

ANALISIS COMPARATIVO PARA LA ECONOMIA MAGALLANICA DESDE LA PERSPECTIVA DEL ENFOQUE INPUT-OUTPUT

A COMPARATIVE ANALYSIS FOR THE MAGELLANIC ECONOMY: AN INPUT-OUTPUT APPROACH

SERGIO SOZA AMIGO*, **, ***, ****

Universidad de Magallanes

Abstract

This paper detects structural similarities among several regions in Chile, in particular those that can be compared to the Magellanic and the Chilean Antarctica region: the regions Tarapacá, Libertador Bernardo O'Higgins Riquelme, Bío- Bío and Los Lagos. This exercise is particularly relevant given the economic characteristics and geographic location of all of them. This comparison would allow less advantaged regions to learn from the most successful ones. Policy makers would be able to evaluate ex-ante different policies, helping in this way the decision making process.

To this end, in this paper we follow two approaches: first, we find similarities among regions using Le Masne's (1988) indicator; second, we use one in which the similarities are identified thru the productive links, following the methodologies of Rasmussen (1956), Dietzenbacher and van der Linden (1997) and Soza (2007b). Once we determine which technique is better for our problem, a hierarchical cluster is applied to obtain groups of regions based on the relationship they form. It is of particular interest to identify those sectors that have the largest impact on development and analyze its productive linkages.

The analysis is done using the 1996 input-output charts developed by National Institute of Statistics (INE) and the Ministry of Planning and Development (MIDEPLAN).

Keywords: *Structural Analysis, Identification of Structural Similarities, Key Sectors, Linkage.*

JEL Classification: *C67; D57; R15; R34 and Z00.*

* Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, Email: sergio.soza@umag.cl.

** Investigación financiada por CONICYT-FONDECYT, caratulado como proyecto número 11070168.

*** Una versión preliminar de este trabajo fue presentada a ENEFA 2008.

**** El autor desea agradecer los comentarios y sugerencias vertidos por los árbitros anónimos. Cualquier error u omisión es responsabilidad del infrascrito, no comprometiendo por tanto a los anteriores o a esta revista ni a la Universidad de Magallanes.

Resumen

Este documento detecta las similitudes estructurales entre diversas regiones en Chile, en particular con las que se compara a la Región de Magallanes y la Antártida Chilena: las regiones de Tarapacá, Libertador Bernardo O'Higgins, Bío-Bío y Los Lagos. Este ejercicio es particularmente relevante dadas las características y ubicación geográfica de todas ellas, permitiendo a las regiones menos favorecidas aprender de las más exitosas. Los encargados de formular políticas podrán evaluar *ex ante* las distintas políticas, ayudando de esta manera al proceso de toma de decisiones.

Con este fin, en este trabajo se siguen dos enfoques: en primer lugar, encontrar semejanzas entre las regiones mediante el indicador de Le Masne (1988); en segundo lugar, utilizar una en la que las similitudes son identificadas a través de los encadenamientos, siguiendo las metodologías de Rasmussen (1956), Dietzenbacher y van der Linden (1997) y Soza (2007b). Una vez que determinamos qué técnica es mejor para nuestro problema, se aplica un *cluster* jerárquico con el fin de obtener grupos de regiones sobre la base de las relaciones que ellas forman. Es de particular interés identificar aquellos sectores que tienen mayor impacto en el desarrollo y analizar sus vínculos productivos.

El análisis se realiza usando las tablas *input-output* 1996 desarrolladas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Ministerio de Planificación y Desarrollo (MIDEPLAN).

Palabras Clave: Análisis Estructural, Identificación de Semejanzas Estructurales, Sectores Claves, Encadenamientos.

Clasificación JEL: C67; D57; R15; R34 y Z00.

INTRODUCCION

La motivación de esta investigación nace del interés por ampliar el conocimiento referido a las características que manifiestan las estructuras económicas de zonas extremas. En concreto, este trabajo se focaliza en el análisis de las singularidades que presentaron la región de Magallanes y la Antártica Chilena¹ durante 1996 frente a las particularidades que, en igual fecha, mostraban otras regiones que se consideran importantes para dicho ejercicio. Para tal efecto, se recurre al marco *input-output* que entronca con el análisis estructural.

¹ En adelante región de Magallanes, Región Magallánica o, simplemente, Magallanes.

La fundamentación del por qué se utiliza el análisis *input-output* se debe a que el mismo proporciona una amplia y profunda visión de la estructura económica que se aborda. En este sentido, tiene la particularidad de ser calificado como una herramienta de gran potencialidad para estudios basados en comparaciones económicas; un ejemplo de ello, por nombrar algunos, son los clásicos trabajos de Chenery y Watanabe (1958), Le Masne (1988), Dietzenbacher and van der Linden (1997). Tal singularidad obedecería a que en una tabla *input-output* [TIO o matriz insumo-producto (MIP)] se encuentran las relaciones de compra y venta entre las distintas ramas,² sus *inputs* primarios (sueldos y salarios, beneficios, amortizaciones, excedente bruto de explotación, impuestos a la producción), demanda final (consumo privado, consumo público, formación de capital y exportaciones), así como también la interrelación de la economía con otros países y regiones por medio de las importaciones.

Realizar un análisis estructural, basado en el enfoque *input-output*, es un aspecto de gran interés. Por un lado, facilita la implementación de políticas económicas que son fundamentales para la toma de decisiones y, por otro, es un paso previo e imprescindible para las tareas de simulación y predicción, ello cada vez que las tablas empleadas son de una data reciente o bien cuando no se observan cambios estructurales muy significativos en las economías estudiadas. A lo que se puede agregar que permiten un parangón más detallado de las estructuras económicas que se desean analizar, permitiendo de esta forma –aunque no garantizando– el aumentar las posibilidades de lograr un cierto éxito económico o evitar un fracaso, basados en la aplicación de medidas y experiencias tomadas a partir de una TIO de otro lugar. Por ejemplo, dada una medida que permitió alcanzar un cierto éxito económico, esto es, una decisión o política económica que se aplicó a una determinada actividad, digamos la *i-ésima* en la región *r-ésima*, se observa cuáles son las repercusiones que tiene su implementación en los mismos términos en que se aplicó, pero, en este caso, en la región *n-ésima*, que es la que se analiza. Es decir, se simula la decisión, que se tomó para la *i-ésima* actividad de la región *r-ésima*, en el sector *i-ésimo* de la *n-ésima* localidad, para posteriormente observar sus principales repercusiones y aplicar la medida si corresponde. Sin embargo, para abordar esta temática se deben tomar las precauciones del caso. En este sentido McGilvray (1977) plantea una afirmación que es interesante de tener en cuenta en este tipo de trabajos: “Mientras que las medidas de eslabonamientos³ basadas en niveles y en funciones de producción *ex post* pueden ser útiles para mostrar la interdependencia de los sectores al nivel actual de desarrollo, no se muestran necesariamente tan útiles en el contexto de la secuencia de crecimiento descrita por Hirschman”, luego tal ejercicio, aun cuando tiene sus ventajas y desventajas, se debe

² Aun cuando la definición de “rama” es distinta de “sector”, en este documento ellas son empleadas como sinónimos con el fin de facilitar la lectura.

³ Este concepto fue acuñado por A. Hirschman a finales de los años 50, idea que surge motivada por la utilidad en términos de información que entregan las TIO, pues de ellas se deriva información relativa a las interdependencias económicas, las que son valoradas cuantitativamente. De esta forma Hirschman esperaba determinar qué actividades podrían estimular el desarrollo de otras, en función de los vínculos que ellas forman, para lo cual elaboró el concepto de “encadenamientos entre ramas” o “linkage”, asociando de esta manera a cada actividad una importancia relativa, en base a la relación de demanda y oferta que posee con el resto del sistema productivo.

realizar con las precauciones adecuadas y las consideraciones pertinentes, ya que sus respuestas o repercusiones en términos de impacto son una aproximación de la realidad que se estudia.

Luego, y en base a lo expuesto en el párrafo precedente, se hace interesante, por ejemplo, comparar la estructura de la economía magallánica con la de la región de Tarapacá, dadas las condiciones de zonas extremas que ambas presentan. También puede servir para tales propósitos confrontar la economía materia de estudio con la región del Libertador Bernardo O'Higgins y la de Los Lagos, dada la diversidad de actividades que cada una presenta, el crecimiento económico que estas últimas han manifestado en los últimos años y que tal región es un buen referente para las otras que le son relativamente aledañas (Bío-Bío y de Los Lagos). O bien comparar Magallanes con la región del Bío-Bío, en base a la diversidad económica que esta última manifiesta (Banco Central, 2008, 2007 y 2006; MIDEPLAN, 2005).

Debido a lo anterior y, en concreto, a que los resultados emanados de este tipo de análisis pueden ser utilizados como base para la ejecución de políticas económicas fundamentales, se hace patente la vital necesidad de contar con estudios que utilicen técnicas que identifiquen adecuadamente al menos dos aspectos del análisis estructural: primero, las similitudes que existen entre distintas zonas geográficas, esto es, que muestren el grado de semejanza que poseen las estructuras que se estudian respecto a un patrón de comparación (medida global de similitud), y segundo, que destaquen la importancia e interrelación que presenta una rama para el resto del sistema del cual forma parte (encadenamientos).

Respecto a la información que se utiliza, se emplean las tablas insumo-producto regionales publicadas por MIDEPLAN (2005), las cuales se basan en las desarrolladas por el INE para 1996.⁴ En lo relativo a las matrices que se usarán como medio de comparación, éstas son las de las cuatro regiones anteriormente mencionadas.

En lo relativo al párrafo precedente, se hace ver que, si bien es cierto el período de tiempo considerado entre la data de la TIO y este ejercicio es largo, *e.g.*, considerando las innovaciones tecnológicas que se han presentado y el traspaso de algunos costos a precios, el mismo debe ser entendido y acotado a las distintas realidades observadas y los datos empleados.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Planteado lo anterior, el procedimiento se inicia comparando las distintas estructuras materia de estudio con las actividades económicas de la región de Magallanes y la Antártica Chilena. Como primera etapa, se utiliza la Medida de Similitud Global propuesta por Le Masne en 1988; en segundo lugar, se calculan para cada región y, en función del número de ramas que posean sus tablas (40 cada una), sus distintos encadenamientos.

⁴ Para más detalles, sobre la información utilizada, puede revisar INE (2000).

En lo referente a las técnicas que se utilizarán para determinar los distintos encadenamientos,⁵ éstas serán: las de Rasmussen (1956), Dietzenbacher y van der Linden (1997), más los coeficientes que propone Soza en 2007b (enfoque de descomposición) y, en caso de ser necesario, se recurrirá a las propuestas de Chenery-Watanabe (1958), Hazari (1970), Cella (1986), Sonis *et al.* (1995) y Soza 2007b (enfoque clásico), con el fin de indagar más detalles sobre las posibles controversias que puedan darse, luego de utilizar las técnicas nombradas en primera instancia.

Se estima pertinente realizar lo anterior pues se hace preciso identificar, basados en la modelización *input-output*, las potencialidades y limitaciones de las distintas actividades económicas de las regiones antes mencionadas, es decir, se cree oportuno e interesante revisar sus similitudes estructurales y encadenamientos, para así transformar estos enfoques en herramientas y métodos que ayuden en la elaboración de la toma de decisiones acertadas, sobre todo en la región materia de estudio, aunque, claro está, tal proceso no garantiza el éxito de los mismos. Es este sentido, abordar la temática propuesta facilitará la interpretación económica de las regiones que se estudiarán.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS ESTRUCTURAS ECONÓMICAS

En lo relativo al proceso que permite lograr la detección de los parecidos que presentan las distintas economías, se ha considerado oportuno emplear el Índice de Similitud Estructural que propone Le Masne en 1988,⁶ expresión que considera la media de la totalidad de los flujos de *inputs* de cada sector para cada región, incluyendo para estos valores los *inputs* primarios (ecuación 1), posteriormente, tal ecuación es ponderada por “**p**”, valor que corresponde a la media de los consumos intermedios que se da entre cada par de regiones que se comparan (ecuación 2).

$$S^{a-b} = 100 \left[1 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n+1} |a_{ij}^a - a_{ij}^b| \right] \mathbf{p} \quad (1)$$

Donde

$$\mathbf{p} = \frac{(x_{ij}^n + x_{ij}^{(n-1)})}{(\sum_i x_{ij}^n + \sum_i x_{ij}^{(n-1)})} \quad (2)$$

Se optó por lo anterior, pues tal índice permite comparar una economía para dos estados de tiempo, o bien dos economías, de ahí los superíndices “*a*” y “*b*” (para este caso, él señala dos regiones). Adicionalmente, la expresión de Le Masne es ponderada por “**p**” con el fin de capturar la verdadera importancia que presentan los distintos

⁵ Para un mayor detalle de las mismas, puede revisar Soza (2008; 2007; 2005 o 2004).

⁶ Para comparar este índice, respecto a otras propuestas que tienen igual finalidad, se sugiere leer el apartado “Análisis del cambio estructural”, que se encuentra en el texto “Análisis *input-output*”, el cual fue elaborado por Pulido y Fontela en 1993.

sectores involucrados en el proceso, cosa de aislar el efecto tamaño y centrarse en lo significativo y no en lo meramente anecdótico.

En referencia al indicador que propone Le Masne, el mismo se basa en una comparación de los coeficientes técnicos (a_{ij}) pertenecientes a las tablas de las regiones estudiadas (donde $a_{ij} = x_{ij}/X_j$, con $a_{ij} \in \mathbf{A}$; por su parte, \mathbf{A} es la matriz de coeficientes técnicos y \mathbf{X} representa a la producción total, por tanto x_{ij} corresponde a sus *inputs*). En este sentido, como se puede apreciar, la ecuación consiste en analizar una suma corregida en diferencias en valor absoluto, tanto para los *inputs* primarios como coeficientes técnicos, de allí que el primer sumando considera el superíndice “n+1”, esto es, en referencia a que se incluyen en él los *inputs* primarios. Se multiplica por un medio, con el fin de situar la respuesta en un margen que va de cero a uno, pero además se vuelve a multiplicar, pero esta vez por 100, con la intención de que la respuesta ahora obtenida se enmarque dentro de un rango que va de cero a cien. Por último y, como ya se indicara, es ponderado por sus consumos intermedios (coeficientes x_{ij}), de esta forma se incluye en el índice la importancia que tiene cada consumo en función de la producción total.

Si el valor resultante del índice en cuestión se aproxima a 100, señalará que existe una alta similitud entre las estructuras que se comparan. De igual forma, valores lejanos a este valor indicarán lo contrario, es decir, escaso parecido entre ellas. Por otra parte, se debe tener presente que, en la medida que menos ramas se empleen en la comparación, mayor será la similitud, situación que en este caso no ocurre, ya que se trabaja con 40 sectores.⁷

Respecto a las respuestas obtenidas, esto es, lo que guarda relación con las semejanzas estructurales de las distintas funciones de producción, el Cuadro 1 reproduce cuál es el porcentaje de igualdad entre la región materia de estudio respecto a las que se comparan. Por ejemplo, de allí se desprende que la mayor concordancia se da con la región de Los Lagos (81,57%) y la menor, con la del Libertador Bernardo O’Higgins (73,68%). También de dicha tabla se recoge cuáles son los sectores que guardan más aproximaciones entre sí, por ejemplo, la mayor de las similitudes se da con la región de Los Lagos y, en forma específica, con el sector servicios financieros (s34) con el que se alcanza 97,93%.

Del Cuadro 1 también se observa que las regiones en sí se parecen bastante; nótese que las primeras tres principales similitudes se dan en los mismos sectores. Ello indica que, en general, las ramas vinculadas al sector servicio tienen para las cuatro regiones una similar función de producción.

⁷ Respecto a este punto, el propio Le Masne en su artículo “Le système productif français face a ses voisins européens”, donde compara las estructuras económicas de Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido y República Federal Alemana, trabaja con 34 ramas (6 sectores menos que los aquí empleados). Por otro lado, y en relación al efecto que tiene la agregación en las tablas *input-output*, puede revisar a Soza (2007a y b).

CUADRO 1

PRINCIPALES SEMEJANZAS ESTRUCTURALES DE LA REGIÓN DE MAGALLANES
Y LA ANTÁRTICA CHILENA, RESPECTO A:⁸

Región de:	Los Lagos		Bío-Bío		L. B. O'Higgins		Tarapacá	
Posición	Sector	% parecido	Sector	% parecido	Sector	% parecido	Sector	% parecido
1	s34	97,93	s34	97,55	s38	97,63	s38	97,41
2	s38	97,07	s33	96,72	s33	97,31	s33	96,90
3	s33	96,81	s38	96,67	s34	96,38	s34	96,63
4	s40	96,14	s39	96,50	s39	95,90	s39	96,53
5	s35	95,20	s24	95,01	s35	93,62	s37	95,85
6	s39	94,68	s35	94,89	s40	93,52	s35	95,47
7	s30	94,50	s8	91,75	s23	91,82	s18	95,30
8	s27	92,50	s40	91,13	s30	91,77	s24	95,03
9	s8	90,73	s28	89,67	s27	91,23	s40	94,53
10	s9	89,89	s4	89,25	s29	86,97	s3	94,13
Total	81,57		79,80		73,68		79,39	

Fuente: Propia en base a la expresión de Le Masne (1988).

De forma opuesta a lo anterior, en el Cuadro 2 se muestran las principales discrepancias que existen entre las economías analizadas. Por ejemplo, la rama que menos se pareció para el caso de Magallanes respecto a la región de Los Lagos sería la de los productos básicos de hierro y acero y productos metálicos con un 18,19% de semejanza y la actividad que guarda menos parecido en un sentido global es la correspondiente a productos del tabaco (s16) con un 6,71%, situación que se da cuando se compara la función de producción que tiene ese sector en Magallanes respecto a la misma pero en la región del Libertador Bernardo O'Higgins.

Los antecedentes anteriores cobran más significado si ellos son complementados con, por ejemplo, la información que se puede desprender de la importancia relativa que tiene cada actividad en la producción total (**X**), consumos intermedios (**CI**), ya sean domésticos o de importaciones (**M**), y valor añadido (**VA**).⁹ Ello porque tal ejercicio permite un cruce de información tal que proporcionará una perspectiva más novedosa de lo estudiado, aunque claro está, y como se comentará en otra oportunidad, el hecho de que un sector tenga un alto porcentaje de participación en la economía, esto es, "que pese mucho en términos de producción", no garantiza que el mismo sea clave desde la perspectiva de desarrollo establecida por Rasmussen en 1956 o Hirschman en 1958 (Soza, 2008 y 2007b). Sin embargo, tal ejercicio es interesante de realizar, pues entrega una visión general de la importancia de la actividad y de las similitudes estructurales que presentan las regiones que se comparan.

⁸ En Anexo 1 se indica a qué corresponde cada sector, por ejemplo, s1 = productos agrícolas; s2 = frutas, y así sucesivamente.

⁹ En Anexo 2 se detallan las participaciones porcentuales de tales relaciones, para cada una de las regiones analizadas.

CUADRO 2

PRINCIPALES DIFERENCIAS ESTRUCTURALES DE LA REGION DE MAGALLANES
Y LA ANTARTICA CHILENA, RESPECTO A:¹⁰

Región de:	Los Lagos		Bío-Bío		L. B. O'Higgins		Tarapacá	
Posición	Sector	% parecido	Sector	% parecido	Sector	% parecido	Sector	% parecido
1	s21	18,19	s21	30,26	s16	6,71	s31	16,10
2	s31	41,10	s11	34,54	s21	25,30	s6	33,85
3	s11	41,66	s14	34,96	s7	33,33	s11	37,04
4	s14	53,94	s31	41,10	s14	38,38	s7	42,21
5	s6	58,85	s2	63,88	s31	41,10	s21	49,26
6	s19	61,78	s13	69,51	s11	42,83	s1	52,11
7	s2	67,02	s19	70,26	s19	52,65	s2	60,39
8	s26	72,85	s6	70,58	s6	58,85	s13	62,81
9	s3	76,63	s9	73,21	s2	60,60	s17	70,19
10	s5	76,75	s26	73,82	s1	65,83	s19	71,56
Total	81,57		79,80		73,68		79,39	

Fuente: Propia en base a la expresión de Le Masne (1988).

Bajo el esquema anterior, y comenzando el análisis de “sur a norte”, se puede comprobar que, para el caso de la mayor similitud (sector servicios financieros (s34), entre Magallanes y la región de Los Lagos), tal actividad no encaja dentro del 25% de las más importantes en ninguna de estas regiones (Tablas 2.5 y 2.4 del Anexo 2). Sin embargo, si se observan los sectores con más discrepancias (Cuadro 2) y, simultáneamente, aquellos que pertenecen al 25% de las más importantes para la región de Los Lagos (Tabla 2.4 del Anexo 2), observará que las ramas ganado, productos pecuarios y carne (3); pescados y mariscos (5); productos lácteos (11) y alimentos para animales (14), que son algunas de las 10 con más participación en un sentido de producción y con las que se identifica a esta región, son precisamente las que causan para las economías que se comparan las mayores discrepancias. Luego, si se quisiera imitar parte de la estructura de la región de Los Lagos habría que partir por centrarse precisamente en estas últimas ramas.

Repetiendo el ejercicio anterior, pero ahora para la región del Bío-Bío, y teniendo en cuenta las características heterogéneas que presentan ambas regiones, se observa nuevamente que las diferencias obtenidas se enmarcan dentro de las actividades que son más importantes para esta última región, *e.g.*, con las ramas productos básicos del hierro, acero y metálicos (s21) y producción de petróleo, combustibles y lubricantes (s6). Lo anecdótico de esto es que este último sector es el que más importancia revistió para la región que se toma como patrón de referencia (Magallanes), y fue el tercero en importancia para la zona del Bío-Bío, lo que indica que la discrepancia obedecería a una especialización distinta dentro de la misma actividad.

¹⁰ Al igual como fuera explicado para el caso anterior, en Anexo 1, se indica a qué corresponde cada sector, por ejemplo, s1 = productos agrícolas; s2 = frutas, y así sucesivamente.

En referencia a Magallanes y la región del L. B. O'Higgins, nuevamente se encuentra la misma situación a la cual se hace referencia en las comparaciones anteriores; por un lado, se tiene que las ramas productos agrícolas (s1), frutas (s2), cobre (s7) y alimentos para animales (s14) pertenecían al grupo de las 10 más importantes (25%), en un sentido de aporte a la producción, pero son, a su vez, las causantes de las mayores discrepancias, claro está, y de allí ello, es que la región del L. B. O'Higgins centró su actividad en ramas que no existían (1996) ni existen a la fecha en Magallanes, a saber, entre otras, un masivo grupo de productos agrícolas (s1), frutas (s2), tabaco (s16) y extracción del cobre (s7); luego, realizar una importación de políticas que han tenido un cierto éxito en tales sectores y en la región del L. B. O'Higgins, será difícil de conseguir y menos garantizar, ya que las estructuras son altamente dispares. Por desgracia para la economía magallánica, en este caso, y considerando que la región con la que se compara esta última es una de las más dinámicas y exitosas en términos económicos del país, se hace poco probable imitar su senda de crecimiento o áreas de especialización.

Finalmente, tomando ambos extremos del país (la región de Tarapacá y de Magallanes), sólo el sector cobre (s7) es el que marca la diferencia, proceso que nuevamente no se realizó en Magallanes durante el año considerado; luego, parte de las discrepancias, se podría asumir, se explican debido a las actividades propias de la extracción y procesamiento de este mineral.

Por otra parte, y considerando la situación de condición extrema de ambas regiones, se considera oportuno ir un poco más lejos en esta temática e indagar por el lado de los parecidos que existen entre estas regiones, ello con el fin de facilitar el intercambio de distintas experiencias, sobre todo las vinculadas a los sectores que tienen una alta semejanza, a saber, servicios empresariales (s35) o resto de industria manufacturera (s24), aunque para este último caso se requiere un mayor nivel de detalle, ya que no tiene por qué coincidir esta rama en su totalidad, pues lo que se denomina resto de industria manufacturera es una rama muy amplia y variada. Adicionalmente, puede resultar interesante el observar las igualdades que existen en el sector ganado, productos pecuarios y carne (s3) a objeto de evaluar posibles alternativas de producción para estas regiones.

Desde otra perspectiva, una de las situaciones que causa más sorpresa en base a las respuestas obtenidas es lo concerniente a la ausencia de un patrón de coincidencias más alto para las actividades ligadas al turismo; en concreto, tal comentario tiene su asidero en base a los resultados emanados de la propuesta de Le Masne, es decir, se observa en términos relativos un bajo parecido para la citada actividad, respecto al que se da en otras ramas, esto es, un 86,80% para los servicios comerciales, un 87,48% para la hotelería y restaurantes y un 91,63% para el transporte ferroviario y caminero, lo que las sitúa en un orden de semejanzas en los lugares 22, 21 y 13 respectivamente. Bajo el supuesto de que estas regiones son particularmente conocidas por la actividad antes mencionada, tal posición en los parecidos, así como diferencia manifestada, no debiera darse, es decir, la similitud de estas ramas debiera estar en comparación al total en uno de los primeros lugares, y no en la actual posición.

Adentrándose en tal comparación, y específicamente en los sectores que se podrían catalogar como de propios de la actividad turística, a saber: servicios comerciales (s28), servicios de hotelería y restaurantes (s29), servicios de transporte ferroviario y caminero (s30) y servicio de transporte marítimo y aéreo (s31), se notará en primer

lugar que la rama servicio de transporte marítimo y aéreo (s31) es la que menos parecido guardó en estas regiones (16,10%) y es una de las que mayor impacto podrían causar frente al deseo de experimentar un explosivo aumento de turistas, ya que, por ejemplo, si se saben administrar bien tanto los horarios como las frecuencias de vuelos y tarifas, se podría al menos facilitar por esta vía la llegada de personas a Magallanes y si además esto es complementado con actividades de fin de semana o de esparcimiento estival e incluso invernal, la consecuencia debiera ser *–ceteris paribus–* un aumento de la actividad turística.

Respecto a los otros sectores vinculados al turismo (servicios comerciales (s28), hotelería y restaurantes (s29) y transporte ferroviario y caminero (s30)), se dificulta el encontrar la causa de las “diferencias”. Recuerde que el indicador de Le Masne señala la existencia de un parecido importante entre ellas; sin embargo, es de la opinión que el mismo debiera situar a estos sectores en un lugar más relevante, ya que, por un lado, en el caso de la región de Tarapacá los citados sectores exhibieron una participación interesante en términos económicos, puesto que las tres sumaban cerca del 20% de la producción total de esa región (pertenecían al 25% de las ramas con más presencia), entregaron más del 25% de los consumos intermedios, presentaban unos valores añadidos cercanos al 20% y mostraron una participación en las importaciones de cerca del 26% del total. De igual modo, se observa que ellas corrieron similar suerte en Magallanes, pues, al igual que en el caso anterior, también pertenecían al grupo de las más importantes, aportando con cerca del 20% tanto para la producción como para el valor añadido y consumo intermedio. Sobre esta base, y aún bajo la consideración precedente, se observa que, debido a que las funciones de producción de las ramas con mayor índice son muy similares, surge una dificultad adicional a la hora de realizar un análisis por esta vía, lo que limita el estudio.

Desde otra perspectiva, se puede argumentar que otro de los posibles motivos que origina la diferencia estructural que se presentó para estas regiones extremas se podría deber al efecto comercial de las importaciones o, en otras palabras, al hecho de contar con zonas francas tan dispares. Centrándose en el caso de Magallanes, se observará que entre las citadas tres ramas –s28; s29 y s30– se agrupa prácticamente el 30% de las importaciones, debido básicamente al sector servicios comerciales (en él se concentró más del 22%), lo que puede ser atribuido a la presencia de una zona franca. Sin embargo, esta condición de Ley de Excepción, como ha sido conocida, existe en ambas regiones, luego tal diferencia (aproximadamente un 4%) no sería atribuible únicamente a este motivo, pero sí se puede indicar que por el hecho de que éstas tengan menos relevancia en el total de las importaciones para la región de Tarapacá tal situación puede ser indicativa de lo disperso que las mismas allí estaban.

Otro argumento que podría justificar la diferencia que presentaban ambas estructuras se encuentra en el impacto global que produce la llegada de turistas chilenos y extranjeros a establecimientos de alojamiento turístico más de cuatro veces por año (INE, 2006 y 2005) por región, el que siempre ha resultado ser mayor en la región del norte. Una de las posibles causas de eso último se podría deber al alto costo y baja calidad de los alojamientos turísticos en el sur-austral del país respecto a los de la región de Tarapacá, aspecto sobre el cual se pueden sentar distintas medidas, *e.g.*, establecer ciertas condiciones mínimas y comunes que sean, en términos generales, aceptables por los turistas de cualquier lugar del orbe.

De acuerdo a lo expuesto, sobre la base de que se conjugue todo lo anterior, se puede concluir que son perfectamente intercambiables las distintas políticas econó-

micas aplicadas a la actividad turística, ello con el fin de potenciar el sector como tal a nivel local, aunque, claro está, el éxito de la imitación de tales medidas no se puede asegurar.

SECTORES ECONÓMICOS CLAVES Y SIMILITUDES ESTRUCTURALES PARA LAS REGIONES ANALIZADAS

En lo relativo a este apartado, él se lleva a cabo en dos etapas. En la primera, se procede a efectuar un estudio individualizado de las estructuras económicas de las regiones materia de estudio, en base a sus distintos encadenamientos, los cuales permiten caracterizar a los sectores productivos de una economía en claves, impulsores, base e isla. En este sentido, se aplican para su determinación tres métodos, los que se encuadran dentro de los enfoques clásicos de extracción hipotética y descomposición.

Una vez lograda la etapa recientemente expuesta, se efectuará una agrupación de los mismos de acuerdo a los indicadores de posición estructural, lográndose con este paso determinar grupos de regiones con unas características estructurales comunes. Dicha agrupación se efectuará aplicando la técnica *cluster* de análisis multivariante; en concreto, empleando un *cluster* jerárquico. De esta forma se estarían validando en forma indirecta las respuestas obtenidas a partir del indicador de Le Masne, es decir, que la estructura económica de la región de Magallanes guarda cierto parecido con la de Los Lagos. En referencia a este último paso, el mismo tiene la particularidad de señalar las semejanzas que existen entre las distintas regiones, pero, a diferencia del caso anterior, esta etapa se desarrolla en función de las semejanzas que presentan los encadenamientos de las diferentes actividades y no en base a sus funciones de producción que es la forma en que opera el indicador de Le Masne.

Sectores Económicos Claves. En lo que guarda relación con las características o tipologías de cada rama, ellas se establecieron en base a los tipos de encadenamientos que presentaron conforme a las formulaciones de Rasmussen (1956), Dietzenbacher y van der Linden (1993) y Soza (2007).¹¹

Determinar el tipo de encadenamiento o *linkage*, que presenta una determinada rama, es algo muy importante, ya que permite dilucidar el tipo de relaciones o ligazones que presentan las distintas actividades con su entorno, esto es, tanto desde la perspectiva de lo que ofertan como de lo que demandan del sistema económico, facilitando el análisis y comprensión del entramado económico que forman los distintos bienes y servicios que se producen en una economía.

El concepto de encadenamiento tiene su génesis en el trabajo desarrollado por Hirschman en 1958. Establece que para alcanzar un pronto desarrollo se deben potenciar las actividades económicas que facilitan el mismo (Hirschman, 1958). En este sentido, Hirschman indicaba que, desde la óptica *input-output*, se pueden relativizar las distintas actividades en función de la importancia que presenten sus relaciones de demanda y oferta con su entorno. En base a estas relaciones y, en concreto, al impacto y cohesión que ellas manifiestan sobre su entorno, surgen los denominados

¹¹ Sus respectivas formulaciones se muestran en Anexo 3A y en Anexo 3B se muestra la totalidad de los resultados.

encadenamientos, que serán hacia atrás (**BL**)¹² para las relaciones de demanda y hacia adelante (**FL**)¹³ para las de oferta. Sobre esta base sostiene que se pueden identificar cuatro tipos de sectores de acuerdo al tipo de vínculos que forman:

1. Ramas del tipo isla (**BL** y **FL** bajo el promedio): corresponden a sectores que presentan una ausencia de relación con el entorno, es decir, son ramas que se caracterizan por ser independientes, en este sentido, son actividades que no compran ni venden bienes o servicios a otras ramas, *e.g.*, servicios no destinados a la venta.
2. Sectores del tipo base (**BL** bajo el promedio, pero **FL** sobre éste): se refiere a las actividades que son grandes oferentes de insumos, pero demandan muy poco del sistema, por ejemplo, la agricultura.
3. Impulsores (**BL** sobre el promedio, pero **FL** bajo éste): son ramas que se caracterizan por ser grandes oferentes del sistema económico, por tanto, tienen grandes repercusiones sobre el mismo, ya que su oferta afecta directa e indirectamente al desarrollo de otras actividades, *e.g.*, la generación de electricidad.
4. Claves (altos **BL** y **FL**): son aquellos sectores que por su naturaleza demandan y ofertan más que el resto del sistema económico, por tanto, su desarrollo afecta directa e indirectamente a las otras actividades, por ejemplo, en algunas economías, la industria textil.

En referencia a los principales resultados que se obtienen bajo este escenario, los cuales son derivados de aplicar las técnicas presentadas por Rasmussen (1956),¹⁴ Dietzenbacher y van der Linden (1997)¹⁵ y Soza (2007),¹⁶ se observa que en general hay una coincidencia en las tipologías, aunque también existen diferencias importantes. Por tal razón, se ha optado por considerar que son sectores claves de las economías analizadas y, por tanto, motivadoras de actividad económica aquellas ramas que han presentado simultáneamente, según las distintas técnicas empleadas, un alto encadenamiento hacia atrás, criterio original que proponía el propio Rasmussen (Rasmussen,

¹² Actividades que tiran de otras, puesto que utilizan los bienes y servicios de los primeros como insumos para la elaboración de sus productos.

¹³ Se refiere a las ramas que empujan a otros sectores por medio de su oferta, pues sus productos son empleados como insumos en los otros sectores, o bien, son de uso final.

¹⁴ Para el caso del **BL^R**, tal indicador representa cómo se ve afectada la producción cuando ocurre un aumento de una unidad en la demanda final de la *j-ésima* actividad, es decir, se observa cómo tal actividad “empuja” al sistema económico bajo tal condición. Por su parte, el **FL^{R_G}**, cuando está corregido por un modelo de oferta, como sucede en este caso, indica cómo se ve afectada la producción tras producirse un incremento de una unidad en los *inputs* primarios de la *i-ésima* rama, es decir, ahora se indaga sobre las repercusiones que tiene tal actividad cuando “tira” de las otras.

¹⁵ En el caso del encadenamiento hacia atrás que proponen estos autores (**BL^{DvdL}**) refleja cómo se ve afectada la economía cuando se da en forma simultánea que se retiran de ella tanto las compras como las ventas que realiza el sector *j-ésimo* y, además, éste aumenta su demanda final en una unidad. Por su parte, su **FL^{DvdL}** señalará cómo se ve afectada la economía cuando, además de eliminar las ventas que realiza el *i-ésimo* sector, éste aumente en una unidad sus *inputs* primarios.

¹⁶ En este caso, el **BL^{S-d}** indicaría cómo se ven afectadas las compras que realiza el resto del sistema económico (se excluye de este proceso al propio sector), cuando la demanda final de la *j-ésima* rama cambia en una unidad. Por su parte, su **FL^{S-d}** señalará las repercusiones que genera la oferta de la *i-ésima* sobre el resto del sistema económico (excluido este) cuando se produce un cambio unitario de sus *inputs* primarios.

1956), ello con el fin de ampliar el concepto como tal y así dar preferencia tanto a la visión original de Rasmussen como también a la de Hirschman.

En el caso de la región de Magallanes se observa que tales ramas para el año estudiado resultaron ser: pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados (5); petróleo crudo, combustibles y lubricantes (6); otros minerales (8); productos químicos, de caucho y de plástico (19); servicios comerciales (28) y servicios de hotelería y de restaurantes (29).

Para la región de Los Lagos: ganado, productos pecuarios y carne (3); productos silvícolas, maderas y papel (4); pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados (5); productos lácteos (11) y servicios de hotelería y de restaurantes (29).

Para el Bío-Bío: productos silvícolas, maderas y papel (4); pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados (5); productos lácteos (11) y otros productos alimenticios (13).

En el caso de la región del L. B. O'Higgins se determinó que eran: ganado, productos pecuarios y carne (3); conservas de frutas y vegetales (9); productos de molinería, pan, fideos y pastas (12) y alimentos para animales (14).

Finalmente, para la región de Tarapacá: pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados (5); cobre (7); otros minerales (8); productos de la construcción (27); servicios comerciales (28); servicios de hotelería y de restaurantes (29); servicios de transporte ferroviario y caminero (30) y servicios de administración pública (37).

Como se desprende de la información anterior, la única región que es menos coincidente respecto a la que se toma como patrón de comparación, y en general con ninguna otra, resultó ser la del L. B. O'Higgins. Simultáneamente, se puede observar que la rama pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados (5) es importante en todas las regiones, excepto en la que se comentara recientemente.

En referencia a otros parecidos, la rama otros minerales (8) fue motivadora de desarrollo en Magallanes y Tarapacá. Situación similar se habría producido con el sector servicios comerciales (28) y con la rama servicios de hotelería y restaurantes (29), pero esta vez con Magallanes, Tarapacá y la región de Los Lagos. También se determinó que para el año estudiado la rama 6 (ganado, productos pecuarios y carne) fue muy importante en la región del L. B. O'Higgins y en la de Los Lagos. Por último, el sector 11 (productos lácteos) se observó que fue importante para esta última región y la del Bío-Bío.

Finalmente, se determinó que ramas claves en un sentido más restringido, esto es, bajo el esquema de Hirschman, fueron la 14 (alimentos para animales) en la región del L. B. O'Higgins; la 3 (ganado, productos pecuarios y carne) en la de Los Lagos y la 6 (petróleo crudo, combustibles y lubricantes) en Magallanes, pues los resultados emanados de las técnicas empleadas resultaron indicar simultáneamente ello en tales casos.

Similitudes Estructurales. Lo que sigue se aborda desde la perspectiva de las analogías que presentan los encadenamientos de las regiones estudiadas. Para entender este punto se debe tener claro que en el primer caso (semejanzas a partir del indicador de Le Masne) se estudió el parecido que tenían las distintas regiones respecto a un patrón de comparación, en este caso la Región de Magallanes. Lo que continúa indaga sobre las semejanzas estructurales del conjunto de regiones, esto es, ahora se trata de identificar qué regiones se parecen más entre ellas, no cuál se parece más a una en forma específica. Para lograr esto se partió de los resultados que permitieron clasificar a los

sectores de las regiones materia de estudio según la técnica de descomposición que presenta Soza en 2007b, ello porque se considera que es la más apropiada para tales efectos, pues incorpora aspectos tales como un doble enfoque para la determinación de encadenamientos (demanda y oferta), la concentración de las compras y ventas (dispersión) y, además, porque da solución al problema que genera el tamaño o peso específico de cada sector (ponderación).¹⁷ Una vez establecida la técnica a utilizar y en base a las clasificaciones derivadas de dicha propuesta, se procedió a realizar un estudio comparativo de los mismos, empleando la técnica de análisis multivariante denominada *cluster* jerárquico.

Se emplea la técnica *cluster* dado que permite clasificar objetos, es decir, es una técnica que agrupa individuos en base a unas características establecidas *a priori*; en otras palabras, proporciona una taxonomía de las variables involucradas. Para ello se aplica un algoritmo iterativo a partir del cual se van creando las agrupaciones. La técnica en sí permite dos tipos de agrupación, *cluster* jerárquico y no jerárquico. En el primero, la estratificación –en un sentido de agrupación– se realiza mediante un proceso con fases de agrupación (o desagrupación) sucesivas; el resultado final es una jerarquía de unión completa en la que cada grupo se une o separa en una determinada fase. El *cluster* no jerárquico o algoritmo de *k-medias* permite formar agregados de elementos, pero dichos agregados no se relacionan con la finalidad de establecer nuevas agrupaciones entre ellos. Además el número de grupos constituidos ha de ser fijado *a priori* por el analista, lo que induce a perder objetividad.

Dada la estructura de datos, y en base al propósito de este apartado, se ha considerado que para esta ocasión es más oportuno aplicar un *cluster* jerárquico, pues permite seguir completamente el “historial de la conglomeración” o “evolución de la agrupación”, desde un solo grupo a tantos grupos como elementos existan. Por otra parte, en este proceso se han considerado a las distintas regiones como casos y los diferentes encadenamientos sectoriales como variables, a partir de los cuales se establecen los grupos.

Como etapa previa en este estudio, se ha construido una matriz que recoge las distancias entre las distintas regiones, la cual permite indagar sobre los parecidos que se dan entre las regiones analizadas. Con el objeto de lograr mejores resultados, se tipificó la información, pues los datos originales presentaban escalas diferentes, de esta forma las nuevas variables presentarán rangos comparables. De la matriz de distancias (Anexo 3C) se puede apreciar la similitud o diferencia entre las mismas. Esta matriz es cuadrada y simétrica y puede observarse que en su diagonal principal todos los elementos son nulos, dado que no existe diferencia para una región consigo misma.

La medida de distancia que se ha empleado es la distancia euclídeana al cuadrado,¹⁸ habitualmente utilizada, aunque existe una gran variedad de medidas con análoga finalidad. De la aplicación de esta medida de divergencia se puede apreciar, en base

¹⁷ Para comprender mejor la justificación de tal medida, se sugiere ver Soza 2008 o Soza 2007b.

¹⁸ Cuando se determina el análisis de *cluster* en base a la técnica de Ward –procedimiento que tiende a combinar los conglomerados con un número reducido de observaciones– se recomienda utilizar la distancia euclídeana al cuadrado (Hair *et al.*, 2000). Sin perjuicio de lo recién comentado, se realizó el mismo análisis pero empleando la técnica que la intuición señalaba (medidas de correlación), ya que para este caso en particular lo que interesa es observar los patrones que toman los valores y no sus magnitudes. De este ejercicio se observó que no existieron diferencias entre ambos procedimientos, con lo cual se aceptan como válidos ambos.

a los resultados emanados de la técnica empleada, que entre la región de Los Lagos y la del Bío-Bío es donde más parecido existe. Por otra parte, también se observa que existe un cierto parecido entre esta última con la de Magallanes. De igual forma, la región de Magallanes también guarda cierta semejanza con la de Tarapacá. Sobre la base de estos resultados preliminares, se puede concluir que existen ciertas semejanzas, las cuales se revisarán con mayor profundidad al construir los grupos.

Del análisis *cluster* jerárquico, el cual permite agrupar las distintas regiones de acuerdo a ciertas características, en este caso, los multiplicadores sectoriales derivados mediante el método elegido, se han obtenido tres grupos, el primero compuesto por las regiones del Bío-Bío y de Los Lagos; un segundo, formado por las regiones de Tarapacá y Magallanes y, un último grupo, en el que se encuentra solamente la región del L. B. O'Higgins (Cuadro 3). Estos resultados pueden recogerse en forma simultánea fácilmente en un dendrograma –ya sea horizontal o vertical–, puesto que se trata de una representación gráfica propia del análisis *cluster*, que muestra las agrupaciones que pueden constituirse (Anexos 3D y 3F respectivamente).

CUADRO 3

CLASIFICACION DE LAS REGIONES ANALIZADAS MEDIANTE *CLUSTER* JERARQUICO

Grupos formados	Región de:
Grupo 1	Bío-Bío y Los Lagos
Grupo 2	Tarapacá y Magallanes
Grupo 3	L. B. O'Higgins

Fuente: Propia en base a resultados del Anexo 3D.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto, y en concreto al año en que son referidos los datos empleados, se puede concluir que en materia de similitudes la región más semejante a la de Magallanes es la de Los Lagos (indicador de Le Masne).

De igual modo, se observa que entre las regiones de Tarapacá y la de Magallanes los sectores que no resultaron ser similares entre ellas fueron: 6 (petróleo crudo, combustibles y lubricantes); 7 (cobre); 19 (productos químicos, de caucho y de plástico); 22 (maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico); 30 (servicios de transporte ferroviario y caminero); 33 (servicios de comunicaciones); 36 (servicios inmobiliarios y de propiedad de vivienda) y 39 (servicio de salud pública y privada).

En referencia a los sectores claves, esto es, bajo una visión muy restrictiva de dicho concepto, se determinó que sólo habrían cumplido con esa tipología la 14 (alimentos para animales) en la región del L. B. O'Higgins; la 3 (ganado, productos pecuarios y carne) en la de Los Lagos y la 6 (petróleo crudo, combustibles y lubricantes) en Magallanes, pues los resultados emanados de las técnicas empleadas (Rasmussen; Dietzenbacher y van der Linden y Soza) resultaron indicar simultáneamente ello en tales casos, independientemente de lo que tales indicadores determinan.

Desde otra perspectiva, y en base a la técnica elegida como instrumento de comparación (Soza, descomposición), se detectó que la mayor similitud que se dio para el año de referencia y las regiones analizadas se encontró para la región del Bío-Bío con la de Los Lagos (análisis de *cluster*).

Por otra parte, se observó que para las regiones que presentaron el mayor parecido (Bío-Bío y la de Los Lagos) sus diferencias estructurales se fundamentan en los sectores: 3 (ganado, productos pecuarios y carne); 6 (petróleo crudo, combustibles y lubricantes); 13 (otros productos alimenticios); 19 (productos químicos, de caucho y de plástico); 20 (vidrio, productos de vidrio y productos de minerales no metálicos), 21 (productos básicos de hierro y acero y productos metálicos) y 39 (salud pública y privada).

Respecto al procedimiento empleado, se es de la opinión de que el mismo es novedoso, interesante y práctico, pues tiene la particularidad de conjugar dos visiones que permiten detectar los parecidos estructurales entre las regiones materia de estudio. En la primera parte se detecta qué región es la que se parece más a la de Magallanes y, en base a la respuesta obtenida, se ahonda posteriormente en cuáles eran las mayores semejanzas y diferencias que se daban entre las ramas que forman el entramado de las economías analizadas y, en concreto, sobre la que presentó una mayor semejanza y divergencias respecto a la región de interés. La segunda parte se apoya en un método que tiene ciertas bondades dado que se sustenta en una técnica que permite detectar encadenamientos bajo ciertos supuestos y consideraciones. A partir de tal ejercicio se determinó una estratificación o determinación del tipo de relaciones que tiene una rama con el resto del sistema. Sobre esta base, en una etapa posterior se observaron cuáles eran los sectores más importantes y, además, se determinó nuevamente cuáles son sus semejanzas entre ellos. Como se puede apreciar, este último aspecto tiene la particularidad de entregar una visión más amplia del tipo de relaciones que forma una rama. Por tanto, de la identificación de ramas claves se pueden tomar ciertas medidas que en otrora y lugar tuvieron cierto mérito, aunque, claro está, el hecho de que allí resultaran exitosas no significa que se puedan replicar con igual asidero y logro.

En cuanto a las técnicas empleadas (Rasmussen (1956), Dietzenbacher y van der Linden (1997) y Soza (2007)), se ha comprobado que para las regiones estudiadas y el año en consideración éstas, si bien es cierto llevan a concluir aspectos muy similares, dejan de manifiesto algunas divergencias que merece la pena comentar. Por ejemplo, el sector productos lácteos (11) en la región de Tarapacá según las dos primeras propuestas sería una rama del tipo impulsora de la economía, es decir, tiene respecto al promedio una cierta influencia en la demanda que se deriva de esta actividad; sin embargo, y en coincidencia con la propuesta de Soza (2007b), se observa, y avalados por lo que se puede constatar en terreno, que, ella es más bien del tipo isla o independiente. Situación similar ocurriría en esta región con otras ramas (*e.g.*, la 19 (productos de caucho y plástico); 20 (vidrio, productos de vidrio y productos de minerales no metálicos) y la 40 (servicios de esparcimiento y otros servicios)). En este sentido, y en base a lo expuesto, los resultados obtenidos y la realidad que se observa de las regiones analizadas, se puede concluir que la consideración de aspectos tales como un doble enfoque para los encadenamientos, la dispersión de las compras y ventas, así como el corregir el tamaño de los distintos sectores por medio de una adecuada

ponderación, llevan a lograr resultados más acordes a las circunstancias reales, por tanto, se comprueba que para el caso que nos abocó en esta oportunidad la propuesta de Soza bajo el criterio de la descomposición (2007b) es una buena alternativa para incluir en los distintos tipos de análisis derivados del *input-output*.

CAMPOS ABIERTOS

De este trabajo se observa que debido a la matización natural que surge de los datos y conclusiones, se puede ahondar aún más en esta temática. Básicamente, se cree que ello se puede hacer desde dos perspectivas, una en la cual se repita el trabajo aquí presentado, pero teniendo en cuenta una actualización de las TIOs empleadas, y otra, en la cual se compare, por ejemplo, Magallanes con Ushuaia, de esta forma se puede evaluar qué tan verticales son ambas economías e indagar sobre el parecido de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Chile (2008). "Cuentas Nacionales: 2003-2007", Banco Central de Chile, Santiago.
- _____ (2007). "Cuentas Nacionales: 2003-2006", Banco Central de Chile, Santiago.
- _____ (2006). "Cuentas Nacionales: 1996-2005", Banco Central de Chile, Santiago.
- CELLA, G. (1986). "The *Input-Output* Measurement of Interindustry Linkages: A reply", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 48 (4), pp. 379-384.
- CHENERY, H. and T. WATANABE (1958). "An International Comparison of the Structure of Production", *Econometrica* 26 (4), pp. 487-521.
- DIETZENBACHER, E. and J. van der LINDEN (1997). "Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure", *Journal of Regional Science* 37 (2), pp. 235-257.
- HAIR, J.; R. ANDERSON, R. TATHAM and W. BLACK (2000). "Análisis Multivariante", quinta edición, Ed. Prentice Hall, Madrid.
- HAZARI, B. (1970). "Empirical Identification of Key Sectors in the Indian Economy", *The Review of Economics and Statistics* 52 (3), pp. 301-305.
- HIRSCHMAN, A. (1958). "The Strategy of Economic Development", New Haven, Yale University Press, Connecticut, USA.
- INE (2008). "Relaciones Intersectoriales en Magallanes: En busca de su estructura económica", *Magallania* 36 (1), pp. 79-102.
- INE (2007). Turismo, Informe anual 2006, Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago, Chile.
- INE (2006). Turismo, Informe anual 2005, Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago, Chile.
- Le MASNE, P. (1988). "Le système productif français face a ses voisins européens", Troisième Colloque de Comptabilité Nationale, París.
- McGILVRAY, J. (1977). "Linkages, key sectors and development strategy. In: W. Leontief, Structure", *Systems and Economic Policy*, Cambridge University Press, New York.
- MIDEPLAN (2005). "Aproximación a las Economías Regionales con base en las Matrices de Insumo Producto Regionales del Año 1996", Ministerio de Planificación, Santiago, Chile, p. 211.
- PULIDO, A. y E. FONTELA (1993). "Análisis *Input-Output*. Modelos Datos y Aplicaciones", Editorial Pirámide, España.
- RASMUSSEN, P. (1956). "Studies in Inter-Sectoral Relations", Amsterdam, North-Holland P. C.
- SONIS, M.; J. GUILHOTO, G. HEWWINGS and E. MARTINS (1995). "Key Sectors, and Structural Change: Some New Perspectives", *The Developing Economics* 33 (3), pp. 233-270.

- SOZA, S. (2008). "Interrelaciones Sectoriales en Magallanes: En busca de su estructura económica", *Magallania* 36 (1), pp. 79-102.
- _____ (2007a). "La agregación en las tablas *input-output*: un análisis desde la perspectiva de las ramas que no se unen", En: XXIII Encuentro Nacional de Facultades de Economía y Administración, ENEFA 2007. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- _____ (2007b). "Análisis Estructural *Input-Output*: Antiguos problemas y nuevas soluciones", Tesis (Doctorado en Economía Aplicada), Oviedo, España, Universidad de Oviedo, Departamento de Economía Aplicada.
- _____ (2005). "Análisis Estructural y su Comparación con los Métodos Clásicos de Análisis: Una aplicación empírica", En: TARANCÓN, M. y M. RAMOS, *Estructura Input-Output y Dinámica Económica*, Editorial Club Universitario (ECU), España.
- _____ (2004). "Análisis de la Economía Chilena a Partir de una Matriz Insumo-Producto", *Economía y Administración*, Universidad de Concepción, Chile 41 (63), pp. 63-86.

ANEXO 1A

RELACION ENTRE EL NUMERO DE RAMA Y LO QUE REPRESENTA

Rama/ Sector Número	Rama
1	Productos agrícolas
2	Frutas
3	Ganado; productos pecuarios y carne
4	Productos silvícolas; maderas y papel
5	Pescados y mariscos frescos y productos del mar industrializados
6	Petróleo crudo y combustibles y lubricantes
7	Cobre
8	Otros minerales
9	Conservas de frutas y vegetales
10	Aceites y grasas
11	Productos lácteos
12	Productos de molinería, pan, fideos y pastas
13	Otros productos alimenticios
14	Alimentos para animales
15	Licores; cervezas; bebidas analcohólicas y vinos
16	Productos del tabaco
17	Productos textiles, prendas de vestir, cuero y calzado
18	Impresos y grabaciones
19	Productos químicos, de caucho y de plástico
20	Vidrio, productos de vidrio, y productos de minerales no metálicos
21	Productos básicos de hierro y acero y productos metálicos
22	Maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico
23	Muebles
24	Otros productos manufactureros
25	Electricidad
26	Gas y agua
27	Productos de la construcción
28	Servicios comerciales
29	Servicios de hotelería y de restaurantes
30	Servicios de transporte ferroviario y caminero
31	Servicios de transporte marítimo y aéreo
32	Servicios conexos de transporte
33	Servicios de comunicaciones
34	Servicios financieros y de seguros
35	Servicios empresariales
36	Servicios inmobiliarios y de propiedad de vivienda
37	Servicios de administración pública
38	Servicio de educación pública y privada
39	Servicio de salud pública y privada
40	Servicios de esparcimiento y otros servicios

Fuente: MIDEPLAN (2005).

ANEXO 2

IMPORTANCIA DE CADA SECTOR SEGUN SU PARTICIPACION EN LA PRODUCCION (X);
CONSUMO INTERMEDIO (CI) DOMESTICO E IMPORTADO Y VALOR AÑADIDO (VA)

TABLA 2.1A: REGION DE TARAPACA

Ramas		Producción	Doméstico		Importaciones
		X	CI	VA	CI
5	Pescados y mariscos	8.06	11.50	7.27	11.50
7	Cobre	11.42	12.72	11.74	12.72
22	Maq. y equipo eléctrico y no eléctrico	6.35	2.76	3.96	2.76
27	Productos de la construcción	17.90	16.81	14.48	16.81
28	Servicios comerciales	14.80	20.37	15.18	20.37
29	Servicios de hotelería y de restaurantes	2.85	3.41	2.46	3.41
30	Transporte ferroviario y caminero	4.37	3.88	4.08	3.88
35	Servicios empresariales	4.15	4.67	4.25	4.67
36	S. inmobiliarios y propiedad vivienda	5.04	1.86	8.40	8.40
39	Servicio de salud pública y privada	3.21	1.76	4.75	4.75
	Resto	21.85	20.26	23.43	10.73
	Total en porcentaje (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Propia sobre la base de MIDEPLAN (2005).

TABLA 2.2A: REGION DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS

Ramas		Producción	Doméstico		Importaciones
		X	CI	VA	CI
1	Productos Agrícolas	5.46	4.70	5.28	7.37
2	Frutas	6.95	4.26	7.84	8.58
3	Ganado; productos pecuarios y carne	13.27	23.59	10.10	6.20
7	Cobre	7.71	5.62	7.96	10.47
9	Conservas de frutas y vegetales	3.27	6.67	1.49	3.38
14	Alimentos para animales	3.68	6.62	1.49	6.02
27	Productos de la construcción	9.85	6.44	9.50	16.91
28	Servicios comerciales	10.71	9.25	11.83	9.45
30	Serv. transporte ferroviario y caminero	3.78	3.00	3.41	6.36
36	Inmobiliarios y propiedad de vivienda	7.02	2.07	11.52	0.36
	Resto	28.30	27.78	29.58	24.90
	Total en porcentaje (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Propia sobre la base de MIDEPLAN (2005).

TABLA 2.3A: REGION DEL BIO-BIO

Ramaz		Producción	Doméstico		Importaciones
		X	CI	VA	CI
4	Productos silvícolas; maderas y papel	15.15	19.84	14.51	6.83
5	Pescados y mariscos.	8.06	11.74	6.93	3.68
6	Petróleo, combustibles y lubricantes	6.60	1.38	2.15	33.32
21	Prod. básicos hierro, acero, metálicos	3.34	3.75	2.63	4.85
25	Electricidad	3.41	3.13	4.01	2.02
27	Productos de la construcción	8.91	8.50	9.44	7.99
28	Servicios comerciales	9.46	10.80	8.77	8.81
30	Serv. transporte ferroviario y caminero	4.76	6.62	3.66	4.31
35	Servicios empresariales	3.47	2.95	3.81	3.42
36	Inmobiliarios y propiedad de vivienda	6.90	2.20	11.91	0.35
	Resto	29.94	29.09	32.18	24.42
	Total en porcentaje (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Propia sobre la base de MIDEPLAN (2005).

TABLA 2.4A: REGION DE LOS LAGOS

Ramaz		Producción	Doméstico		Importaciones
		X	CI	VA	CI
3	Ganado; productos pecuarios y carne	10.02	15.03	6.92	9.45
4	Productos silvícolas; maderas y papel	5.12	5.37	5.83	2.59
5	Pescados y mariscos	13.78	19.29	9.19	16.50
11	Productos lácteos	6.34	14.50	1.92	3.60
14	Alimentos para animales	3.84	5.05	0.48	11.28
27	Productos de la construcción	8.28	4.31	8.99	13.78
28	Servicios comerciales	10.97	8.68	13.51	7.95
30	Serv. transporte ferroviario y caminero	4.24	2.82	4.54	6.12
36	Serv. inmobiliarios y de vivienda	7.77	2.44	13.81	0.39
39	Servicio de salud pública y privada	3.97	1.75	6.23	1.61
	Resto	25.67	20.76	28.58	26.73
	Total en porcentaje (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Propia sobre la base de MIDEPLAN (2005).

TABLA 2.5A: REGION DE MAGALLANES Y LA ANTARTICA CHILENA

Ramas		Producción	Doméstico		Importaciones
		X	CI	VA	CI
3	Ganado; productos pecuarios y carne	6.69	7.60	3.89	11.91
5	Pescados y mariscos	7.76	8.71	7.87	6.20
6	Petróleo, combustible y lubricantes	15.58	22.45	11.42	15.75
19	Prod químicos, caucho y plástico	6.18	6.68	8.35	0.49
27	Construcción	6.52	4.66	6.56	8.98
28	Servicios comerciales	13.12	11.82	9.77	22.62
29	Servicios hotel y restaurantes	5.54	6.09	5.29	5.38
30	Transporte ferroviario y caminero	3.90	3.72	4.49	2.79
35	Servicios empresariales	4.32	3.42	4.91	4.19
36	Propiedad de vivienda	5.22	4.29	7.93	0.23
	Resto	25.17	20.56	29.52	20.28
	Total en porcentaje (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Propia sobre la base de MIDEPLAN (2005).

ANEXO 3A

FORMULACIONES QUE DETERMINAN EL TIPO DE ENCADENAMIENTO SEGUN LAS DISTINTAS TECNICAS EMPLEADAS (HACIA ATRAS (BL) Y DELANTE (FL))¹⁹

Rasmussen (1956):

$$\mathbf{BL}^R = \frac{\mathbf{n} \mathbf{i}^t (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}}{\mathbf{i}^t (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{i}}$$

$$\mathbf{FL}^{R-G} = \frac{\mathbf{n} (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} \mathbf{i}^t}{\mathbf{i} (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} \mathbf{i}^t}$$

Dietzenbacher y van der Linden (1997):

$$\mathbf{BL}_j^{D-vdL} = [\mathbf{i}^t (\mathbf{x} - \mathbf{x}_j(\mathbf{k})) / \mathbf{x}_j] \mathbf{1} \mathbf{1} \mathbf{0} \mathbf{0}$$

$$\mathbf{FL}_i^{D-vdL} = [(\mathbf{x}^t - \mathbf{x}_i^t(\mathbf{k})) \mathbf{i} / \mathbf{x}_i] \mathbf{1} \mathbf{0} \mathbf{0}$$

Soza (2007; descomposición):

$$\mathbf{PBL}_j^{c,w} = (\mathbf{i}^t \mathbf{G}_{22} \mathbf{A}_{21} \mathbf{y}_1) \mathbf{w}_j$$

$$\mathbf{PFL}_i^{G,w} = (\mathbf{v}_1 \mathbf{B}_{12} \mathbf{W}_{22} \mathbf{i}^t) \mathbf{w}_i$$

Donde:

n : Corresponde al número de sectores

\mathbf{A} : Matriz de coeficientes técnicos, que se descompone en las siguientes submatrices: $\begin{bmatrix} \mathbf{A}_{11} & \mathbf{A}_{12} \\ \mathbf{A}_{21} & \mathbf{A}_{22} \end{bmatrix}$

\mathbf{i} : Vector fila (unitario)

t : Indica que un vector o matriz está transpuesto

\mathbf{B} : Matriz de distribución, que se descompone como sigue: $\begin{bmatrix} \mathbf{B}_{11} & \mathbf{B}_{12} \\ \mathbf{B}_{21} & \mathbf{B}_{22} \end{bmatrix}$

\mathbf{x} : *Output* (producción total)

\mathbf{y} : Demanda final (consumo (privado y del gobierno), formación bruta de capital y exportaciones)

\mathbf{v} : *Inputs* primarios (valor añadido, excedente de explotación, salarios, subvenciones e impuestos)

$\bar{\mathbf{x}}(\mathbf{k})$: Representa al nuevo vector *output* de dimensión [(n-1)*1]

\mathbf{G}_{22} : $(\mathbf{I} - \mathbf{A}_{22})^{-1}$

\mathbf{w} : Ponderador, $\mathbf{X}\mathbf{i}/\mathbf{x}$; para país desarrollado y $\mathbf{Y}\mathbf{i}/\mathbf{y}$; para país en vías de desarrollo

\mathbf{W}_{22} : $(\mathbf{I} - \mathbf{B}_{22})^{-1}$

¹⁹ Para un mayor detalle de las mismas, puede revisar Soza (2008; 2007a; 2007b; 2005 ó; 2004).

ANEXO 3B

TIPO DE ENCADENAMIENTO POR REGION, SEGUN LAS TECNICAS DE RASMUSSEN (1956);
DIETZENBACHER Y VAN DER LINDEN (1993; D_VDL) Y SOZA (2007)

Rama	Tarapacá		L. B. O'Higgins		Bío-Bío		Los Lagos		Magallanes		Rama
	Rasmussen	D_vdl	Rasmussen	D_vdl	Rasmussen	D_vdl	Rasmussen	D_vdl	Rasmussen	D_vdl	
1	Isla	Base	Isla	Base	Clave	Clave	Isla	Clave	Clave	Clave	Isla
2	Isla	Base	Impulsor	Clave	Impulsor	Base	Isla	Isla	Impulsor	Impulsor	Isla
3	Impulsor	Clave	Impulsor	Impulsor	Clave	Impulsor	Isla	Clave	Clave	Impulsor	Isla
4	Isla	Base	Isla	Clave	Impulsor	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Isla
5	Impulsor	Clave	Impulsor	Base	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor
6	-	-	-	-	Clave	Isla	Base	-	Clave	Clave	Clave
7	Impulsor	Clave	Impulsor	Isla	Clave	Clave	Isla	-	-	-	-
8	Impulsor	Clave	Impulsor	Isla	Impulsor	Clave	Isla	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor
9	Impulsor	Impulsor	Isla	Impulsor	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla
10	Isla	Isla	-	-	-	-	-	Isla	Impulsor	Impulsor	Isla
11	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Isla	Isla	Isla
12	Isla	Isla	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Isla	Impulsor	Isla	Isla	Isla
13	Impulsor	Impulsor	Isla	Impulsor	Clave	Impulsor	Impulsor	Clave	Base	Base	Isla
14	-	-	Clave	Clave	Impulsor	Base	Isla	Clave	-	-	-
15	Isla	Base	Impulsor	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla
16	-	-	Impulsor	Impulsor	Base	Impulsor	Isla	-	-	-	-
17	Isla	Base	Impulsor	Isla	Base	Clave	Isla	Clave	Isla	Isla	Isla
18	Isla	Isla	Isla	Clave	Base	Clave	Isla	Impulsor	Base	Base	Isla
19	Base	Base	Clave	Clave	Base	Base	Base	Clave	Impulsor	Impulsor	Clave
20	Impulsor	Impulsor	Isla	Base	Isla	Clave	Base	Base	Clave	Clave	Isla
21	Base	Base	Isla	Base	Isla	Impulsor	Base	Clave	Base	Base	Isla
22	Isla	Base	Isla	Base	Base	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla	Isla
23	Isla	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Base	Base	Isla	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Isla
24	Isla	Isla	Impulsor	Isla	Base	Base	Isla	Isla	Impulsor	Impulsor	Isla
25	Isla	Isla	Base	Base	Isla	Base	Base	Base	Clave	Clave	Base
26	Clave	Clave	Impulsor	Base	Base	Impulsor	Isla	Base	Impulsor	Impulsor	Isla

Rama	Tarapacá		L. B. O'Higgins		Bío-Bío		Los Lagos		Magallanes		Rama	
	Rasmussen	D. vdL	Rasmussen	D. vdL	Rasmussen	D. vdL	Rasmussen	D. vdL	Rasmussen	D. vdL		Soza
27	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	27
28	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Clave	Base	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	28
29	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	29
30	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	30
31	-	-	-	-	Impulsor	Base	-	-	-	Clave	Clave	31
32	Base	Base	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	32
33	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Base	Impulsor	Base	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	33
34	Impulsor	Clave	Impulsor	Base	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	34
35	Impulsor	Clave	Impulsor	Base	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	35
36	Base	Base	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	36
37	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	37
38	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	38
39	Impulsor	Clave	Impulsor	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	39
40	Impulsor	Impulsor	Impulsor	Base	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	Clave	40

Donde “-”, indica que se trata de una rama sin actividad, por tanto, la misma se puede considerar como un sector del tipo isla o independiente.
Fuente: Propia.

ANEXO 3C

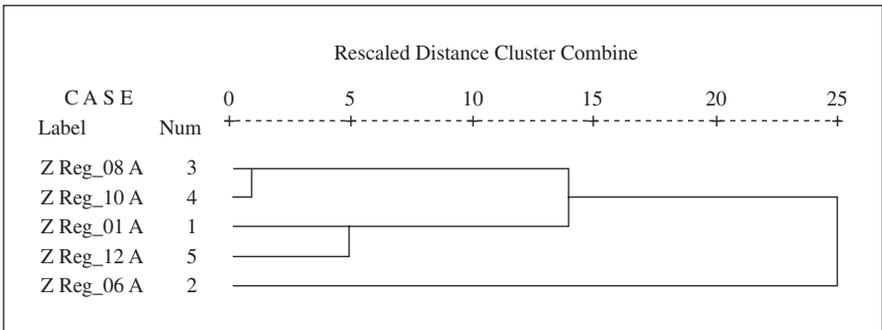
MATRIZ DE DISTANCIAS

Caso	Archivo matricial de entrada				
	Puntua(R_1)	Puntua(R_6)	Puntua(R_8)	Puntua(R_10)	Puntua(R_12)
Puntua(R_1)	,000	53,840	33,914	35,637	26,255
Puntua(R_6)	53,840	,000	51,562	49,122	55,477
Puntua(R_8)	33,914	51,562	,000	16,524	24,584
Puntua(R_10)	35,637	49,122	16,524	0,000	35,958
Puntua(R_12)	26,255	55,477	24,584	35,958	0,000

Fuente: Propia.

ANEXO 3D

DENDROGRAMA



Fuente: Propia.

ANEXO 3F

DIAGRAMA DE TEMPANOS VERTICAL

Número de conglomerados	Caso								
	Puntua(R_6)		Puntua(R_10)		Puntua(R_8)		Puntua(R_12)		Puntua(R_1)
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X		X	X	X	X	X	X	X
3	X		X	X	X		X	X	X
4	X		X	X	X		X		X

Fuente: Propia.