meller, P. (1996), "La segunda fase exportadora chilena: Elementos para un debate, CIEPLAN, mimeo, Santiago.
- Nadvi, K y Schmitz, H. (1994), "Industrial Clusters in LDCs: review of experiences and research agenda", IDS Discussion Paper No. 339, Brighton, IDS, University of Sussex.
- North, Douglass (1955), "Location theory and regional economic growth", Journal of Political Economy, junio.
- Obschatko, Edith S. de (1996), "Articulación productiva a partir de los recursos naturales: el caso del complejo oleaginoso argentino", Documento de trabajo, N° 74 (LC/BUE/L.157), Buenos Aires, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- Ojainmaa, K. (1994), International Competitive Advantage of the Finnish Chemical Forest Industry, ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy, Helsinki.
- Porter, Michael (1991), La ventaja competitiva de las naciones, Buenos Aires, Javier Vergara Editor.
- Reve, Torger y Lars Mathiesen (1994), European Industrial Competitiveness, SNF-Report, N° 35, Foundation for Research in Economics and Business Administration/ Norwegian School of Economics and Business Administration, junio.
- Reve, Torger y otros (1992), A Competitive Norway, Oslo, Tano.
- Ritter, Archibald (1996), "Consequences for Canada of Prospective Cuba-United States Relations: From the "Helms-Burton Bill" to Rapprochement", Working Paper series, N°15, Ottawa, Norman Paterson School of International Economics, Carlton University.
- Roemer, Michael (1979), "Resource based industrialization in the developing countries: A survey", Journal of Development Economics, junio.
- Rouvinen, Petri (1996), Advantage Finland: The Future of Finnish Industries, Helsinki, The Research Institute of the Finnish Economy / The Finnish National Fund for Research and Development (ETLA/SITRA).
- Sachs, Jeffrey y A. Warner (1995), "Natural resource abundance and economic growth", Development Discussion Paper, N°517A, Cambridge, Massachusetts, Harvard Institute for International Development, octubre.
- Scott, A. (1964), "The development of the extractive industries", Canadian Journal of Economics and Political Science, N° 28.

- Schmitz, H. (1997), "Collective efficiency and increasing returns", IDS Working Paper No. 50, Brighton, IDS, University of Sussex.
- Schmitz, H. y Musyck, B. (1993), "Industrial Districts in Europe: Policy Lessons for Developing Countries?", IDS Discussion paper No. 24, Brighton, IDS, University of Sussex.
- Stumpo, Giovanni (1996), "Encadenamientos, articulación y procesos de desarrollo industrial", División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Watkins, Melville (1963), "A staple theory of economic growth", Canadian Journal of Economics and Political Science, mayo.
- Yeats, A. (1991), "Do Natural resource-based industrialization strategies convey important (unrecognized) price benefits for commodity exporting countries?", World Bank Working Paper No. 580.

ANEXO: GRÁFICOS

Gráfico 1
"CLUSTER" FORESTAL MADURO FINLANDIA (25% X)



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Gráfico 2
EVOLUCIÓN DEL CLUSTER FORESTAL FINLANDÉS

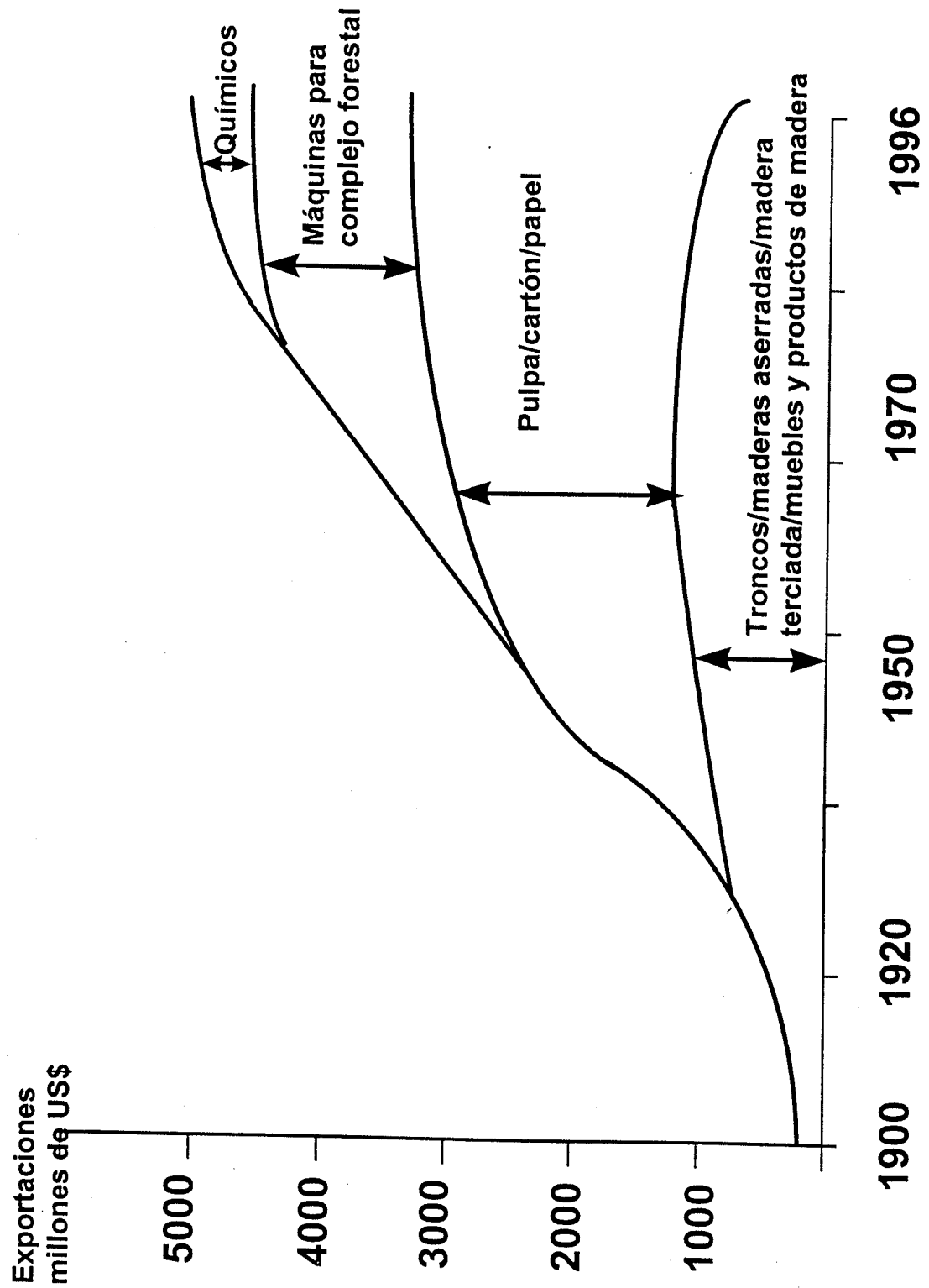


Gráfico 3
DESARROLLO DE UN CLUSTER

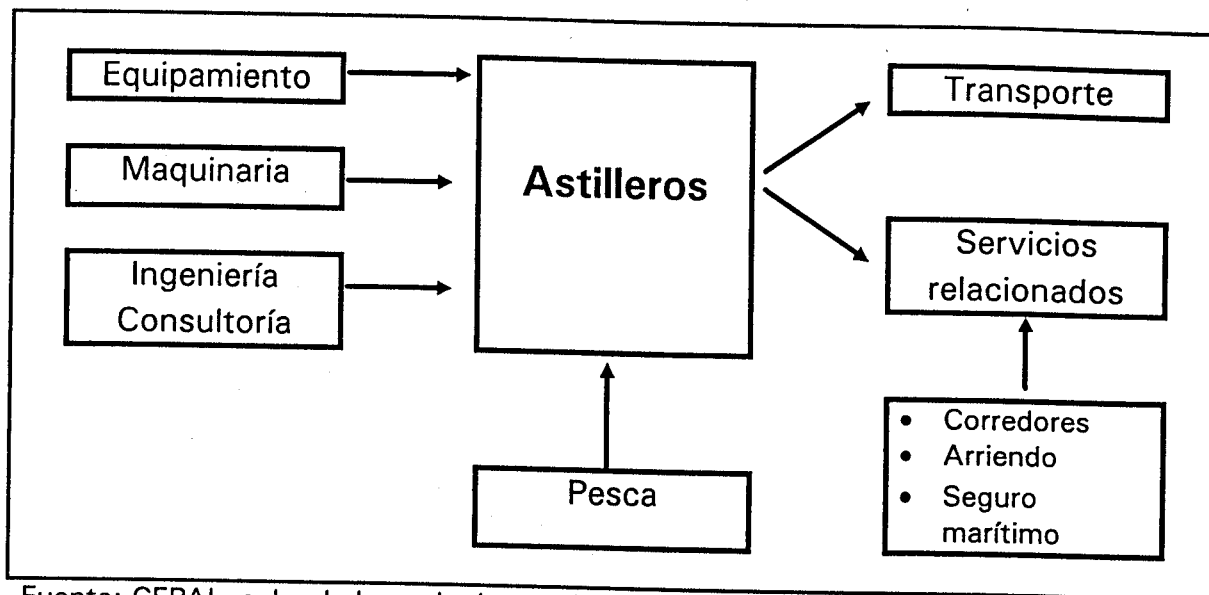
	FASE I	FASE II	FASE III	FASE IV
1. EXPORTACIÓN	a) Recurso natural en bruto	b) Primer nivel de procesamiento	c) Procesamiento más especializado de primer nivel d) Segundo nivel de procesamiento	e) Inversión en el exterior
2. INSUMOS	Importados	Sustitución de importaciones de insumos principales para mercado nacional	Exportación de insumos	→
3. MAQUINARIAS	Importados (reparación local)	Producción bajo licencia para mercado nacional	Exportación de maquinarias básicas a mercados menos sofisticados desarrollo de equipos más especializados	Exportación de maquinarias de todo tipo a mercados sofisticados
4. INGENIERÍA	semi importada importada importada	nacional parcial nacional parcial nacional	nacional nacional nacional salvo especialidades	→ exportación exportación

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Gráfico 4

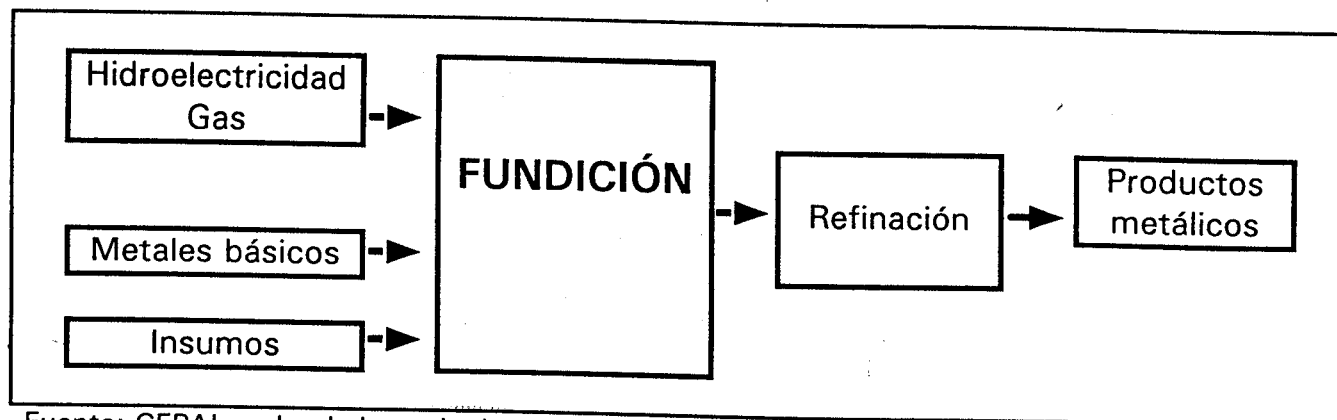
OTROS *CLUSTERS* EN TORNO A RECURSOS NATURALES

A. Marítimo



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

B. Electrometalurgia



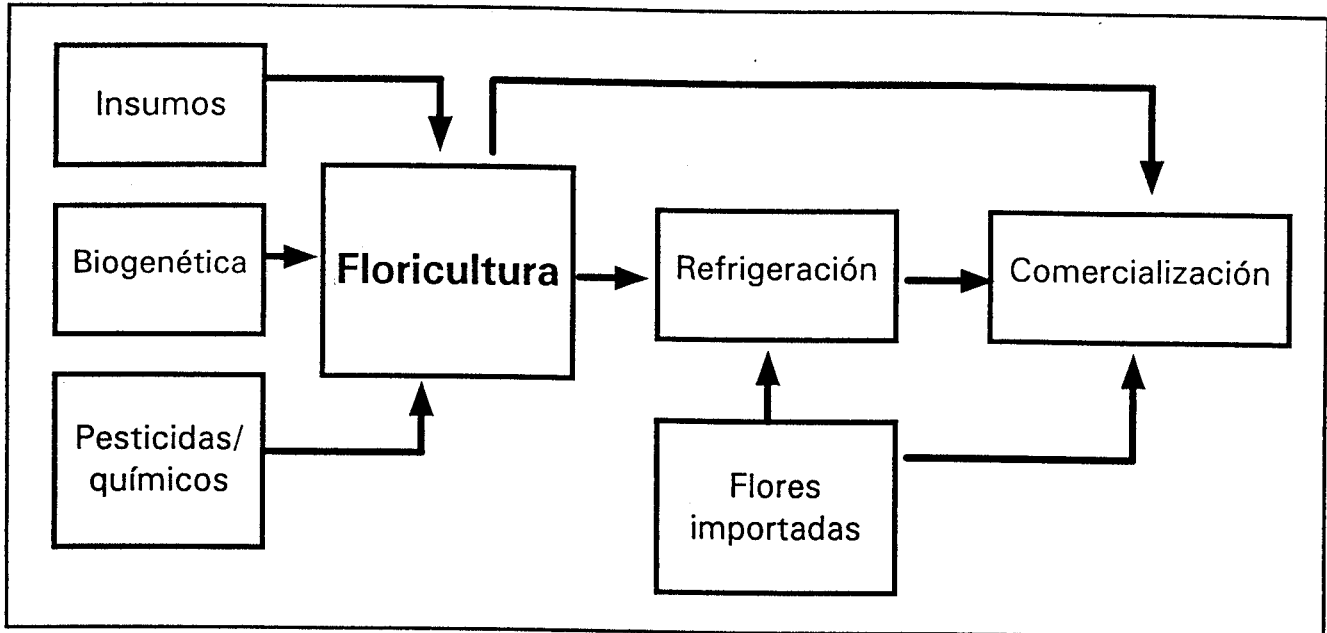
Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

```
graph TD
    ML[Maquinaria para leche y servicios de mantenimiento] --> PL((Producción de Leche))
    I[Investigación] --> PL
    CA[Capacitación en inseminación artificial] --> PL
    CTM[Capacitación en técnicas de ordeño mecánico] --> PL
    CGE[Capacitación en gestión empresarial] --> PL
    MF[Maquinaria para forraje] --> PFS[Producción de forraje verde, seco y concentrado]
    IA[Insumos agrícolas] --> PFS
    PFS --> PL
    IS[Investigación semen, instrumental para inseminación artificial] --> MG[Mejoramiento genético]
    MG --> PL
    CMPC[Concentrado y materia prima para su elaboración, productos veterinarios y de higiene] --> IL[Insumos para lechería]
    IL --> PL
    GL[Ganado lechero novillas] --> PL
    NP[Novillas preñadas] --> PL
    PL --> GD[Ganado de descarte]
    GD --> C[Cueros]
    S[Sal] --> C
    C --> CU[Curtiembres]
    CU --> IC[Industria del calzado]
    PL --> MT[Maquinaria, tecnología]
    MT --> PQ[Producción de quesillo]
    PQ --> MES[Maquinaria, equipos saborizantes, estabilizantes, tecnología]
    MES --> PA[Producción de alimentos formulados y no formulados, larga vida yogurt, leche con sabor, postres, leche envasada, condensada y evaporada]
    PL --> ME[Maquinaria y equipos]
    IFSC[Investigación fermentos, sal y cuajo] --> PQ
    ME --> PQ
    PQ --> MT2[Maquinaria y tecnología]
    MT2 --> PI[Producto intermedio para pastelería, panadería y confitería]
    PQ --> M[Mantequilla]
    PQ --> R[Ricota]
    PQ --> SP[Suero en polvo]
    SP --> SAH[Substitutos para alimentación humana]
    SP --> SAA[Substitutos para alimentación animal]
    GAMP[Grasa animal proveniente de mataderos, productos farmacéuticos, maquinaria y tecnología] --> SAA
```

Fuente: Liudmila Ortega sobre la base de entrevistas

Continuación gráfico 4

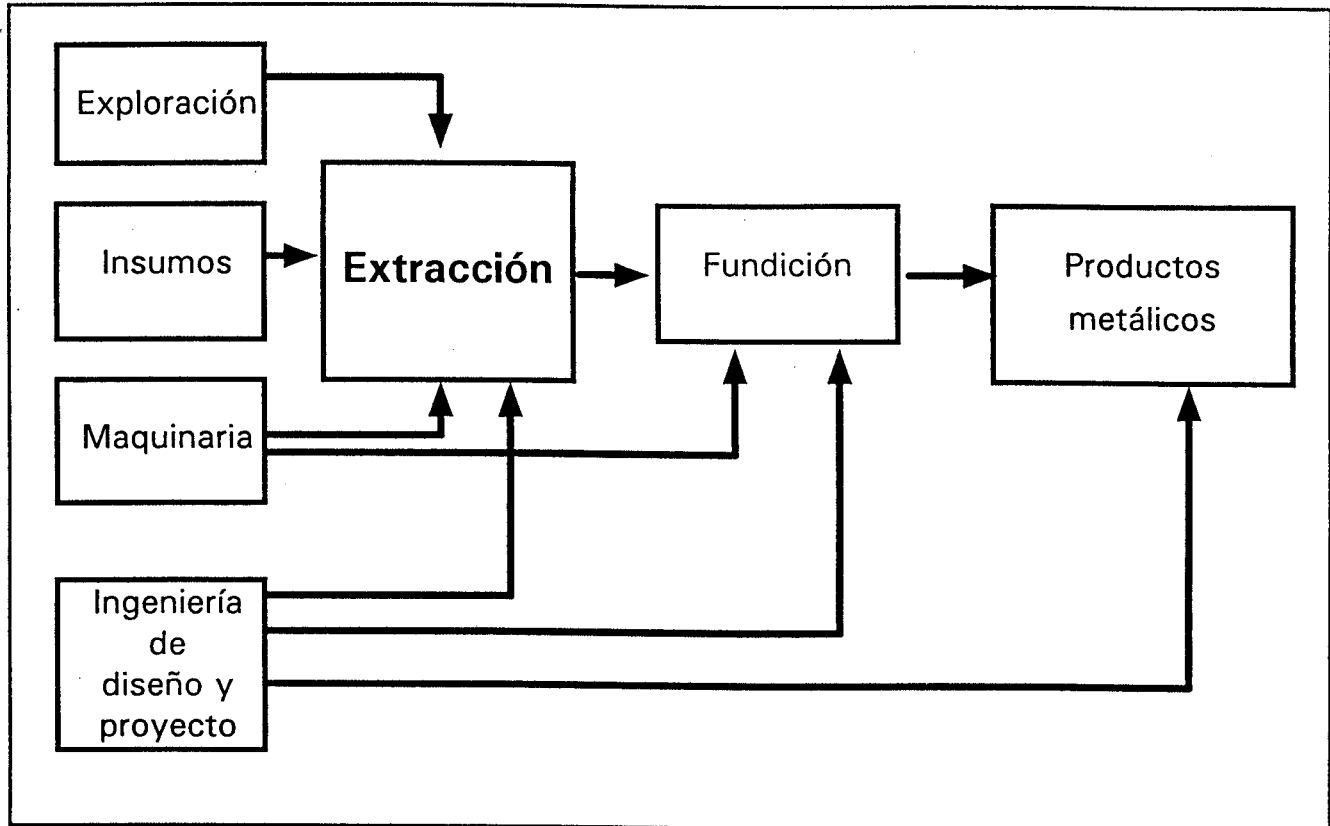
D. Flores



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Continuación gráfico 4

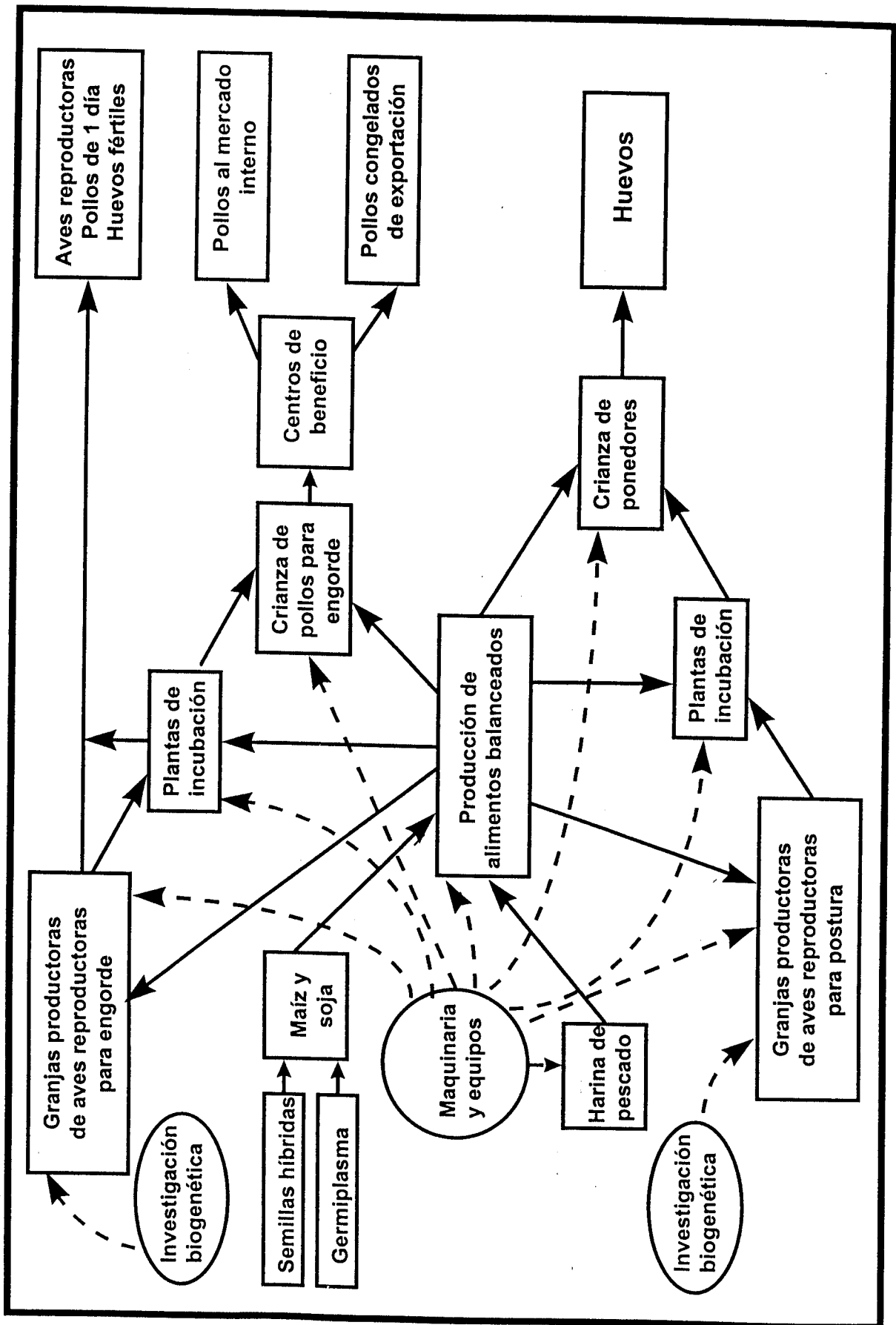
E. Minería



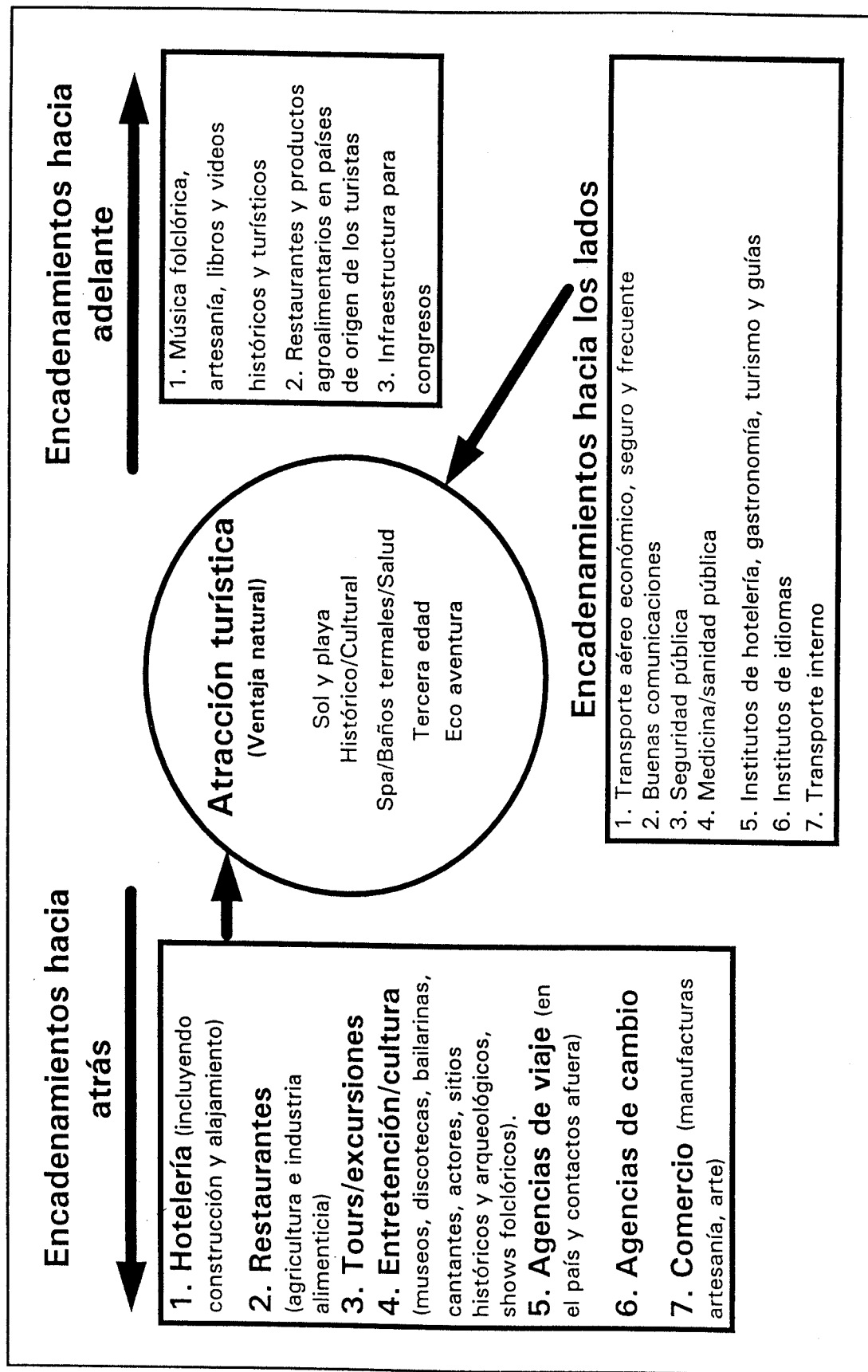
Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Continuación gráfico 4

F. EL CLUSTER AVÍCOLA



G. EL COMPLEJO TURÍSTICO



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Gráfico 5

CLUSTER OLEAGINOSO (Argentina)

(25% X de Argentina)

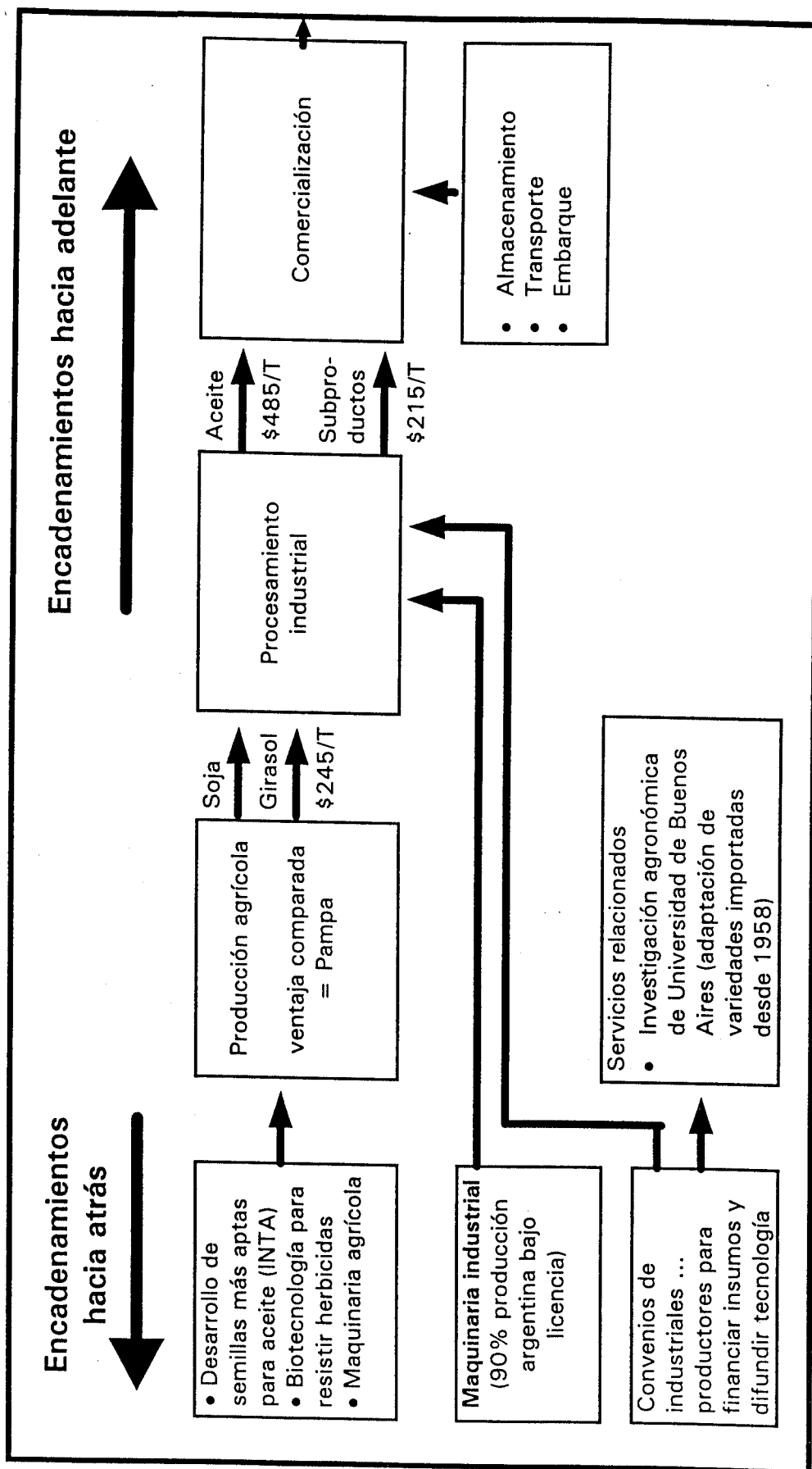


Gráfico 6
PARTICIPACIÓN DE OLEAGINOSAS Y AFINES EN LAS IMPORTACIONES
DE LA OCDE 1994

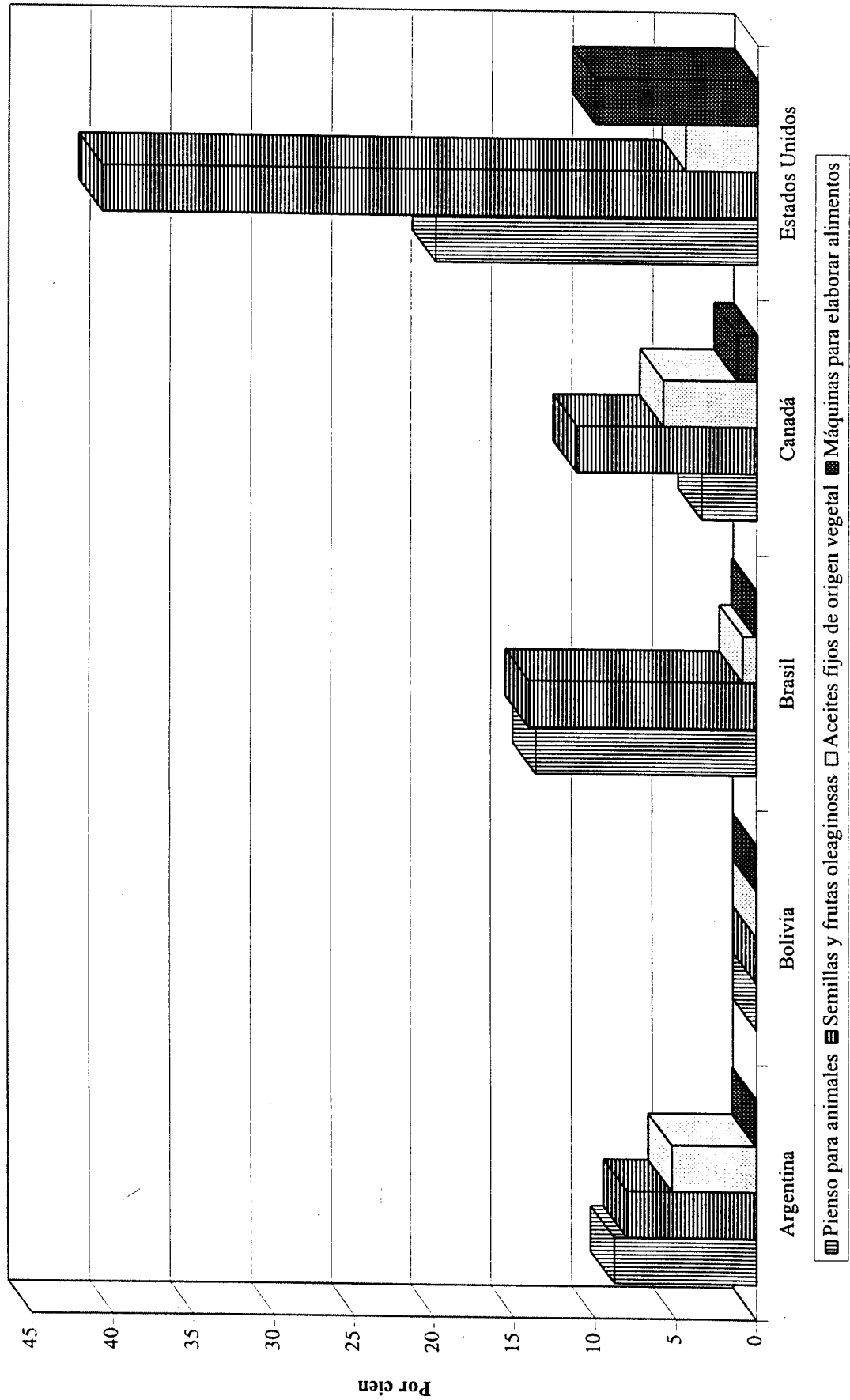


Gráfico 7
**PARTICIPACIÓN DE OLEAGINOSAS Y AFINES EN LAS IMPORTACIONES DE
 AMÉRICA LATINA 1994**

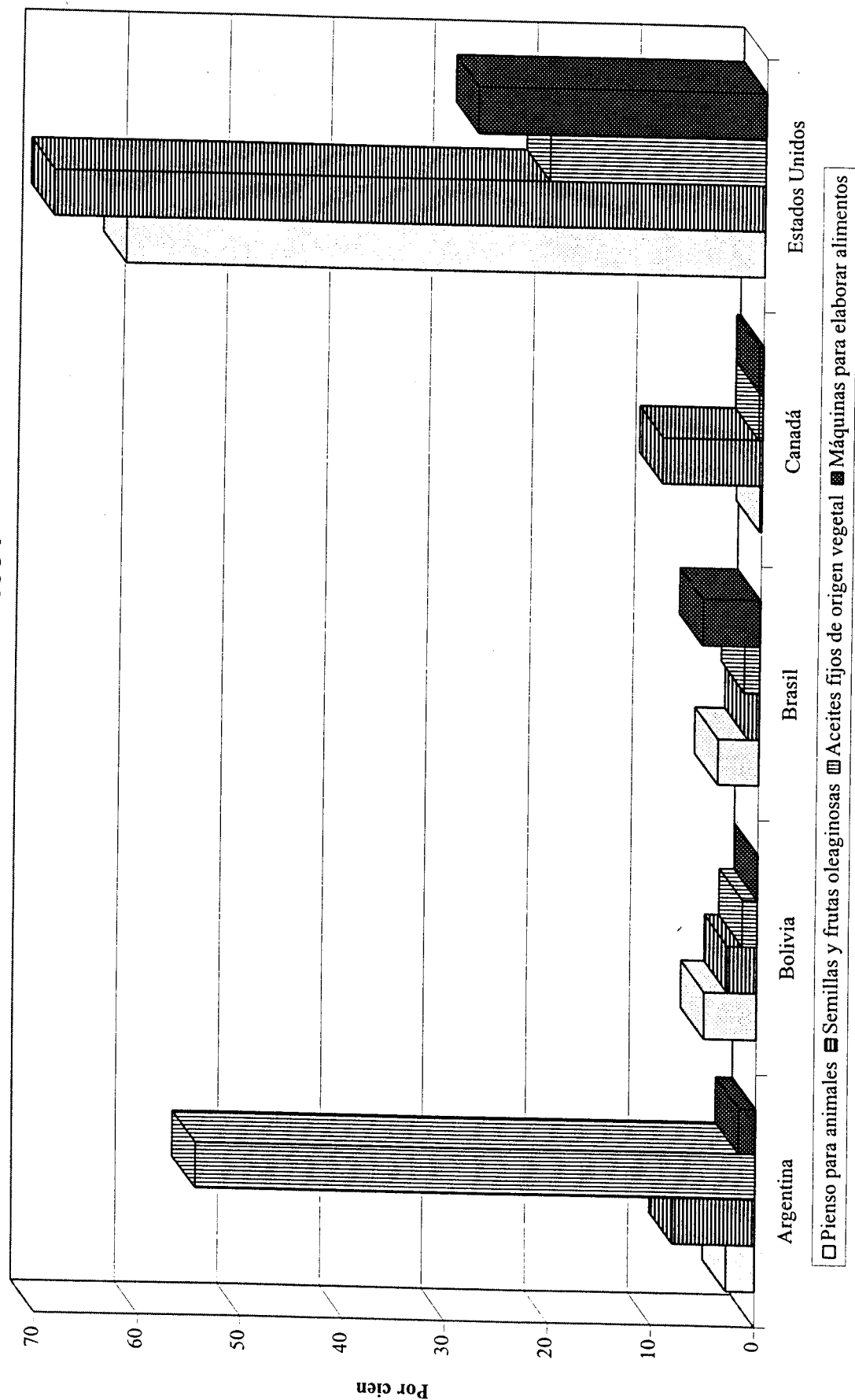
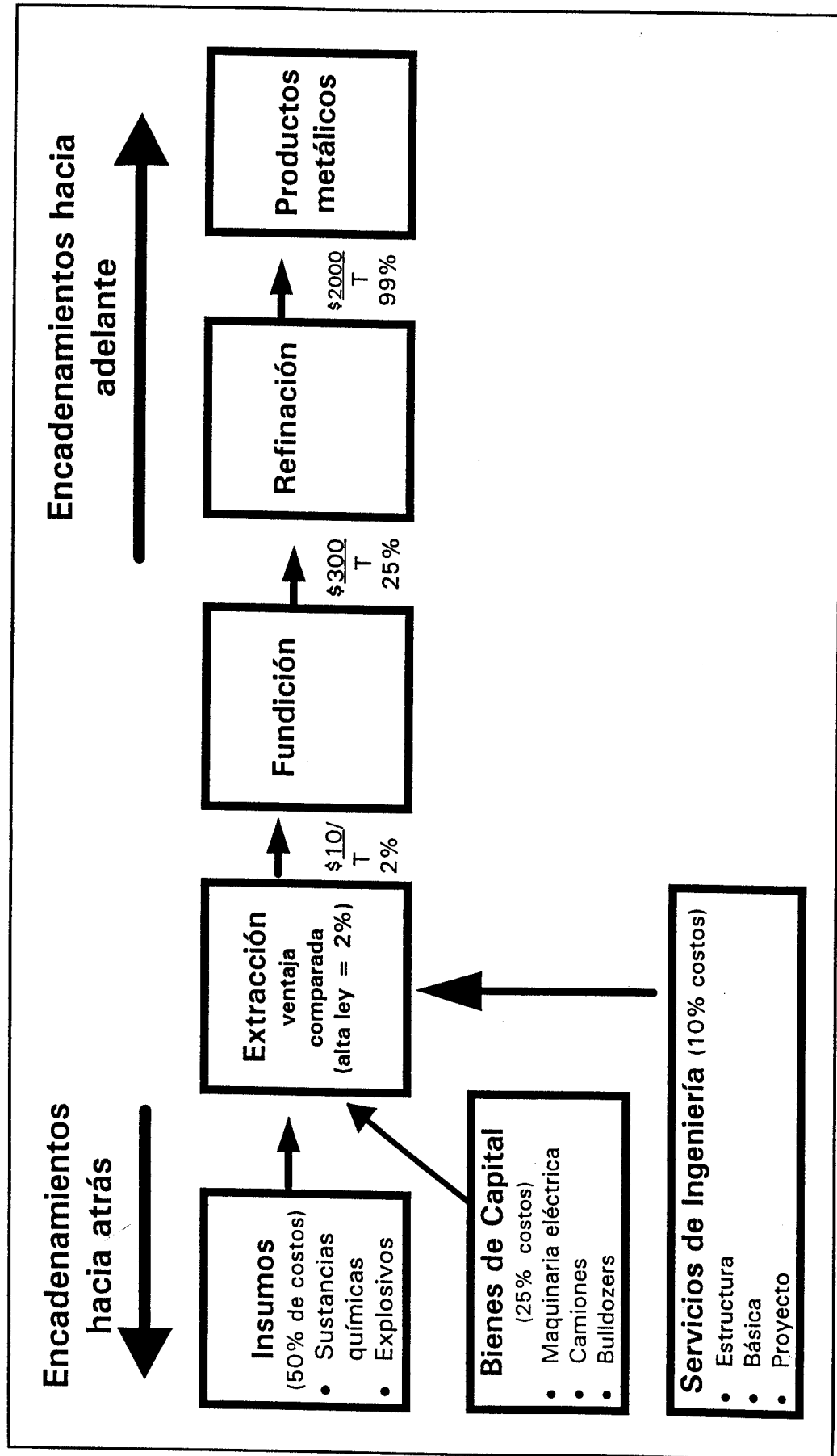


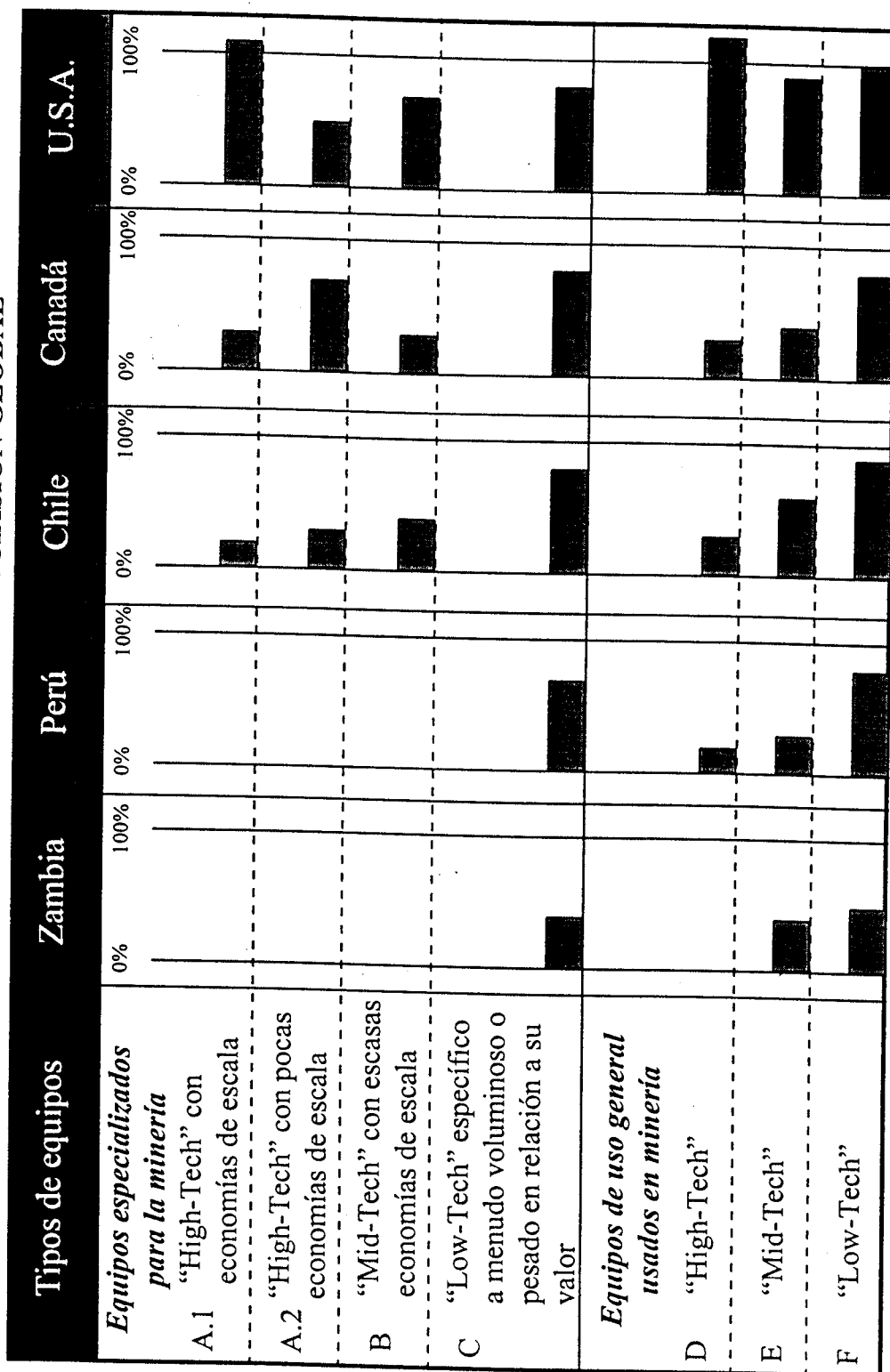
Gráfico 8

UN CLUSTER MINERO INCIPIENTE (COBRE CHILE)



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Gráfico 9
EL DESARROLLO RELATIVO DE LA INDUSTRIA DE BIENES DE CAPITAL PARA LA MINERÍA: UNA HIPÓTESIS O APRECIACIÓN GLOBAL



Nota: Las barras indican los porcentajes de volúmenes de bienes de capital usado por la minería nacional y provisto por la industria nacional fabricante de equipos.
Fuente: A. Ritter,

Gráfico 10
PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES DE COBRE Y AFINES
DE LA OCDE 1994

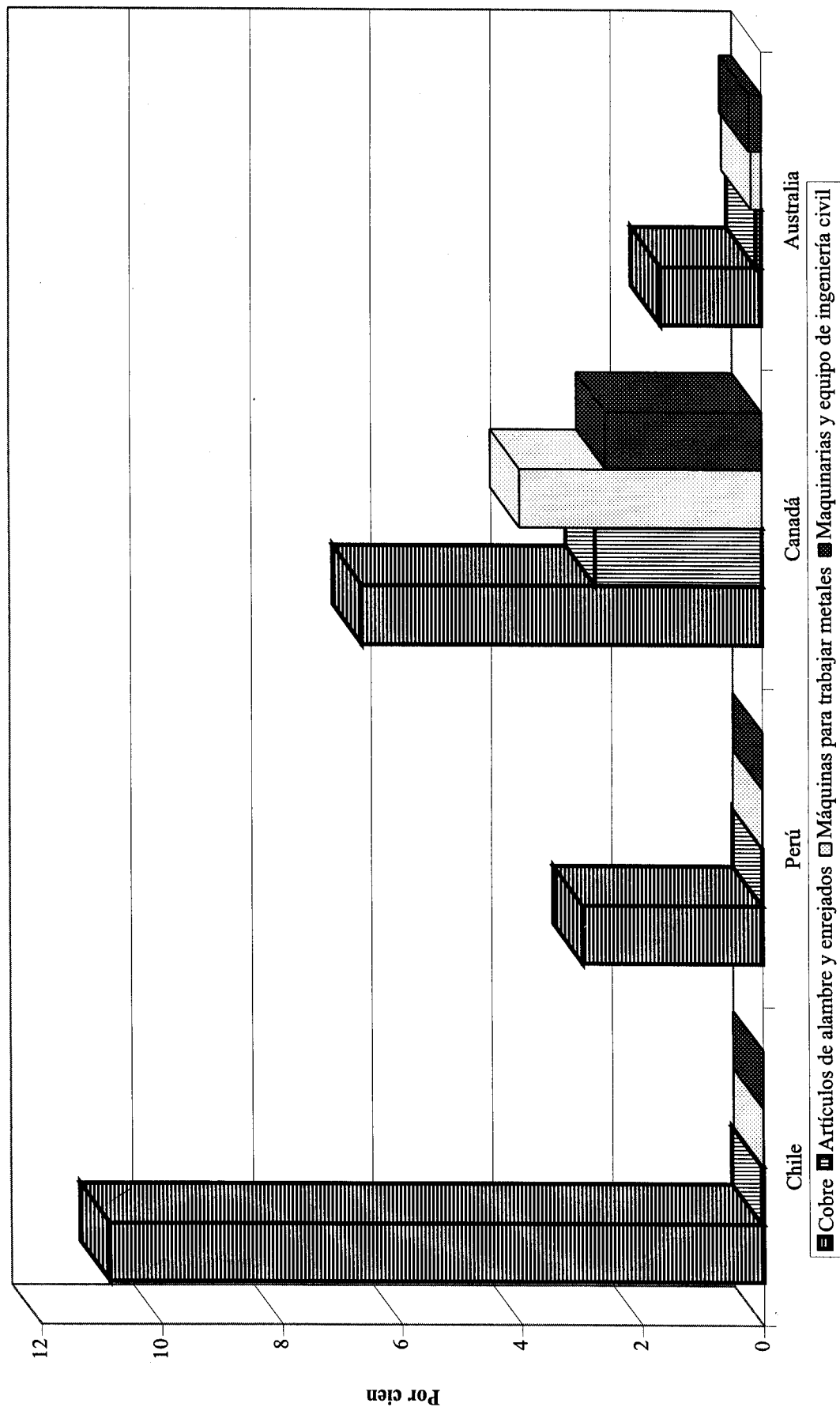
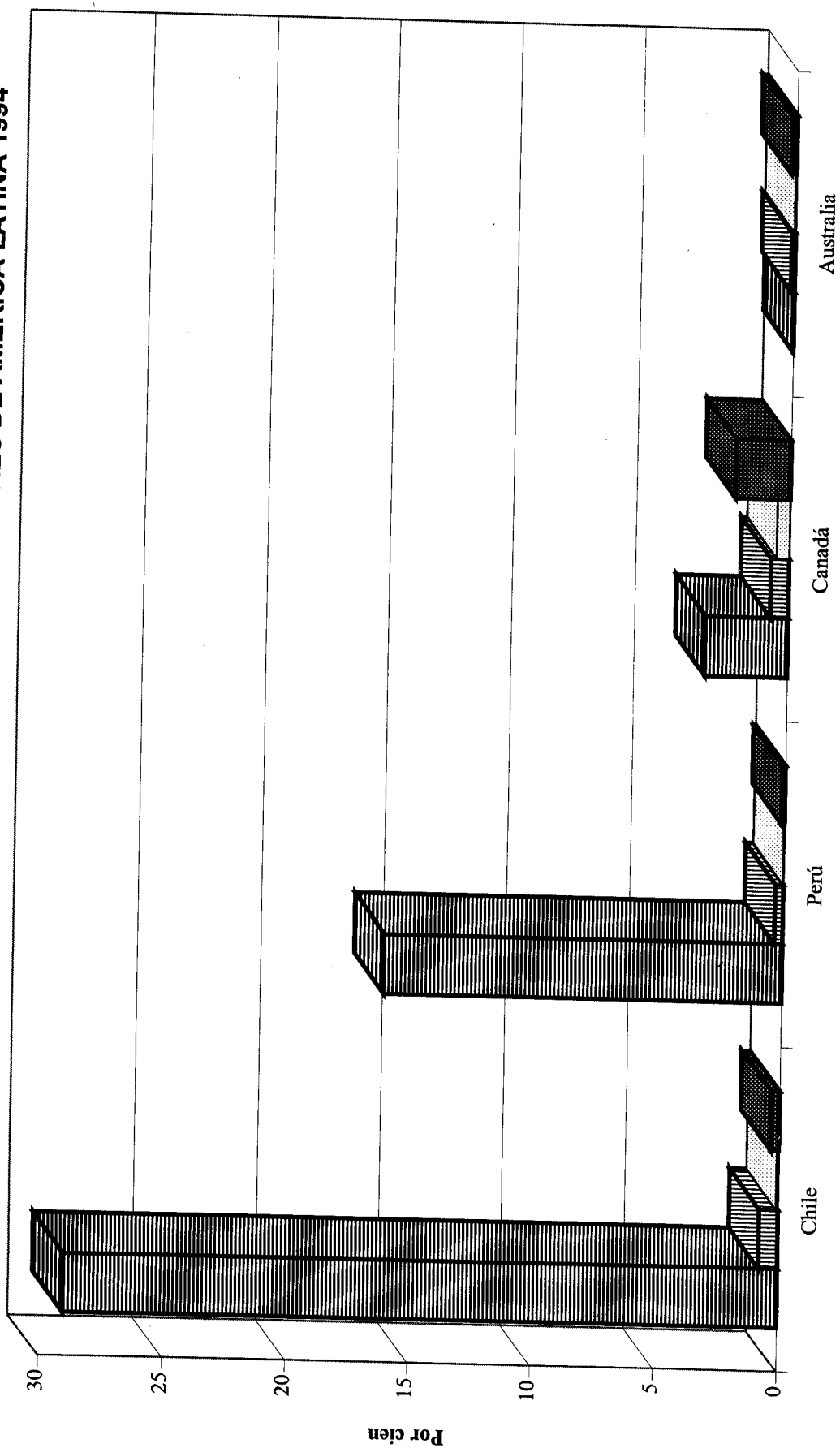


Gráfico 11
PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES DE COBRE Y AFINES DE AMÉRICA LATINA 1994



■ Cobre ■ Artículos de alambre y enrejados □ Máquinas para trabajar metales ■ Maquinarias y equipo de ingeniería civil

Gráfico 12
PARTICIPACIÓN DE HIERRO Y AFINES EN LAS IMPORTACIONES
DE LA OCDE 1994

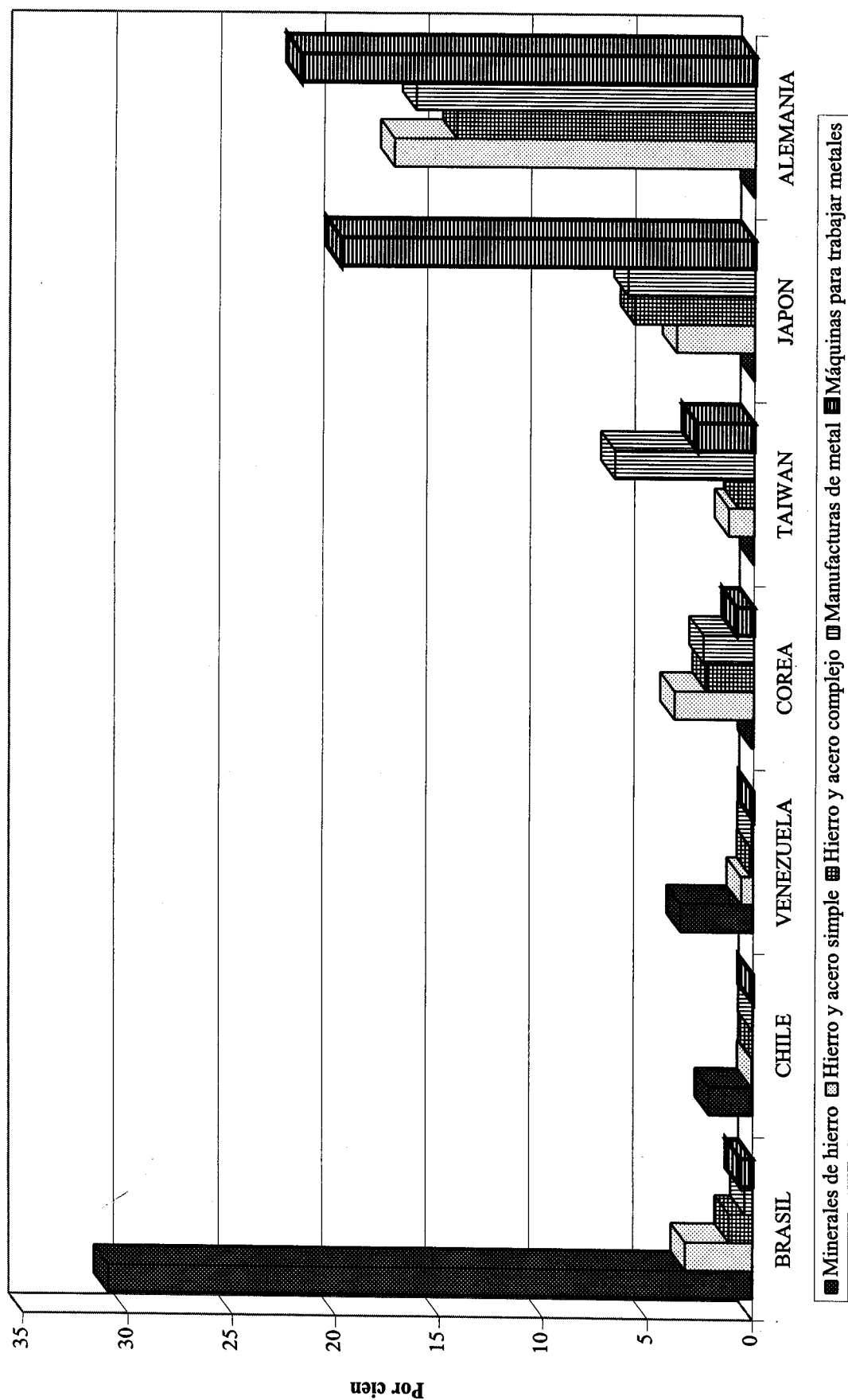


Gráfico 13
PARTICIPACIÓN DE HIERRO Y AFINES EN LAS IMPORTACIONES DE
AMÉRICA LATINA 1994

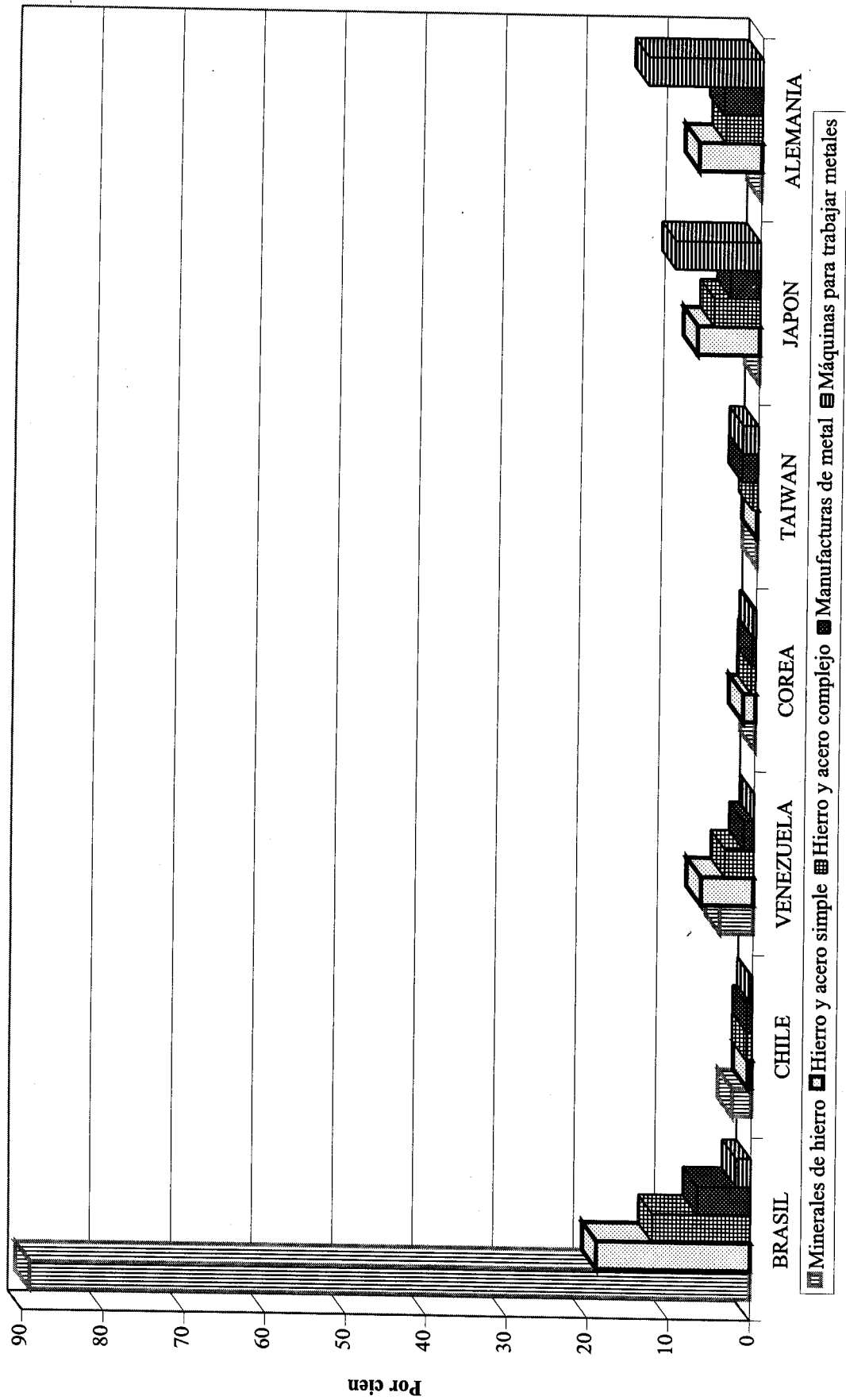


Gráfico 14
**PARTICIPACIÓN DE MADERA Y AFINES EN LAS IMPORTACIONES
 DE LA OCDE 1994**

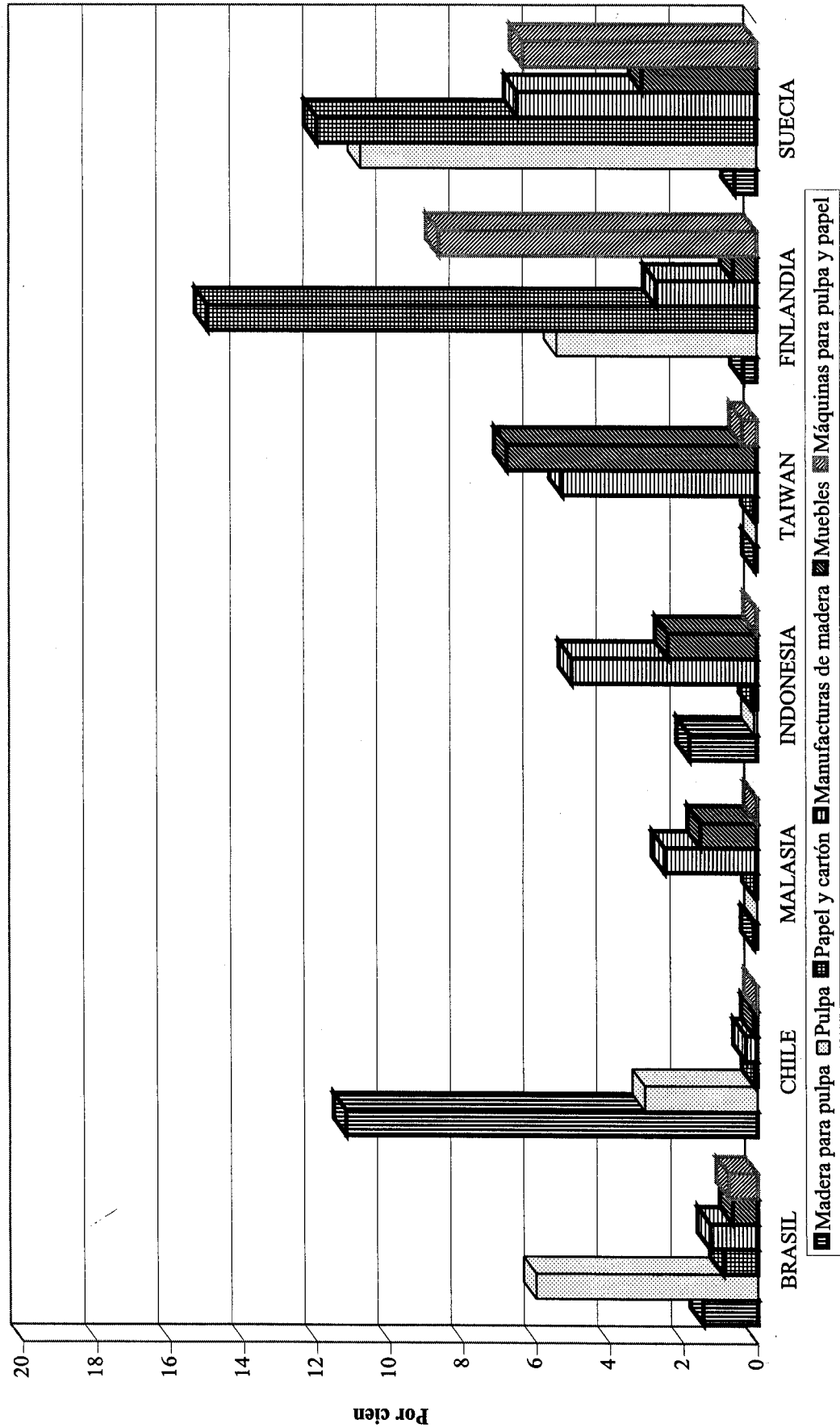


Gráfico 15
**PARTICIPACIÓN EN LA IMPORTACIONES DE MADERA Y AFINES
 DE LA OCDE 1977**

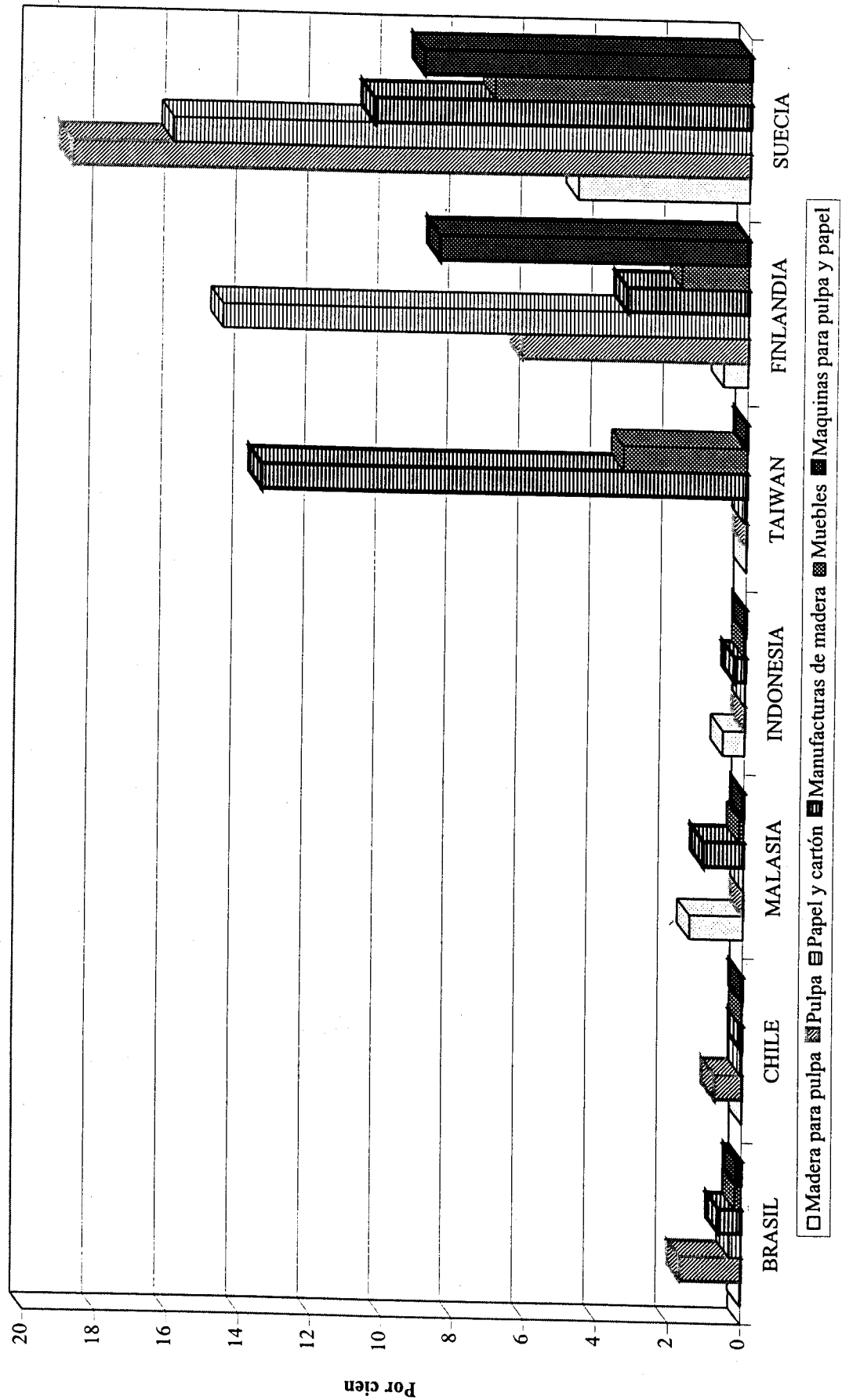


Gráfico 16
PARTICIPACIÓN EN LAS IMPORTACIONES DE MADERA Y AFINES DE AMÉRICA LATINA
1994

