



Theoria

ISSN: 0717-196X

theoria@pehuen.chillan.ubiobio.cl

Universidad del Bío Bío

Chile

Pino, Osvaldo  
ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMÍA REGIONAL, BASE  
1996  
Theoria, vol. 13, núm. 1, 2004, pp. 71-82  
Universidad del Bío Bío  
Chillán, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901307>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

*Artículo*

## ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMÍA REGIONAL, BASE 1996

PRODUCTIVE LINKAGES IN REGIONAL ECONOMY ANALYSIS, BASE 1996

OSVALDO PINO ARRIAGADA

Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío. Avenida Collao 1202, Casilla 5-C. Teléfono (56-41) 731527. Fax (56-41) 731087. e-mail: opino@ubiobio.cl

### RESUMEN

El propósito de este artículo es compartir los resultados de un estudio realizado recientemente y que perseguía –a través de un análisis comparativo de las matrices coeficientes tecnológicos regional y nacional– evaluar ventajas y distinguir en la estructura productiva de la región aquellas ramas productivas con potencialidades para transformarse en ejes dinamizadores del crecimiento.

El análisis comparativo de las estructuras tecnológicas se realiza mediante la utilización de las respectivas tablas input-output (12 x 12 sectores) para el año 1996. A partir de la matriz inversa del país y la VIII Región del Bío-Bío, se procede a estimar para los enfoques de oferta y demanda respectivamente los multiplicadores e índices respectivos. Inicialmente, los multiplicadores de la producción, multiplicadores de la expansión uniforme de la demanda y, finalmente, construir sobre esta base los índices de Poder de Dispersión y Sensibilidad de Dispersión, conceptos que permiten cuantificar la naturaleza de los “eslabonamientos” “encadenamientos” sectoriales, hacia delante y hacia atrás (forward and backward linkages). Posteriormente se caracterizan estas actividades en sectores claves, estratégicos, impulsores e islas. La presentación de los resultados se realiza sobre la base de un conjunto de tablas, que persiguen entregar una visión de los encadenamientos intersectoriales de las actividades gravitatorias de la economía regional.

PALABRAS CLAVES: Matriz insumo producto, método RAS, encadenamientos productivos.

### ABSTRACT

The main purpose of this article is to share the results from a research just finished. Such research aimed –through a comparative analysis of regional technological coefficient matrixes (regional and nation-wide)– to evaluate advantages and identify those productive branches with potential to become development drivers.

The comparative analysis of technological structures was done by using input-output tables (12 x 12 sectors) for 1996. Starting from the inverse matrix of the country and Bio-Bio Region, multiplier and indexes are calculated, under the approach of supply and demand. Initially, production multiplier, uniform demand expansion and, finally, to create indexes on dispersion power and dispersion sensibility; both concepts allow to quantify the nature of sector linkages in both senses, forward and backward. Later on, activities are characterised as key, strategic, driver and island sectors. The output is shown as a set of tables that are aimed to give a vision of inter-sector linkages of main activities in regional economy.

KEYWORDS: Input-output matrix, RAS method, productive linkages, forward and backward linkages.

Recepción: 21/06/04. Revisión: 27/08/04. Aprobación: 27/10/04

### INTRODUCCIÓN

A fines de la década de los años 50 el modelo de crecimiento dominante de Harrod-

Domar es cuestionado por el modelo de Hirschman A.O. El primero sostenía que el crecimiento dependía exclusivamente del cociente capital-producto y de la disponibi-

lidad del capital. En contraposición, Hirschman sostenía que “el desarrollo depende no tanto de encontrar las combinaciones óptimas para los recursos y factores de producción, como de provocar e incorporar para el desarrollo, recursos y capacidades que están ocultos, diseminados o mal utilizados” (Hirschman, 1958). En el marco de esta estrategia, Hirschman postula el concepto “eslabonamiento”, que exige valorar las decisiones de invertir, en primer lugar, en consideración de su efecto o contribución inmediata al producto y, en segundo lugar, por sus eslabones, es decir, los probables estímulos adicionales que dichas decisiones ejercen sobre las inversiones primarias.

En este contexto se distingue dos tipos de eslabonamiento: “hacia atrás” y “hacia delante”. Hacia atrás, cuando la dirección del estímulo que promueve la ampliación de la inversión discurre desde el producto terminado hacia las materias primas o semiprocesadas que se utilizan en la fabricación del producto. Hacia delante, cuando una producción determinada (A) que actúa como input para otra producción (B) opera como estímulo para un tercer producto (C), que puede servir también en calidad de input para el producto (A).

Los estímulos que generan un incremento de la inversión son bastante diferentes para los eslabones hacia atrás y hacia delante. La magnitud de los estímulos, en cualquier dirección, difiere para cada actividad, en parte como consecuencia del comportamiento empresarial, grado de integración de las estructuras industriales, de factores institucionales (legislación laboral y tributaria, impuestos, instituciones de política industrial, de apertura comercial<sup>1</sup> y de las políticas públicas vigentes) (Raj, 1975). Una política de

sustitución de importaciones se vincula con los esfuerzos tendientes a reforzar los estímulos hacia atrás. Por el contrario, las presiones en los enlaces hacia delante se vinculan fundamentalmente con las estrategias de ampliación y diversificación de mercados actuales para sus productos. En Chile, siguiendo la línea enunciada por Vogel (1994), reciente estudio con relación a la agricultura, vincula la dirección de los encadenamientos con el crecimiento y grado de industrialización, cuando sostiene que los encadenamientos hacia adelante de la agricultura suelen ser relativamente débiles en las economías pocos desarrolladas, debido a la falta de industrialización (Dirven, 2002).

Generalmente las políticas estatales favorecen los eslabonamientos hacia atrás y son promovidas con promesas de protección arancelaria, tasa de cambio sobrevalorada y asignaciones preferenciales de divisas; la principal resistencia surge de empresarios ya establecidos que prefieren continuar confiando en los insumos importados por razones de precio y calidad. En contraste con los eslabones hacia atrás, para los eslabones hacia delante sólo los productores ya existentes ofrecerán su respaldo total (Hirschman, 1958).

Este artículo tiene dos objetivos principales. El primero es contribuir al conocimiento económico de la VIII Región del Bío-Bío por la vía de cuantificar la naturaleza de los “eslabonamientos” en base a la matriz (12\*12) de la economía regional. El segundo es servir de referencia a investigadores y profesionales que tengan interés por los razonamientos subyacentes en la medición de los encadenamientos intersectoriales de las actividades económicas, realizada en base a las matrices insumo producto. Desde esta perspectiva, lo interesante de los resultados empíricos (multiplicadores e índices) obtenidos, y que se presentan en este trabajo, se relaciona, en primer lugar, con la posibilidad de evaluar el impacto y coherencia existente entre las políticas macroeconómicas y

<sup>1</sup>En Chile, de acuerdo a los autores Abramo, Montero, Reineckw, “la transformación institucional más importante fue sin duda el modo de apertura comercial, que produjo una serie de cambios profundos en la estructura productiva”, op. cit., p. 151.

la estructura tecnológica regional. En segundo lugar, visualizar los problemas de incongruencias de las características de la oferta y la demanda, hecho fundamental cuando se quiere evitar los problemas de “estrangulamiento” característicos de economías dinámicas y emergentes, como es el caso de la Octava Región del Bío-Bío. En tercer lugar, los resultados representan una contribución a los estudios de localización de ejes de crecimiento, necesarios en la planificación de toda política industrial.

En este trabajo los eslabonamientos se estudiarán a partir de los modelos de oferta y de demanda, en sus dos enfoques más tradicionales Chernery Watanabe (1958) y de Rasmussen (1956). En la definición de los parámetros requeridos para el análisis de los multiplicadores y los índices de Poder y Sensibilidad de Dispersión de Rasmussen, se encuentra un elemento prioritario y del cual se desprenden todos los cálculos posteriores: la Matriz Inversa Insumo-Producto. Tanto de la economía nacional, como de la octava región. La primera matriz se obtiene de las tablas de absorción y producción de la economía chilena base 1996, resultados que forman parte del ejercicio *Nuevo Año Base* necesario para la actualización de las estadísticas económicas. La segunda, de reciente investigación, titulada “RAS: aplicación de un método indirecto para la obtención de una matriz insumo-producto para VIII Región del Bío-Bío” (Pino e Illanes, 2003).

Describimos brevemente el contenido del artículo. Inicialmente se conceptualiza y presentan los algoritmos de los multiplicadores de Chernery Watanabe y Rasmussen para los enfoques de oferta y demanda. Sobre la base de los multiplicadores de Rasmussen, se presenta la metodología de clasificación de las actividades económicas en claves, estratégicas, impulsoras de la economía e islas. Posteriormente se presentan los resultados mediante un conjunto de tablas, que persiguen entregar a los lectores una visión

de los encadenamientos intersectoriales de las actividades gravitantes de la economía regional. Presentado para cada uno de los enfoques, un listado jerarquizado de aquellas actividades líderes en términos de su capacidad de arrastre.

Sobre la base de los multiplicadores de Rasmussen, para la región y país se clasifican las actividades económicas en claves, islas, impulsoras de la economía y estratégicas.

## ANÁLISIS DE EFECTOS MULTIPLICADORES

Los multiplicadores respectivos para un enfoque de demanda se pueden definir de la siguiente manera: Multiplicador de la producción y Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda.

Existen dos modelos usados tradicionalmente para este propósito: uno “abierto”, que sólo considera las transacciones entre los sectores, y otro “cerrado”, que considera adicionalmente el efecto del incremento en el pago debido a la contratación adicional de mano de obra que demanda un incremento en la demanda final. Según sea el modelo “abierto” o “cerrado” se generan los multiplicadores Tipo I y Tipo II (Hewings, 1985; Aroca, 2002). En este trabajo los resultados se definen sobre la base del modelo “abierto”.

El sentido económico e importancia práctica de un multiplicador se relaciona con la lectura que debe realizarse. Consideremos el multiplicador de la producción 1.79 de la actividad (4) Industria Manufacturera de la VIII Región del Bío-Bío. Esto significa que si la demanda final de este sector, por ejemplo como consecuencia de un incremento de las exportaciones de celulosa, aumenta en un dólar, el producto total de la economía aumentará en 1,79 dólares, teniendo como efecto indirecto 79 centavos de dólar.

### Multiplicador de la producción

Define el efecto final sobre *todos los sectores* de un incremento de una unidad en la demanda final del sector  $j$ . Su expresión indistintamente, es la siguiente:

$$O_j^\alpha = \sum_T \alpha_{ij} \quad O^\alpha = I'(I - A)^{-1}$$

donde  $j$  es la  $j$ -ésima columna de la matriz inversa. Expresado de otra manera, simplemente se trata de la sumatoria de las variaciones que experimenta el Valor Bruto de la Producción, ante distintos requerimientos de demanda.

### Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda

Define el efecto final sobre la producción de *un sector  $i$*  de un incremento de una unidad en la demanda final de todos los sectores. Su expresión, indistintamente, es la siguiente:

$$T_i^\alpha = \sum_j \alpha_{ij} \quad T^\alpha = (I - A)^{-1} i$$

donde  $i$  es la  $i$ -ésima fila de la matriz inversa.

En el enfoque de oferta, los multiplicadores de oferta o de oferta de inputs y de una expansión uniforme de inputs, respectivamente en sus expresiones matriciales se definen como:

$$O^\delta = [I - D]^{-1} \quad T^\delta = [I - D]^{-1}$$

### RASMUSSEN: PODER Y SENSIBILIDAD DE DISPERSIÓN

El autor, sobre la base de los multiplicadores recién definidos, propone el cálculo de dos índices que permiten detectar los efectos

relativos de “encadenamiento”, hacia atrás o hacia delante de un sector, independiente del tamaño de éste. Pero antes de introducir la definición formal de tales índices, es oportuno establecer algunas precisiones conceptuales, señalar qué es lo que entenderemos por efectos de “arrastre” o encadenamiento “hacia atrás” y “hacia delante” (Pulido y Fontela, 1993).

- El efecto de arrastre *hacia atrás*, se define como la cadena de efectos que va produciéndose hacia los proveedores, producto de mayores necesidades de insumos intermedios.
- El efecto de arrastre *hacia adelante*, se define como el impacto que mayores producciones tienen sobre las posibilidades de compra de los sectores clientes.

En este sentido, los presentados con anterioridad, los multiplicadores de: producción, del modelo de demanda y de oferta de inputs, del modelo de oferta, miden en forma inmediata respectivamente el “backward linkage” y “forward linkage”. Es decir, permiten la identificación de los sectores claves de la economía, los cuales se vinculan con un alto efecto multiplicador en demanda y/o oferta, dado que representan un elevado impacto a través de las compras que realiza a otros sectores y/o mediante la influencia en los suministros a otros sectores.

### Poder de dispersión

Según Rasmussen, “el índice de poder de dispersión describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria  $j$  se dispersa a través del sistema de industrias”. En otras palabras, es la extensión o alcance que una expansión de la industria  $j$  provoca sobre el sistema de industrias. Su expresión matemática es la siguiente:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_I \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_I \sum_J \alpha_{ij}}$$

$n$  = Número de elementos de la fila (i) o columna (j).

$n^2$  = Número del total de elementos de la matriz.

$\sum_I \alpha_{ij}$  = Sumatoria (vertical) de los elementos de la columna.

$\sum_I \sum_J \alpha_{ij}$  = Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

donde el numerador es la proporción del multiplicador de la producción por industria (no ponderado), y el denominador, la media global (promedio de las medias sectoriales) que sirve para normalizar los resultados y facilitar las comparaciones intersectoriales. Si  $PD_j > 1$ , significa que los requisitos de inputs intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector *j-ésimo* son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, que se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo. El encadenamiento productivo hacia atrás es una medida del uso de insumos que un sector hace de otros sectores de la economía. Este se calcula a partir de la demanda de insumos de un sector e incluye los efectos directos e indirectos e inducidos.

Si  $PD > 1$ , se debe concluir que estamos frente a una actividad altamente interconectada; por esto un incremento en su demanda se irradia las restantes actividades, estimulando la producción y el crecimiento. Por el contrario, si  $PD < 1$  su encadenamiento será débil y su impacto sobre la economía poco significativo.

### Sensibilidad de dispersión

Según Rasmussen, “expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa

sobre la industria *i*”. En otros términos, es la medida en que la industria *i* es afectada por una expansión en el sistema de industrias. Su expresión analítica es la siguiente:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_J \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_I \sum_J \alpha_{ij}}$$

$n$  = Número de elementos de la fila (i) o columna (j)

$n^2$  = Número del total de elementos de la matriz sumatoria de los elementos por

$\sum_I \alpha_{ij}$  = Sumatoria (horizontal) de los elementos de la fila.

$\sum_I \sum_J \alpha_{ij}$  = Sumatoria de todos los elementos de matriz.

donde el numerador es la proporción del multiplicador de una expansión uniforme de la demanda por industria (no ponderado), y el denominador, la media global. Si  $SD_i > 1$  indica que el sector *i-ésimo* expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia delante.

El valor que resulta del cálculo individual de estos índices, así como también de la apreciación combinada de ambos, permite clasificar los sectores de la economía en:

– *Claves*: Cuando el efecto de arrastre es superior a la media tanto de un sector cualquiera sobre otros sectores, como de otros sectores sobre él. Tal condición se cumplirá para:  $PD_j > 1$  y  $SD_i > 1$

– *Estratégicos*: Cuando el efecto de arrastre es inferior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero mayor a ésta, en el efecto de otros sectores sobre él. La denominación de “estratégicos” apunta al hecho de que son sectores que pueden constituir posibles estrangulamientos del

sistema económico. Tal condición se cumplirá para:  $PD_j < 1$  y  $SD_i > 1$

–*Impulsores de la economía*: Cuando el efecto de arrastre es superior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero inferior a ésta, en el efecto de otros sectores sobre él. Es decir, produce efectos mayores sobre la economía que los efectos que se centran en él. Tal condición se cumplirá para:  $PD_j > 1$  y  $SD_i < 1$

–*Islas*: Ramas de actividad para las cuales ambos índices son menores a la media. Son sectores poco importantes, dado que no provocan efectos de arrastre significativos en el sistema económico, ni reaccionan en forma importante ante el efecto de arrastre provocado por variaciones en la demanda de otros sectores. Tal condición se cumplirá para:  $PD_j < 1$  y  $SD_i < 1$

### Presentación de los multiplicadores obtenidos para una matriz inversa de la economía chilena y VIII Región del Bío-Bío año 1996

TABLA I. Multiplicador de la producción: Define el efecto final sobre todos los sectores de un incremento de una unidad en la demanda final del sector j.

N°	Sectores	Multiplicador de la producción	
		Regional	Nacional
1	Agropecuario silvícola	1.688039	1.637700
2	Pesca extractiva	1.745311	1.695000
3	Minería	1.671859	1.621400
4	Industria manufacturera	1.778767	1.721500
5	Electricidad, gas y agua	1.788928	1.727900
6	Construcción	1.687541	1.639000
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.773982	1.714800
8	Transporte y comunicaciones	1.650456	1.605300
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1.481196	1.442700
10	Propiedad de vivienda	1.167611	1.157800
11	Servicios sociales y personales	1.339457	1.313900
12	Administración pública	1.468849	1.434000

Fuente: Elaboración propia.

Este indicador básico de análisis denominado multiplicador de la producción, para todas las actividades a nivel de agregación de un dígito CIIU es superior en la región que en la economía en su conjunto. Las diferencias mayores de este indicador se vinculan con las siguientes ramas: Electricidad, gas y agua (0.061028); Comercio, hoteles y restaurantes (0.059182); Industria manufac-

turera (0.057267). Siendo esta diferencia también significativa para las actividades agropecuario silvícola, pesca extractiva y Minería.

En la región las actividades que lideran en su capacidad de impacto y con un indicador superior a 1.7 son: Pesca extractiva (2), Industria manufacturera (4); Electricidad, gas y agua (5); Comercio, hoteles y restaurantes (7).

TABLA II. Multiplicador de la producción. VIII Región del Bío-Bío sectores de mayor impacto.

N°	Sectores	Región
5	Electricidad, gas y agua	1.788928
4	Industria manufacturera	1.778767
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.773982
2	Pesca extractiva	1.745311

Fuente: Elaboración propia.

Esto implica que si aumenta la demanda en 1 dólar en el sector Electricidad, gas y agua, el producto total de la economía aumentará en 1.788928, teniendo un efecto indirecto muy alto de 0,788928 centavos de dólar. Este valor (efecto indirecto) es el más significativo, tanto para la región como para el país.

Desde esta óptica, es decir, de los efectos indirectos, se concluye que éstos para la región son mayores que para el país, en todas las actividades estudiadas. Y que son significativamente mayores para las actividades (5) Electricidad, gas y agua, (7) Comercio, ho-

teles y restaurantes, (4) Industria manufacturera, y superiores en las siguientes magnitudes 0.061028, 0.059182, 0.057267, respectivamente.

De acuerdo a estos multiplicadores, y considerando la naturaleza de los “arrastes” generados, “hacia atrás”, estos sectores se encuentran como potenciales sectores líderes a la hora de implementar políticas de industrialización en la perspectiva de sustituir importaciones. Esto, siempre y cuando se superen las barreras de precio y calidad de los insumos importados.

TABLA III. Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda: Define el efecto final sobre la producción de un sector *i* de un incremento de una unidad en la demanda final de todos los sectores.

N°	Sector	Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda	
		Regional	Nacional
1	Agropecuario silvícola	1.329206	1.390000
2	Pesca extractiva	1.241504	1.167200
3	Minería	1.011538	1.267900
4	Industria manufacturera	4.099572	3.063300
5	Electricidad, gas y agua	2.277304	1.789500
6	Construcción	1.193128	1.206300
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.331576	1.693400
8	Transporte y comunicaciones	1.890114	1.695600
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1.688675	2.202000
10	Propiedad de vivienda	1.000000	0.997800
11	Servicios sociales y personales	1.177105	1.170100
12	Administración pública	1.002273	1.067900

Fuente: Elaboración propia.

De la revisión de los resultados, se evidencia la potencialidad de las actividades Pesca extractiva, Industria manufacturera, Electricidad, gas y agua, cuyos índices son

superiores que los respectivos a nivel país, sobresaliendo la actividad manufacturera, en donde el multiplicador de una expansión uniforme de la demanda alcanza el valor de

4.099572, impacto que es superior en 1.036272 al respectivo multiplicador a nivel nacional.

Para la Región, en orden de importancia las actividades con un multiplicador unifor-

me de la demanda superior a 1,5, son: Industria manufacturera (4); Electricidad, gas y agua (5); Transporte y comunicaciones (8); Intermediación financiera y servicios empresariales (9).

TABLA IV. Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda. VIII Región del Bío-Bío sectores de mayor impacto.

N°	Sectores	Región
4	Industria manufacturera	4.099572
5	Electricidad, gas y agua	2.277304
8	Transporte y comunicaciones	1.890114
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1.688675

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados se concluye lo siguiente. La consecuencia de una expansión de la demanda final de todos los sectores tiene como resultado (medido como la sumatoria de los efectos indirectos de todos los sectores) mayor impacto en la región que en el

país. Para la región, el efecto indirecto total es de 7,242; en contraste el obtenido a nivel nacional es tan sólo de 6,711. La diferencia 0,531 es razón suficiente, para postular la región como eje dinamizador de crecimiento.

TABLA V. Índices de poder es la extensión o alcance que una expansión de la industria j, provoca sobre el sistema de industrias.

N°	Sectores	Índices de poder	
		Regional	Nacional
1	Agropecuaria silvícola	1.0527218835	1.0213285525
2	Pesca extractiva	1.0884384004	1.0570628909
3	Minería	1.0426314891	1.0111632870
4	Industria manufacturera	1.1093027693	1.0735892429
5	Electricidad, gas y agua	1.1156399446	1.0775805128
6	Construcción	1.0524111203	1.0221392792
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.1063191623	1.0694108822
8	Transporte y comunicaciones	1.0292837858	1.0011227486
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	0.9237271784	0.8997195474
10	Propiedad de vivienda	0.7281639533	0.7220456726
11	Servicios sociales y personales	0.8353334525	0.8193952404
12	Administración pública	0.9160268634	0.8942939148

Fuente: Elaboración propia.

Como evidencian los resultados enunciados en la tabla anterior, el multiplicador calculado para la región es para todas las actividades superior que el respectivo para la economía en su conjunto. Es decir, la capa-

cidad de arrastre de los sectores en la región es superior que para los sectores de la economía en su conjunto.

Si  $PD_j > 1$ , significa que los requisitos de inputs intermedios generados por un au-

mento unitario de la demanda final del sector *j-ésimo* son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, que se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo.

TABLA VI. Índices de poder. VIII Región del Bío Bío sectores de mayor impacto.

N°	Sectores	Región
5	Electricidad, gas y agua	1.1156399446
4	Industria manufacturera	1.1093027693
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.1063191623
2	Pesca extractiva	1.0884384004

Fuente: Elaboración propia.

Desde esta óptica de los efectos indirectos, se concluye que éstos para la región son mayores que para el país, en todas las actividades estudiadas. Y que son significativamente mayores para las actividades (5) Electricidad, gas y agua, (7) Comercio, hoteles y restaurantes (4) Industria manufacturera, y superiores en las siguientes magnitudes 0.038, 0.0369, 0.03571, respectivamente.

TABLA VII. Índices de sensibilidad es la medida en que la industria *i* es afectada por una expansión en el sistema de industrias.

N°	Sectores	Índice de sensibilidad	
		Regional	Nacional
1	Agropecuario silvícola	0.8289404908	0.8668539342
2	Pesca extractiva	<b>0.7742462483</b>	0.7279078503
3	Minería	0.6308313747	0.7907079879
4	Industria manufacturera	<b>2.5566403679</b>	1.9103839256
5	Electricidad, gas y agua	<b>1.4202086345</b>	1.1159964858
6	Construcción	0.7440776778	0.7522920150
7	Comercio, hoteles y restaurantes	0.8304188391	1.0560650735
8	Transporte y comunicaciones	<b>1.1787432482</b>	1.0574370725
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1.0531183089	1.3732463043
10	Propiedad de vivienda	<b>0.6236359239</b>	0.6222639248
11	Servicios sociales y personales	<b>0.7340852161</b>	0.7297163945
12	Administración pública	0.6250536699	0.6659808031

Fuente: Elaboración propia.

Como evidencian los resultados enunciados en la tabla anterior, el multiplicador calculado para la región en 6 actividades es superior que el respectivo para la economía en su conjunto. Es decir, la capacidad de arrastre hacia delante de estos sectores en la

región es superior que la capacidad de dichos sectores de la economía en su conjunto.

Si  $SD_i > 1$  indica que el sector *i-ésimo* expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos

los sectores aumenta en una unidad y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia delante.

De acuerdo a este criterio los sectores líderes en la región son, respectivamente y en orden de importancia, los siguientes:

TABLA VIII. Índice de sensibilidad. VIII Región del Bío-Bío sectores de mayor impacto.

N°	Sectores	Región
4	Industria manufacturera	2.5566403679
5	Electricidad, gas y agua	1.4202086345
8	Transporte y comunicaciones	1.1787432482
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	1.0531183089

Fuente: Elaboración propia.

### TIPO DE ARRASTRE

Los resultados de la clasificación de los sec-

tores de acuerdo al tipo de arrastre según la metodología de Rasmussen se presentan en la tabla adjunta.

TABLA IX. Clasificación de sectores según tipo de arrastre.

N°	Sectores	Tipo de arrastre	
		Regional	Nacional
1	Agropecuaria silvícola	IC	IC
2	Pesca extractiva	IC	IC
3	Minería	IC	IC
4	Industria manufacturera	C	C
5	Electricidad, gas y agua	C	C
6	Construcción	IC	IC
7	<b>Comercio, hoteles y restaurantes</b>	<b>IC</b>	<b>C</b>
8	Transporte y comunicaciones	C	C
9	Intermediación financiera y servicios empresariales	E	E
10	Propiedad de vivienda	I	I
11	Servicios sociales y personales	I	I
12	Administración pública	I	I

C:  $PD_j > 1$  y  $SD_i > 1$ ; IC:  $PD_j > 1$  y  $SD_i < 1$ ; E:  $PD_j < 1$  y  $SD_i > 1$ ; I:  $PD_j < 1$  y  $SD_i < 1$ .

Fuente: Elaboración propia.

### CONCLUSIONES

De los antecedentes presentados, se debe constatar la gran similitud en la naturaleza de los “encadenamientos” que presentan los sectores productivos de la estructura nacional y regional. En la clasificación de actividades de acuerdo al enfoque de Rasmussen (claves, impulsores del crecimiento, estraté-

gicos, islas) la excepción se manifiesta tan sólo en la actividad (7) Comercio, hoteles y restaurantes. Esta actividad para la región clasifica como actividad impulsora del crecimiento. Es decir,  $Pdi > 1$ ,  $Sdi < 1$ ; y para el país como clave  $Pdi > 1$ ,  $Sdi > 1$ . Para las restantes actividades la dirección de los encadenamientos es idéntica, aunque no en magnitud.

Cuando el análisis centra su atención en la magnitud de los encadenamientos, desde la perspectiva de la capacidad de generación de efectos inducidos, entonces se concluye que las estructuras país-región responden de manera distinta, según sea el enfoque utilizado (enfoque de oferta o de demanda). La estructura de la región responde más favorablemente al enfoque de oferta. En contraposición, la estructura país responde al enfoque de demanda.

De los resultados obtenidos de los efectos inducidos por el lado de la oferta (Tabla V), para la región se concluye que estamos frente a una estructura económica muy sensible a los estímulos al crecimiento, y esto tanto en un sentido positivo como negativo. Positivo en la medida de que, cuanto mayor sea el valor de una rama, tanto mayor será su capacidad de arrastre y, por consiguiente, su contribución al aumento de la producción del conjunto de la economía. Y el sentido negativo se explica por la posibilidad de enfrentar escenarios recesivos. Por otro lado, elevados valores implican que en cualquier escenario de crecimiento las ramas en cuestión deberán realizar un esfuerzo mayor dado que sus productos son demandados en cantidades mayores; por ende, surge la posibilidad que dificultades en el suministro de insumos, para tales productos pudiera abortar el propio proceso de crecimiento.

De los resultados, se concluye que en la región para todas las ramas el valor obtenido de los efectos inducidos es superior al valor de la estructura país; que en la región dos tercios de las ramas presentan valores por sobre la media de la región, incluidas íntegramente las actividades primarias y secundarias. En un escenario de crecimiento hay que esperar que estas ramas con valores elevados en sus índices sean las que más crezcan, ya que la demanda de sus productos se incrementarían relativamente más que las restantes, además que deberán realizar un

esfuerzo de producción considerable puesto que sus productos son demandados en cantidades elevadas.

Desde esta perspectiva, la valorización económica de los resultados de los efectos inducidos por el lado de la oferta puede resumirse en la tesis de que cualquier proceso de crecimiento en la VIII Región del Bío-Bío está condicionado por la capacidad de respuesta a la demanda derivada del mismo por parte de las ramas Electricidad, gas y agua (5), Industria manufacturera (4), Comercio, hoteles y restaurantes (7) y Pesca extractiva (2).

Para la región, las ramas que presentan elevados valores de los efectos inducidos por el lado de la demanda son Industria manufacturera (4), Electricidad, gas y agua (5), Transporte y comunicaciones (8), Intermediación financiera y servicios empresariales (9). Éstas se caracterizan por contribuir en mayor medida a la consecución de altas tasas de crecimiento como consecuencia de que cualquier incremento en sus niveles actuales de producción se traducirá en un aumento comparativamente elevado en el agregado generado por las actividades que le suministran insumos intermedios.

La presencia de actividades de servicios (Comercio, hoteles y restaurantes (7), Transporte y comunicaciones (8), Intermediación financiera y servicios empresariales (9)) entre las ramas con mayor capacidad de efectos inducidos de oferta y demanda, constituye un elemento de singular trascendencia, por cuanto proporciona un fundamento empírico a una de las tendencias que mejor han caracterizado la evolución de la economía regional en la última década; da cuenta no sólo de la terciarización observada en su conjunto, sino también, y sobre todo, del incremento en la complejidad tecnológica de estas actividades.

La región, evidenciando su especialización, refleja altos índices y multiplicadores para los enfoques de oferta y demanda en

las siguientes actividades: Pesca extractiva (2); Industria manufacturera(4); Electricidad, gas y agua (5); Comercio, hoteles y restaurantes (7); Transporte y comunicaciones (8); e Intermediación financiera y servicios empresariales (9). Las ramas productivas mencionadas anteriormente cuentan con las

potencialidades suficientes para transformarse en objetivos deseables o ejes dinamizadores del crecimiento regional en el corto plazo y la elevación del actual nivel de articulación como fórmula para reforzar la base productiva existente.

TABLA X. Sectores de la economía regional de mayor efectos inducidos de acuerdo a los enfoques de oferta y demanda.

Enfoque de oferta		Enfoque de demanda	
5	Electricidad, gas y agua	4	Industria manufacturera
4	Industria manufacturera	5	Electricidad, gas y agua
7	Comercio, hoteles y restaurantes	8	Transporte y comunicaciones
2	Pesca extractiva	9	Intermediación financiera y servicios empresariales

Fuente: Elaboración propia.

### BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMO L., MONTERO C., REINECKE G. (1997) "Cambios tecnológicos, encadenamientos productivos y calificaciones del trabajo en Chile: un balance", en *Competitividad, redes productivas y competencias laborales*. Marta Novick y María A. Gallart (coord.). Oficina Internacional del trabajo, OIT. CINTERFOR, 394 pp.
- AROCA, P. (2002) Matriz insumo producto y encadenamientos productivos: Impacto de la minería en la Segunda Región. Artículo resumen de los resultados del Cap. 2 del libro *Dilemas y debates en torno al cobre*. Editorial Dolmen. [Http://www.editec.cl/mchilena/Oct2002/Articulo/impacto.htm](http://www.editec.cl/mchilena/Oct2002/Articulo/impacto.htm).
- CHEARNERY, H. y WATANABE T. (1958) International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, núm. 4, vol. 26.
- DIRVEN MARTINE (2002) "Los encadenamientos de la agricultura chilena", *Estadística y Economía* N° 22. Diciembre 2002. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Chile.
- HEWINGS, G.J.D. (1985) *Regional input output analysis*. Sage Publications. Beverly Hills, London, New Delhi. Library of Congress Catalog Card N° 85-14220.
- HIRSCHMAN, A.O. (1958) *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press. Edición en español: *La estrategia de desarrollo económico*, México, FCE, 1961.
- PINO O. e ILLANES W. (2002) "Análisis exploratorio de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional, mediante la utilización de las tablas input-output para la economía chilena, base 1996". *Theoria* Vol. 11. Universidad del Bío-Bío. VIII. Región, Chile, pp. 69-76.
- PINO O. e ILLANES W. (2003) "Método indirecto para la obtención de una matriz insumo producto: Aplicación para el caso VIII Región del Bío-Bío". *Theoria* Vol. 12. Universidad del Bío-Bío. VIII Región, Chile, pp. 75-86.
- PULIDO A., FONTELA E. (1993) *Análisis input-output. Modelo, datos y aplicaciones*, Ediciones Pirámide S.A., Madrid, España.
- RAJ, K. N. (1975) "Linkages in industrialization and development: some basic issues". *Journal of Development Planning* 8, pp. 105-119.
- RASMUSSEN, P. N. (1956) *Studies in intersectoral relations*. Einar Harcks Forlag & North-Holland Publishing Company. Copenhagen and Amsterdam.
- VOGEL, STEPHEN J. (1994) *Structural changes in agriculture: production linkages and agriculture demand-led industrialization*. *Oxford Economic Papers*, Vol. 46, N° 1.