



Impacto económico regional de la infraestructura pública: aplicación de la matriz insumo – producto en los pasos fronterizos de Chile



Informe Final

IMPACTO ECONÓMICO REGIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

APLICACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO – PRODUCTO EN LOS PASOS

FRONTERIZOS AGUAS NEGRAS, LOS LIBERTADORES Y LAS LEÑAS DE LA

ZONA CENTRAL DE CHILE





INDICE

IN	NTRODUCCIÓN	3
1	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
	1.1 Evaluación de impacto	6
	1.2 Evaluación de Impacto de Infraestructura	9
	1.3 Las Matrices Insumo Producto (MIP)	11
	1.4 La MIP y la evaluación de proyectos regionales	13
	1.5 La MIP regional	14
	1.6 La MIP en Chile como extensión de las cuentas nacionales	16
	1.7 Las Matrices y Análisis de insumo-producto regional en Chile	17
	1.8 Evaluación de impacto de infraestructura con MIP	19
2	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE MATRICES REGIONALES	22
	2.1 Etapas de la construcción de las Matrices regionales	23
3	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	32
	3.1 Elementos de Insumo-Producto para medición de impacto	32
	3.2 Producción primaria y secundaria de bienes	34
	3.3 Matriz Inversa de Leontief	35
	3.4 Etapas de la Evaluación de Impacto con matrices insumo producto	35
4	VENTAJAS DEL USO DE MIP	42
5	LAS MATRICES DE LAS REGIONES IV, V Y VI EN CHILE PARA EL AÑO	200847
	5.1 Fuentes de información	47
	5.2 Las regiones del estudio	48
	5.3 Estimaciones regionales	50
	5.3.1 Definiciones Generales	51
	5.3.2 Base de Datos	51
	5.4 Estimaciones Sectoriales	52
	5.5 Estimaciones Inter-Sectoriales	54
	5.6 Conciliación	55
	5.7 Resultados	55





6	Impacto del transito de vehículos en un paso fronterizo60	1
	6.1 Evaluación del impacto por el paso de vehículos y personas	. 60
	6.1.1 Levantamiento de información	61
	6.1.2 Estimación del vector de demanda de personas que ingresan y salen del país por paso Libertadores.	
	6.1.3 Estimación del impacto	. 69
	6.1.4 Resultados	74
	6.2 Impacto de creación de actividad económica	76
	6.2.1 Coeficientes técnicos regionales	78
	6.2.2 Clasificación Chenery-Watanabe de los encadenamientos directos	84
	6.2.1. Análisis de encadenamientos	85
	6.2.3 Multiplicador del Producto y de la Demanda	89
	6.2.3.1 Medidas de dispersión e identificación de sectores claves	95
	6.2.4 Resultados	100
7	Conclusiones y recomendaciones	ı
8	ANEXO RESULTADOS	ı
7	BIBLIOGRAFÍA113	,





INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Desarrollo Social, como responsable de los subsistemas de Análisis técnico del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) debe contar con diversas herramientas de evaluación de impacto de políticas de inversión pública. En este contexto las Matrices Insumo Producto se presentan como modelos integrados de evaluación de impacto.

El presente documento se enmarca en el proyecto de estudio encargado por el Ministerio de Desarrollo Social "IMPACTO ECONÓMICO REGIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA: APLICACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO – PRODUCTO EN LOS PASOS FRONTERIZOS AGUAS NEGRAS, LOS LIBERTADORES Y LAS LEÑAS DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE", el cual corresponde a un estudio de análisis de impacto económico que tiene como característica colocar énfasis a nivel regional por sobre el impacto a nivel nacional. El Ministerio de Desarrollo Social ha decidido incorporar la utilización de los métodos basados en técnicas de Insumo-Producto para complementar los resultados con otras metodologías de impacto. Este documento junto con presentar una revisión del actual estado de las artes en términos de estudios Insumo producto a nivel nacional y regional, propone una metodología en función de dicha revisión y de la información que se dispone y entrega una versión compatibilizada y validada de matrices insumo producto para las regiones de Coquimbo (IV), Valparaíso (V) y Del Libertador Bernardo O'Higgins (VI).

En la primera parte del informe se realiza una revisión bibliográfica basada en documentos utilizados y propuestos por el Ministerio de Desarrollo Social y otros que provienen de la recopilación realizada por los expertos de MBChile. En esta revisión en primer lugar se revisan metodologías de evaluación general de impactos sociales, posteriormente se realiza un análisis de documentos relacionados con evaluación de impacto de infraestructura general y específicamente de transportes en las comunidades. Finalmente se profundiza en la revisión bibliográfica del tema insumo producto, aplicaciones y metodologías alternativas de evaluación de impacto.

En la segunda sección se explica detalladamente la metodología propuesta para





- Construcción de matrices regionales
- Evaluación de los impactos de la habilitación o cierre de pasos fronterizos utilizando matrices regionales.
- Ventajas del Uso de Matrices Insumo Producto

En la tercera sección se entregan las matrices para cada región con una descripción de los supuestos utilizados para la distribución regional de las actividades y algunas imputaciones directas que han sido necesarias para la construcción.

La cuarta y ultima sección de este estudio realiza la estimación del impacto en las economías regionales de la habilitación de los pasos fronterizos, realizando para esto una diferenciación entre el impacto propio del transito vehicular asociado al consumo de bienes y servicios durante el transito y el impacto que genera en las actividades económicas el efecto de "acercamiento" a otros mercados por la habilitación del paso.





	,				
CA	DI	тш	ш	\cap	1
LA	ГΙ	ΙU	ישו	U	- 1

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

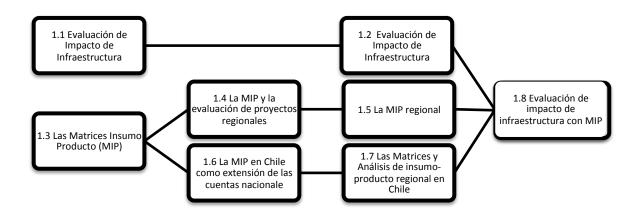




1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliográfica seguirá la estructura descrita en el esquema 1, de acuerdo al criterio de ir de lo general a lo particular. Comenzando por documentos que exponen metodologías de evaluación de impacto, hasta llegar a algunas aproximaciones a modelos de equilibrio general y matrices insumo producto para evaluar impacto de infraestructura..

Esquema 1. Estructura de revisión bibliográfica



1.1 Evaluación de impacto

La CEPAL en su Manual para evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza define la Evaluación de impacto como "la medición de los cambios en el bienestar de los individuos que pueden ser atribuidos a un programa o a una política específica" y se plantea que las técnicas para realizar estas mediciones pueden ser muy variadas, según el tipo de programa que se quiera medir y en función de la búsqueda de criterios de eficiencia o eficacia. El documento define dos estrategias para la medición de los impactos: la primera referida a la anticipación de los efectos y la segunda no anticipando dichos efectos. Dependiendo de la estrategia





seleccionada se deberán seguir determinados pasos para : Identificación de los efectos del programa , selección de variables de impacto, recolección de la información y el análisis de la información.

En el caso particular de la medición de impacto utilizando Insumo-Producto, si bien no aparece mencionada como metodología en la bibliografía revisada, corresponde a una estrategia de Anticipación de los efectos, por cuanto se enfoca en análisis cuantitativos y en un marco conceptual específico para la evaluación de los impactos.

Si bien el modelo insumo producto es un modelo de equilibrio general, que nos permitirá medir impactos no anticipados, estos se circunscriben al marco conceptual definido y exclusivamente a la evaluación de variables cuantitativas.

La clasificación de las metodologías de estimación que se utilizan para estrategias de anticipación de efectos mencionadas en el documento de la CEPAL y que se clasifican por la Dirección de Presupuesto en el documento "Metodologías de Evaluación de impacto" del año 2009, orientado a clasificar las formas de medir el impacto general de políticas públicas, son:

- a) **Diseño experimental**: Considerada como la más robusta y considera muestras aleatorias de individuos que son afectados por una política y comparados con individuos que no son afectados. Si bien es la más recomendable por la efectividad de su medición, en la practica no resulta aplicable para proyectos de infraestructura debido a la falta de homogeneidad de los individuos analizados y a la falta de aleatoriedad, ya que responde a un plan predefinido.
- b) **El Diseño Cuasi-experimenta**l: Similar al diseño experimental, pero asumiendo que la muestra no puede ser aleatoria ya sea por razone éticas o prácticas,





resulta imposible tomar muestras equivalente. En este caso de analizan muestras de individuos que reciben el impacto de la política con muestras equivalentes o similares que no reciben dicho impacto, realizando mediciones comparativas entre grupos de control. Algunos métodos Cuasi experimentales son:

- Métodos naturales: similares a los anteriores, sólo que considera las muestras de acuerdo a condiciones naturales ya sea geográficas o sociales, realizando ajustes a los resultados para poder hacer comparables los grupos de control.
- Método Matching: Nuevamente corresponde a la metodología de comparación entre grupos de individuos impactados por la política y un grupo de control o no impactado. La diferencia radica en la selección de ambos grupos de individuos tratando de buscar en forma específica al grupo de control que mantenga las características que se van a medir en el grupo afectado. Métodos complementarios que tratan de corregir el error de variables no observables en la selección del matching también son usados dentro de esta misma categoría de instrumentos de evaluación.
- ➤ Regresión Discontinua: es un método que se utiliza específicamente para programas que tienen una discontinuidad o un corte específico, de manera que se analizan las diferencias entre grupos adyacentes bajo el supuesto que el grupo inmediatamente sobre el corte de aplicación del programa posee características similares al grupo inmediatamente inferior que no recibe los impactos del programa.
- c) Diseño No experimental: A diferencia de los diseños experimentales y cuasiexperimentales, el diseño no experimental no requiere de un grupo de control
 para contrastar los cambios En estos diseños el grupo de beneficiarios se
 compara con un grupo conformado por no participantes que pueden no
 cumplir los criterios de selección del programa. En el caso particular de la
 medición utilizando Matrices Insumo Producto, se clasificaría dentro de esta
 categoría, considerando que las regiones seleccionadas no necesariamente
 son comparables y los impactos se miden con técnicas numéricas de
 simulación.





1.2 Evaluación de Impacto de Infraestructura.

No existe una metodología predominante para la evaluación de los impactos que genera la inversión en infraestructura en las comunidades o economías donde se realizan. El trabajo realizado por Estarche (2010) "A survey of Impact Evaluations of Infrastructure Projects, programs and policies" presenta un importante resumen sobre las diversas metodologías que se han utilizado y deja en evidencia lo relativamente reciente que tiene esta disciplina. Si bien no concluye sobre la superioridad de una metodología por sobre otras, destaca la utilidad de la utilización de modelos de equilibrio general, dadas las interrelaciones que se generan con la inversión en infraestructura, especialmente la de transporte y vialidad.

La aplicación de modelos de equilibrio general para la evaluación de impactos de infraestructura se desarrolla en el punto 1.8, pero resulta importante destacar que de la revisión bibliográfica, que si bien no pretende ser exhaustiva, si permite mostrar las tendencias que existen al respecto.

De los documentos revisados, existen algunos que entregan herramientas muy útiles para la recopilación de información como el manual del Banco interamericano de desarrollo (BID) y el banco Mundial que se describe en "Evaluación de la facilitación del Comercio y el Transporte" del año 2010º en el trabajo de Fujimara y Adhikari (2010) "Critical evaluation of cross-border infraestructure in Asia" en los que se describen una serie de pasos y variables que se datos que se deben levantar para evaluar y particularmente decidir la realización o no de obras de infraestructura. Sin embargo no entregan metodologías explícitas que permitan complementar o corregir estimaciones de modelos cuantitativos, ya sean de equilibrio parcial o equilibrio general.

Excluyendo los modelos de equilibrio general, de la revisión bibliográfica se diferencian dos enfoques que pueden ser complementarias más que sustitutas. Por un lado están las metodologías que intentan estimar los impactos generales que genera la infraestructura y por otro lado aquellos que se enfocan en los efectos particulares sobre variables específicas como la creación de riqueza o la reducción de la pobreza.





Respecto a metodologías para medir efectos específicos, se destacan los trabajos de Saavedra, E. (2010) "Infraestructura y pobreza en Chile" y Van der Walle (2008) "Impact Evaluation of rural road projects", en los que se utilizan modelos econométricos parciales, para medir el efecto en la disminución de la pobreza y creación de riqueza como variables dependientes de la inversión en infraestructura.

Ambos trabajos se destacan por la simplicidad, aplicabilidad y factibilidad de ser replicado de sus modelos, lo que los hace un excelente complemento para trabajos con otro tipo de metodologías. La debilidad de este tipo de modelo radica precisamente en la falta de interrelación con otras variables. Adicionalmente para el caso de Chile, la utilización de este tipo de técnicas puede ser una buena herramienta de análisis ex-post, pero la dificultad para encontrar estadísticas locales lo hace poco útil para la evaluación ex ante, ya que las características de las localidades o específicamente las regiones, que son la unidades territoriales con mejor data, son muy heterogéneas. De esta manera deducir impactos de un puerto o un paso fronterizo en Magallanes a partir de data en Copiapó, resulta poco útil.

De la bibliografía revisada, se destaca particularmente el trabajo de Chandra et al. (2000). "Does public infrastructure affect economic activity. Evidence from the rural interstate highway system,". En el texto se describe un modelo econométrico independiente por sector económico, construido en series de tiempo y que entrega resultados por actividad y localidad. El modelo incluso describe y estima impactos antes de habilitarse las carreteras por relocalización. El grupo de control son ciudades sin carreteras. La variable medida es la volumen de los salarios y la ecuación testeada es la ganancia en salarios explicada por años de existencia de las carreteras. Este trabajo resulta uno de los más completos que se revisaron. Sin embargo, su dificultad de aplicación al caso chileno pasa por que requiere de muestras grandes, series largas y homogeneidad de economías. Nuevamente nos enfrentamos a la heterogeneidad de nuestra economía en términos geográficos y a la falta de completitud de nuestro sistema estadístico-económico.

Una metodología alternativa para la evaluación de infraestructura y su impacto en economías locales, la desarrolla Puga (2008). "Agglomeration and cross-border





infraestructura" en el que se hace un barrido casuístico.

En resumen los modelos parciales de evaluación de impacto de infraestructura son un buen complemento para modelos alternativos, como el que se propone en este estudio. Sin embargo la escasez estadística y la falta de homogeneidad de nuestra economía, reducen la utilidad y la robustez de las conclusiones que se pueden obtener de estos métodos cuasi-experimentales.

1.3 Las Matrices Insumo Producto (MIP)

El propósito fundamental del modelo insumo-producto de acuerdo a Miller y Blair (1985) es analizar la interdependencia entre las industrias o ramas de actividad económica en términos monetarios.

El sistema de ecuaciones lineales que subyace en la MIP representa la distribución de los productos de una industria a en todos sus usos posibles en la economía. Leontief, creador de este modelo, y ganador del premio nobel de economía (1973) por esta contribución, efectuó una aplicación para las tablas insumo-producto de USA años 1919 y 1929. En 1939 Richardson (1972) elaboró para USA una tabla de 96 sectores.

A partir de esos estudios pioneros se produjo un notable impulso a esta rama de la economía aplicada. Leontief publicó (1941) su primer libro "The structure of American economy" con una sólida base teórica y empírica (Garfield, 1986). Entre 1942 y 1944, se produjo el primer trabajo institucional con el estudio llevado a cabo por el Bureau of Labor Statistics de USA. En 1944 se obtuvo la primera aplicación práctica con la estimación de las consecuencias del fin de la segunda Guerra Mundial en el Mercado laboral (Richardson, 1972). Por su parte el gobierno inglés construyó una tabla de insumo-producto para 1954 a base de los datos de 1948. Luego se obtuvo una tabla de setenta sectores para 1963, publicada el año 1970. Otros países que se incorporaron tempranamente fueron Holanda y Japón aportando trabajos notables en este tema.

Desde ese momento se han escrito decenas de libros y se han publicado miles de papers sobre el tema en revistas de economía y principalmente en las conferencias de





la International Input Output Association IIOA. Los temas que se han escrito sobre la MIP abarcan una gran variedad de conceptos, técnicas y aplicaciones. Se podrían definir cinco grandes corrientes de estudio:

- a) Investigaciones sobre métodos, técnicas y desarrollos interdisciplinarios donde destacan, por ejemplo, extensiones a las matrices de cuentas sociales y modelos de equilibrio general computable (CGE).
- b) Análisis de impacto en la evaluación de políticas económicas o fenómenos de mercado;
- c) Extensiones de la MIP a mediciones satelitales, donde destacan ampliamente los temas medioambientales o ecológicos. Pero también se deben considerar estudios sobre impacto de actividades turísticas.
- d) Estudios sectoriales, donde destacan el sector energético, combustibles y transporte.
- e) Extensiones de la MIP hacia los estudios regionales. Este tipo de estudios, que también comenzó a desarrollarse tempranamente en la década de los 50, hoy día ocupa un capítulo importante en el análisis de insumo-producto.

Estas grandes áreas de trabajo no son excluyentes entre sí. Muchos estudios regionales se refieren a impacto ecológico o energético, por ejemplo.

Cabe destacar que las tablas de insumo-producto forman parte integral de los manuales de cuentas nacionales (SCN 1968, SCN 1996 y SCN 2008), con un análisis profundizado en dos manuales especializados de Naciones Unidas (manual de compilación y análisis de los cuadros de insumo producto versión 1970 y versión 2000).

Precisamente, el manual de insumo-producto del 2000 ejemplifica las aplicaciones del modelo en las materias agrupadas en el punto c) del detalle anterior, considerando la industria del turismo (Capítulo X), análisis de impacto (Capítulo XII) y el cálculo del "PIB verde" (Capítulo XIII).





La evaluación de proyectos, que es el motivo de este trabajo, forma parte del análisis de impacto (b) y de los estudios regionales (e). Los proyectos pueden referirse a inversión en obras de infraestructura vial, portuaria, energética; mejoramiento de la capacidad de producción o productividad sectorial; proyectos de expansión de la producción a mercados externos, obras públicas en salud, educación, vivienda, entre muchos otros. En estos casos un correcto análisis de impacto debe considerar no sólo el impacto sectorial, sino además en el entorno geográfico donde se realicen los proyectos.

1.4 La MIP y la evaluación de proyectos regionales.

Al evaluar un proyecto que tiene impacto regional se produce una doble desagregación de los costos y la utilización final. Por ejemplo un proyecto de inversión en la industria de la carne, que aproveche ventajas comparativas en una región determinada, supone una inversión en plantas, medios de transporte y producción pecuaria que es necesario justificar. Mediante la MIP se puede realizar una completa evaluación de la cadena industrial (backward effect) que implica el aumento de la producción de carne. Asimismo, se puede evaluar el impacto en precios y volumen en las exportaciones y el consumo final de los hogares (forward effect). De esta forma es posible detectar eventuales cuellos de botella en la producción nacional, producción de servicios asociados (packing, servicios veterinarios) necesidad de importaciones de insumos, etc.

En resumen, el análisis de impacto en proyectos regionales supone una:

- Desagregación sectorial para medir el impacto en el sector específico al cual beneficia de manera directa el proyecto en cuestión.
- Desagregación regional para medir el impacto geográfico al cual beneficia directamente el proyecto.

Al emplear el concepto directo, por la lógica del cálculo de la inversa, se arrastran los efectos indirectos que consideraran los sectores y regiones interrelacionadas con el sector y región del proyecto.





1.5 La MIP regional

El tema de la MIP regional o de apertura espacial, es uno de los temas más prolíficos y recurrentes de la literatura de insumo producto. Sus inicios se remontan a comienzos de la década de los 50.

Walter Isard fue el economista pionero en esta apertura al desarrollar un modelo interregional en 1951. Más conceptual que empírico, su planteamiento inicial consideraba estructuras de insumos diferenciadas a nivel regional. Chenery continuó con esta línea de estudios creando en 1953 un modelo de dos regiones para Italia (citado por Richardson 1972, p.11). Al mismo tiempo Leontief desarrollaba su modelo internacional (1953). Al respecto cabe señalar que el enfoque de matrices regionales es análogo tratándose de regiones de un país o regiones dentro de un continente.

Los métodos utilizados para obtener matrices regionales, al comienzo, fueron muy burdos. La falta de datos y tecnologías de información obligaba a tomar los coeficientes al nivel nacional para aplicarlos a escala regional. Este método denominado coeficientes nacionales no ajustados (Richardson, 1972), fue muy discutido, porque evidentemente la estructura de producción regional, incluso tratándose de una misma industria, difiere de la estructura que promedia los coeficientes de distintas regiones (Jensen et al., 1979). Por cierto, esta distorsión se atenúa tratándose de regiones donde se radican exclusivamente determinadas industrias de relevancia nacional. Es el caso de la siderurgia en Chile, por ejemplo.

El avance en materia metodológica se produjo con Moore y Petersen quienes, en 1955 (citado por Richardson 1972, p.2), ajustaron por primera vez los coeficientes nacionales tomando en cuenta procesos de producción y comercialización regionales. Más adelante Hirsh en 1959 elaboró una tabla input output para el área metropolitana de Saint Louis (USA) (citado por Richardson 1972, p.12). Esté trabajo constituyó un modelo para matrices regionales en la década de los 60.

A partir de ese hito se produjo el despegue de las metodologías orientadas a obtener coeficientes regionales de insumo-producto, se consolidaron tres métodos de elaboración de matrices input-output regionales. En términos generales:





- ➤ Técnicas no basadas en encuestas (non-survey-based techniques). Es el método menos costoso. Se obtienen ajustes a los coeficientes regionales. La técnica más usada es la llamada coeficientes de localización (Location Quotient o LQ). También en este caso se emplea el método RAS o el llamado pool de ofertademanda. Un resumen de los mismos se encuentra en Ramos (1998). Méndez y Shou (2007) aplican tres de esas técnicas para China oriental.
- 4 Técnicas basadas en encuestas (survey-based techniques). Este es método más costoso en términos de tiempo y recursos financieros. La información se obtiene a partir de encuestas o registros administrativos. En éste ámbito la información de esta clase de fuentes empleada en las cuentas nacionales, puede ser reutilizada para obtener estimaciones regionales. Por otra parte, muchos estudios sobre todo localizados en espacios muy específicos (provincias, comunas), requieren levantamientos de encuestas especiales.
 - > Técnica mixta que combina las anteriores (hybrid o semi-survey techniques)

El mejoramiento de las aplicaciones siguió con Shen (1960) y Czamanski y Malizia (1969) que aplicaron ponderaciones regionales sobre una detallada matriz de insumo-producto, obteniendo una tabla regional más agregada.

El método LQ presenta diversas variantes: coeficientes de localización simple o basadas en compras o gastos en insumos e inclusos relaciones interindustriales, todos los cuales permiten comparar la importancia relativa de una industria en una región y en un país. En U.S.A. CONSAD Corporation realizó estimaciones basadas en coeficientes de compras en el estudio del impacto regional de las adquisiciones del gobierno federal (Jensen et al., 1979). Stilwell y Boatwright (1971) propusieron localización del gasto para medir flujos de comercio interregionales en Gran Bretaña (Stillwell y Boatwright 1971, citado en Richardson 1972 p.120). El método de conciliación de oferta y uso de productos regionales propuesto por Schaffer y Chu (1969) recogió la primera formulación hecha por Isard (citado en Jensen et al. 1979 p.37). El método RAS (Stone y Leicester 1966, citado en Jensen et al. 1979 p.33) también concitó mucho interés en la literatura regional. Smith y Morrison (1974) aplicaron RAS para estimar coeficientes de input-output de una tabla nacional para





elaborar una tabla para la ciudad de Peterborough en Gran Bretaña (Smith and Morrison 1974, citado en Hewings 1985 p.47).

Respecto al método mixto basado en encuestas y métodos indirectos ha sido usado por Schaffer (1976) y Jensen et al. (1979). En las décadas de los 80 y 90 las tablas regionales de insumo-producto han concentrado su atención en analizar el impacto económico regional y las relaciones interindustriales dentro de una región. Investigaciones más recientes como Martins (1993) elaboraron tablas de insumo-producto híbridas. Bazzazan et al. ha utilizado métodos mixtos para crear matrices regionales en Irán (Bazzazan et al., 2005). Trinh Bui et al. también recurrieron al enfoque mixto para Vietnam (Trinh Bui et al., 2005). Spörri et al. elaboraron una tabla regional no basada en encuestas para analizar el impacto económico de la rehabilitación de un río (Spörri et al., 2007).

1.6 La MIP en Chile como extensión de las cuentas nacionales

Las matrices de insumo-producto, al nivel nacional, en Chile, han sido obtenidas a partir del trabajo institucional propio de la función de cuentas nacionales. La secuencia ha sido la siguiente:

Oficina de Planificación Nacional: MIP 1962

Oficina de Planificación Nacional: MIP 1977

Banco Central de Chile: MIP 1986

> Banco Central de Chile: MIP 1996

Banco Central de Chile: MIP 2003

> Banco Central de Chile: MIP 2008

Todos estos trabajos correspondieron a las compilaciones de referencia que han establecido los años base de las mediciones del PIB a precios constantes. La compilación de referencia de la primera matriz en rigor correspondió al año 1965, no obstante la MIP se elaboró para el año 1962. Estos trabajos coincidieron con el traslado





de la función de cuentas nacionales desde la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) a la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN). De ahí en adelante el año de la compilación de referencia coincidió con el año de la matriz de insumo-producto.

A partir de la base 2008, se comienzan a elaborar MIPs en forma anual. La última corresponde al año 2010. Estas matrices no surgen de compilaciones de referencia, sino de las mediciones anuales de cuentas nacionales¹, que introducen mucha información sobre insumos específicos, a diferencia de los años pre-2008. De esta forma si bien las matrices anuales no presentan la fortaleza de una base informativa de una compilación de referencia, son un producto bastante sólido y representativo de cambios en los coeficientes técnicos de producción.

1.7 Las Matrices y Análisis de insumo-producto regional en Chile

Los trabajos de insumo-producto regional en Chile son escasos y relativamente recientes. Sólo existe una matriz de insumo-producto que abarque todas las regiones del país. Corresponde al estudio efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 1996. Considera 25 sectores y 67 subsectores. En la práctica, se regionalizó la matriz de insumo-producto nacional elaborada para la Compilación de Referencia 1996 por el Banco Central de Chile (2001). Para tipificar la metodología de acuerdo a lo establecido en la sección 3, se usó la técnica mixta (survey y non survey based techniques). No obstante, la cantidad de datos basadas en encuestas y registros administrativos cubre la mayor parte de los valores principales de las matrices regionales obtenidas. En la práctica, las fuentes de datos regionales fueron las mismas utilizadas en el total país, de modo que las insuficiencias de datos que pudieron existir corresponden a sectores y variables donde no existía una cobertura regional representativa.

Este trabajo regional con cobertura nacional completa, no ha vuelto a repetirse con los resultados de las compilaciones de referencia del 2003 y 2008. De ahí que las otras matrices de insumo-producto regionales que se han producido corresponden a

¹ Un análisis del rol y las diferencias que existen entre las distintas compilaciones de cuentas nacionales se encuentra en el capítulo 1 de la compilación de Referencia 2003 (Banco Central de Chile, 2006).





regiones específicas. El primer trabajo de este tipo fue el Aroca (1999) para la Il región. Luego está el caso de la MIP para la Región del Bío Bío (Parra, J.C. y O. Pino, 2008) y el más reciente de Rojas (2009), quien elaboró una MIP para la Región Metropolitana en el marco de un trabajo sobre matriz de cuentas sociales (SAM).

El material bibliográfico sobre insumo-producto en Chile es tan escaso, que los autores que han publicado más de un trabajo sobre el tema se pueden identificar con facilidad.

Un incentivo a la publicación o un medio de difusión a estos trabajos han sido algunos esporádicos seminarios sobre economía regional. Los más destacados han sido:

- > Seminario Regional. IDEAR. Universidad del Norte (2005)
- Seminario Taller "Potencialidad de la Metodología Insumo-Producto aplicada al Análisis Regional (24-5-2005). Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN).
- Seminario regional del Banco Central de Chile (2007)

El trabajo más destacado expuesto en esos seminarios fue el presentado en el seminario de MIDEPLAN por Geoffrey J.D.Hewings sobre Análisis de Insumo-Producto Regional, el cuál hace una descripción completa del trabajo de investigación sobre el tema, abarcando cuentas regionales, matriz de insumo-producto regional y análisis económico regional.

Como parte de ese trabajo de investigación regional, La Universidad Católica del Norte elaboró una matriz de insumo-producto para la II Región (Aroca, 1999). Sobre esa base empírica se efectuó un análisis de impacto del sector minero en la región (Aroca, 2001). Posteriormente se utilizaron esos resultados y se efectuaron nuevos análisis en un texto compilatorio de diversos trabajos sobre cambio estructural en Chile (Aroca, Py G.J.D. Hewings, 2002).

En el trabajo analítico, merece destacarse el trabajo de Martínez y Dresdner (2008) sobre Aysén y el papel del enclave hidroeléctrico en el crecimiento de la región. Los





antecedentes entregados en la recopilación bibliográfica de ese trabajo, también corroboran el escaso desarrollo del análisis regional en Chile, atribuyendo como una de sus causas la falta de bases de datos regionales.

Finalmente, el trabajo de Rojas (2009), ya citado, es el más actualizado e informativo, pues presenta un capítulo de antecedentes bibliográficos muy completo, una metodología reproducible para elaborar matrices regionales y su uso en el contexto más amplio de una SAM para el análisis de multiplicadores de producción e ingreso.

1.8 Evaluación de impacto de infraestructura con MIP

La revisión bibliografía sobre la aplicación de metodología de insumo producto en la evaluación de proyectos de infraestructura es prácticamente nula, ya que la casi inexistencia de modelos de insumo producto locales dificulta su utilización y en los casos que se ha utilizado como en el trabajo de Tomás De La Barra, Héctor Franco y Ricardo Ramos en "El modelo de Chile: insumo-producto y asignación multimodal de carga y pasajeros" es para ver la macro dependencia sectorial y su efecto en la demanda de servicios de transporte.

Un ejemplo de aplicación de modelos de Insumo producto para medir creación de valor a partir de inversión en infraestructura vial es el de Warr y Yusuf (2009) "Regional economic impact of cross-border infraestructure: A general equilibrium aplication to Thailand and Lao PDR" el que propone una metodología en que los elementos de la matriz insumo producto no son actividades económicas, sino países y los coeficiente de las matrices no son coeficientes técnicos, sino parámetros que caracterizan las importaciones y exportaciones entre un grupo de países. Este trabajo entrega un importante aporte para utilizar en la evaluación de pasos fronterizos desde el punto de vista de análisis integral, pero no para medir los impactos locales sobre las actividades económicas y los encadenamientos generados.

Otros trabajos han utilizado el contexto de Insumo-producto y modelos de equilibrio general computable (CGE por su sigla en ingles Computable General Equilibrium) para medir el impacto en la construcción de infraestructura y su efecto multiplicador en la economía local y nacional, pero orientados a la demanda de transporte y pero no al





impacto en las economías locales de la construcción y operación de un aeropuerto o paso fronterizo como en el caso de este estudio. Se destacan dentro de estos trabajos los de Dos Santos, R.; Haddad, E.; Hewings, G.; Perobelli, F. (2010). "Regional effects of ports infraestructura: A spatial CGE Application to Brazil" y el de Aguiar. M;Domingues,E;Haddad,E.;Perobelli,F. (2011). "Assesing the ex ante economic impacts of transportation infraestructure policies in Brazil". Ambos se basan en el sistema B-MARIA, que es un Modelo de equilibrio general multisectorial y regional que se encuentra funcionando en Brasil. Este modelo divide la economía brasileña en tres regiones, 40 sectores económicos y 40 productos. El modelo se utiliza para la evaluación Ex-ante de política públicas y no solamente para las de inversión en infraestructura. Con todo, los resultados de los documentos revisados se centran en la búsqueda de impactos sobre el propio sector de transporte.

Como se puede observar de la revisión bibliográfica, el trabajo a desarrollar en este estudio es en gran medida pionero en la aplicación de insumo producto para la evaluación de impacto de infraestructura regional.





		,			
	D	ITL	ш	\frown	2
CA	П	ΗU	L	v	_

METODOLOGIA





2 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE MATRICES REGIONALES

Como se mencionó en la revision bibliografica, para la construcción de matrices regionales se pueden utilizar 1) técnicas basadas en encuestas; 2) técnicas no basadas en encuestas y que por ende se basan en supuestos y métodos estadísticos; y 3) una combinatoria de ambas técnicas. La propuesta a elaborar para el presente estudio, es la alternativa mixta, que es considerada como la más adecuada por varias razones:

- Si bien no existe información de carácter detallado y completo que permita cubrir las necesidades de la estimación de MIP regionales, existe información de encuestas y registros administrativos que cumplen, al menos parcialmente con los requerimientos de información, y por ende no podría justificarse la no utilización de dicha información.
- ➤ Complementariamente, es evidente que la falta de información debe ser cubierta con la utilización de supuestos de trabajo; esta forma de construcción de información es de uso común y de amplia aceptación, no sólo en estudios de cobertura regional, sino que en la construcción de estadísticas a nivel nacional².
- Como ya se mencionó en el apartado anterior, no existen metodologías que contemplen en forma exhaustiva la construcción de MIP regionales y esto está asociado a que cualquier estudio de caracterización estadística debe contemplar la particular realidad del objeto de estudio, en este caso una región en particular. Luego, es necesario conocer la realidad del territorio antes de generar supuestos de trabajo: concentración de actividades económicas, niveles de ingreso de su población, existencia o no de puertos o carreteras que permitan el flujo de mercancías, el peso de la región en el país, entre otros factores.

_

Un ejemplo corresponde a las estimaciones de estadística de coyuntura económica como el INACER a nivel regional o incluso el IMACEC a nivel nacional, cuya construcción no está basada en información completa dado que el rezago con el que se construyen no lo permite, lo que no le resta a estas estimaciones validez para efectos de política.





➤ La necesidad de escalar los resultados a la dimension regional, especialmente los referidos a los efectos específicos de la infraestructura de pasos fronterizos, obliga a realizar un levantamiento específico de información para obtener los vectores de consumo asociados a los usuarios de tales pasos fronterizos.

2.1 Etapas de la construcción de las Matrices regionales

La estimación de una MIP requiere previamente la estimación de Cuadros de Oferta y Utilización (COU) que establezcan los flujos de bienes y servicios que se presentan en un periodo de tiempo. Una vez obtenido el COU, el cálculo de la MIP se reduce al cálculo de los coeficientes técnicos considerando los supuestos usualmente considerados en dicho cálculo (Coeficientes Actividad-Actividad o Producto-Producto, por ejemplo).

La construcción del COU corresponde, entonces, al verdadero desafío de este ejercicio. A continuación se presenta un resumen detallando los pasos propuestos a seguir para la estimación del COU para presentar una idea general de la metodología.

a) Etapa I. Definiciones

La primera etapa contempla definir las fronteras del estudio, las fuentes de información a utilizar y los principales supuestos de trabajo. Algunas de estas definiciones ya se establecieron en la propuesta técnica aprobada por el Ministerio de Desarrollo Social.

Una de las definiciones básicas corresponde al período de referencia, en este caso al año 2008, ya que para dicho período se cuenta con información más detallada de las CCNN, que permitirán establecer en forma más precisa las conciliaciones entre los niveles nacionales y regionales. En este sentido, la publicación de la Compilación de Referencia 2008 constituye un ancla para la estimación de MIPR tanto en términos de niveles de agregados económicos, como asimismo en términos de metodologías (clasificaciones, fuentes de información, supuestos de trabajo, etc.). Luego, los resultados obtenidos deben ser coherentes con las estimaciones oficiales.

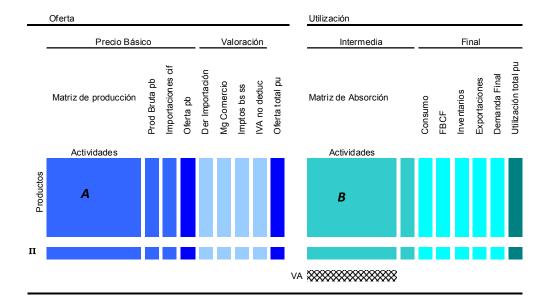
La construcción de MIPR requiere la determinación de los cuadros de Oferta y Utilización que caracterizan los flujos de bienes y servicios dentro de cada región y





entre la región y el resto del país y del mundo. El COU corresponde al marco que permite establecer los distintos flujos de bienes y servicios a través de una serie de clasificaciones estándar siguiendo las recomendaciones del sistema de Cuentas Nacionales. A continuación se presenta un esquema de las variables presentes bajo este modelo:

Figura 1: Esquema general Modelo



Elaboración propia a partir de Banco Central de Chile-Compilacion de referencia

El cuadrante izquierdo corresponde a los flujos de Oferta, los cuales se representan en una primera etapa como una Matriz de Producción (A) que contiene la información de Producción a precios básicos que tiene una estructura matricial donde las actividades corresponden a las columnas de la matriz y los productos se detallan en las filas. Luego, el elemento A_{ij} corresponderá a la producción del producto *i* realizado por la actividad *j*. Los vectores que se presentan a continuación representan los flujos de oferta importada que se detallan a nivel de producto para que, en conjunto a la producción nacional, totalicen el flujo de oferta nacional e importada. Finalmente se completa el cuadrante con los vectores de impuestos y márgenes de distribución y comercio para presentar la oferta a precios de usuario.





Respecto de la utilización de los flujos, estos están divididos en componentes de Utilización Intermedia y Final. La utilización intermedia se representa como una Matriz de Absorción (B) donde, análogo a la matriz de producción, las columnas representan actividades en tanto las filas representan productos. Luego el elemento B_{mn} representa el flujo del producto m insumido por la actividad n. Los componentes de la utilización final corresponden a Consumo final de Hogares, Gasto de Gobierno, Formación Bruta de Capital y Demanda del Resto del Mundo. Todos estos componentes se representan a precios de usuario.

Como se ve, la matriz de absorción ya mencionada es sólo una parte del modelo a construir pero representa el componente principal en la estimación de la MIP. Por lo tanto, la definición respecto de la apertura de actividades y productos de esta matriz definirá la apertura de la MIP resultante.

La apertura de las MIP estará determinada por la disponibilidad de información, pero se establece un mínimo de entrega de resultados de 33 Actividades y Productos. Esta definición corresponde a un nivel de apertura intermedio entre la publicación de la MIP para el año 2008 realizada por el Banco Central (111 Actividades y Productos) y las estimaciones de PIB Regional efectuadas por el mismo Organismo (12 Actividades).

Es necesario definir a priori las clasificaciones internacionales a utilizar en el estudio para efectos del procesamiento de información y la publicación de los resultados. En este caso, es necesario realizar la adopción de los clasificadores adoptados por las CCNN en la publicación de la Compilación de Referencia 2008. Esto es imprescindible para poder adoptar los agregados de las CCNN como pivotes de cálculo. Cabe mencionar que las CCNN adoptaron las clasificaciones CIIU y CCP pero se realizaron ciertos ajustes para adaptar dichos estándares internacionales a la realidad local.

La construcción de un directorio regional es fundamental para la correcta asignación de la información a cada región, acá se ubica una de las mayores dificultades dado que las características de nuestra legislación define que una gran cantidad de unidades productivas que cuentan con establecimientos de producción regionales tengan sus casas matrices en la Región Metropolitana, principalmente. Dado que la unidad básica de registro tributario en chile, el RUT, se define a nivel de entidad y no





de establecimiento, un barrido de la información utilizando como eje el RUT, implicará una gran sobreestimación de la Región Metropolitana en desmedro del resto de las regiones. Para superar el punto anterior, es necesario recurrir a una serie de fuentes de información alternativas para determinar correctamente la producción y otros flujos asociados a cada región.

b) Etapa II. Construcción de Cuentas de Producción y Gasto

Una vez realizadas las definiciones previas y que se cuenta con los datos disponibles, se procede a las primeras estimaciones. Por una parte se debe calcular cuentas de producción para todas las actividades previamente definidas y en forma paralela se deben estimar vectores de Gasto Final (Consumo, Inversión, Exportaciones, etc.).

El principal desafío a la hora de estimar MIPR corresponde a la ausencia de estadísticas de registro de flujos de bienes y servicios entre regiones. Dicha información debe ser estimada a través del uso de supuestos de trabajo que se basan en la correcta jerarquización de fuentes de información, para llegar finalmente a estimar ciertas variables como residuales frente a los datos disponibles. En este sentido, los datos más confiables suelen ser los de oferta nacional; también se pueden realizar estimaciones de razonable calidad para variables tales como Gasto, Consumo e Inversión. Luego las variables respecto de variación de existencias y flujos extra regionales pueden estimarse como diferencias; en efecto, las estimaciones de MIP Regionales realizadas para el año 1996 siguieron esta lógica.

Las cuentas de producción corresponden al primer paso en las estimaciones de contabilidad nacional y representan el resultado de un primer esfuerzo de levantamiento de información a nivel de actividades y productos.

Podemos definir que la producción es una función de los factores productivos que en ella participan: Capital y Trabajo. Pero, adicionalmente, podemos incorporar un elemento a la función de producción clásica para establecer la participación de los Insumos Intermedios que participan en el proceso productivo:

$$Q = f(K, L, I)$$





De hecho, las técnicas de Insumo producto justamente centran su atención en capturar los parámetros que relacionan al nivel de producción con los insumos intermedios. Dichos parámetros se conocen como coeficientes de insumo y establecen cuál es la necesidad de dicho insumo para lograr una unidad de producción.

Existen estudios que determinan dicha relación agrupando el total de insumos o estableciendo ciertas categorías de interés como Energía o Servicios³; sin embargo, para efectos de cumplir con los requisitos de construir un COU, se deben definir aperturas de insumos a niveles de productos que sean compatibles con las clasificaciones y definiciones en el resto del sistema. Esto genera la necesidad de la utilización de clasificadores únicos.

Considerando un diagrama contable, podemos definir una cuenta de producción como una serie de registros de flujo que pueden ser representados en una cuenta T:

Figura 2 Cuenta de Producción.

Cuenta de Producción Actividad

Consumo Interme	Producción		
Producto x	\$xx.xxxx	Producto a	\$xx.xxxx
Producto y Producto z Total Consumo Intermedio	\$xx.xxxx \$xx.xxxx \$xx.xxxx	Producto b Producto c Total Producción	\$xx.xxxx \$xx.xxxx \$xx.xxxx
Valor Agregado	\$xx.xxxx		
TOTAL DEBE	\$xx.xxxx	TOTAL HABER	\$xx.xxxx

Elaboración propia

Un análisis en ese sentido es el que lleva a cabo el proyecto KLEMS impulsado por la la Universidad de Harvard a nivel global y por la CEPAL a nivel latinoamericano. Los antecedentes están disponibles en http://www.worldklems.net





Bajo este esquema, la producción corresponde a los registros al haber de la cuenta que en este caso corresponden a la producción de los bienes y servicios a,b y c cuya suma totaliza la producción que realiza esta actividad económica. Nótese que una actividad suele centrar su producción en un solo bien o servicio que se conoce como producción principal, que en este caso podrá ser el producto a, sin embargo en la práctica también se registran producciones de menor magnitud de otros bienes, conocidos como producción secundaria que en este caso podrían corresponder a los productos b y c. En el caso del consumo intermedio se contabilizan al debe de la cuenta y se registran todos los insumos clasificados que en este caso corresponden a los productos x, y, z. En este caso los insumos principales son aquellos que consideran una mayor valor dentro del total de insumos intermedios.

Dado que, en condiciones normales, el valor de la producción será superior a los insumos necesarios, tendremos que la cuenta genera un saldo que en contabilidad nacional se conoce como Valor Agregado, el mismo que está asociado al concepto de Producto Interno Bruto cuando se proyecta a nivel de la economía como un todo. Volviendo a la función de producción clásica del tipo Cobb-Douglas, es el Valor Agregado el que contiene los componentes asociados a los factores productivos Capital y Trabajo.

La apertura del Valor agregado responde a necesidades analíticas y contables que se alejan del estudio Insumo producto tradicional, por lo que no es necesario ahondar en ello, al menos por ahora.

La primera etapa, por tanto, corresponde a la estimación de una cuenta de producción para cada actividad definida y para cada región. Nótese que las cuentas de producción contabilizan la producción a precios de productor, en tanto que los insumos intermedios están registrados a precios de usuario.

c) Etapa III. Pre Conciliación

Una vez que se cuenta con la información de Cuentas de Producción y estimaciones de los componentes del gasto se debe compilar toda información y realizar ciertas estimaciones adicionales que permitan su comparabilidad, esto tiene relación con las





disimiles valoraciones presentes en la información: precios de usuario en la utilización final versus precios básicos en la producción, como asimismo la presencia de componentes nacionales e importados en la utilización intermedia, entre otras particularidades a considerar.

El COU puede definirse en múltiples dimensiones de trabajo que estarán determinadas por el objetivo de las estimaciones. En este caso es absolutamente necesario determinar los flujos de bienes a precios básicos diferenciando entre productos de origen nacional e importado y realizando estimaciones para determinar márgenes de comercio y transporte. Conceptualmente, esto es necesario dado que los estudios de impacto basados en MIP tratan de establecer las consecuencias sobre el nivel de producción local frente a determinados sucesos; luego es fundamental la separación entre flujos de origen nacional versus origen externos para llegar a conclusiones válidas. Desde el punto de vista práctico, esto implica la necesidad de construir una base de datos que permita el proceso de conciliación de información de diversa índole, para determinar en forma sistemática y estandarizada los flujos de información a precios de usuario, productor y básicos.

d) Etapa IV. Conciliación

Una vez que los datos a nivel de producto son comparables entre los flujos estimados de oferta y utilización, se procede a conciliar los datos para lograr las para lograr las cuadraturas a nivel de producto-valoración que permitan el cierre de COU.

La etapa previa entrega como producto una base de datos que contiene flujos de oferta y de utilización para cada producto estableciendo la distinción entre productos de origen nacional e importado como asimismo distinguiendo entre valorizaciones a precios básicos, de productor y de usuario. Lo anterior permite la comparabilidad entre los distintos flujos para luego conciliar entre la información de Oferta y de Utilización; este es un proceso de jerarquización de fuentes de información a nivel experto que permite la cuadratura del sistema.

El proceso comienza con una primera estimación de flujos de oferta y de utilización que no coinciden. La falta de información completa para cada uno de los





componentes del sistema implica que necesariamente sea necesario ajustar la información atendiendo a ciertos criterios que no son necesariamente programables a nivel del sistema en su conjunto, por lo que los datos son sujetos de análisis uno a uno para establecer los correctos niveles atendiendo al criterio experto del consultor y a la jerarquía de las fuentes de información.

La estimación a nivel regional implica un desafío adicional dado que no existen registros de flujos de mercancías entre regiones. Sin embargo, las estimaciones oficiales de la compilación de referencia entregan un marco de ajuste el que entrega la posibilidad de realizar una estimación de carácter indirecta respecto de estos flujos de bienes y servicios interregionales. Lo anterior implica que una vez que se han definido los flujos de oferta y demanda de bienes y servicios a nivel regional y dado que se encuentran disponibles los flujos a nivel nacional, se entiende que aquel flujo de oferta o utilización que no es imputable a la región debe ser explicado por el resto del país.

El proceso termina una vez que los flujos de oferta y de utilización coinciden a nivel de producto, la cual es una condición necesaria para la cuadratura contable del sistema. Solo en esta etapa podremos considerar la cuadratura perfecta de los distintos enfoques analíticos del PIB, estos son el Gasto, la Producción y el Ingreso

e) Etapa V. Cálculo de la MIP

Una vez obtenido el COU, el cálculo de la Matriz Insumo Producto requiere de la utilización de ciertos supuestos respecto de la producción secundaria de cada actividad económica; una vez definido dicho punto el cálculo es relativamente sencillo.

El objetivo final de la realización de las matrices regionales, es poder tener una herramienta que permita calcular los multiplicadores para identificar y cuantificar los efectos que se producen o que se dejan de producir por la apertura o cierre de un paso fronterizo en el resto de las actividades económicas y en los hogares.

Una matriz insumo-producto es una representación simplificada de una economía. Ésta muestra, a través de un conjunto de interrelaciones, la estructura de la generación y





uso de la oferta de bienes y servicios para un periodo determinado.

Sin embargo la realización y estimación de matrices inversas para obtener los multiplicadores es un trabajo que conlleva una serie de construcciones y supuestos:

Dentro de estas interrelaciones económicas es común que las diferentes actividades produzcan bienes finales con distintas clasificaciones. Esta situación, si bien refleja el verdadero comportamiento de la economía, genera un problema para el análisis matricial, ya que para poder operar con matrices se requiere que éstas sean simétricas. Dado esto, la aplicación de esta metodología precisa suponer la no existencia de producciones secundarias. Algebraicamente, lo anterior admite un desplazamiento o reasignación de estas producciones fuera de la diagonal.

Existen distintas formas de reasignar producción, pero específicamente para el caso de esta propuesta se utilizará la metodología utilizada por el Banco Central, donde se utiliza el criterio llamado tecnología-actividad. Esta metodología, supone que la producción atípica de un sector se incorpora como producción principal del sector correspondiente, pero manteniendo la estructura de costos de la industria que efectivamente realizó la producción.

Luego de realizados los ajustes y reasignaciones correspondientes, se obtienen nuevas estructuras productivas, donde cada producción nacional está asociada a una única industria.





3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El objetivo del presente capitulo es detallar la metodología de Insumo Producto para la evaluación de impactos de infraestructura, como son los pasos fronterizos, en las economías regionales, nacional y la interrelación entre regiones.

Para el análisis se utilizarán las Matrices Insumo-Producto Regionales (MIPR) descritas en el capitulo anterior, complementada con información adicional relevante para un análisis adecuado y actualizado de la producción en las zonas fronterizas consideradas. A partir de esta información se analizará el impacto de la apertura o cierre de ciertos pasos fronterizos, particularmente: Aguas Negras, Los Libertadores y Las Leñas, todos ubicados en la zona central de Chile.

3.1 Elementos de Insumo-Producto para medición de impacto

La Matriz Insumo-Producto (MIP) corresponde a un conjunto integrado de matrices, cuyo objetivo es presentar el equilibrio entre la oferta y demanda de bienes y servicios en una economía, o región en particular, determinando los ingresos generados, así como la interacción de los bienes y servicios incorporados en la MIP (Keskin, Henneberry, & Mell, 2011). En términos generales, los elementos de la MIP están expresados en unidades monetarias, lo que permite la adición entre ellos.

A partir de esta matriz se obtienen los coeficientes técnicos necesarios para las cuentas nacionales de un país o región, así como un análisis acabado y simplificado de su estructura de producción. La MIP está compuesta por (Schuschby, 2005):

Matriz de oferta total, la cual muestra la disponibilidad de bienes y servicios, tanto de origen doméstico, como importado, que serán utilizados en la demanda final e intermedia.





- Matriz de demanda intermedia, la cual muestra los flujos de circulación intersectorial de productos entre las distintas actividades.
- Matriz de demanda final, la cual incorpora las transacciones relacionadas con la utilización final de los productos.
- Matriz de valor agregado, la cual describe las formas de pago de los factores productivos por su participación en el proceso de transformación. Este componente de la MIP no siempre es considerado por la literatura.

De esta forma, la MIP permite entender la productividad de una economía a través de la inter-relación entre los distintos productos que en ella intervienen, y las estructuras de costos relacionadas.

En cuanto a la representación algebraica de la MIP, las filas representan la producción por sectores de un productor, mientras que las columnas representan el consumo. Como se vio anteriormente, la MIP considera las ventas intersectoriales y las ventas al consumidor final.

Si se denomina la producción del sector i como X_i , la demanda final del bien como Y_i , y el valor monetario de la transferencia del sector i al sector j (demanda intermedia) como z_{ij} , se podrá representan la producción y consumo de una economía compuesta por n sectores productivos como:

$$X_1 = \sum_{j=1}^n [z_{1j}] + Y_1$$

$$X_2 = \sum_{j=1}^{n} [z_{2j}] + Y_2$$

...

$$X_n = \sum_{i=1}^n \left[z_{nj} \right] + Y_1$$





Las expresiones anteriores corresponden a representaciones lineales de la interacción del sistema productivo del área analizada.

3.2 Producción primaria y secundaria de bienes

La representación típica de la MIP, tal como se vio en secciones anteriores, muestra en las filas la demanda de bienes y servicios, que a su vez, es consumida por las ramas de actividad, representadas en cada columna (Schuschby, 2005). Esta representación asume que cada industria produce sólo los bienes y servicios que la caracterizan (actividad primaria), sin embargo, en la realidad, las industrias producen bienes y servicios correspondientes a ramas distintas a la de su actividad principal (producción secundaria). Esta situación implica la asimetría de la matriz, lo que impide el análisis de matriz inversa que se mostrará en las secciones sucesivas.

Las Naciones Unidas (SCN93) recomienda la utilización de dos tipos de matrices, las cuales permiten una representación simétrica de la MIP, condición necesaria para el análisis de impacto. Las metodologías detrás de los tipos de matrices recomendadas son:

- > Tecnología de productos, la cual supone que la estructura de costos está determinada por el producto desarrollado, independiente de la rama de actividad en que se produce.
- Tecnología de la industria, la cual supone que la estructura de costos está determinada por la industria en la que se desarrollan los bienes y servicios, sin importar si estos corresponden a la actividad primaria o secundaria. De esta forma, pueden existir diferencias en la estructura de costos de un producto en función de la industria en que sea desarrollado.

El criterio utilizado por el Banco Central de Chile es el de Tecnología de la Industria, por lo que será el considerado a lo largo de la presente evaluación.





3.3 Matriz Inversa de Leontief

Se denominará a_{ij} a los coeficientes técnicos de la economía, siendo éstos definidos como los requerimientos del sector i necesarios para producir una unidad del producto ofrecido por j , lo que matemáticamente quedaría expresado por:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_i}$$

El supuesto subyacente a esta igualdad es que los insumos vendidos por los proveedores varían en la misma proporción que la producción bruta del sector que los adquiere (Marquez, 2003).

De esta forma, la matriz de coeficientes técnicos puede ser expresado por:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

A partir de las ecuaciones mostradas anteriormente, se puede concluir que:

 $X = A \cdot X + Y$, por lo que:

$$X = (I - A)^{-1} \cdot Y$$

La matriz resultante de $(I-A)^{-1}$ es denominada **Matriz Inversa de Leontief**, la cual representa el impacto total o efecto multiplicador de un incremento exógeno de la demanda total (Hernández, 2012). Esta matriz es ampliamente utilizada por la literatura para el análisis de impacto de la MIP, y es la metodología seguida en el presente estudio.

3.4 Etapas de la Evaluación de Impacto con matrices insumo producto

La apertura o cierre de pasos fronterizos determinan variaciones en la matriz productiva regional, a través de cambios tanto de la oferta como de la demanda total.





El criterio principal utilizado para el presente estudio es el de Tecnología de la Industria, el cual asume la misma estructura de costos, tanto para los bienes primarios, como para los secundarios producidos en una misma industria.

En términos generales, la metodología a utilizar es la evaluación de impacto usando la Matriz Inversa de Leontief, a través del método de encadenamiento hacia atrás. En términos generales, la metodología propuesta se basó en el trabajo de Hernández (2011) y el de Fuentes (2002), ambos basados en la metodología del encadenamiento.

Adicional a la metodología cuantitativa relativa a la Matriz Inversa de Leontief, se contempla una revisión bibliográfica, así como estadísticas descriptivas que entreguen una visión general de la matriz productiva en los pasos fronterizos considerados para el análisis.

A continuación se presentan las etapas de desarrollo del estudio, con el fin de lograr una exhaustiva evaluación del impacto de la apertura y cierre de los pasos fronterizos mencionados con anterioridad:

a) Etapa I. Identificación de la relevancia de los pasos fronterizos analizados en la economía regional y nacional.

Para lo anterior se contempla la utilización de información primaria y secundaria que permita evaluar y cuantificar los flujos en cada paso, y la actividad económica asociada a ellos.

La identificación de la relevancia de los pasos fronterizos implica una revisión actual e histórica de su actividad, con el fin de estimar y proyectar la variación en la actividad acorde al cierre o apertura de ciertos pasos.

En esta etapa se utilizará una metodología de investigación mixta (cuantitativa y cualitativa), definidas en las siguientes sub-etapas:





 Revisión bibliográfica, consistirá en estudios y material relevante que permita entender la importancia de los pasos fronterizos en la economía regional y nacional.

En este sentido se pretende crear un marco teórico a partir de evidencia internacional, para luego, analizar la información disponible en cuanto a los pasos fronterizos nacionales.

Análisis de datos, dado que existe múltiple información cuantitativa de la estructura productiva del país (Banco Central, INE, entre otras fuentes), se pretende realizar un análisis cuantitativo que permita comprender de manera exhaustiva la oferta y demanda de productos en las regiones seleccionadas.

Para lo anterior se utilizarán estadísticas descriptivas, así como modelos econométricos que permitan dar cuenta del fenómeno.

A partir de la metodología anterior se busca tener una visión descriptiva de la estructura de costos y producción de las zonas geográficas analizadas, así como de las acciones de intercambio comercial con el país limítrofe en cuestión.

Los análisis cuantitativos serán realizados en el Software estadístico y econométrico Stata, mientras que los resultados serán presentados en Excel, y a través del informe final del estudio.

b) Etapa II. Estimación de los coeficientes técnicos regionales

La estimación de los coeficientes técnicos regionales considerará la metodología presentada en la sección del presente documento llamada "Matriz Inversa de Leontief". A partir de lo detallado en esta sección se tiene que cada coeficiente técnico será estimado como:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_i}$$





Estos coeficientes permitirán entender los requerimientos de cada sector para la producción de los bienes y servicios.

El mayor énfasis de este análisis se dará en los sectores identificados como relevantes para cada paso fronterizo analizado.

c) Etapa III. Estimación de la Matriz Inversa de Leontief

A partir de los coeficientes técnicos determinados en la etapa anterior, y con la consideración de los sectores relevantes, se procederá a la estimación de la Matriz Inversa de Leontief.

Para esta estimación se utilizará como insumo las MIP regionales obtenidas y los coeficientes técnicos, de acuerdo a la metodología presentada en la sección "Matriz Inversa de Leontief" del presente documento.

La Matriz Inversa de Leontief permitirá evaluar el impacto de cambios en la oferta en todos los sectores productivos, por lo que será necesaria una nueva etapa para determinar qué factores son los relevantes para el estudio.

El software utilizado para esta etapa será Microsoft Excel, y sus resultados serán presentados en este formato, así como en el informe final.

d) Etapa IV. Análisis de sensibilidad

Luego de contar con la Matriz de Leontief y los coeficientes técnicos, es necesario evaluar la importancia relativa de los coeficientes, ya que un coeficiente técnico a_{ij} es muy alto, pero el sector j tiene una producción pequeña, entonces su influencia sobre i no es muy grande (Hernández, 2012).





De acuerdo a Hernández (2012), un coeficiente técnico es relevante si una variación del 100% provoca un cambio mayor que un nivel prefijado, p%⁴ en la producción total de alguno de los factores. La fórmula matemática viene dada por:

$$c_{ij} = \frac{p}{a_{ij} \cdot \left(b_{ij} \cdot p + b_{ii} \cdot \frac{X_j}{X_i}\right)}$$

Donde:

- c_{ij} correponde a la importancia relativa de los coeficientes. Por convención se usará que c_{ij} <0,5 serán considerados como coeficientes importantes en la matriz de producción.
- p corresponde al cambio porcentual prefijado en la producción de alguno de los factores. Por convención se usará p=0,01.
- a_{ij} es el coeficiente técnico,
- b_{ij} y b_{ii} son elementos de la Matriz de Leontief,
- X_i y X_i son las producciones de los sectores respectivos.

De lo anterior se puede desprender que si hay un alto número de coeficientes importantes en la fila, entonces el sector es importante en la producción de los demás factores. Si hay una cantidad importante de factores importantes en la columna, quiere decir que el sector induce incrementos importantes de la producción de otros sectores para satisfacer su demanda de consumo intermedio (Hernández, 2012).

El análisis anterior puede entregar una referencia del nivel de encadenamiento de la economía analizada.

e) Etapa V Encadenamiento de los sectores

La metodología base utilizada es la encadenamiento hacia atrás, presente en el estudio de Baja California de México (Fuentes, 2002). En primer lugar se define el

٠

⁴ Suele tomarse el 0,5% o el 1%





encadenamiento productivo como un conjunto de empresas que se desempeñan en un mismo sector, o en sectores relacionados, donde la especialización y el comercio intra-industrial resultan relevantes (Reyes & Diaz, 2010). El encadenamiento hacia atrás, mide la capacidad de un sector de arrastrar a otros, producto de su demanda (Hernández, 2012).

El grado de encadenamiento de una economía se observa a partir de la MIP, debido a la estructura que ésta posee. El modelo estático abierto de Leontief, al cuantificar las relaciones entre las diversas ramas de actividad como oferentes o demandantes mutuas de insumos intermedios, permite seleccionar industrias claves en función de la importancia de las interdependencias, las cuales, pueden cuantificarse mediante los encadenamientos inter industriales (Reyes & Diaz, 2010).

Como se mencionó en secciones anteriores, la matriz inversa de Leontief evalúa los efectos directos de cambios en los sectores productivos, no obstante, es necesario no sólo analizar estos efectos, sino también los efectos indirectos o encadenamiento. Para realizar una estimación del encadenamiento se utilizará el Índice de Rasmussen (1956), el cual utiliza los coeficientes de la Matriz de Loentief para estimar no sólo los efectos directos, sino los efectos totales de una industria sobre las demás (Fuentes, 2002). El índice mencionado describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a otras a través del sistema de industrias (Pino & Illanes, 2002).

La estimación de este índice viene dada por:

$$U_j^{l,R} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i r_{i,j}^l}{\frac{1}{n^2} \sum_i r_{i,j}^l}$$

Donde $\sum_i r_{i,j}^l$ representa la suma de cada columna de la matriz inversa de Leontief. Como se mencionó anteriormente, esta equivalencia corresponde al impacto que tendrá sobre todas las ramas productivas un aumento unitario de la demanda total en la rama correspondiente (Iráizoz, 2006). Si $U_j^{l,R}$ es mayor que 1, significa que la rama tiene un poder de arrastre hacia atrás superior a la media, y por lo tanto, serán las ramas consideradas como relevantes en el análisis de impacto.





f) Etapa VI Evaluación de impacto

La metodología presentada en las secciones anteriores será utilizada para la evaluación de impacto de los pasos fronterizos mencionados. La base de análisis, tal como se utiliza en Fuentes (2002), será la matriz de transacciones interindustriales, a partir de la cual se evaluará el shock de demanda estimado.

Las variables endógenas de interés son empleo, valor agregado y valor bruto de la producción, entregando resultados relativos a la composición del PIB. Por otro lado, se contará con los vectores de demanda, lo que permitirá desagregar los componentes nacionales e importados, este análisis se incluirá en la estimación de los efectos de los pasos fronterizos en los sectores analizados, y será considerado en la evaluación de los cambios en la demanda producto de un shock en la oferta, como es la apertura o cierre de pasos fronterizos.

Particularmente, se analizarán los efectos de un shock de demanda, y su transmisión al resto de la economía, a través de la cadena de transacciones que unen entre sí a todos los elementos del sistema (Ministerio de Economía y Finanzas de Argentina, 2012). Así, en el caso de la infraestructura en pasos fronterizos, un shock de demanda producto de la apertura o cierre de estos pasos, no sólo tiene efectos en sectores como construcción o transporte (asociados a la creación de infraestructura en pasos fronterizos), sino que existe un shock a la demanda en diversas otras industrias de la economía, como el petróleo, energía, etc.

Para el análisis particular de infraestructura, la literatura ha analizado ampliamente los efectos en la economía producto de un shock de demanda, desagregando de acuerdo al tipo de efecto (Keskin, Henneberry, & Mell, 2011) (Ministerio de Economía y Finanzas de Argentina, 2012):

ED + EI = Impacto total en la economía

Donde:





ED: Corresponde a los efectos directos en la economía, y considera a los sectores que se ven directamente influenciados con un cambio en la infraestructura. Estos efectos serán evaluados a través de la Matriz Inversa de Leontief.

El: Corresponde a los efectos indirectos en la economía, y considera los cambios producidos en industrias que no están directamente relacionadas al sector afectado por el shock de demanda. Este efecto se evalúa a partir del método de encadenamiento, utilizando para aquellos el Índice de Rasmussen.

Como se ha descrito en las secciones anteriores, en una primera etapa, se analizará qué sectores de la economía se ven directa o indirectamente afectados producto de la apertura o cierre de un paso fronterizo. Este análisis se realizará para cada uno de los pasos considerados en el estudio. En esta etapa se realizará el análisis de sensibilidad construido a partir de la matriz insumo-producto local.

Luego, en base a los sectores identificados en la etapa anterior, se trabajará con la Matriz de Leontief y el Índice de Rasmussen, obteniendo como resultado principal el impacto del cierre o apertura de los pasos fronterizos, a partir de una metodología de encadenamiento hacia atrás. Este análisis ha sido utilizado ampliamente en la literatura internacional (Fuentes, 2002) (Hernández, 2012) (Keskin, Henneberry, & Mell, 2011) (Marto, 2009).

La metodología anterior permite entregar un análisis completo de los efectos directos e indirectos de un shock de demanda producto de un cambio en la infraestructura disponible a partir de los pasos fronterizos incorporados en el análisis.

4 VENTAJAS DEL USO DE MIP

Geoffrey J.D. Hewings, uno de los máximos exponentes del análisis económico regional, proporciona las claves conceptuales sobre los beneficios de la MIP, para efectuar análisis de impactos: "...dada la cantidad de empresas, bienes,





consumidores y otros actores en la economía regional, trazar los impactos basados en empresa-por-empresa o consumidor-por-consumidor sería un proposición desalentadora" (Hewings, 1985, p.10). En términos de proyectos regionales cualquier análisis a nivel de microunidades, es excesivo por la cantidad de información a compilar y, a la vez, insuficiente para evaluar la diseminación de beneficios que una determinada inversión puede tener en la economía regional. Más allá de la importancia del proyecto específico o del rol que la región pueda tener en el país, interesa ir más allá de una evaluación financiera y económica tradicional.

Hewings, siguiendo la cita anterior, señala al respecto que dado que no es posible abordar los detalles de la realidad regional, se necesita un "método analítico" o "representación de forma reducida" que "permita trazar los impactos" en un formato que sea "manejable" y representativo de las "interacciones a nivel microeconómico". Al respecto señala que "el análisis de insumo-producto regional pertenece a esa familia de herramientas analíticas" que denomina "Sistemas de Cuentas Sociales".

En el documento citado, junto con la exposición de los métodos del análisis regional, considerando el análisis de insumo-producto, sus extensiones (mediciones satélite) y complementos (modelos econométricos), considera que "el incremento de la sofisticación de la economía moderna ha necesitado un incremento concomitante en el rango de modelamiento requerido para dirigir los actuales temas de discusión política" (Hewings, 1985, p.86).

A partir de esta visión conceptual, se pueden enumerar las siguientes ventajas que presenta la MIP como instrumento para evaluar el impacto económico de éste tipo de proyecto regional de infraestructura, las que incluso van más allá de los objetivos específicos del estudio:





- Presenta una cuantificación económica de las interrelaciones sectoriales presentes en el proyecto y sus sectores abastecedores de insumo (backward linkages, BL) y sectores beneficiarios (fordward linkages, FL) de los servicios de pasos fronterizos.
- Proporciona elementos para proyectar incrementos futuros de demanda de servicios fronterizos, sea para fines turísticos o productivos.
- Permite relacionar las distintas instancias del proyecto en su período de ejecución (inversión en obras de ingeniería) y su posterior puesta en marcha (producción de servicios fronterizos). De esa manera es posible medir los BL y FL en el período de maduración total del proyecto.
- Medición de efectos directos e indirectos mediante el uso de los multiplicadores de insumo-producto
- Relaciona los valores de insumo-producto con volúmenes o cantidades relevantes para la ejecución del proyecto. Por ejemplo: mano de obra, insumos principales, horas de maquinaria, etc.
- Facilita la medición en las distintas fases del proyecto, de la demanda de mano de obra, sus posibles restricciones y recursos regionales existentes.

En general, la articulación de la producción y de la demanda, permite vincular las diversas variables económicas, volúmenes y parámetros, que de otra manera, se abordarían en forma separada o parcial.

Las conexiones que permite la MIP, bien aprovechadas con otras bases informativas, propician la conformación de un sistema de información económica y social del proyecto en una sola base integrada. Entre esas bases se pueden citar:

Directorio de empresas clasificadas por actividad económica ligadas directa o indirectamente al proyecto.

Caracterización socio-económica de los hogares de las zonas involucradas y sus relaciones con la actividad económica antes y después del proyecto.





Otros posibles elementos informativos susceptibles de integrar pueden ser: bienes de capital requeridos (adquiridos o arrendados) y flujos de transporte relacionados con el proyecto.

Todos los elementos incluidos en la descripción previa, se pueden desarrollar en la medida de la disponibilidad de información. Los requerimientos de esos datos no pueden surgir de la elaboración de la MIP, sino del grado de interés que tengan las instituciones públicas relacionadas con el proyecto y su capacidad de recabar dicha información.

Es importante destacar que pese a la abundancia de bibliografía sobre aplicación de Matrices Inversas en la evaluación de impacto, prácticamente no existe evidencia documentada de su aplicación en la evaluación de impacto local por la implementación de infraestructura, lo que transforma a este estudio en uno de los pioneros en dicho campo.

Si bien la metodología de la Matriz Inversa de Leontief entrega una visión general del impacto en la economía de cambios en la oferta y demanda total de productos, ésta debe ser complementada con evidencia teórica y empírica que sustenten los resultados encontrados.

A partir de lo anterior, el estudio final busca entregar evidencia cuantitativa y cualitativa sobre los efectos del cierre y/o apertura de pasos fronterizos en la economía regional y nacional, y será resumido en un documento detallado, que incluirá este análisis y las conclusiones correspondientes.





	-			
CA	DII			2
CA	ГП	UL	U	J

ESTIMACIÓN DE MATRICES INSUMO PRODUCTO REGIONALES





5 LAS MATRICES DE LAS REGIONES IV, V Y VI EN CHILE PARA EL AÑO 2008.

En esta sección se detalla específicamente las fuentes y los supuestos utilizados para la elaboración de las matrices para las regiones del estudio, a partir de la Matriz Insumo Producto nacional del año 2008 publicada por el Banco Central de Chile

5.1 Fuentes de información

Las fuentes de información a utilizar en este estudio deben comprender toda la información que sea factible de obtener y que tenga un uso potencial para la determinación de los flujos de bienes y servicios de las regiones en estudio. En este sentido, se recalca que no puede descartarse ninguna fuente a priori y se deben realizar todos los esfuerzos por obtener datos que en principio son de carácter reservado. Dado lo anterior, no es posible dar un listado exhaustivo a priori, sin embargo es factible estimar las principales fuentes de información a utilizar.

Tabla 1: Fuentes generales de información

Fuente de Información	Datos
Instituto Nacional de Estadísticas	 Encuestas Estructurales (ENIA, ECOM, ESSERV, ESAAT) Encuesta de Presupuesto Familiares EPF Encuestas de Empleo NENE Directorio de empresas Censo de Población Encuestas de Edificación Otras
Servicio Nacional de Aduana	- Registros de Comercio Exterior
Banco Central de Chile	- Compilación de Referencia 2008
Otros Organismos Públicos	- Data disponible desde reparticiones públicas como Ministerios y Superintendencias.

Elaboración propia

La información disponible a nivel regional es limitada y por ende es absolutamente necesario suplir las carencias de información con datos indirectos y la utilización de





supuestos de trabajo. Esta forma de trabajo es de común uso y aceptación en el campo de la generación de estadísticas económicas, toda vez que la información disponible suele ser insuficiente o no cumplir con las características de cobertura o clasificación que el trabajo de compilación requiere.

5.2 Las regiones del estudio

Las Regiones IV, V y VI aportan en conjunto el 14,7% del PIB Nacional para el año 2008, siendo la Región de Valparaíso la que aporta una mayor proporción alcanzando un 7,8% el PIB nacional.

Tabla 2. Contribución de las regiones IV, V y VI al PIB Nacional, año 2008.

Región	Millones de pesos	%
IV De Coquimbo	2.595.369	2,8%
V De Valparaíso	7.344.245	7,8%
VI Del Libertador General Bernardo O'Higgins	3.854.817	4,1%
TOTAL PAIS	93.847.932	100,0%

Fuente: Banco Central de Chile.

Un primer eje analítico será ver la composición del Valor Agregado Regional por Actividad económica. Para ello se presentan las cifras oficiales publicadas por el Banco Central para el año 2008. Centraremos nuestro análisis en el año 2008, dado que coincide con el estudio de Compilación de Referencia elaborado por el mismo Banco Central.

Se presenta a continuación la apertura del valor agregado para el PIB Regional a nivel de 12 actividades económicas.



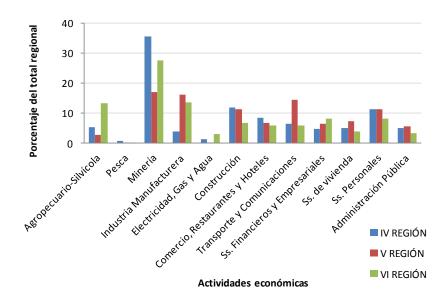


Tabla 3. Valor Agregado de las regiones IV, V y VI, año 2008.

Región	IV REGIÓN	V REGIÓN	VI REGIÓN
Agranaguaria Cilvígala	120 502	213.257	F11 004
Agropecuario-Silvícola	138.502		511.884
Pesca	22.871	9.656	674
Minería	928.373	1.263.324	1.068.685
Industria Manufacturera	100.620	1.186.561	529.168
Electricidad, Gas y Agua	34.178	749	114.288
Construcción	308.719	833.060	262.071
Comercio, Restaurantes y Hoteles	219.241	505.649	225.844
Transporte y Comunicaciones	167.305	1.061.847	226.134
Servicios Financieros y Empresariales	121.656	486.236	311.957
Servicios de vivienda	131.018	538.823	153.098
Servicios Personales	293.183	826.601	317.229
Administración Pública	129.702	418.482	133.783
Producto Interno Bruto	2.595.369	7.344.245	3.854.817

Fuente: Banco Central de Chile.

Gráfico 1. Participación de Valor Agregado Regional por actividad económica, año 2008.



Elaboracion propia con datos de Cuentas nacionales





A partir del Gráfico 1 se pueden sacar las primeras conclusiones respecto de las regiones en estudio:

- La actividad Minería presenta el mayor aporte por actividad en las 3 Regiones.
- > Tanto la actividad Pesca Extractiva como Electricidad, Gas y Agua presentan aportes marginales al PIB Regional.
- ➤ La IV Región presenta la mayor concentración productiva en la minería lo que implica que ninguna de las otras actividades presente valores altos en términos relativos.
- ➤ La V Región presenta una mayor participación de la actividad Transporte, lo que debe estar explicado por la actividad derivada de los puertos de Valparaíso y San Antonio. Asimismo, se aprecia una importante participación de la industria manufacturera en la zona.
- ➤ La VI región presenta una alta participación de la actividad agrícola lo que se explica por la gran producción agrícola y frutícola de esta zona, la que esta complementada por una relevante participación de la industria manufacturera asociada a la industria agro alimentaria.
- Con excepción del Transporte en la V Región, las actividades de servicios no presentan grandes diferencias relativas entre las regiones, por lo que las grandes divergencias están en las actividades primarias y secundarias.

Lamentablemente el análisis de la actividad económica más confiable es sólo factible desde la perspectiva del origen de la producción dado que no existen estadísticas oficiales de Gasto o Ingreso a nivel Regional.

5.3 Estimaciones regionales

A continuación se revisan los principales elementos considerados en la construcción de las matrices, en primer lugar se mencionan algunas definiciones de carácter general, luego se mencionan fuentes de información y algunos elementos metodológicos para finalmente presentar las matrices resultantes para cada región.





5.3.1 Definiciones Generales

Todo el proceso de estimación de flujos se establece considerando los valores de Valor Agregado Regional oficiales publicados para el año 2008 como un primer punto de referencia, esto dado que se asume que dicha estimación, además de ser coherente con los datos a nivel nacional, contiene una gran cantidad de información que excede por mucho los datos disponibles en forma pública a nivel regional. Esto asegura la consistencia de los resultados. Esto implica además la utilización de los mismos clasificadores utilizados en las estadísticas oficiales para así asegurar la comparabilidad.

5.3.2 Base de Datos

Para lograr mantener coherencia entre los datos estimados a nivel regional se creó una base de datos que permitió el almacenamiento de las estimaciones en un único marco asumiendo las mismas definiciones de clasificación para permitir la comparabilidad de diferentes variables. Se incluyó en esta base además de los flujos de una macro región que agrupa el resto del país, esto fue necesario para implementar validaciones respecto de la consistencia de las estimaciones con los totales nacionales, lo que permite reforzar la validez de las estimaciones regionales.

Las dimensiones consideradas en la base de datos son:

- Región. Incluye un código de Resto del País.
- Variable: Distingue entre las distintas transacciones presente en el cuadro de Oferta y Utilización como Producción, Consumo, Exportaciones, etc.
- Actividad Económica: Se utilizó la misma adaptación a la CIIU que se consideró en la Compilación de Referencia 2008.
- Producto: Se utilizó la misma adaptación a la CCP que se consideró en la Compilación de Referencia 2008.
- Origen: Esta dimensión del dato sirve para distinguir entre mercancías de origen nacional e importado, lo cual es necesario en algunas de las transacciones del sistema.





- Valorización: Las definiciones del Sistema de Cuentas Nacionales son claras respecto a las diferentes valorizaciones a las cuales deben registrase los distintos registros de flujos de bienes y servicios lo cual es fundamental para poder establecer los equilibrios del Cuadro de Oferta y Utilización. Esto permite establecer que la Producción esta medida a precios de productor en tanto el consumo intermedio y el Consumo de los Hogares se mide a precios de usuario como asimismo distinguir los márgenes de comercio entre otras distinciones necesarias.
- Cuenta: Para efectos de generar consultas estructuradas a los datos se establecen definiciones contables para cada una de las variables como asignar un código de cuenta (Producción, Ingresos y Gastos, etc.) y un valor de entrada (Deudor o Acreedor).

Las fuentes de información corresponden a datos de libre acceso publicados por Organismos Públicos donde destacamos al Instituto Nacional de Estadísticas (INE), al Banco Central de Chile (BCCh) y el Servicio Nacional e Aduanas entre otras. Cabe además destacar la publicación Indicadores Económicos y Sociales Regionales de Chile, 1980-2010, publicado por el BCCh (2012) que representa un gran esfuerzo de compilación de estadísticas regionales disponibles para este tipo de estudios.

5.4 Estimaciones Sectoriales

La estimación de Cuentas de Producción por actividad económica regional corresponde a la etapa más compleja del proceso puesto que establece los niveles de producción y el detalle de los insumos utilizados por las diferentes ramas de actividad regional. Las cuentas de producción fueron estimadas considerando siempre los valores de Valor Agregado Regionales oficiales para asegurar una consistencia macro con los valores nacionales.

La primera estimación corresponde al Valor de la Producción de las actividades económicas que se obtiene bajo un enfoque *top-down*, esto es se considera como dato de inicio el valor de la producción para una actividad económica y luego se construyen indicadores de producción que permitan estimar una distribución regional del dato.





El resumen de las principales fuentes específicas utilizadas para distribuir y prorratear la producción regional de las actividades económicas, se entrega en la siguiente tabla resumen.

Tabla 4. Fuentes de informacion para regionalizacion de la produccion por actividad económica.

Actividad		Principales Variables	Fuente
Agricultura, Fruticultura y Ganadería		Superficies plantadas y producción por especie, Existencia de ganado y superficie forestal.	INE, Servicio Agrícola y Ganadero.
Pesca		Pesca desembarcada por especie.	Servicio Nacional de Pesca.
Minería		Producción de minerales metálicos y no metálicos.	Servicio Nacional de Geología y Minería
Industria Manufacturera		Producción Industrial	INE
Electricidad, Gas y Agua		Generación eléctrica, Producción de agua potable y gas ciudad	Centro de Despacho Económico de Carga. Superintendencia de Servicios Sanitarios. Superintendencia de Electricidad y combustibles
Construcción		Superficie de edificación	INE
Comercio, Restaurantes Hoteles	У	Ventas, flujo de alojamiento turístico, población.	INE
Transporte Comunicaciones	У	Carga movilizada, parque de vehiculos, lineas telefonicas.	INE, Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante de la Armada de Chile, Subtel.
Servicios Financieros empresariales	У	Empleo y Actividad Económica	INE, BCCh
Propiedad de Vivienda		Numero de Viviendas, Empleo y Remuneraciones.	INE
Servicios de Salud Educación	У	Atenciones medicas, matriculas.	Ministerio de Salud, Ministerio de Educación.
Administración Pública		Ejecución Presupuestaria	Contraloría General de la República





Respecto del Consumo Intermedio, en una primera etapa se asumen funciones de costos similares a las estimadas a nivel nacional para luego realizar ajustes en los casos en que se tiene información de costo diferenciada por actividad económica, como por ejemplo en la industria manufacturera partir de la Encuesta Nacional de la Industria Manufacturera (ENIA).

El valor agregado de las actividades económicas se estima por diferencia entre el valor de producción y el consumo intermedio. Para que las estimación de Valor Agregado Regional sea coherente con el dato oficial es necesario un ajuste adicional.

5.5 Estimaciones Inter-Sectoriales

- i. Consumo. El valor del consumo y su estructura esta asociada a los valores de ingreso de los hogares por lo que se estimó una regionalización del vector de Consumo a partir de variables de empleo e Ingresos estimadas a partir de la encuesta Suplementaria de Ingresos levantada anualmente por el INE.
- ii. Gasto. El Gasto Público se regionaliza a partir de la información ya disponible de Producción por Región e los servicios públicos como salud y educación que representan los ítems más relevantes.
- iii. Formación Bruta de Capital Fijo. Dado que la acumulación de Formación de Capital Fijo establece la capacidad productiva se estableció como supuesto que esta variable es proporcional al nivel de producción a nivel de cada región, actividad y producto. Dado que se dispone de matrices de Formación Bruta de Capital Fijo a nivel detallado por actividad económica y producto para el año 2008 publicados por el BCCh el cálculo es factible.
- iv. Exportaciones. Los datos de exportaciones se encuentran disponibles en las estadísticas publicadas por el Servicio Nacional de Aduana.
- v. Importaciones. No existen registros confiables de importaciones por región dada la concentración de entrada de mercancías en sólo algunos puertos del país, no existen además registros de flujos de bienes y servicios entre regiones por lo que se estiman la importaciones asumiendo coeficientes de importaciones s Consumo Intermedio, Consumo y Formación de Capital constantes.





5.6 Conciliación

Una vez construidos todos los flujos necesarios del cuadro de oferta y Utilización se estima un flujo de bienes y servicios entre regiones neto como una variable de ajuste del cuadro de conciliación, este cálculo se realiza a nivel de producto y de región dado que se conocen los valores de oferta y utilización de cada producto a nivel nacional. La conciliación se realiza a precios de usuario para considerar la participación de los impuestos y de los márgenes de distribución y transporte que afectan a los diferentes flujos de bienes y servicios.

5.7 Resultados.

Las matrices obtenidas se presentan en el anexo adjunto. En primer lugar se presenta la matriz de coeficientes directos que corresponde a la estimación de la proporción de insumo necesario para producir una unidad de producto que es producido por otra rama de actividad. A continuación se presenta la matriz de coeficientes directos e indirectos que se obtiene bajo metodología de Matriz inversa de Leontief a partir de tecnología de Industria.

En formato digital además se anexan lo siguiente:

Base de datos con información del Cuadro de Oferta y Utilización, que entrega el detalle de cada uno de sus componentes: Oferta nacional e Importada, componentes de la demanda intermedia y final (C, G, I, X), incluye el componente de Resto del país.

Planilla de cálculo con un ejemplo del cálculo de las matrices de coeficientes directos y de las matrices de coeficientes directos e indirectos (Inversa de Leontief) para la Región VI.

Lo anterior permite la reproducción del cálculo de las matrices a partir de la información detallada de oferta y utilización estimada a nivel regional al nivel de





desagregaciones de actividades y productos definidas. El ejemplo entregado muestra en forma muy transparente y fácilmente reproducible el cálculo de las matrices que serán utilizadas en el estudio de impacto en desarrollo.

El proceso de generación del cuadro de oferta y utilización a partir de las estadísticas básicas corresponde a un proceso de conciliación de datos y jerarquización de fuentes que se apoya no solo en la riqueza de la información sino además en una serie de decisiones de criterio experto aplicadas por el equipo consultor.

Respecto de los resultados entregados, estos se materializan a través de 2 matrices de coeficientes para cada una de las regiones en estudio.

Dado que estamos hablando de una matriz debemos referirnos a cada elemento como una coordenada xij donde el primer subíndice i corresponde al indicador de la fila en tanto el segundo subíndice j corresponde al indicador columna. Luego un elemento xij corresponde al coeficiente de la fila (producto) i y la columna (actividad) j. Los valores de i y j pueden tomar 33 valores cada uno dado que corresponde al nivel de apertura del estudio, luego todas las matrices son simétricas de una dimensión de 33x33.

Matriz de Coeficientes directos. Esta matriz corresponde a la estimación de los insumos necesarios por parte de una rama productiva. La interpretación de un coeficiente xij que toma un valor de, por ejemplo 0.25, es que la actividad j requiere de 0.25 unidades del insumo i para producir una unidad adicional de producción.

Matriz de coeficientes directos e indirectos. Esta matriz corresponde a la estimación de requerimientos no solo directos de una industria para aumentar su producción sino que establece los requerimientos que otras industrias deben realizar dados los encadenamientos inter industriales existentes. Luego el valor de un coeficiente xij que





toma un valor de, por ejemplo 0.8, es que para que la actividad j aumente en una unidad su valor de producción, se requerirá que la actividad i aumente su valor de producción en 0.8 unidades para poder suplir la mayor demanda entre sectores de actividad económica.





		,			
CA	D	ITI	ш	\sim	
LA	П		u	LU	4

Evaluación de impactos





En la primera parte del estudio denominado "Impacto Económico Regional de la Infraestructura Pública: Aplicación de la Matriz Insumo – Producto en los Pasos Fronterizos Aguas Negras, Los Libertadores y Las Leñas de la Zona Central de Chile" hemos desarrollado la metodología propuesta para la elaboración de matrices regionales y para su aplicación en la evaluación de impacto. La segunda parte se concentró en la elaboración de las matrices propiamente tal, para poder utilizarlas en la evaluación de impactos. En la tercera y final parte de este estudio corresponde realizar la evaluación del impacto que tiene un paso fronterizo en la economía regional con sus implicancias en la creación de valor y en la entrega de parámetros para evaluar socialmente proyectos de infraestructura como son los pasos fronterizos.

El análisis de impacto se separa en dos dimensiones. La primera dimensión corresponde al impacto regional de la existencia de un paso fronterizo y del transito de vehículos con personas y mercancías, independiente del destino final u origen de esos viajeros y mercancías. La segunda dimensión excede del impacto del transito de vehículos y se concentra en el impacto que tiene en la actividad económica regional la posibilidad de extender sus mercados hacia las ciudades fronterizas que se "acercan" con la habilitación del paso.

Para ambos análisis el instrumental utilizado es el levantado para este estudio. Es decir, la encuesta de origen y destino levantaba en el paso fronterizo Los Libertadores y las matrices insumo producto regionales descritas en el capitulo anterior.

Si bien en ambos casos el análisis no pretende cubrir el universo de posibles variables y efectos factibles de ser medidos en un análisis de impacto de infraestructura con la utilización de matrices insumo producto. Sí analiza de manera detallada las principales aplicaciones y estima los principales resultados obtenidos como antecedentes de implicancia de política pública.





6 Impacto del transito de vehículos en un paso fronterizo

En esta sección se analizará el impacto específico que tiene la existencia de un paso fronterizo en las localidades próximas al paso, y que es causado por el transito de vehículos y personas. Para esto se utilizaran como fuentes principales del análisis las estadísticas der Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) sobre ingresos y salidas de personas por los pasos fronterizos. Estas estadísticas nos servirán como elemento base sobre el cual hacer las proyecciones y extrapolaciones al Universo.

Para medir efectos específicos en las regiones y actividades económicas se utilizaran los datos elaborados en este mismo estudio, como son

- Las matrices Insumo Producto Regionales elaboradas para las regiones de Coquimbo, Valparaíso y del libertador Bernardo O´Higgins.
- Encuesta de origen y destino levantada en Paso los Libertadores.

El impacto social se medirá a partir del valor agregado generado analizándose de manera separada los posibles impactos por la creación-desviación de comercio en las actividades regionales y el impacto local por el paso de personas en las localidades fronteriza desde y hacia las regiones de análisis.

El análisis se elabora individualmente para las regiones de Coquimbo por la habilitación del paso Aguas negras y la región de O'Higgins por la habilitación del paso Las Leñas.

6.1 Evaluación del impacto por el paso de vehículos y personas

En esta sección se analiza el impacto en las economías locales por la existencia de un paso fronterizo y el transito de personas y vehículos que esto implica, independiente del tipo y origen de las mercancías transadas.





A partir del levantamiento de información realizado dentro de este estudio en el Paso Fronterizo los libertadores, cuya ficha se muestra en la tabla 5, se realiza una estimación del gasto realizado en las localidades cercanas a los pasos fronterizos de las personas que entran y salen del país. Este cálculo permite estimar la creación de valor agregado por cada persona que ingresa o sale del país, de manera de poder realizar las simulaciones de encadenamiento por el tipo de gasto generadas por el aumento de actividad generada por la abertura de un paso, como el impacto negativo que tiene en los pasos existentes por efecto de desviación de transito hacia los nuevos pasos.

6.1.1 Levantamiento de información

El procedimiento de levantamiento de información primaria en el paso fronterizo Los Libertadores, se realizó en dos momentos y a viajantes que ingresan y salen del país. Esto implica una doble segmentación en términos de momento y de flujo.

• Segmentación cronológica.

Se midió el impacto económico del tránsito por el complejo fronterizo en dos momentos diferentes de tiempo, realizando esta segmentación cronológica nos permite visualizar elementos constantes y variables susceptibles de generar un impacto económico para la región a través de su tránsito por el paso.

El levantamiento de la información se realizó en 2 etapas en diferentes momentos del año 2013.

- Medición 1: Entre los días miércoles 9 de octubre de 2013 y martes 29 de octubre de 2013
- Medición 2: Entre los días miércoles 4 de diciembre de 2013 y viernes 20 de diciembre de 2013.





• Segmentación de tránsito.

La segmentación de la muestra entre entradas y salidas permite estimar de manera más certera la influencia del paso fronterizo en la actividad económica regional, debido a que dicho impacto es bidireccional y se comporta de manera diferente, según la dirección del flujo.

Metodología del levantamiento

La metodología del levantamiento se realizó mediante un estudio de tipo cuantitativo descriptivo, con el uso de encuestas presenciales aplicadas a los viajeros que transiten por paso Los Libertadores, haciendo ingreso o salida del territorio nacional.

- Técnica de recolección de la información: encuestas presenciales, aplicadas por un encuestador al interior del complejo fronterizo Cristo Redentor.
- Instrumento de recolección de la información: se aplicaron dos cuestionarios estandarizados: uno aplicado a viajantes que hacen ingreso al país y un segundo cuestionario aplicado a viajantes que salen del país.

D) Selección de la muestra

 Población: viajantes que entren o salgan del país a través del paso fronterizo Los Libertadores.





- Muestra: hombres y mujeres, mayores de 18 años, que crucen el paso los
 Libertadores tanto para hacer ingreso al país, como para salir del país.
- Tamaño muestral: la muestra para cada medición estará distribuida según el siguiente cuadro:

Tabla 5: Muestra y representatividad

	۸	Medición 1		Medición 2		
Segmento	N (oct - 2012)	Muestra población (viajeros) finita y conocida		N (ene-2013)	Muestra (viajeros)	Error con población finita y conocida
Entradas	79.138	500	4,36	137.248	500	4,37
Salidas	82.924	500	4,36	141.038	500	4,37
Total	162.062	1000	3,08	223.962	1000	3,09

El tamaño muestral de 1.000 casos por medición se ha determinado de acuerdo a las cifras de tráfico terrestre de octubre de 2012 y enero de 2013 del Servicio Nacional de Aduanas, calculando que dicha cantidad permite realizar estimaciones con un margen de error muestral del orden de ±4.3% a ±4.4% tanto para los viajeros que hacen ingreso como egreso del país. Estos cálculos se han realizado considerando un 95% de confianza, bajo el supuesto de varianza máxima, lo que en términos estadísticos se considera una adecuada precisión. A nivel total de tráfico terrestre, con tamaño muestral de 1.000 casos, el margen de error se reduce a un ±3.09%.





- Tipo de muestreo: muestreo estratificado intencionado y aproporcional.
- Método de selección muestral: para asegurar la aleatoriedad de la muestra se segmentó la jornada de encuestaje diaria en distintos bloques horarios de modo de tener dispersión a lo largo del día. De manera conjunta, se realizará la selección de la muestra mediante el sistema de salto sistemático, es decir, se realizará una encuesta cada cierto número de personas/vehículos que pasen por el lugar en que se realiza el procedimiento. En el caso de los vehículos de carga y particulares, sólo se encuestará a una persona por vehículo, procurando que sea la persona que lidera el grupo; en el caso de los vehículos de pasajeros, se podrá encuestar hasta el 10% de los pasajeros (todos mayores de edad), procurando que los encuestados no pertenezcan al mismo grupo de viaje. Además, en el caso de vehículos de pasajeros, también se podrá encuestar al conductor o algún asistente (sólo uno de ellos).

E) Trabajo de campo

Procedimiento de recolección de la información

La administración del cuestionario se realizó por encuestadores ubicados al interior del complejo fronterizo Cristo Redentor. El equipo de encuestadores se dividió en 2: un primer equipo abordó a las personas que se disponen a hacer abandono del territorio nacional y otro a las personas que hacen ingreso al país.





6.1.2 Estimación del vector de demanda de personas que ingresan y salen del país por paso Los Libertadores.

A partir de la encuesta se estimó el número de personas que realizan detenciones antes del destino final, ya sea este dentro o fuera de la región de Valparaíso para el caso de los que ingresan o que su origen sea la región para los que salen del país por el paso fronterizo.

En el caso de las encuestas de salida, sólo se consideraron a quienes tienen residencia permanente en Chile, para evitar medir dos veces el gasto de quienes van saliendo del país de vuelta hacia sus países de origen.

Tabla 6: Numero de viajeros que ingresan y salen del país que realizan paradas intermedias en la misma región del paso fronterizo por tipo de vehículo

Tipo de Entrada Vehículo				Salida				
Verlicolo	Realizan paradas intermedias	No realizan paradas intermedias	NS/ NR	Total Vehículos	Realizan paradas intermedias	No realizan paradas intermedias	NS/ NR	Total Vehículos
Carga	39%	60%	1%	205	46%	54%	1%	197
Particular	8%	92%	0%	302	20%	80%	0%	310
Pasajeros	6%	94%	0%	490	18%	82%	0%	513
Total	13%	86%	0%	997	24%	76%	0%	1.020

Elaboración propia con datos de encuesta

Se puede observar que el porcentaje de residentes que efectúa consumo en paradas intermedias es mayor que el de las personas que no residen y que ingresan al país. Una explicación para esta conducta puede estar en el hecho que el destino final de las personas que salen esta a una distancia más grande que el destino final de quienes ingresan al país por el paso Los Libertadores.

Por otra parte se observa que son las personas que realizan viajes conduciendo vehículos de carga quienes presentan una mayor propensión a detenerse, probablemente por que por efecto de mayores tiempos y frecuencias de los viajes.





Tabla 7: Localización de las paradas intermedias por región.

Región	Distribución de viajeros que ingresan
٧	77%
VI	1%
RM	14%
Otra	8%

Elaboración propia con datos de encuesta

Región	Distribución de viajeros que Salen
V	82%
VI	0%
RM	18%
Otra	0%

Evidentemente, la mayor parte de las detenciones intermedia, tanto de quienes ingresan como de quienes salen del país se realizan en localidades de la región de Valparaíso.

Si bien el trabajo tiene un enfoque regional, los resultados de la encuesta permitiría realizar estimaciones locales, por cuanto se identificó la localidad de la detención, siendo las más mencionadas Los Andes y Valparaíso.

Para poder determinar el impacto económico y social, se debe conocer el gasto que realizan los viajeros y en que tipo de productos y servicios.

De acuerdo con los antecedentes de la encuesta realizada para el estudio. Los viajeros que ingresan al país gastan diariamente \$50.497 por persona, cifra que representa US93 diarios (Tipo de cambio considerado de 548 pesos por dólar), cifra mayor a la estimadas por SERNATUR (Gasto Turístico Diario en informe 2012 es US\$63) No obstante, en la encuesta también se midieron componentes del consumo que no son considerados como turísticos según Sernatur, como son los combustibles, servicios de salud, respuestas y compras de vestuario y artículos electrónicos.

Para el caso de los residentes que salen del país, el valor estimado de gasto en la parada intermedia realizadas en el país es de \$23.938, equivalentes a US\$ 44.

De estos valores, a través de la misma encuesta en función de la presencia en los resultados de los diferentes ítems preguntados se elaboró un vector de consumo unitario asociado al gasto en las paradas intermedias.





Tabla 8: Vector de consumo por partida, tipo de vehículo y sentido del viajero

Ingreso

Partida	Carga	Particular	Pasajeros	Ponderado
Alimentación restaurant	28,4%	31,0%	23,4%	27,4%
Alimentos en comercio	45,1%	10,3%	15,6%	27,0%
Otros	16,7%	6,9%	3,9%	10,1%
Combustibles	5,9%	17,2%	1,3%	7,2%
Transporte	1,0%	1,7%	18,2%	6,8%
Alojamiento hotel	0,0%	10,3%	11,7%	6,3%
Alojamiento hostal	0,0%	1,7%	1,3%	0,8%
Alimentación hoteles	0,0%	6,9%	7,8%	4,2%
Vestuario	1,0%	3,4%	7,8%	3,8%
Artesanía	0,0%	5,2%	7,8%	3,8%
Electrónica	2,0%	3,4%	1,3%	2,1%
Alojamiento cabañas	0,0%	1,7%	0,0%	0,4%

Elaboración propia

Salida

Partida	Carga	Particular	Pasajeros	Ponderado
Alimentos en comercio	38,4%	25,5%	50,0%	35,6%
Alimentación restaurant	24,6%	14,2%	12,5%	18,8%
Combustibles	6,5%	41,5%	4,2%	18,8%
Transporte	2,9%	1,9%	10,4%	3,8%
Vestuario	0,7%	1,9%	2,1%	1,4%
Alojamiento hotel	0,7%	2,8%	4,2%	2,1%
Alimentación hoteles	0,0%	2,8%	4,2%	1,7%
Artesanía	0,7%	2,8%	0,0%	1,4%
Electrónica	0,7%	2,8%	0,0%	1,4%
Alojamiento hostal	0,0%	0,9%	0,0%	0,3%
Repuestos	0,7%	1,9%	0,0%	1,0%
Alojamiento cabañas	1,4%	0,9%	0,0%	1,0%
Servicios de salud	0,7%	0,0%	2,1%	0,7%
Alojamiento camping	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Elaboración propia

Para estimar el gasto efectivo de cada viajero que ingresa o sale del país por el paso los Libertadores, se distribuye el valor declarado a gastar diariamente por viajero a partir del vector de consumo y se extrapola al universo. Previo al cálculo, resulta importante destacar que los valores entregados hasta ahora corresponden a datos de diciembre del año 2013. Sin embargo, para poder utilizar las matrices insumo producto elaboradas en este mismo estudio es preciso deflactar los valores a moneda del año 2008, para lo que se utiliza el Índice de Precios al Consumidor elaborado por el INE.





El deflactor utilizado es de 1,115 que representa una inflación de 11,5% desde diciembre 2008 a diciembre 2013 calculada como la inflación acumulada en los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013.

La metodología de cálculo de los vectores se realiza considerando el gasto promedio de cada viajero que declara realizar paradas intermedias. El valor es llevado a pesos de diciembre de 2013 a partir de los tipos de cambios relevantes (Pesos argentino, Dólar de Estados Unidos, Real brasileños y Euros) y distribuirlo a partir de los gastos que menciona el encuestado. Cabe mencionar que se extrajeron valores extremos tanto de encuestas de ingresos como de salida. El criterio es eliminar el 10% de los valores más altos y el 10% de los valores más bajos de cada muestra.

Si bien se elaboraron vectores de consumo por tipo de vehículo, las matrices insumo producto consideran el sector transporte como uno sólo, de manera que se realizan las estimaciones de impacto por persona independiente del tipo de vehículo en el que viajan.

Tabla 9: Vector de consumo unitario por viajero, partida y sentido del viajero en pesos del año 2008.

Ingreso

Dartida

Mala

4.588

Partida	valor
Alimentación restaurant	1.258
Alimentos en comercio	1.239
Otros	465
Combustibles	329
Transporte	310
Alojamiento hotel	290
Alojamiento hostal	39
Alimentación hoteles	194
Vestuario	174
Artesanía	174
Electrónica	97
Alojamiento cabañas	19

Elaboración propia

Salida

Partida	Valor
Alimentos en comercio	1.123
Alimentación restaurant	594
Combustibles	594
Otros	378
Transporte	119
Vestuario	43
Alojamiento hotel	65
Alimentación hoteles	54
Artesanía	43
Electrónica	43
Alojamiento hostal	11
Repuestos	32
Alojamiento cabañas	32
Servicios de salud	22
Total	3.152





6.1.3 Estimación del impacto

Una vez identificado el vector de consumo, se realiza una evaluación del impacto en términos de valor agregado creado. Para esto se consideraran los valores promedios de viajeros que han ingresado y salido por el paso los libertadores de manera de estimar los siguientes efectos.

- A. Valor agregado creado por existencia del paso los libertadores
- B. Valor agregado neto por habilitación de paso Aguas Negras y Las leñas

A. Valor agregado creado por existencia del paso los libertadores

En los últimos 5 años el promedio de personas que ha ingresado por el paso fronterizo Los Libertadores es de 389.953 personas por año. Considerando un gasto promedio de \$4.588 por persona, se obtiene un total anual de 1.789 millones de pesos en moneda del 2008.

En el caso de los ingresos, el número de residentes en Chile que en promedio sale anualmente por el paso Los Libertadores es de 318.110 personas. Considerando que cada viajero gasta en paradas intermedias \$3.152, se obtiene un total por año de 1.083 millones de pesos (moneda del año 2008).

Tabla 10:Consumo total derivado del paso de viajeros por el paso Los Libertadores en la región de Valparaíso en pesos del año 2008

Partida	Total en Millones de pesos (2008)	
Alimentos en comercio	672	
Alimentación restaurant	680	
Combustibles	249	
Transporte	159	
Otros	538	
Alojamiento hotel	134	
Vestuario	82	
Alimentación hoteles	93	
Alojamiento hostal	19	
Artesanía	82	
Electrónica	51	
Alojamiento cabañas	18	
Repuestos	10	
Servicios de salud	7	
Total general	2.792	

Elaboración propia





De los 2.792 millones de pesos que se demandan en la región de Valparaíso anualmente por efecto de detenciones intermedias de viajeros que entran o salen del país por el paso Los Libertadores, se debe estimar el porcentaje de valor agregado que estas representan.

Para esta estimación se utiliza una estimación de impacto directo de la actividad sobre la estructura productiva de las actividades demandadas. Para esto previamente se elabora un vector de consumo (el mismo de la Tabla 10), pero reclasificado con la apertura de actividades utilizada en la elaboración de las matrices regionales (Anexo "Listado de Actividades").

Tabla 11. Consumo total agrupado por actividades MIP

Actividad MIP	Valor en Millones de pesos 2008	
Comercio	1.146	
Restaurantes y hoteles	942	
Transporte	159	
Otros	538	
Salud	7	
Total general	2.792	

Elaboración propia

En la tabla 11 se muestra el porcentaje de Valor Agregado de cada actividad para la región de Valparaíso obtenido de las matrices regionales elaboradas para el estudio.

Este dato se obtiene de el cociente entre el Valor Agregado de cada sector y región, y el Valor Bruto total de dicha actividad de cada región (ver Tabla Estructura Productiva por Actividad en Anexo Resultados).

Tabla 12. Valor agregado por actividad como porcentaje del Valor Bruto.

Actividad MIP	Valor en Millones de pesos 2008	
Comercio	45%	
Restaurantes y hoteles	25%	
Transporte	39%	
Otros	47%	
Salud	62%	

Estimaciones propias





Con estos antecedentes mediante la multiplicación directa de las compras locales en el vector de consumo de la tabla 11 sobre el valor agregado de la tabla 12, se obtiene el aporte directo al Valor Agregado de la región que genera la existencia del paso fronterizo Los libertadores por el efecto de los vehículos que pasan y realizan paradas intermedias.

Tabla 13. Valor agregado generado por existencia de paso Los Libertadores, total y unitario en pesos de 2008.

Actividad MIP	Valor Agregado total en Millones de pesos	Valor Agregado unitario en pesos por Ingreso	Valor Agregado unitario en pesos por salida
Comercio	516	\$864	\$795
Restaurantes y hoteles	238	\$112	-
Transporte	62	\$757	\$421
Otros	254	-	\$12
Salud	4	\$182	\$178
Total general	1.074	\$1.914	\$1.405

Elaboración propia

De la tabla 13 se desprende que el valor Agregado generado en las localidades donde se realizan paradas en la región donde se ubica el paso fronterizo, es de 1.074 millones de pesos (de 2008), lo que equivale a que en promedio cada persona que entra al país deja en el paso en las localidades donde se emplaza el paso \$1.914 por concepto de consumo. De la misma manera cada residente en chile, que sale por el paso fronterizo deja en las localidades intermedias de la región \$1.405 en valor agregado.

B. Valor agregado neto por habilitación de paso Aguas Negras y Las Leñas

Continuando con la medición del impacto por efecto del paso de vehículos en el paso fronterizo, corresponde estimar el impacto neto de la habilitación de un paso fronterizo.





Para medir el efecto neto con el instrumental desarrollado en este estudio, se realizaran estimaciones de valor agregado neto de la habilitación de cada paso fronterizo. El efecto neto medido es:

- + Valor Agregado por habilitación del paso
- Pérdida de valor agregado por disminución del transito en paso Los Libertadores.

Valor agregado neto

Si bien el estudio desarrollado no permite estimar de manera precisa la creación de valor agregado por incrementos de visitantes o de salidas de residentes por la creación de un paso fronterizo, se realizaran una serie de supuestos que permitan estimar ambas variables a partir de datos generales y de algunos obtenidos de la encuesta.

Una de las variables más complejas de estimar es en cuanto se incrementará el número de ingresos y salidas por la habilitación de cada paso. Para realizar esta estimación se realizará el siguiente supuesto:

El porcentaje de habitantes de las ciudades fronterizas a El Paso Los Libertadores que cruza actualmente será el mismo porcentaje que pasará en los pasos de Aguas negras y Las leñas.

Para la estimación de los viajes considerando este supuesto se tomarán en cuenta las siguientes ciudades como fronterizas.

Tabla 14. Localidades fronterizas asociadas a cada paso

Paso fronterizo	Localidad en Chile	Localidad en Argentina
Paso Los libertadores	Región de Valparaíso	Provincia de Mendoza (Se excluyen los departamentos mencionados en Paso Las Leñas)
Paso Aguas Negras	Región de Coquimbo	Provincia de San Juan
Paso Las leñas	Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Departamentos del sur de Mendoza: Malargüe, San Rafael y General Alvear.

Elaboración propia

Para estimar el porcentaje de habitantes de las regiones de Valparaíso por el lado de Chile y de la Provincia de Mendoza, por el lado Argentino, se tomaran los datos de la





encuesta levantada para este estudio y los datos de población de cada localidad del INE para el caso de chile y del INDEC para Argentina.

De acuerdo con los datos de la encuesta levantada para el estudio, el 58,2% de los viajeros que ingresan por el paso los libertadores reside en la Provincia de Mendoza, por lo que considerando los 389.953 viajeros que ingresan anualmente, se estima que 226.853 vienen de la Provincia de Mendoza.

De acuerdo a los datos del INDEC, Mendoza (excluidos los tres departamentos considerados para el Paso Las Leñas) la población universo es de 1.479.503, lo que entrega una tasa de ingresos al país de residentes de Mendoza de 15,5%. Lo que para los supuestos de esta estimación indica que para cada localidad fronteriza el 15,3% visita una vez al año Chile.

Por otra parte, analizando las salidas, en el caso de Chile, el 22% corresponde a residentes en la región de Valparaíso, lo que equivale a 70.427 viajeros. Considerando los datos del INE de una población de 1.734.917 se obtiene una tasa de 4,2%. Lo que para los supuestos de esta estimación indica que para cada localidad fronteriza de Chile, el 4,2% de los residentes sale rumbo a Argentina u otro país.

Tabla 15. Estimación de viajeros nuevos por paso fronterizo.

Paso	Población potencial Ingreso	Población potencial salida	Tasa ingresos	Tasa salida	Ingresos	Salidas
Aguas Negras	681.055	707.654	15,5%	4,20%	105.564	29.721
Las Leñas	262.107	877.784	15,5%	4,20%	40.627	36.867

Elaboración propia

Para la estimación de la Pérdida de valor agregado por disminución del transito en paso Los Libertadores, se utiliza una metodología análoga a la creación de valor agregado, restando del valor total aquellos viajeros que provienen de zonas de origen mas cercanas al nuevo paso fronterizo que al paso los libertadores, como se muestra en la tabla 16.





Tabla 16. Localidades fronterizas a restar del paso Los Libertadores

Paso fronterizo	Localidad en Chile	Localidad en Argentina
Paso Aguas Negras	Todas las del norte de la región de	Provincia de San Juan y otras del norte de
	Valparaíso	Argentina
Paso Las leñas	Desde la Región del Libertador	Provincias del Sur de Argentina.
	Bernardo O´Higgins al sur	

Para estimar el universo se toman aquellos viajeros que hoy ingresan o salen del país por el paso los libertadores cuya zona de origen se describe en la tabla 16 y se expande al universo por el total de viajeros que ingresan o salen del país por el paso Los Libertadores.

Tabla 17. Estimación de viajeros que sustituyen los Libertadores al abrirse un nuevo paso por paso fronterizo.

Paso	Ingresos	Salidas
Aguas Negras	31.546	1.583
Las Leñas	4.539	11.078

Elaboración propia

Considerando los aumentos o creaciones de valor agregado por efecto de la habilitación de los pasos fronterizos y las reducciones por efecto de desviación desde el paso Los libertadores a los nuevos pasos se entrega la siguiente tabla resumen.

Tabla 18. Estimación de viajeros que sustituyen los Libertadores al abrirse un nuevo

	Ingresos		Salidas			
	Nuevos	Perdidas	Neto	Nuevos	Perdidas	Neto
Aguas Negras	105.564	31.546	74.017	29.721	1.583	28.139
Las Leñas	40.627	4.539	36.088	36.867	11.078	25.788

Elaboración propia

6.1.4 Resultados

A partir del cruce de los datos de estimación del número de viajeros netos que se entrega en la tabla 16 y de los datos de consumo unitarios de la tabla 9, se realizan las





estimaciones de la creación de valor total creado y desviado de la habilitación de cada paso fronterizo en particular.

Estos resultados entregan el valor agregado neto de la habilitación por separado de cada uno de los pasos fronterizos, bajo los supuestos explicitados en la sección 6.1.3

Los resultados finales se entregan en la tabla 19.

Tabla 19 Resultados Globales Anuales en moneda del año 2008

	Aguas Negras	Las Leñas
Viajeros Nuevos que ingresan	74.017	36.088
Compras unitarias	4.588	4.588
Valor agregado unitario	2.046,83	2.134,87
Valor agregado creado (millones de \$)	152	77
Valor agregado perdido en Los libertadores (millones de \$)	60	9
Ganancia neta de valor agregado país por ingreso de viajeros (millones de \$)	91	68
Viajeros Nuevos que salen	29.721	36.867
Compras unitarias	3.152	3.152
Valor agregado unitario	1.351,43	1.483,87
Valor agregado creado (millones de \$)	40	55
Valor agregado perdido en Los libertadores (millones de \$)	2	14
Ganancia neta de valor agregado país por salida de viajeros (millones de \$)	38	41
Creación de Valor Agregado por habilitación de Paso Aguas Negras en Región de Coquim	(millone	es Anuales es de pesos) 192
Pérdida de Valor Agregado por habilitación de paso aguas negras en región de Valparaíso		62
Valor Agregado neto anual creado por habilitación de paso Aguas Negras		129
Creación de Valor Agregado por habilitación de Paso Las Leñas en Región de O´Higgins		132
Pérdida de Valor Agregado por habilitación de paso Las Leñas en región de Valparaíso		23
Valor Agregado neto anual creado por habilitación de paso Las Leñas		109

Elaboración propia





Los resultados de la estimación del valor de la habilitación de un paso fronterizo en las regiones de Coquimbo o del Libertador Bernardo O'Higgins por efecto del aumento de transito vehicular y de viajeros muestra resultados positivos en cuanto a la creación de valor neto.

En el caso particular de la habilitación del paso Aguas Negras en la región de Coquimbo, se crearía un valor neto de 129 millones de pesos anuales. 192 millones por creación de valor en la región de Coquimbo y 62 millones de menor valor en la región de Valparaíso.

En el caso particular de la habilitación del paso Las Leñas en la región del Libertador B. O'Higgins, se crearía un valor neto de 109 millones de pesos anuales. 132 millones por creación de valor en la región de O'Higgins y 23 millones de menor valor en la región de Valparaíso.

En términos absolutos los valores de creación de valor por concepto del transito vehicular son bastante modestos y probablemente no justifican la inversión requerida para la habilitación de un paso fronterizo. Sin embargo, presenta valores positivos y que probablemente se incrementaran con la habilitación del paso, además estos resultados se deben sumar al valor o riqueza neta creada por efecto del aumento del comercio, importación y exportación de bienes y servicios que se mide en la siguiente sección.

6.2 Impacto de creación de actividad económica.

Las tablas insumo-producto han sido ampliamente utilizadas en estudios regionales para la identificación de sectores claves o estratégicos de una economía en los procesos de crecimiento económico. Muchas de estas investigaciones se han basado en el análisis de encadenamientos productivos que se originan en los trabajos de Hirschman (1958).

Este tipo de análisis, nos permite cuantificar las relaciones de dependencia e interdependencia entre sectores en una economía, y a partir de ello, cuantificar efectos globales en la economía de cambios en la producción o demanda de un determinado sector o grupo de ellos.





En el caso del presente estudio, se trata de caracterizar y analizar la matriz productiva regional, de modo de proyectar potenciales impactos regionales de la apertura de un paso fronterizo (Aguas negras en la IV región, y Las Leñas en la VI región), a través de cambios de la oferta y/o de la demanda de sectores sobre los cuales tendría un impacto la apertura de estos pasos fronterizos..

La utilidad de la matriz de insumo producto es precisamente que el análisis de impacto no está aislado a un sólo sector específico (transporte), sino que nos permite evaluar cambios globales en la economía regional producto de identificar las relaciones de dependencia e interdependencia de los sectores económicos locales.

Así como se señaló en los términos de referencia, la metodología a utilizar será la de evaluación de impacto usando la Matriz Inversa de Leontief, a través del método de encadenamiento hacia atrás. En términos generales, la metodología propuesta se basó en el trabajo de Hernández (2012) y el de Fuentes (2002), ambos basados en la metodología del encadenamiento.

Esta metodología se basa primero en un análisis de las relaciones de interdepencia de los sectores económicos a nivel regional a través de los coeficientes técnicos. Esto nos permite medir el grado de encadenamiento, y potenciales efectos directos de un sector sobre otro. Posteriormente se parametrizan estos coeficientes clasificándolos según el grado de importancia que los sectores tienen dentro de la economía regional, a partir de que los promedios de encadenamientos son superiores a la media regional. En tercer nivel de análisis, se estimaran los efectos directos e indirectos, de modo de recoger con mayor precisión los potenciales impactos de incrementos en la producción de los sectores económicos. Y finalmente, a partir de la estimación de los efectos agregados, se clasificarán los sectores a nivel regional según su importancia para la región.





6.2.1 Coeficientes técnicos regionales

Del cálculo de los coeficientes técnicos en la matriz de insumo producto, se pueden estimar los grados de encadenamientos que existan en la economía, esto es, el grado de interacción entre la producción de un sector y la producción de todos los sectores de la economía. Es posible distinguir entre dos tipos de encadenamientos: hacia atrás (backward linkages), que miden la capacidad de una actividad de provocar o arrastrar al desarrollo de otras, dado que utiliza insumos procedentes de éstas, y hacia delante (forward linkages), que miden la capacidad de un sector de estimular a otros en virtud de satisfacer las necesidades de consumo intermedio de éstos sectores⁵.

Del análisis de los coeficientes técnicos en la IV Región, se puede apreciar que el sector transporte se ubica en un punto intermedio con relación a los otros sectores, pero bastante sobre el promedio simple de la economía. Es decir, es un sector que aumentos en su producción generan arrastre por sobre el promedio de la economía regional a otros sectores.

Por lo tanto, es plausible asumir que un paso fronterizo, que incrementará la demanda por transporte en la región, tendrá efectos positivos directos sobre otros sectores económicos, mediante las relaciones que genera el transporte sobre otros sectores.

Es interesante destacar que para el caso de la IV región, sectores con potencial exportador regional, como es el sector Alimentos, Pesca, Ganadería, y sectores Agrícolas, tienen altos encadenamientos regionales. Esto quiere decir, que cualquier incremento en la producción de estos sectores (por ejemplo, producto de un incremento en las exportaciones) tendrán efectos multiplicadores sobre otros sectores de la economía, generando un impulso económico regional.

⁵ El eslabonamiento hacia atrás se puede calcular como la proporción de las compras intermedias de un sector, en relación a su producción efectiva. El eslabonamiento hacia delante se mide como la fracción de sus ventas para consumo intermedio, sobre sus ventas totales.





Tabla 20. Encadenamientos directos IV Región

So atores IV De ción	Eslabonamientos	Eslabonamientos
Sectores IV Región	hacia atrás	hacia delante
Alimenticia	0,81	0,46
Metálica básica	0,80	2,17
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	2,25
Pesca	0,78	0,67
Resto industria manufacturera	0,76	0,08
Bebidas y tabaco	0,73	0,08
Maderas y muebles	0,72	0,75
Químicas	0,71	0,63
Ganadería	0,70	0,05
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,67	0,09
Transporte	0,61	0,54
Comunicaciones	0,61	0,45
Comercio	0,60	2,79
Agricultura	0,59	0,24
EGA	0,58	1,44
Caucho y Plástico	0,53	0,87
Restaurantes y hoteles	0,52	0,19
Fruticultura	0,51	0,17
Construcción	0,51	0,07
Papel e Imprentas	0,51	0,60
Silvicultura	0,50	0,11
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,50	0,44
Resto minería	0,42	0,14
Cobre	0,36	0,11
Administración pública	0,32	0,01
Servicios empresariales	0,32	2,12
Servicios financieros	0,30	0,89
Salud	0,29	0,06
Resto Servicios	0,29	0,21
Propiedad de vivienda	0,22	-
Educación	0,14	0,00
Petróleo	-	0,98
Combustible	-	1,10
Promedio Economía Regional	0,51	0,63

Si bien el sector transporte presentan un encadenamiento hacia atrás mayor al promedio regional, estos encadenamientos directos se relacionan principalmente con





3 sectores, donde uno de ellos es el mismo sector transporte, con lo cual se pierden una parte de los efectos a otros sectores de la economía⁶.

Tabla 21. Encadenamientos directos Sector Transporte IV Región

Sectores IV región	Transporte
Combustible	28%
Servicios empresariales	10%
Transporte	10%
Productos metálicos, maquinaria y equipos	3%
Servicios financieros	3%
Comercio	3%
Caucho y Plástico	1%
EGA	1%
Restaurantes y hoteles	1%
Comunicaciones	1%
Construcción	1%

Elaboración propia

En relación a los encadenamientos hacia adelante, se aprecia que el sector transporte se ubica bajos los promedios regionales, esto es, muestra una baja capacidad de estimular a otros en virtud de satisfacer las necesidades de consumo intermedio de éstos sectores.

En el caso de la **VI Región**, en análisis insumo producto regional muestra que los sectores que más encadenan hacia atrás son los relacionados a la Industria Manufacturera. Sin embargo, el sector Transporte muestra un encadenamiento por sobre el promedio regional, lo que muestra un potencial efecto positivo sobre el resto de los sectores económicos regionales.

Al igual que en el caso de la IV región, el sector Alimentos y sector Agrícola muestran altos encadenamientos. Esto resulta positivo, ya que un potencial paso fronterizo en la región puede estimular las exportaciones de estos sectores, y por tanto, multiplicar los efectos económicos del aumento de demanda de estos sectores.

_

^{*} Resto de sectores representan menos de 1% de la producción total del transporte.

⁶ Para analizar cómo se transmiten estos efectos es necesario el análisis de los multiplicadores de producto, que se verá en la siguiente sección.





Tabla 22. Encadenamientos directos VI Región

Sectores VI Región	Eslabonamientos hacia atrás	Eslabonamientos hacia delante
Metálica básica	0,80	1,25
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	2,90
Alimenticia	0,78	0,30
Resto industria manufacturera	0,76	0,19
Pesca	0,76	0,13
Maderas y muebles	0,74	0,70
Ganadería	0,74	0,35
EGA	0,72	0,91
Transporte	0,66	0,43
Papel e Imprentas	0,66	0,96
Agricultura	0,64	0,81
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,64	0,11
Comunicaciones	0,61	0,51
Químicas	0,61	1,12
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,59	0,44
Restaurantes y hoteles	0,56	0,42
Caucho y Plástico	0,52	1,74
Bebidas y tabaco	0,51	0,07
Silvicultura	0,50	0,09
Comercio	0,50	0,19
Construcción	0,49	0,11
Fruticultura	0,44	0,34
Resto minería	0,40	0,37
Cobre	0,39	0,12
Servicios empresariales	0,34	1,56
Administración pública	0,32	0,00
Salud	0,29	0,06
Servicios financieros	0,28	0,55
Resto Servicios	0,26	0,25
Propiedad de vivienda	0,22	-
Educación	0,14	0,00
Petróleo	-	1,03
Combustible	-	1,39
Promedio Economía Regional	0,51	0,59

En el caso particular del sector transporte, este gasta un 66% de su producción en insumos intermedios. Siendo las partidas más importantes el gasto en combustibles que representa un 30% de su gasto total, seguido en importancia por 9% gastos en el mismo sector Transporte, probablemente asociados a servicios de almacenaje y logística, En tercer lugar se ubican los Servicios Empresariales que ponderan un 9% de los costos de la actividad transporte.





Tabla 23: Encadenamientos directos Sector Transporte IV Región

Sectores VI región	Transporte
Combustible	30%
Transporte	9%
Servicios empresariales	9%
Productos metálicos, maquinaria y equipos	5%
Servicios financieros	3%
Comercio	3%
Caucho y Plástico	3%
Restaurantes y hoteles	1%
Comunicaciones	1%
EGA	1%
Construcción	1%

^{*}Resto de sectores representan menos de 1% de la producción total del transporte. Elaboración propia

Para el caso de la **V región**, se aprecia que el sector con mayor encadenamiento hacia atrás es Combustible (probablemente por la presencia de la Refinería de Con-Cón, que corresponde a actividad industrial que genera como producto final refinados de combustible). La industria metálica básica también presenta altos encadenamientos. Entre los sectores que pueden estar siendo beneficiados por el paso fronterizo de Los Libertadores, como son el transporte y sectores exportadores, se aprecia que presentan encadenamientos significativos hacia atrás, por sobre los promedios regionales. Dentro de estos sectores se destacan la agricultura, el de maderas y muebles, además de la pesca y otras industrias como la fabricación de productos de caucho y plástico y de vestuario. Al igual como ocurre en las regiones de Coquimbo y de O'Higgins, el sector transporte es un sector con bajos niveles de encadenamientos hacia adelante. Como ocurre en general con las actividades de servicios.





Tabla 24: Encadenamientos directos VI Región

Sectores IV Región	Eslabonamientos	Eslabonamientos
Sectores to Region	hacia atrás	hacia delante
Combustible	0,89	0,35
Metálica básica	0,87	1,67
Alimenticia	0,81	0,35
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	0,84
Resto industria manufacturera	0,76	0,30
Transporte	0,75	0,36
Caucho y Plástico	0,74	0,97
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,73	0,15
Ganadería	0,71	0,54
Químicas	0,70	0,74
Maderas y muebles	0,70	1,86
Pesca	0,67	1,61
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,64	0,41
Agricultura	0,64	0,73
Comunicaciones	0,61	0,48
Construcción	0,56	0,11
Restaurantes y hoteles	0,55	0,17
Resto minería	0,53	0,17
Silvicultura	0,50	0,45
EGA	0,50	4,06
Papel e Imprentas	0,50	0,30
Comercio	0,49	0,17
Fruticultura	0,47	0,18
Cobre	0,40	0,14
Resto Servicios	0,38	0,16
Salud	0,38	0,07
Servicios empresariales	0,35	1,59
Servicios financieros	0,35	0,83
Administración pública	0,31	0,01
Propiedad de vivienda	0,22	-
Bebidas y tabaco	0,21	0,04
Educación	0,20	0,00
Petróleo	-	1,00
Promedio Economía Regional	0,54	0,63

El sector transporte en particular, destina un 75% del gasto en producción de bienes y servicios en insumos intermedios. De este gasto, el grueso se realiza en el mismo sector y en combustible.





Tabla 25: Encadenamientos directos Sector Transporte V Región

Sectores V región	Transporte
Transporte	40%
Combustible	21%
Servicios empresariales	6%
Productos metálicos, maquinaria y equipos	3%
Servicios financieros	2%
Comercio	1%
Comunicaciones	1%
EGA	1%
Construcción	1%

^{*} Resto de sectores representan menos de 1% de la producción total del transporte.

A modo de conclusión preliminar, se puede apreciar que el sector Transporte, presenta encadenamientos por sobre el promedio en las tres regiones analizadas. Esto quiere decir, que aumentos en la producción del sector tendrá efectos positivos sobre el resto de la economía.

También resulta interesante ver cómo el sector Transporte tiene mayores encadenamientos directos con el resto de la economía en la V región, que en la IV y VI región. Esto se puede deber a un desarrollo más profundo de la industria del transporte en la V región, producto de la actividad portuaria local y el paso fronterizo ya establecido en la región.

6.2.2 Clasificación Chenery-Watanabe de los encadenamientos directos

Uno de los métodos más utilizados para el análisis de las relaciones entre sectores dentro de una economía, y la definición del grado de relevancia que para la economía tienen los sectores dado su grado de encadenamiento, son los indicadores de Chenery y Watanabe (1958). Estos indicadores permiten cuantificar los encadenamientos a partir de la comparación del valor del encadenamiento del sector analizado con respecto a la media de la economía.

Para ello, se utilizan dos criterios: a) la utilización, por parte de cada sector, de insumos intermedios con respecto a su producción, y b) destino intermedio de los productos de cada sector con respecto al total de los destinos.





El primero, mide la capacidad de un sector de arrastrar directamente a otros ligados a él, por su demanda de bienes de consumo intermedio y estimulando la actividad de tales sectores, y se puede calcular como la proporción de las compras intermedias de un sector, en relación a su producción efectiva:

$$DBL_{j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}}{X_{i}} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij}$$

El segundo, mide la capacidad de un sector de estimular a otros, en virtud de tener su capacidad de oferta. Este indicador se mide como la fracción de sus ventas para consumo intermedio, sobre sus ventas totales:

$$DFL_{i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}}{X_{i}} = \sum_{j=1}^{n} d_{ij}$$

6.2.1. Análisis de encadenamientos

Una vez que se han construido los distintos índices de encadenamiento es posible ordenarlos de tal manera que se permita analizar el impacto que cada sector pueda tener sobre la economía.

	$DBL_j < rac{\sum_{j=1}^n DBL_j}{n}$	$DBL_j \ge \frac{\sum_{j=1}^n DBL_j}{n}$
$DFL_i < \frac{\sum_{i=1}^{n} DFL_i}{n}$	No manufacturera / Destino final	Manufacturera / Destino final
$DFL_i \ge \frac{\sum_{i=1}^n DFL_i}{n}$	No manufacturera / Destino Intermedio	Manufacturera / Destino intermedio

- A. No manufactureras / Destino intermedio (sectores base): son sectores que venden a otros, cantidades sustantivas de su producción, y por eso poseen altos encadenamientos hacia delante y bajos hacia atrás; corresponden a sectores de producción primaria intermedia.
- B. Manufactureras / Destino intermedio (sectores claves): son sectores que compran cantidades sustantivas de insumos, y venden su producción a otros sectores. Por esta razón, poseen altos encadenamientos hacia atrás y adelante. Desde el punto de vista de la articulación interna de la malla productiva, son los sectores más interesantes, ya que son responsables propagar cualquier aumento de la demanda final.





- C. Manufactureras / Destino final (sectores con fuerte arrastre): Se trata de sectores que compran a otros sectores cantidades sustantivas de insumos, pero que la mayor parte de su producción se dirige a la demanda final. Poseen altos encadenamientos hacia atrás y bajos hacia adelante.
- D. No manufactureras / Destino final (sectores independientes): No compran significativamente a los demás sectores, por eso son considerados producción primaria, ni les venden sus insumos. Su producción se dirige, primordialmente, a abastecer la demanda final. Son sectores de bajos encadenamientos directos tanto hacia atrás como adelante.

El siguiente cuadro muestra los sectores económicos de la **IV región** clasificados según los criterios de Chenery y Watanabe:

Tabla 26: Clasificación Sectorial Chenery-Watanabe IV Región

Fuerte Arrastre	Claves	Independientes	Base
Agricultura	Pesca	Petróleo	Silvicultura
Fruticultura	Maderas y muebles	Resto minería	Cobre
Ganadería	Químicas		Combustible
Alimenticia	Caucho y Plástico		Productos metálicos, maquinaria y equipos
Bebidas y tabaco	Fabricación de minerales no metálicos		Servicios financieros
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Metálica básica		Servicios empresariales
Papel e Imprentas	EGA		Propiedad de vivienda
Resto industria manufacturera	Comercio		Educación
Construcción			Salud
Restaurantes y hoteles			Resto Servicios
Transporte			Administración pública
Comunicaciones			

Elaboración propia

Con base en la estrategia de desarrollo de Hirschman (1958), se debería incentivar a los sectores de mayor encadenamiento hacia atrás para maximizar la tasa de crecimiento de la economía. De acuerdo con lo anterior, se debería estimular el crecimiento de los sectores clave y arrastre, puesto que en ambos casos los sectores





clasificados en estos grupos tendrían una mayor capacidad de "drenar" los recursos al resto de los sectores de la economía dadas las necesidades de insumos intermedios que ellos tienen, con la diferencia de que los sectores clave adicionalmente aportan una parte importante de la producción para satisfacer la demanda intermedia, por lo que el crecimiento de estos últimos continúa presentándose en la economía y con ello la capacidad de que el crecimiento se siga multiplicando, ya que el incremento en la disponibilidad de insumos intermedios es la condición necesaria para el crecimiento de los sectores que los utilizan.

Si se asume que sectores para los cuales un paso fronterizo tendría efectos directos como el sector transporte y sector restaurantes y hoteles, estos son sectores considerados de "fuerte arrastre", con importantes efectos multiplicadores sobre la economía. Lo mismo ocurre con el sector Construcción, que en caso de construir la infraestructura necesaria para poner en funcionamiento un paso fronterizo, también se caracteriza como un sector de "fuerte arrastre" en la región. Por otra parte, sectores con potencial exportador en la región como son Alimentos, Ganadería, Agricultura, Fruticultura, también son sectores de "fuerte arrastre" dentro de la economía regional. Un sector a destacar es el de Pesca, el que aparece considerado como "clave" en la región, y que dadas las particularidades de la industria pesquera en la región puede tener un alto potencial exportador.

La siguiente tabla muestra la clasificación de Chenery y Watanabe para el caso de la VI región. En este caso, el sector transporte nuevamente se considera un sector de "fuerte arrastre", lo mismo que sectores con potencial crecimiento indirecto por sector transporte, como son el de hoteles y restaurant.

Para el caso de sectores con potencial exportador, o cuyas exportaciones se verían facilitadas por un paso fronterizo, destaca el sector agricultura, considerado un sector "clave" para la región producto de sus encadenamientos, y el de la industria alimenticia, que aparece como de fuerte arrastre en la economía regional.





Tabla 27: Clasificación Sectorial Chenery-Watanabe VI Región

Fuerte Arrastre	Claves	Independientes	Base
Ganadería	Agricultura	Petróleo	Fruticultura
Pesca	Maderas y muebles	Resto minería	Silvicultura
Alimenticia	Papel e Imprentas	Administración pública	Cobre
Bebidas y tabaco	Químicas		Combustible
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Caucho y Plástico		Construcción
Productos metálicos, maquinaria y equipos	Fabricación de minerales no metálicos		Comercio
Resto industria manufacturera	Metálica básica		Servicios financieros
Restaurantes y hoteles			Servicios empresariales
Transporte			Propiedad de vivienda
	EGA		Educación
Comunicaciones			Salud
			Resto Servicios

En el caso de la V región, el sector transporte también se clasifica como un sector de "fuerte arrastre". Lo mismo que sectores que están altamente encadenados al propio sector transporte, como lo es restaurant y hoteles y combustibles.

Tabla 28: Clasificación Sectorial Chenery-Watanabe V Región

Fuerte Arrastre	Claves	Independientes	Base
Ganadería	Agricultura	Petróleo	Fruticultura
Alimenticia	Pesca	Resto minería	Silvicultura
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Maderas y muebles	Bebidas y tabaco	Cobre
Combustible	Químicas		Papel e Imprentas
Productos metálicos, maquinaria y equipos	Caucho y Plástico		EGA
Resto industria	Fabricación de minerales		Comercio
manufacturera	no metálicos		Comercio
Construcción	Metálica básica		Servicios financieros
Restaurantes y hoteles			Servicios empresariales
Transporte			Propiedad de vivienda
Comunicaciones			Educación
			Salud
			Resto Servicios
			Administración pública

Elaboración propia





6.2.3 Multiplicador del Producto y de la Demanda

Una de las limitaciones del análisis de Chenery-Watanabe, es que los indicadores se estiman a partir de los coeficientes directos de la MIP. El uso de este instrumental permite aislar los efectos directos de los cambios en la producción, pero no los efectos indirectos que en toda actividad económica presenta. Para resolver lo anterior, el uso de la matriz inversa de Leontief permite cuantificar los efectos directos e indirectos que se dan en la economía.

Un primer análisis a partir de la matriz inversa de Leontief es el cálculo de los multiplicadores del producto (que representa la suma de los efectos directos e indirectos) de la economía⁷. El siguiente cuadro presenta el multiplicador del producto para los sectores económicos analizados en al **IV región**, el que indica cuánto aumenta el producto total de la economía al aumentar en un peso la producción del sector analizado. Para el año 2008 el sector transporte en la IV región presenta un multiplicador del producto por sobre el promedio nacional y se encuentra dentro de los 11 sectores con mayor multiplicador.

Esto quiere decir, que por cada peso que produce el sector transporte, el resto de la economía produce 1,34 pesos adicionales, lo que representa un claro efecto multiplicador para la economía regional.

El multiplicador de la demanda por su parte indica cuanto crece la producción de un determinado sector, si la demanda de todos los sectores se incrementa en una unidad⁸. Este multiplicador, capta el efecto directo e indirecto que el aumento de la demanda agregada tiene sobre el sector, señala la dependencia que todos los sectores tienen con el sector en cuestión y además muestra cuanto la economía global depende del sector para poder satisfacer una mayor demanda final.

-

 $^{^{7}}$ El multiplicador del producto se estima sumando verticalmente los coeficientes de la matriz inversa de Leontief.

⁸ El multiplicador de la demanda se estima sumando horizontalmente los coeficientes de la matriz inversa de Leontief.





Para el año 2008, en la IV región, el sector transporte presenta un multiplicador de la demanda que lo ubica en el 6 lugar y por sobre el promedio regional. Esto implica que un incremento de \$1 en la demanda final de cada uno de los sectores, incluyendo a transporte (expansión de la economía global), genera un incremento adicional directo e indirecto de la producción del sector transporte de \$ 2,24.

Estos dos indicadores permiten caracterizar el impacto potencial de un aumento en la producción de un determinado sector. En particular el multiplicador del producto refleja cuanto arrastra, en términos de su mayor valor bruto de producción, a otros sectores que son consumidos en el proceso de producción del sector analizado, en este caso, el transporte. En cambio el de la demanda indica cuanta producción genera en otros sectores debido a que es un insumo en el proceso de producción de otros sectores.

Lo anterior, permite estimar el efecto riqueza de un aumento en la producción sectorial en la economía de la IV Región.

Cabe mencionar que se medirá el efecto en la creación de riqueza sin considerar el efecto sustitución de transporte, que de acuerdo a los resultados de la encuesta y extrapolados en la tabla 16 son del orden del 24,5% en el caso de Aguas Negras y de 20,4% para Las Leñas, estos son muy marginales en el efecto global de creación de valor de las economías regionales, toda vez que se estiman en \$2 y \$14 millones (ver Tabla 17) mientras que un incremento del orden del 10% en el PIB regional por efecto de la apertura de un paso fronterizo, en el tiene incrementos en el PIB anual de \$29.000 millones en el caso de la región de Coquimbo y de \$77.472 millones en la región de O´Higgins. Estas cifras





Tabla 29: Multiplicadores del Producto y la Demanda IV Región

Sectores IV Región	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Multiplicador del producto	Multiplicador de la demanda
Pesca	0,78	2,35	3,13	2,85
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	2,23	3,02	1,67
Alimenticia	0,81	2,20	3,01	3,23
Ganadería	0,70	2,06	2,76	1,07
Metálica básica	0,80	1,87	2,67	2,17
Bebidas y tabaco	0,73	1,89	2,62	1,21
Maderas y muebles	0,72	1,87	2,59	1,49
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,67	1,86	2,54	1,86
Resto industria manufacturera	0,76	1,71	2,47	1,14
Combustible	-	2,41	2,41	3,61
Transporte	0,61	1,73	2,34	3,24
Comunicaciones	0,61	1,69	2,30	2,28
Restaurantes y hoteles	0,52	1,74	2,27	1,16
EGA	0,58	1,68	2,26	3,53
Comercio	0,60	1,64	2,24	1,73
Construcción	0,51	1,70	2,21	1,48
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,50	1,69	2,18	3,33
Agricultura	0,59	1,56	2,14	1,49
Caucho y Plástico	0,53	1,57	2,10	1,97
Fruticultura	0,51	1,57	2,08	1,18
Papel e Imprentas	0,51	1,57	2,07	1,79
Silvicultura	0,50	1,44	1,94	1,37
Químicas	0,71	1,14	1,86	4,70
Resto minería	0,42	1,40	1,82	1,96
Servicios empresariales	0,32	1,48	1,80	8,54
Cobre	0,36	1,35	1,71	1,75
Administración pública	0,32	1,34	1,67	1,01
Resto Servicios	0,29	1,29	1,58	1,23
Servicios financieros	0,30	1,26	1,56	2,50
Salud	0,29	1,27	1,56	1,07
Propiedad de vivienda	0,22	1,23	1,45	1,00
Educación	0,14	1,14	1,28	1,00
Petróleo	-	1,00	1,00	1,03
Promedio Economía Regional	0,51	1,63	2,14	2,14

Si asumimos que la apertura de una paso fronterizo incrementa la demanda por transporte en un 10% a nivel regional, el sector transporte deberá aumentar su producción, demandando mayores insumos de otros sectores⁹. Si la actual producción

_

⁹ El valor de 10% es un supuesto para ejemplificar el análisis, deben otros estudios complementarios determinar el porcentaje de aumento que se genera en el sector transporte regional la apertura del paso fronterizo.





sectorial del sector transporte alcanza el 2008 en \$290.000 millones, un incremento en la demanda de 10%, significará un aumento de \$29.000 millones de pesos anuales. Este aumento, generará, por efecto producto, un incremento en el total de la economía de \$38.900 millones adicionales.

Cabe destacar que este efecto, es neto a nivel sectorial, por cuanto los ingresos y costos para cada sector están implícitos en los coeficientes de la matriz de Leontief.

Si asumimos un crecimiento del sector transporte de un 5% anual¹⁰, el impacto neto que genera en un plazo de 7 años sobre la economía regional el impacto del 10% que tendría el Paso Fronterizo, sería de \$333.000 millones de pesos.

Tabla 30: Impacto a 7 años de apertura de Paso Fronterizo IV Región

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	TOTAL
Crecimiento anual por Paso	30.456	31.979	33.577	35.256	37.019	38.870	40.814	
Efecto adicional en al Economía	40.936	42.982	45.132	47.388	49.758	52.245	54.858	333.299

Elaboración propia

Para el caso de la VI Región, la siguiente tabla muestra los encadenamientos directos e indirectos de los sectores a nivel regional.

En el caso del sector Transporte, que ha sido el sector en el que se ha concentrado el análisis de los potenciales efectos de una potencial apertura de un paso fronterizo, muestra un multiplicador del producto de 2,46. Esto significa que por cada \$1 que aumenta el producto del sector, la economía en su conjunto incrementa su producción en \$1,46 adicional.

_

¹⁰ En línea con el crecimiento promedio del PIB chileno estimado por el FMI entre el 2011 y 2018.





Tabla 31: Multiplicadores del Producto y la Demanda VI Región

Sectores VI Región	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Multiplicador del producto	Multiplicador de la demanda
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	2,25	3,05	1,61
Pesca	0,76	2,26	3,02	1,12
Alimenticia	0,78	2,16	2,94	4,28
Ganadería	0,74	2,15	2,89	1,45
EGA	0,72	2,11	2,83	4,64
Maderas y muebles	0,74	1,94	2,68	1,46
Resto industria manufacturera	0,76	1,86	2,62	1,35
Papel e Imprentas	0,66	1,85	2,51	1,81
Transporte	0,66	1,81	2,46	2,83
Metálica básica	0,80	1,63	2,43	2,85
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,64	1,78	2,42	1,33
Restaurantes y hoteles	0,56	1,83	2,38	1,16
Caucho y Plástico	0,52	1,84	2,36	1,57
Combustible	-	2,34	2,34	4,01
Agricultura	0,64	1,68	2,32	2,47
Comunicaciones	0,61	1,70	2,31	1,98
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,59	1,68	2,26	3,84
Construcción	0,49	1,67	2,15	1,43
Bebidas y tabaco	0,51	1,63	2,14	1,13
Comercio	0,50	1,57	2,06	1,74
Químicas	0,61	1,36	1,97	4,39
Silvicultura	0,50	1,46	1,96	1,50
Fruticultura	0,44	1,51	1,96	1,39
Resto minería	0,40	1,46	1,86	1,62
Cobre	0,39	1,46	1,85	1,91
Servicios empresariales	0,34	1,46	1,80	8,10
Administración pública	0,32	1,36	1,69	1,00
Salud	0,29	1,29	1,58	1,07
Resto Servicios	0,26	1,29	1,56	1,20
Servicios financieros	0,28	1,24	1,52	2,22
Propiedad de vivienda	0,22	1,22	1,44	1,00
Educación	0,14	1,16	1,29	1,00
Petróleo	-	1,00	1,00	1,20
Promedio Economía Regional	0,51	1,67	2,17	2,17

Siguiendo los supuestos utilizado en el caso de la IV región, si se asume que la apertura del paso fronterizo de Las Leñas, genera un incremento del 10% en la demanda del sector transporte en la Región, esto significará que la producción del sector se incrementará en \$52.922 millones de pesos (dado que la matriz de insumo producto





para la VI región muestra que la producción del sector para el 2008 fue de \$529.217 millones de pesos). Si el multiplicador del producto para el caso del transporte en la VI región es de 2,46, significará que el impacto adicional que genera el incremento de un 10% en la producción de transporte será de \$77.472 millones de pesos.

Si asumimos nuevamente que la economía regional crece a una tasa del 6% (en línea con las proyecciones del FMI para el 2018), el impacto adicional sobre la economía que tiene la apertura del paso fronterizo sobre el sector transporte es de \$662.319 millones de pesos.

Tabla 32: Impacto a 7 años de apertura de Paso Fronterizo VI Región

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	TOTAL
Crecimiento								
anual por Paso	55.568	58.346	61.264	64.327	67.543	70.920	74.466	
Efecto								
adicional en al								
Economía	81.346	85.413	89.684	94.168	98.876	103.820	109.011	662.319

Elaboración propia

En el caso de la V región, el sector transporte muestra un multiplicador del producto de \$2,84. Esto significa que un incremento de un \$1 en la producción del sector transporte, genera un incremento en el total de la economía de \$1,84.

En el caso del 2008, la producción del sector transporte era de \$4.600.000 millones. Un incremento de 10% en su producción significa aumentos en la producción total de la economía del orden de \$855.000 millones.

Por el lado de la demanda, el sector transporte muestra un alto multiplicador. Si la demanda de los otros sectores crece en \$1, las ventas del sector transporte se incrementan en \$3,42.





Tabla 33: Multiplicadores del Producto y la Demanda V Región

Sectores V Región	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Multiplicador del producto	Multiplicador de la demanda
Alimenticia	0,81	2,23	3,04	3,67
Fabricación de minerales no metálicos	0,80	2,20	3,00	1,51
Resto industria manufacturera	0,76	2,16	2,92	1,85
Ganadería	0,71	2,17	2,87	1,56
Pesca	0,67	2,18	2,86	1,60
Transporte	0,75	2,09	2,84	4,42
Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	0,73	2,05	2,78	1,40
Caucho y Plástico	0,74	1,98	2,72	1,65
Metálica básica	0,87	1,76	2,63	2,76
Maderas y muebles	0,70	1,93	2,62	1,37
Productos metálicos, maquinaria y equipos	0,64	1,79	2,43	3,29
Construcción	0,56	1,83	2,39	1,46
Agricultura	0,64	1,74	2,38	2,00
Comunicaciones	0,61	1,72	2,33	2,13
Químicas	0,70	1,60	2,30	4,34
Restaurantes y hoteles	0,55	1,70	2,25	1,14
Comercio	0,49	1,61	2,10	1,76
EGA	0,50	1,60	2,10	2,56
Papel e Imprentas	0,50	1,59	2,08	1,98
Combustible	0,89	1,16	2,05	3,56
Fruticultura	0,47	1,56	2,03	1,15
Silvicultura	0,50	1,49	1,99	1,49
Resto minería	0,53	1,40	1,93	1,09
Servicios empresariales	0,35	1,49	1,84	7,76
Cobre	0,40	1,44	1,84	2,19
Salud	0,38	1,42	1,80	1,10
Resto Servicios	0,38	1,39	1,77	1,31
Administración pública	0,31	1,37	1,68	1,01
Servicios financieros	0,35	1,29	1,64	2,44
Propiedad de vivienda	0,22	1,27	1,48	1,00
Bebidas y tabaco	0,21	1,23	1,44	1,10
Educación	0,20	1,22	1,42	1,00
Petróleo	-	1,00	1,00	3,92
Promedio Economía Regional	0,54	1,66	2,20	2,20

6.2.3.1 Medidas de dispersión e identificación de sectores claves

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 del sector j provoca sobre todos los sectores. Su expresión es la siguiente:

$$PD_{j} = \frac{n \sum_{i} b_{ij}}{\sum_{i} \sum_{j} b_{ij}}$$

Donde b_{ij} será el coeficiente del multiplicador del producto. Por tanto su fórmula expresa en el numerador el multiplicador del producto para cada sector, y en el denominador el promedio de los multiplicadores del producto de la economía.

Este indicador sirve para normalizar los resultados y facilitar las comparaciones intersectoriales.

Si PD >1, significa que los insumos intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector j-ésimo son mayores para este sector que para el promedio de la economía y por lo tanto, se trata de un sector con un mayor poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el resto de la economía. El caso contrario se da si PD< 1.

Sensibilidad de dispersión

Este indicador expresa la medida en que el resto de los sectores económicos influyen sobre la industria i. Este monto puede calcularse como:

$$SD_{i} = \frac{n\sum_{j} b_{ij}}{\sum_{j} \sum_{j} b_{ij}}$$

Donde b_{ij} será el coeficiente del multiplicador de la demanda. Por tanto su fórmula expresa en el numerador el multiplicador de la demanda para cada sector, y en el denominador el promedio de los multiplicadores de la demanda de la economía.

Como antes, si SD > 1, el estímulo es superior al promedio e inferior si SD < 1. La palabra "sensibilidad" es apropiada, ya que el índice mide cuán sensible es un sector, a cambios generales de la demanda y provee información útil, para saber cuál sector es





más sensible a cambios dados por shocks en términos de producción, empleo e ingresos.

A partir de estos indicadores es posible categorizar los sectores, entre estratégicos, independientes, impulsores y claves. Tal como se aprecia en la siguiente tabla:

	PD< 1	PD >1
SD >1	Sectores estratégicos	Sectores claves
	Sectores	Sectores
SD< 1	independientes	impulsores

Los sectores con altos encadenamientos hacia atrás y adelante, son considerados como **sectores clave**, pues al ser fuertes demandantes y oferentes, son sectores de paso obligado de los flujos intersectoriales.

Los sectores denominados como **estratégicos**, poseen baja demanda de insumos, pero abastecen sustantivamente de insumos a otros sectores. La denominación de estratégicos, apunta al hecho de que son sectores que pueden constituir posibles cuellos de botella productivos, frente a shocks de demanda.

Los sectores **impulsores**, con bajos encadenamientos hacia delante y altos hacia atrás poseen consumo intermedio elevado y una oferta de productos que, mayoritariamente, abastece la demanda final. Por ello, pertenecen a la última fase del proceso productivo.

Los sectores considerados como **independientes**, consumen una cantidad poco significativa de insumos intermedios y dedican la producción a satisfacer, principalmente, a la demanda final. Se trata de sectores aislados, que no provocan efectos de arrastre significativos en el sistema económico, ni reaccionan en forma





relevante ante el efecto de arrastre, provocado por las variaciones de la demanda intermedia de otros sectores.

Utilizando los multiplicadores desarrollados en las secciones anteriores se clasifican en esta sección los sectores según su relevancia de arrastrar a otros sectores, considerando tanto los efectos directos como indirectos.

Se ha asumido que un potencial paso fronterizo debiese estimular la producción de los servicios de transporte. Como vimos anteriormente, tanto en el análisis de los encadenamientos directos como en los agregados que consideran los efectos multiplicadores (directos más indirectos), el sector transporte aparece como un sector de alta correlación e importancia para la economía regional.

Utilizando el índice de Rasmussen, tradicionalmente utilizado para clasificar los sectores según su importancia en la economía, por las posibilidad de expansión que genera su producción sobre el resto de la economía, el sector transporte aparece como un sector "clave" en la IV, V y VI región.

Como se analizó anteriormente, un paso fronterizo puede potenciar a otros sectores de forma directa o indirecta. Puede incrementar las exportaciones regionales al abaratar y facilitar el transporte. En este sentido, se aprecia que sectores que pueden ser definidos como potenciales exportadores, como son el de Pesca, Industria Alimenticia o Agricultura son sectores relevantes en la regiones analizadas.

La construcción de un paso fronterizo debe considerar los múltiples efectos que producen los sectores que podrían verse beneficiados de esta infraestructura. No sólo el cambio de los flujos de transporte que pueden ocurrir en los pasos fronterizos existentes versus los nuevos, sino que además, debe identificarse los sectores que incrementan su producción por creación o desviación de comercio, o bien, por aumentos en la oferta de bienes y servicios producto de aumentos en la producción de un sector que demanda estos insumos.

Así, una apertura comercial va a tener un impacto directo en la producción de transporte, pero también al incrementar este su producción, se incrementará la





producción de sectores que le proveen de insumos, como son Combustibles, Servicios Empresariales o Restaurant y Hoteles. Además, si estos sectores son a su vez sectores claves o impulsores a nivel de la economía regional, hay efectos multiplicadores positivos de esta apertura de un paso fronterizo. Lo mismo ocurre para sectores que incrementan su producción por aumento de la demanda final (aumento de sus exportaciones, por ejemplo).

Tabla 34: Clasificación Sectorial Rasmussen IV Región

Clave	Estratégico	Impulsor	Independiente
Pesca	Químicas	Agricultura	Fruticultura
Alimenticia	Servicios financieros	Ganadería	Silvicultura
Combustible	Servicios empresariales	Bebidas y tabaco	Cobre
Metálica básica		Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Petróleo
Productos metálicos, maquinaria y equipos		Maderas y muebles	Resto minería
EGA		Fabricación de minerales no metálicos	Papel e Imprentas
Transporte		Resto industria manufacturera	Caucho y Plástico
Comunicaciones		Construcción	Propiedad de vivienda
		Comercio	Educación
		Restaurantes y hoteles	Salud
			Resto Servicios
			Administración pública

Elaboración propia

Tabla 35: Clasificación Sectorial Rasmussen VI Región

Clave	Estratégico	Impulsor	Independiente
Agricultura	Químicas	Ganadería	Fruticultura
Alimenticia	Servicios financieros	Pesca	Silvicultura
Combustible	Servicios empresariales	Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Cobre
Metálica básica		Maderas y muebles	Petróleo
Productos metálicos, maquinaria y equipos		Papel e Imprentas	Resto minería
EGA		Caucho y Plástico	Bebidas y tabaco
Transporte		Fabricación de minerales	Construcción
italispoile		no metálicos	CONSTRUCCION
		Resto industria	Comercio
		manufacturera	Comercio
		Restaurantes y hoteles	Propiedad de vivienda
		Comunicaciones	Educación
			Salud
			Resto Servicios
			Administración pública

Elaboración propia





Tabla 36: Clasificación Sectorial Rasmussen V Región

Clave	Estratégico	Impulsor	Independiente
Alimenticia	Petróleo	Agricultura	Fruticultura
Químicas	Combustible	Ganadería	Silvicultura
Metálica básica	EGA	Pesca	Cobre
Productos metálicos, maquinaria y equipos	Servicios financieros	Textil, prendas de vestir, cuero y calzado	Resto minería
Transporte	Servicios empresariales	Maderas y muebles	Bebidas y tabaco
		Caucho y Plástico	Papel e Imprentas
		Fabricación de minerales	Comercio
		no metálicos	Comercio
		Resto industria	Propinded do viviende
		manufacturera	Propiedad de vivienda
		Construcción	Educación
		Restaurantes y hoteles	Salud
		Comunicaciones	Resto Servicios
			Administración pública

6.2.4 Resultados

La aplicación de las matrices insumo producto regionales nos han permitido realizar una serie de análisis de connotación cualitativa y cuantitativa. Si bien no es posible desprender de este estudio como resultado el impacto total del la habilitación de un paso fronterizo, sí nos permite estimar los impactos bajo algunos supuestos. Así como en el punto 6.1 hemos realizado una serie de supuestos para estimar como se incrementa y desvía transito vehicular por la habilitación de los pasos de Aguas negras y Las leñas y hemos realizado mediciones del impacto de dichos incrementos y desviaciones de transito. En el caso de los impactos sectoriales por aumento de actividad por efecto de mayor comercio se han desarrollado ejemplos sobre la base de supuestos discretos.

Un efecto esperado y que de acuerdo a lo descrito en esta sección, generaría más impactos en la economía sería el desarrollo del transporte. En la tabla 37 se resume el efecto que tendría un incremento del 10% de la actividad transporte en cada una de las regiones beneficiadas por la habilitación del paso fronterizo.

La demanda por el sector transporte en la IV y VI región es de \$290.055 y de \$529.217 millones de pesos respectivamente (año 2008). Asumimos que la demanda de





transporte se incrementa en un 10%, esto significa un incremento de \$29.006 millones en la IV región y de \$52.922 millones en la VI región. Los efectos globales adicionales de este incremento en el resto de la economía son:

Tabla 37: Simulación del impacto de un 10% de la actividad transporte (cifras en millones de pesos del 2008)

	Paso Aguas negras IV Región	Paso Las leñas VI región
Impacto directo	17.760	34.861
Impacto indirecto	21.227	42.611
Impacto Total	38.987	77.472

Elaboración propia

Si asumimos un horizonte de crecimiento económico promedio de un 5% para las economías de la IV y VI región, se puede proyectar que el incremento de un 10% en la producción del transporte producto de la apertura de pasos fronterizos en cada una de estas regiones, va a generar en un plazo de 7 años, incrementos adicionales en la economía por \$330.000 millones en el caso de la IV región, y de \$660.000 millones en el caso de la VI región.

Tabla 38: Impacto a 7 años de apertura de Pasos Fronterizos en la IV y VI Región (cifras en millones de pesos del 2008)

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	TOTAL
IV Región	40.936	42.982	45.132	47.388	49.758	52.245	54.858	333.299
VI Región	81.346	85.413	89.684	94.168	98.876	103.820	109.011	662.319

Elaboración propia

Como se puede observar, la importancia de estas actividades en la región y el alto nivel de encadenamientos que generan, incluso lleva a que un incremento de la actividad genera más efectos indirectos que el directo.

Este tipo de análisis es imposible de realizar con instrumental tradicional, por lo que contar con matrices regionales puede transformarse en una herramienta de vital importancia para el Sistema Nacional de Inversiones en su objetivo de mejorar la evaluación social de proyectos.





7 Conclusiones y recomendaciones

El presente trabajo representa un hito en la evaluación de impactos de políticas públicas en Chile. En primer lugar es el primer trabajo desarrollado para medir encadenamientos generados por la habilitación de pasos fronterizos, pero tal vez su principal aporte radica en la actualización de parámetros de funcionamiento de economías regionales, a un nivel que no se ha desarrollado nunca en la economía nacional. Si bien el objetivo principal de este estudio es ampliar las herramientas disponibles por parte del Ministerio de Desarrollo Social y en general del sistema de evaluación inversiones, creemos que adicionalmente el poder contar con información actualizada y con las metodologías para su utilización mejora el objetivo inicial.

Los resultados de este estudio, lejos de acotar el tema de la evaluación de impacto de un paso fronterizo, constituyen un aporte que debe ser complementado con otros estudios de impacto de transporte e incluso de comercio internacional. Con todo, este tipo de estudios permite alimentar los parámetros que se entregan para poder medir de manera mucho mas minuciosa el universo de impactos económicos que genera este tipo de proyectos.

En relación a los resultados obtenidos en este estudio, estos nos muestran valores bastante positivos relacionados con la posibilidad de generar efectos positivos en las economías regionales.

Por una parte si bien la riqueza que es posible crear por el hecho de un flujo vehicular entre Chile y Argentina, que hasta ahora es prácticamente cero, son bastante acotados y enfocados en alimentación y hotelería, al menos es posible verificar que su efecto neto es positivo para el país, lo que además permite incentivar su uso con la certeza de estar creando valor.

Por otra parte, la importancia de actividades económicas como transporte, alimentación y agricultura en ambas regiones beneficiadas por los pasos, permite anticipar el desarrollo de importantes encadenamientos virtuosos por la habilitación de pasos fronterizos.

Respecto de la actualización de los resultados obtenidos en el instrumento de





evaluación (MIP Regional), recomendamos que los datos que dan origen a los coeficientes de la matriz sean actualizados cada 5 años considerando lo siguiente:

- Los elementos que dan origen a la estructura de interrelaciones industriales está basada en los precios relativos de la economía y en las participaciones de las actividades económicas dentro de la región, ambos elementos no sufren cambios significativos en el corto plazo.
- Los niveles de inflación en la economía chilena se mantienen en un rango muy cercano a aquel definido por la autoridad monetaria lo que implica que no se debieran observar ajustes significativos de precios en el corto plazo.
- Como se ha mencionado a lo largo del informe, la disponibilidad de estadísticas con un nivel de apertura amplio están sujetas a las frecuencias de estudios de Compilación de Referencia que realiza el Banco Central, estudios que se efectúan cada 5 años.
- Los datos requeridos para la actualización no difieren de los utilizados en este estudio.

Como ya se ha dicho, los resultados de este estudio en términos de valorización de los impactos representan una pequeña parte del aporte que significa tener el instrumental de Insumo producto: actualizado y con apertura sectorial, de manera que nuestra recomendación apunta a:

- Seguir desarrollando metodologías que incorpore distintos análisis a las matrices elaboradas, midiendo impactos de otros tipo de inversión o incluso para la focalización de políticas de fomento e identificación de clusters regionales.
- Elaborar matrices para el resto de las regiones del país. La caracterización económica del país ha variado mucho en los últimos 22 años de manera que la actualización de las matrices regionales del año 1996 resulta de vital importancia para poder continuar desarrollando metodologías para su utilización.

Las Matrices Insumo Producto fueron desarrolladas hace mas de medio siglo con un objetivo de análisis que permanece vigente, como es medir las interrelaciones de las





distintas actividades económicas. El desarrollo de los sistemas estadísticos y de las tecnologías de información, hoy hace mas simple en términos relativos diseñar, calcular y utilizar este tipo de herramientas. Sin embargo, por razones de difusión en la practica hoy se subutilizan, de manera que este trabajo además de aportar a la decisión especifica de la decisión de la construcción de los pasos de Aguas negras y de Las leñas, apunta a mejorar la difusión del uso de estas metodologías que permitan mejorar la información con que se diseñan y aplican distintas políticas publicas.





8 ANEXO RESULTADOS

Listado actividades

1	Agricultura
2	Fruticultura
3	Ganadería
4	Silvicultura
5	Pesca
6	Cobre
7	Petróleo
8	Resto minería
9	Alimenticia
10	Bebidas y tabaco
11	Textil, prendas de vestir, cuero y calzado
12	Maderas y muebles
13	Papel e Imprentas
14	Combustible
15	Químicas
16	Caucho y Plástico
17	Fabricación de minerales no metalicos
18	Metálica básica
19	Productos metálicos, maquinaria y equipos
20	Resto industria manufacturera
21	EGA
22	Construcción
23	Comercio
24	Restaurantes y hoteles
25	Transporte
26	Comunicaciones
27	Servicios financieros
28	Servicios empresariales
29	Propiedad de vivienda
30	Educación
31	Salud
32	Resto Servicios
33	Administración pública





IV REGIÓN DE COQUIMBO Matriz de coeficientes directos

				4			7			10		10	12					10	10	20			22	2.1	2.5	2.5	27	20	20	20		32	33
Activida	1	2	3	4	5	6	/	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	.,	.,	-,	0,025	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	-,	0,002
2	0,000	-,	.,	0,000	.,	0,000	.,	.,	.,	0,113	.,	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,000	.,	0,000	.,	.,	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	-,	0,000	-,	0,001
3	-,	-,	-,	0,000	-,	0,000	-,	-,	.,	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,008	.,	0,000	.,	.,	.,	-,	0,000	0,000	0,000	-,	0,000	-,	0,000
4	0,000	-,	-,	0,000	-,	0,000	0,000	-,	0,001	0,001	.,	.,	0,057	.,	.,	0,080	.,	.,	.,	0,000	-,	-,	-,	0,000	-,	-,	0,000	0,000	0,000	-,	0,000	0,000	0,000
3	-,	-,	-,	-,	.,	0,000	-,	.,	. , .	0,000	.,	. ,	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,000	-,	.,	.,	.,	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	-,	0,000	0,000	0,000
5	0,000	-,	.,	0,000	0,000	0,104	0,000	-,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,060	.,	.,	0,000	0,000	.,	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
/	0,000	-,	-,	0,000	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,000	. ,	.,	0,000	0,000	.,	-,	0,000	0,000	0,000	-,	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	.,	0,000	0,000	0,006	0,000	.,	.,	0,002	.,	. ,	0,000	.,	.,	0,000	.,	. ,	.,	0,000		0,000			.,	.,	0,000	.,	.,	.,	0,000	0,000	0,000
10	0,002	.,	.,	0,000	0,346	0,000	0.000			.,	0.000	. ,	. ,	0.000	.,	0.000	., .	.,	.,	0.004	.,	0.007	.,.	0,179	0.000	.,	0.000	0.000	0,000		0,006	0,005	0,006
11	0,000	-,	0,000	.,	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	0.000	.,	0,000	.,	0.000	.,	0.035	.,	.,	.,	0.013	.,	.,	.,	0.002	.,	.,	0.000	0,000	0,000	-,	0,000	0,001	0,001
12	-,	.,	-,	0.001	0.004	0,000	0.000	-,	0.000	.,	0.001	.,	.,	.,	.,	0.000	.,	.,	.,	0.008	.,	.,	.,	0.002	.,	-,	0.000	0.000	0.000	.,	0,001	0,002	0,003
13	.,	0,003	.,	0,001	0,001	0,000	0,000	.,	0,000	.,	0.021	.,	.,	.,	.,	0.001	.,	.,	.,	0.039	.,	.,	0.029	.,	0.000	0,000	0,000	.,	0,000	.,	0,000	-,	0,000
1.0	.,	-,	-,	-,	0.095	0,000	.,	-,	-,	0.006	.,.	.,	.,	.,	.,	0.019	.,	.,	.,	-,	-,	-,	0.005	.,	-,	-,	0.001	-,	0.000	-,	-,	.,	0,009
15	-,	-,	.,	.,.	0.032	0.033	0.000	-,	.,	0.005	.,	.,	.,	.,	.,.	0.152	.,	.,	.,.	.,	.,	.,	0.003	.,	.,	0.000	0.000	.,.	0.000	.,	0.101	0,013	0.013
16	0.017	0.016	.,	0.003	0.005	0.005		.,	.,	0.020	.,	.,	.,	.,	. ,	0.133	.,	.,	.,.	.,	. ,	.,	.,	.,	0.013	.,	0.001	.,	.,	.,	0.001	0.001	0.002
17	0.001	0.000	-,	0,000	.,	0.003	0,000	.,	.,	0.083	.,.	.,	.,	.,	.,	0.001	.,	. ,	.,	.,.	.,	.,	.,.	.,	0.000	.,	0.000	.,	. ,	.,	0.000	0,000	0.002
18	0.003	-,	-,	.,	0.000	0.004	-,	.,	.,	0.000	.,	.,	. ,	.,	.,.	0.026	.,	.,	.,.	.,	. ,	0.100	.,	.,	.,	.,	0.001	-,	0.000	-,	0.001	0,000	0.001
19	0.012	0.012	0.003	0.026	0.050	0.053	0.000	.,	.,	0.021	.,	.,	.,	.,	.,	0.020	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0.039	0.013	0.040	0.000	0.010	0.032	0.023	0.047
20	0.000		0.000	.,	0.000	0.000	0.000	.,	.,	.,.	0,002	. ,	.,	.,	.,	0.000	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	0.000	.,	.,	0.003	0.001	0.000	.,	0.000	0.001	0.002
21	0.005	0.016	0.021	0.003	0.003	0.050	0.000	.,	.,	0.011				.,	.,	0.010	.,	.,	. ,	. ,	.,	.,	.,	.,	.,	0.014	.,	.,	0.000	0.014	0.014	0.017	0.018
22	0,000	0,002	0,003	0,000	0,002	0,000	0,000	0,005	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,000	0,002	0,001	0,005	0,001	0,002	0,004	0,020	0,001	0,010	0,008	0,007	0,003	0,003	0,005	0,170	0,006	0,003	0,009	0,030
23	0,003	0,040	0,008	0,000	0,000	0,001	0,000	0,004	0,008	0,008	0,018	0,007	0,032	0,000	0,005	0,007	0,006	0,000	0,012	0,004	0,000	0,000	0,037	0,007	0,026	0,038	0,000	0,010	0,000	0,001	0,002	0,012	0,003
24	0,001	0,008	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,003	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,003	0,001	0,008	0,001	0,002	0,003	0,000	0,006	0,003	0,010	0,007
25	0,010	0,042	0,020	0,000	0,022	0,014	0,000	0,070	0,017	0,069	0,013	0,036	0,031	0,000	0,037	0,010	0,067	0,009	0,010	0,032	0,007	0,008	0,142	0,006	0,096	0,015	0,004	0,017	0,000	0,008	0,003	0,008	0,023
26	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,003	0,005	0,004	0,001	0,000	0,003	0,002	0,003	0,001	0,003	0,006	0,003	0,001	0,018	0,010	0,007	0,323	0,027	0,011	0,000	0,003	0,004	0,005	0,015
27	0,040	0,027	0,031	0,008	0,018	0,006	0,000	0,015	0,013	0,008	0,020	0,037	0,006	0,000	0,009	0,005	0,009	0,007	0,008	0,032	0,015	0,016	0,061	0,022	0,026	0,008	0,078	0,033	0,048	0,009	0,011	0,019	0,005
28	0,099	0,108	0,031	0,343	0,040	0,067	0,000	0,127	0,033	0,235	0,112	0,154	0,065	0,000	0,159	0,024	0,112	0,024	0,099	0,050	0,024	0,090	0,172	0,108	0,097	0,141	0,145	0,156	0,000	0,061	0,037	0,091	0,102
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,007	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,003	0,000
32	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,009	0,001	0,003	0,004	0,001	0,019	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	0,032	0,019
33	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0.586	0.514	0,705	0.502	0,779	0,364	0.000	0.422	0,814	0.730	0,675	0,716	0,509	0.000	0,712	0,528	0,797	0,799	0,495	0,763	0.578	0,511	0,599	0,522	0,612	0,609	0,298	0,316	0.218	0,140	0,290	0.287	0,325





IV REGIÓN DE COQUIMBO Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief)

Activida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1 1	,077	0,008	0,175	0,030	0,021	0,001	0,000	0,002	0,045	0,006	0,007	0,008	0,003	0,004	0,003	0,004	0,013	0,002	0,003	0,006	0,001	0,004	0,003	0,033	0,003	0,002	0,001	0,007	0,001	0,001	0,002	0,0
2 0	0,000	1,001	0,003	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,008	0,125	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,017	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,0
3 0	0,000	0,000	1,048	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
4 0	0,004	0,005	0,005	1,003	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,009	0,017	0,019	0,068	0,009	0,004	0,094	0,007	0,005	0,022	0,025	0,006	0,007	0,008	0,004	0,006	0,004	0,002	0,004	0,001	0,001	0,002	0,0
5 0	0,010	0,018	0,201	0,005	1,458	0,003	0,000	0,005	0,634	0,035	0,013	0,009	0,006	0,022	0,021	0,007	0,161	0,009	0,010	0,009	0,005	0,022	0,014	0,123	0,010	0,004	0,002	0,006	0,004	0,003	0,008	0,0
6 0	0,036	0,021	0,019	0,016	0,018	1,125	0,000	0,053	0,015	0,013	0,019	0,021	0,012	0,044	0,110	0,025	0,018	0,036	0,014	0,021	0,011	0,013	0,009	0,009	0,017	0,006	0,004	0,018	0,002	0,003	0,014	0,0
7 0	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	1,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,013	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
8 0),009	0,009	0,009	0,005	0,009	0,015	0,000	1,014	0,010	0,012	0,027	0,049	0,012	0,013	0,019	0,021	0,043	0,448	0,022	0,045	0,052	0,054	0,007	0,007	0,008	0,005	0,003	0,006	0,009	0,002	0,005	0,0
9 0	0,012	0,033	0,403	0,006	0,527	0,005	0,000	0,009	1,285	0,068	0,023	0,015	0,010	0,035	0,016	0,008	0,324	0,015	0,019	0,014	0,008	0,044	0,025	0,241	0,016	0,007	0,003	0,009	0,008	0,005	0,012	0,0
10 0	0,001	0,002	0,002	0,001	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	1,104	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,064	0,003	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,0
11 0	0,005	0,006	0,006	0,005	0,014	0,003	0,000	0,004	0,010	0,006	1,318	0,152	0,014	0,014	0,005	0,057	0,011	0,017	0,019	0,118	0,004	0,018	0,009	0,007	0,007	0,003	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,0
12 0	0,003	0,008	0,005	0,003	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,005	0,070	1,148	0,011	0,003	0,001	0,007	0,006	0,014	0,006	-,	0,003	0,041	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,007	0,001	0,001	0,0
13 0	0,011	0,015	0,022	0,010	0,021	0,007	0,000	0,009	0,027	0,046	0,035	0,021	1,146	0,042	0,012	0,011	0,036	0,012	0,033	0,037	0,017	0,014	0,046	0,018	0,023	0,020	0,019	0,020	0,003	0,011	0,008	0,0
14 0),098	0,142	0,100	0,052	0,196	0,043	0,000	0,071	0,142	0,089	0,054	0,061	0,080	1,065	0,050	0,052	0,151	0,095	0,067	0,062	0,148	0,067	0,080	0,072	0,332	0,033	0,017	0,051	0,012	0,017	0,032	0,0
),344	0,185	0,178	0,112	0,154	0,067	0,000	0,068	0,124	0,083	0,147	0,161	0,096	0,417	1,120	0,230	0,134	0,106	0,088	0,144	0,074	0,077	0,058	0,065	0,143	0,027	0,015	0,051	0,014	0,015	0,132	0,0
	,,	-,	0,023	0,014	-,	0,014	0,000	-,	-,	0,043	0,040	-,	-,	-,	.,.	, .	0,025	.,	.,	.,	.,.	0,048	.,	-,	0,040	-,	0,007	.,	0,009	0,005	0,008	0,0
	0,005	0,005	0,006	0,002	0,006	0,003	0,000	. ,	. ,	.,	.,	.,	.,	0,018	.,	. ,	, -	0,012	.,	.,.	.,	0,114	.,	.,	.,	. ,	0,001	0,003	0,019	0,003	0,002	0,0
	,	.,	0,013	0,007	0,015	.,.	0,000	. ,	0,013	.,	.,	., .	.,	.,	.,	.,	.,	,	.,	.,	.,.	0,145	.,.	.,	.,.	. ,	0,005	0,008	.,	0,003	0,006	0,0
	,	0,051	0,057	.,	0,125	.,	0,000	. ,	. ,	.,	0,078	.,	.,	.,	.,	.,	0,100	.,	, .	.,	.,	0,128	.,	.,	.,	0,089	0,033	0,068	0,023	0,020	0,055	0,0
	,	0,001	0,002	0,001	. ,	0,001	.,	0,001	. ,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	. ,	,	.,	0,006	.,	.,	.,	. ,	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001	0,0
	,	0,057	0,078	0,031	0,057	0,101	.,	. ,	0,075	.,	.,	.,	., .	0,067	.,	.,	0,120	.,	.,	0,070	1,544	0,046	.,	.,	.,	. ,	0,026	0,045	0,009	0,029	0,041	0,0
22 0	,	0,006	0,009	0,004	0,009	0,004	0,000	0,008	.,	0,009	.,	0,008	.,	.,	.,	. ,	0,014	.,	0,012	0,008	.,	,	.,	.,.	.,	. ,	0,005	0,008	0,171	0,008	0,006	0,0
	, .	0,052	0,022	0,011	.,	0,008	0,000	. , .	0,025	.,	.,	.,	.,	0,019	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	0,013	,	0,020	.,.	. ,	0,008	0,023	0,003	0,004	0,008	0,0
	,,	0,011	0,003	0,004	.,	0,003	0,000	. ,	. ,	0,007	.,	0,005	.,	0,006	.,	.,	.,	.,	0,006	.,	. ,	.,	0,007	,	0,012	.,	0,004	0,005	0,001	0,006	0,004	0,0
	, .	0,082	0,073	0,030	.,	0,037	.,	0,079	. ,	.,	0,076	.,		.,					0,131	.,	.,	0,054	., .	.,	, .	0,059	.,.	0,058	0,010		0,020	0,0
	,	0,023	0,020	0,024	.,	.,.	.,	0,016	.,		0,030	,	,	0,024	,	,	,	,		0,027	,	0,020	,	-	,	, .	.,	0,055	.,	0,010	0,013	0,0
	,,	.,	0,0,0	0,031	0,061	0,020	0,000	0,029	.,	0,044	0,065	0,075	0,028	.,	0,023	. , .	.,	.,	0,067	0,064	.,	0,042	.,	.,	.,	. ,	1,095	0,047	0,060	0,015	0,022	0,0
	, -	-,	-,	0,471	.,	.,	0,000	.,	.,	0,442	. ,	0,343	.,	0,310	.,	., .	. ,	.,	0,271	0,309	.,	.,	.,.	.,	.,	. ,	.,	1,270	0,048	0,095	0,096	0,
	,,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	. ,	.,	.,	0,000	0,000	.,	0,000	.,	0,000	-,	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,0
	,,	-,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-,	-,	.,	0,000	0,000	.,	0,000	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	0,000	.,	0,000	-,	-,	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,0
	,,,,,,	.,	0,008	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	-,	-,	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-,	.,	0,000	0,000	.,	-,	0,000	0,000	0,000	0,000	1,052	0,
	,,	0,003	0,005	0,004	0,005	0,003	0,000	.,	. ,	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,006	0,005	0,006	.,	0,015	.,	.,	.,	.,	.,	0,003	0,007	0,001	0,001	0,004	1,
33 0	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,





V REGIÓN DE VALPARAISO Matriz de coeficientes directos

Actividad		2	3	4	-	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	2.7	28	29	30	31	32	
Actividad	1	2	3	*	3	0	,	0	,	10	11	12	13	14	13	10	17	10	19	20	21	22	23	24	23	20	21	20	29	30	31	32	33
1	0.085	0 006	0.149	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.132	0.020	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
2	-,	0.000	0.000	0.000	0,000	.,	0,000	.,	., .	0.004	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0.000	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	0,000	.,	0.000	0.001	0.002
3	-,	-,	0.022	0.000	0.000	-,	0.000	-,	-,	0.000	-,	-,	-,	-,	-,	-,	-,	. ,	.,	0.008	.,	0.000	.,	-,	0.000	-,	0.000	-,	0.000	-,	0.000	0.000	.,
4	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,106	0,063	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,000	0,000	0,000	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,119	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,499	0,004	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,759	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,036	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,003	0,017	0,335	0,000	0,344	0,000	0,000	0,003	0,160	0,005	0,145	0,001	0,002	0,000	0,098	0,000	0,204	0,000	0,003	0,004	0,000	0,007	0,007	0,161	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,007	0,005	0,006
10	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
11	-,	0,001	0,000	0,001	0,004	-,	0,000		,	,	,	,	-	,	,	,						0,011			0,000	.,	0,000	-,	0,000	.,	0,001	.,	-,
12	.,	0,007	0,004	0,001	0,001	-,	0,000	.,	.,	0,001	.,	.,	.,	.,	.,	. ,						0,053			0,000	.,	0,000	.,	.,	0,000	0,000	0,001	0,000
13	.,	0,002	0,006	0,000	0,001	.,	. ,	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	. ,	.,	.,	.,	0,001	.,.	.,	.,	.,	0,009	.,.	0,000	. , .	0,005	0,012	. ,
14	.,	0,098	0,020	0,024	.,	.,	0,000	.,	.,	0,002	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0,020	0,206	.,	0,001	0,005	.,	0,006	0,015	0,014	.,
15	-,	0,100	0,058	0,064	0,032	-,	0,000	-,	.,	0,010	.,	.,	.,	.,	., .	. ,	.,	. ,	.,.	.,	.,	0,026	.,	0,008	0,001	0,000	0,000	0,003	-,	0,007	0,106	-,	.,
16	-,	0,017	-,	0,003	-,	. ,	-,	.,.	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. , .	.,	0,018	.,.	.,	0,004	.,	0,001	0,001	-,	0,002	0,002	-,	.,
17	-,	0,000	0,001	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	0,003	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,110	.,	.,	0,000	.,	0,000	.,	.,	0,002	0,000	-,	-,
18	.,	0,005	0,003	0,001	0,001	0,007 0.052	. ,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	. ,	.,	.,	.,	0,096	.,	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0.000	0,000	0,001	-,	. ,
20	.,	0,012	0,003	0,026	0,000	.,	0,000	.,	.,.	0.000	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,.	0.000	.,	.,	.,	.,	0.003	.,	.,	0,011	0,033	0,031	0,037
20	-,	0.012	-,	0,000	0,000	-,	-,	0,000	.,	0.003	.,	.,	.,.	.,	.,	.,.	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	.,	0.007	.,	0.003	.,	0.000	.,	0,000	-,	-,
22	.,	0.002	0.005	0,005	-,	-,	.,	-,	.,	0.000	.,.	.,	.,	.,.	0.001	.,	.,	.,	.,	. , .	.,	0.001	.,.	.,	0.007	- , -	.,	.,.	0,000	.,	0.006	0,012	. ,
23	-,	0.040	0.003	0,000	0,001	-,	0,000	.,	-,	-,	-,	-,	-,	.,	0.001	. ,	.,	. ,	.,	0.004	.,.	.,	.,	.,	-,	0.038	-,	-,	0,170	-,	0.002	0.016	-,
24	.,	.,	-,	-,	-,	.,	-,	.,	.,	0.000	.,.	.,.	.,	.,	0.001	-,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0.001	-,	.,	.,	0.001	.,	0.002	0.000	.,	0.005	0.014	. ,
25	0.016	0.033	0.019	0.000	0.018	0.016	0.000	0.118	.,	0.006	.,	.,	.,	.,	0.030	.,	.,	. ,	. ,	. ,	.,	0.009	0.099	.,	.,	0.015	.,	0.009	0.000	0.008	0.006	0.010	0.022
26	0.002	0.003	0.001	0.001	0.008	.,	0.000	.,	.,	0.000	.,.	.,	0.001	.,	.,	.,.	0.003	. ,	.,	.,	.,	0.002	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0.000	.,	0.007	0.006	0.007
27	0,020	0,027	0,012	0,008	0,009	0,007	0,000	0,027	0,009	0,002	0,027	0,020	0,006	0,006	0,008	0,013	0,009	0,007	0,010	0,032	0,010	0,013	0,021	0,020	0,018	0,008	0,155	0,043	0,048	0,017	0,023	0,026	0,009
28	0,157	0,078	0,021	0,343	0,019	0,055	0,000	0,101	0,059	0,053	0,089	0,101	0,057	0,028	0,112	0,041	0,113	0,030	0,128	0,050	0,053	0,085	0,196	0,154	0,056	0,141	0,136	0,183	0,000	0,074	0,057	0,141	0,069
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,007	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,073	0,001	0,000
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,020	0,001	0,002	0,011	0,000	0,019	0,000	0,005	0,000	0,000	0,003	0,069	0,011
33	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0.636	0.467	0.705	0.502	0.673	0.401	0.000	0.530	0.812	0.207	0.730	0.697	0.495	0.892	0.704	0.740	0.799	0.869	0.642	0.763	0.498	0.559	0.493	0.549	0.748	0.609	0.348	0.351	0.218	0.203	0.382	0.384	0.307
Iotai	0,050	0,407	0,703	0,302	0,073	0,401	0,000	0,330	0,012	0,207	0,730	0,077	0,473	0,072	0,704	0,/40	0,777	0,007	0,042	0,703	0,470	0,337	0,473	0,347	0,740	0,007	0,340	0,331	0,210	0,203	0,302	0,504	0,507





V REGIÓN DE VALPARAISO Matriz de coeficientes directos e indirectos (Matriz inversa de Leontief)

													- 12							20					2.5	2.	2.7	20	20	20			
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	1,099	0,014	0,241	0,031	0,094	0,003	0,000	.,	.,	0,026	. , .	0,011	0,006	0,001	0,020	0,011	0,051	0,005	0,005	0,009	0,009	0,011	0,006	0,060	0,003	0,003	0,002	0,006	0,002	0,003	0,006	0,005	0,006
2	0,001	1,001	0,015	0,001	0,019	0,000	0,000	0,001	0,042	0,005	0,008	0,001	0,001	0,000	0,004	0,002	0,010	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,022	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001
3	0,006	0,006	1,084	0,002	0,079	0,002	0,000	0,002	0,174	0,002	0,041	0,004	0,003	0,001	0,016	0,008	0,041	0,004	0,003	0,017	0,006	0,008	0,004	0,032	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,003
4	.,	0,005	0,008	1,003	0,005	. ,	. ,	.,	.,	0,003	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	0,011	.,	0,006	.,	0,004	.,	.,	0,002	0,004	0,005	.,	0,005
5	.,	0,005	0,061	0,002	1,168	. ,	0,000	.,	0,173	.,	0,031	.,	.,	.,	,		0,041			0,005	.,	.,	0,004	0,032	.,	.,	0,001	0,002	0,001	0,001	0,004	0,003	0,002
6	.,	0,014	0,017	.,.	0,014	, .	. ,	.,	.,	0,004	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0,073	.,	.,	.,	.,	0,009	0,007	.,	0,004	.,.	0,007	0,004	0,014	-,,	0,009
7	.,	0,112	0,079	.,.	0,127	. ,	,	.,	.,	0,016	.,	.,	.,	.,	., .	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0,050	.,	.,	.,.	0,040	0,011	.,	.,	-,	0,033
8	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,000	,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	0,024	.,	.,	.,	.,	0,005	0,001	0,001	0,000	.,	0,000	.,	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
9	.,	0,039	0,469	.,	0,494	. ,	0,000	.,	,	0,014	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	.,.	.,	.,.	0,224	.,	. ,	.,	0,010	.,	.,	-,,	0,017	0,017
10	0,001	.,	0,002	-,	-,	0,000	-,	-,	.,	1,027	.,	.,	.,	0,000	.,	. ,			0,000		,	,	0,001	0,047	-,	0,001	.,	.,	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001
11	0,003	.,	0,003	0,003	0,007	0,002	-,	.,	.,	0,002	,	.,	. ,	.,	.,	.,	.,	. ,	0,004	.,	.,	.,	.,	0,006	.,	0,001	.,	0,002	0,003	0,002	0,004	-,	0,006
12	-,	0,009	0,007	0,003	0,003	. ,	0,000	.,	.,	.,	. , .	, .	. , .	.,	.,	.,	. ,	. ,	0,004	. ,	. , .	.,	0,003	0,003	.,	0,002	. ,	0,002	0,011	0,002	0,002	.,	0,005
13	.,.	0,013	0,027	0,011	0,020	0,012	. ,	.,	0,035	.,	.,	.,	, .	0,004	.,.				0,025		,	,	0,035	0,028	.,.	0,021	,	.,.	0,004	0,023	0,016	.,.	0,016
14	0,120	0,142	0,099	.,	.,	0,063	. ,	0,078	0,112	0,018	.,	.,	.,	1,059	.,	.,	.,	.,	0,056	.,	.,	.,	0,071	0,063	0,370	0,032	0,016	0,051	0,012	0,020	0,043	0,038	0,042
15	. ,	.,	.,	., .	.,	0,080	. ,	.,	0,158	0,033					1,220				0,067				0,030	0,059	.,.	0,016	.,	.,	.,.	0,018	0,147	.,	0,034
16	0,034	0,026	0,023	0,009	0,024	. , .	. ,	.,.		0,018			,											0,013	.,.	0,006	.,	.,	.,	.,	0,008	.,	0,006
17	0,005	.,	0,005	.,	0,003	0,002	. ,	.,		0,005														0,005	.,	0,003	.,	.,	.,	0,004	0,003	.,	0,010
18	.,.	0,022	0,023	0,020	0,027	0,034	. ,	.,		0,008	,	-	,		,						,	,	,	0,018	.,.	.,	0,012	.,.	.,	0,010	0,020	.,	0,027
19	-,	0,039	0,044	0,060	-,-,-	. ,	. ,	-,	.,	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	1,174	.,	.,	.,	.,	0,048	.,	.,	0,032	.,	0,028	0,025	0,060	-,	0,065
20	0,005	.,	0,005	0,004	.,	0,005	. ,	.,	.,	0,002	.,.	.,	.,.	.,	.,	.,	. , .	.,	0,036	, .	.,	.,	.,	0,005	.,	0,005	.,	.,	.,	.,	0,005	-,	0,007
21	0,042	-,	0,065	-,	.,	-,-,	-,	-,-,	.,	0,013	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	0,045	.,	,	.,	.,	0,051	.,	0,035	.,	.,	0,007	0,000	.,	-,	.,
22	.,	0,005	0,010	-,	-,	0,003	-,	.,	0,007	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	. ,	0,008	. ,	. ,	,	. , .	0,011	.,.	0,009	.,	.,	0,171	. , .	.,.	0,016	-,
23	.,.	0,050	0,024	0,011	-,	0,009	0,000	.,	.,	0,035	.,	.,	.,	.,	.,				0,031	,	,	,	,	0,022	.,.	0,068	.,	.,	.,	0,007	0,010	-,	0,011
24	-,	0,005	0,003	0,004	0,003	. ,	0,000	.,	.,	0,001	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	. ,	. ,	0,004	.,	0,003	.,	1,003	.,	0,003	.,	.,	.,	0,012	0,007	-,	-,
25	0,078	0,094	0,109	0,043	0,106	. ,	0,000	.,	.,	0,030	.,	., .	.,		0,091				0,112	,	,	,	0,194	0,065	,	0,079	.,	.,	.,	0,030	0,040	.,	0,062
26	0,019	0,016	0,016	0,023	0,025	. ,	. ,	.,	.,.	.,	0,023	.,.	.,	0,004	0,015		0,024			.,	.,.	0,019	.,	0,025	0,033	1,490	0,028	.,	0,005	0,016	0,020	0,022	0,020
27	-,,	0,048	0,044	-,	0,038	-,	. ,			0,011			,			.,	.,.	. ,	0,042	. ,	.,	-,	. ,	0,047	.,	0,036	1,194	.,	-,	0,029	0,040	-,	0,023
28	.,	.,	0,188	.,	.,.	0,130	. ,	.,	.,	0,101	.,		,		,				0,293		,	,	,	0,277	.,	.,.	.,	1,269	.,	0,122	.,	., .	0,139
29	.,	0,000	0,000	.,	.,	. ,	. ,	.,	0,000	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	. ,	0,000	.,	. ,	.,	0,000	0,000	.,	0,000	.,	.,	1,000	0,000	0,000	.,	0,000
30	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	. ,	. ,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	0,000	. ,	.,	.,	.,	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	.,	.,	0,000	,	0,000	0,000	0,000
31	-,	0,000	0,008	0,000	0,006	. ,	0,000	.,	.,	.,	0,001	.,	.,	.,	0,000	.,	. ,	.,	0,000	.,	.,	0,000	0,000	0,001	.,	0,000	.,	.,	0,000	0,000	,	.,	0,000
32	-,	0,004	0,005	0,007	0,005	-,	-,	-,	0,007	0,003	.,	.,	.,	0,001	.,	.,	0,007	. ,	.,	. ,	.,	0,005	.,	0,017	.,	0,034	.,	.,	0,001	0,002	-,,	1,075	0,014
33	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Total	2,377	2,029	2,873	1,993	2,856	1,836	1,000	1,927	3,041	1,436	2,785	2,625	2,082	2,048	2,300	2,717	3,002	2,632	2,428	2,923	2,099	2,391	2,101	2,249	2,840	2,331	1,642	1,840	1,485	1,423	1,798	1,771	1,679





VI REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BDO. O'HIGGINS Matriz de coeficientes directos

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	0,119	0,005	0,201	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,162	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001
3	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,220	0,057	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,006	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	. ,	.,	.,	.,	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,000	.,.	. ,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.,	0,000	. ,	0,000	0,000	0,000
9	.,	.,	0,302	0,000	0,346	.,	0,000	0,003	-,	0,008	.,	.,	.,	.,	0,119	.,	.,	.,	.,	0,004	.,	.,	0,010	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	.,	. ,	0,006	0,005	0,007
10	0,000	-,	0,000	0,000	0,000	-,	-,	.,	.,	0,071	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	0,000	.,	. ,	0,000	0,031	0,000	-,	-,	-,	0,000	-,	0,000	0,000	.,
11	-,	0,001	0,000	0,001	0,008	0,000	0,000	.,	.,	0,000	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	0,001	0,002	0,000	0,000	.,	.,	0,000	. ,	0,001	0,002	0,005
12	-,	0,004	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	0,000	.,	.,	.,	. ,	0,008	.,	.,	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.,	.,	.,	0,000	0,003	-,
13	.,	0,002	0,003	0,000	0,001	0,000	-,	0,000	.,	0,047	.,	.,	0,151	.,	0,003	. ,	.,	.,	.,	0,039	.,	. ,	0,013	.,	0,003	0,006	.,	-,	-,	-,	0,002	0,021	0,009
14	.,	0,098	0,020	.,.	0,095	.,	0,000	0,054	.,	0,006	.,.	.,	.,	.,	0,063	.,	.,	.,	.,	0,003	.,	.,	.,	0,015	.,	.,	0,001	0,006	.,	.,	0,015	0,020	.,
15	.,	0,097	0,060	.,	.,	0,052	0,000	0,030	-,	0,006	.,	.,.	.,	.,	., .	.,	0,030	. ,	.,.	. ,	.,	.,	. ,	0,007	0,001	0,000	0,000	0,005	-,	-,	0,101	.,	0,014
16	0,017	0.000	0,002	0,003	0,008	-,	0,000	0,005	.,	0,010	.,	0,002	.,.		,	0,134	0,002							0,001	0,028	0,001	0,001	0,002	0,000	-,	0,001	0,001	0,001
17	.,	0,000	0.001	0,000	0,000	0,001	0,000	-,	.,	0,031	.,	.,	.,	.,	0,001	.,				0,001	,	,	,	0,001	0.002	0.001	0.001	0.002	.,	0,002	0,000	0,000	-,
19	-,	0.012	0,003	0.026	0.048	-,	0,000	0.064	-,	0.010	-,	-,	-,,	.,	0.013	.,	.,	.,	.,	0.051	.,	.,	0.041	0.012	0.051	0.039	0.013	0.034	-,	0.010	0.001	-,	.,
20	-,	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	.,.	.,	.,	.,	0.010	.,	0.001	. ,	0.002	.,	.,	0.313	.,.	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002
21	-,	0.000	0.027	0.003	0.006	.,	0,000	0.041	.,	0.007	.,	.,	.,	0.000	.,	.,	.,	.,	. ,	0.014	.,	.,	.,	0.014	0.009	.,	0.008	.,	.,	0,001	0.014	0.001	. ,
22	-,	0.001	0.003	0.000	0.003	-,	-,	0.007	.,	0.003	.,	.,.	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	0.004	.,	.,	.,	.,	0.006	0.003	.,	-,	0.170	.,	0.003	.,	0.030
23	-,	0.040	0.008	0.000	0.000	.,	0.000	0.001	.,	0.017	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	0.004	.,.	.,	.,	0.004	0.029	0.038	0.000	.,	0.000	.,	0.002	0.010	.,
24	-,	-,	-,	0.001	0,000	. ,	0.000	.,	0.001	.,	.,.	0.000	.,	.,	0.001	. ,	.,	.,	.,	0.001	.,	. ,	.,	0.001	0.014	.,	0.002	.,.	0.000	. ,	0.002	.,	.,
25	0.022	.,	.,	0.000	0.046	0.011	0.000	0.079	.,	0,027	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	. ,	.,	.,	. ,	.,	0.005	.,.	0.015	.,	.,	0.000	.,	0.003	0.006	0.022
26	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001		0.002	,	,	-	-	,	,				0.006	,	,	,	0.006	0.009	0.323	0.010	0.014	0.000	0.003	0.004	0.017	0.021
27	0.016	0.020	0.014	0.008	0.012	0.005	0.000	0.014	.,	.,	.,	.,	.,	0.000	0.004	0.005	0.009	.,	.,	0.032	.,	. ,	0.022	0.012	0.030	0.008	0.094	.,.	0.048	.,	0.011	0.008	0.006
28	0.158	0.075	0.023	0.343	0.034	0.055	0.000	0.093	0.051	0.106	0.099	0.097	0.084	0.000	0.048	0.024	0.113	0.024	0.103	0.050	0.026	0.077	0.225	0.116	0.086	0.141	0.130	0.170	0.000	0.061	0.037	0.069	0.090
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,000	0,007	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,002	0,000
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,002	0,005	0,001	0,019	0,000	0,004	0,000	0,000	0,002	0,033	0,025
33	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0.644	0,444	0.737	0.502	0.750	0 305	0.000	0.401	0.781	0,509	0.630	0.742	0.650	0.000	0.607	0.525	0.708	0.700	0.597	0.763	0.722	0.497	0.405	0.556	0.650	0.600	0.202	0.342	0.218	0.140	0.200	0.263	0.222





VI REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BDO. O'HIGGINS Matriz de coeficientes directos e indirectos

(Matriz inversa de Leontief)

		2	3	4	5	-	7	0	0	10	11	12	12	1.4	1.5	16	17	10	10	20	21	22	22	24	2.5	26	27	28	20	20	21	- 22	33
Actividad	1	2	3	4	3	6	/	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	1,146	0,022	0,333	0,037	0,118	0,006	0,000	0,006	0,283	0,026	0,033	0,018	0,014	0,045	0,025	0,010	0,079	0,009	0,009	0,012	0,016	0,016	0,018	0,115	0,020	0,006	0,003	0,015	0,003	0,003	0,008	0,009	0,010
2	0,003	1,004	0,026	0,002	0,032	0,001	0,000	0,001	0,076	0,116	0,006	0,002	0,003	0,012	0,007	0,002	0,021	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,035	0,005	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,004	0,003
3	0,005	0,006	1,080	0,002	0,049	0,002	0,000	0,002	0,117	0,006	0,017	0,003	0,004	0,018	0,010	0,003	0,032	0,003	0,003	0,009	0,006	0,006	0,007	0,036	0,007	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003
4	0,002	0,003	0,005	1,002	.,	. ,	. ,	.,	0,006	.,	.,	.,	. ,	0,002	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,004	.,.	.,	0,003	0,002	.,	.,	.,	0,002	. ,	0,001	0,003	0,002
5	0,000	0,000	0,000	0,000	, .	0,000	. ,	.,	0,000	.,	.,	0,000	0,000	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,000	.,	0,000	. ,	0,000	.,	0,000	0,000	0,000	-,	-,	0,000	0,000
6	-,	0,019	.,	-,	. , .	1,133	. ,		0,023		,			,	,			-	,	-	,				0,017	.,	.,	0,014	. ,	.,	.,	0,005	0,007
7	-,	0,006	0,005	0,003	0,008	0,005	-,	.,	0,005	-,	0,004	.,	. ,	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,034	.,	.,	0,003	0,013	.,	-,	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
8	.,	0,007	0,011	0,005	. , .	.,			0,013		,			,	,				,	-	0,078		0,007	0,007	0,009	.,	.,	0,006	0,004	0,003	.,	0,004	0,006
9	-,,	0,058	.,	.,	. ,	. ,	. ,	.,	1,388	.,	., .	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	.,	. ,	.,	0,061	.,	0,043	. ,	0,077	.,	0,006	.,	.,	-,	-,	0,024	0,026
10	.,	0,001	0,001	0,000	-,	. ,	. ,	.,	0,002	,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	. ,	. ,	. ,	. ,	0,001	. ,	0,001	0,034	0,002	.,	0,000	.,	0,000	0,000	.,	-,	0,001
11	-,	0,002	0,002	0,002	.,	0,001		,	0,002		, .	.,	.,	0,006	.,				,	-	0,002			0,003	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	. ,	0,002	0,004	0,007
12	0,005	0,006	0,007	0,003	0,005	. ,	. ,	.,	.,	.,	.,	,	. ,	0,002	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	0,003	. , .	. ,	. ,	0,002	.,	0,001	0,002	0,007	0,001	0,001	0,005	-,
13	0,009	0,009	0,020	0,009	0,021	0,005	0,000	.,	0,038	.,	0,040	.,	,	0,013	.,				,	-	0,010				.,	0,018	.,	0,020	0,003	0,011	0,007	0,029	0,017
14	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	. ,	.,	0,107	.,	. ,	., .	.,	,	.,	.,	.,	. ,	. ,	. ,	0,318	. ,	. ,	. ,	0,379	.,	.,	0,049	.,.	.,	.,	0,042	-,
15	.,	0,160	.,	0,108	.,	.,	. ,	.,	0,181	.,	., .	.,	.,	.,.	, .						0,107				0,123	.,	.,	0,053	0,012	0,015	-,	.,	.,
16	.,	0,024	.,	0,009	. ,	0,009	. ,	.,	0,046	.,.	.,	- , -	.,	.,.	.,.	,	. ,	.,	. ,	.,	0,010	.,	.,.	0,018	,	0,007	,	0,008	0,004	0,004	0,005	0,005	0,007
17	0,005	0,003	0,005	0,002	0,005	. ,	0,000	.,	0,007	.,	.,	.,	.,	.,	.,						0,005			0,007	0,004	-,	0,001	0,003	.,.	0,003	-,	0,003	0,006
18 19	0.057	0,025	0,026	0,019	0,038	0,028	. ,	.,	0,032	.,	.,	.,	. ,	. ,	.,	.,	. ,	,	.,	.,	0,024	.,	. ,	0,019	.,	.,.	.,	0,020	.,	0,007	.,	0,012	0,021
20	0.002	0.002	0.002	0,003	.,	0.001	0.000	.,	0.002	.,	0.008			,	,			-	,	-	0.002	,	0.003	.,	0.003	.,	.,	.,	. , .	0.001	0.002	0.003	0,008
21	-,	0.064	-,	.,	.,	. ,	. ,	.,	0,002	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,.	. ,	.,.	. ,	, .	.,	.,	.,	0.073	.,	.,	.,	.,	.,	0.035	-,	-,	.,
22	.,	0.004	,		,	,		,	0.007	,	,			,	,			-	,		,			.,	0.010	.,	.,	0.008	. , .	.,	.,	.,	-,
23	-,	0.050	0.008	0,004	.,	. ,	. ,	.,	0.029	.,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	. , .	.,	. ,	.,	0,021	,	.,.	.,	0.045	.,	.,	0.018	.,	.,	.,	0,014	0.011
24	-,	0.007	0.004	0,009	.,	0.002	. ,	.,	0.005	.,	.,	.,	,	0.003							0.002				.,	.,	.,	.,	0.002	0.004	.,	0,017	0.011
25	.,	0.059	0.062	.,	. ,	0.027	. ,	.,	0.090	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. ,	. ,	.,	0.040	.,	.,	,	.,	.,	.,	0.030	. ,	.,	.,	-,	0.038
26	.,	0.011	0.002	.,	.,	0.006	0.000	.,	0.014	.,	.,	., .	. ,	.,	.,	.,	.,	.,.	. ,	.,	0.013	.,.	.,	.,.	0.025	.,.	0.023	0.033	0.003	0.008	.,.	.,	0,030
27	-,	0.037	0.043	0.031	.,	. ,	. ,	.,	0.039	.,.	.,	.,	.,	.,	.,	.,	.,	. , .	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	0.055	, .	.,	-,	-,	0.015	.,	0.020	0.020
28	-,	0.172	-,	0.480	. , .	. ,	0.000	.,	0.241	.,	.,	.,	.,	.,.	.,	.,	. , .	.,	. ,	.,	.,	.,	.,	.,	0.227	-,	, -	1.306	0.045	0.096	-,	0.135	-,
29	. ,	0.000	0.000	0,000	0.000	.,	. ,	.,	0.000	., .	.,	0.000	0.000	.,	.,	.,	. ,-	.,	.,	.,	0.000	.,	. ,	.,.	0.000	0.000	0.000	0.000	1 000	0.000	.,	.,	0,100
30	-,	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-,	0.000	-,	-,	0.000	0.000	.,	.,	.,	.,	. ,	. ,	.,	0.000	.,	.,	.,	0.000	-,	0.000	0.000	0.000	1.000	-,	-,	0.000
31	.,	0.000	0.008	0.000	0.003	. ,	0.000	.,	0.001	.,	.,	0.000	0.000	.,	.,	.,	. ,	. ,	. ,	. ,	0,000	. ,	.,	.,	0.000	.,	.,	0.000	0.000	0,000	.,	0.002	0.000
32	0.003	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.000	.,	0.005	.,	0.005	0.003	.,	0.004	.,				,	-	0.005		.,	0.007	0.004	-,	.,	0,005	-,	0.001	0.003	1 036	-,
33	-,	0,000	0,001	0,000	0,000	-,	-,	-,	0,000	.,	-,	-,	.,	. ,	. ,	.,	.,	. ,	.,	.,	.,	. ,	. ,	-,,	-,			0,000		-,	-,	-,	-,
Total	2.322	1,957	2.885	1.960	3.018	1.854	1.000	1.858	2.944	2.141	2.419	2.678	2.511	2.343	1.968	2.360	3.053	2.432	2.263	2.619	2.833	2.154	2.062	2.382	2.464	2.309	1.520	1.804	1.438	1.295	1,582	1.556	1.686





Estructura productiva por actividad y región

Estructura productiva Región IV

Estructura productiva Región V

Estructura productiva Región IV

Coo	VBP	CI	1/4
Cae			VA
1	100%	59%	41%
2	100%	51%	49%
3	100%	70%	30%
4	100%	50%	50%
5	100%	78%	22%
6	100%	36%	64%
8	100%	42%	58%
9	100%	81%	19%
10	100%	73%	27%
11	100%	67%	33%
12	100%	72%	28%
13	100%	51%	49%
15	100%	71%	29%
16	100%	53%	47%
17	100%	80%	20%
18	100%	80%	20%
19	100%	50%	50%
20	100%	76%	24%
21	100%	58%	42%
22	100%	51%	49%
23	100%	60%	40%
24	100%	52%	48%
25	100%	61%	39%
26	100%	61%	39%
27	100%	30%	70%
28	100%	32%	68%
29	100%	22%	78%
30	100%	14%	86%
31	100%	29%	71%
32	100%	29%	71%
33	100%	33%	67%

Cae	VBP	CI	VA
1	100%	64%	36%
2	100%	47%	53%
3	100%	71%	29%
4	100%	50%	50%
5	100%	67%	33%
6	100%	40%	60%
8	100%	53%	47%
9	100%	81%	19%
10	100%	21%	79%
11	100%	73%	27%
12	100%	70%	30%
13	100%	50%	50%
14	100%	89%	11%
15	100%	70%	30%
16	100%	74%	26%
17	100%	80%	20%
18	100%	87%	13%
19	100%	64%	36%
20	100%	76%	24%
21	100%	50%	50%
22	100%	56%	44%
23	100%	49%	51%
24	100%	55%	45%
25	100%	75%	25%
26	100%	61%	39%
27	100%	35%	65%
28	100%	35%	65%
29	100%	22%	78%
30	100%	20%	80%
31	100%	38%	62%
32	100%	38%	62%
33	100%	31%	69%

Cae	VBP	CI	VA
1	100%	64%	36%
2	100%	44%	56%
3	100%	74%	26%
4	100%	50%	50%
5	100%	76%	24%
6	100%	39%	61%
8	100%	40%	60%
9	100%	78%	22%
10	100%	51%	49%
11	100%	64%	36%
12	100%	74%	26%
13	100%	66%	34%
15	100%	61%	39%
16	100%	52%	48%
17	100%	80%	20%
18	100%	80%	20%
19	100%	59%	41%
20	100%	76%	24%
21	100%	72%	28%
22	100%	49%	51%
23	100%	50%	50%
24	100%	56%	44%
25	100%	66%	34%
26	100%	61%	39%
27	100%	28%	72%
28	100%	34%	66%
29	100%	22%	78%
30	100%	14%	86%
31	100%	29%	71%
32	100%	26%	74%
33	100%	32%	68%





9 BIBLIOGRAFÍA

- 1. Aguiar. M;Domingues,E;Haddad,E.;Perobelli,F. (2011). "Assesing the ex ante economic impacts of transportation infraestructure policies in Brazil" Journal of Development Effectiveness. Vol 3, N°1 March 2011, 41-61
- 2. Banco Central de Chile (2001). "Matriz de Insumo-Producto 1996". Santiago.
- 3. Banco Central de Chile (2004). "Producto Interno Bruto Regional 1996-2001", Boletín Mensual, Santiago, julio 2004.
- 4. Banco Central de Chile (2006). "Cuentas Nacionales. Compilación de Referencia 2003". Santiago.
- 5. Banco Central de Chile (2011). "Cuentas Nacionales, Compilación de Referencia 2008". Santiago.
- 6. Banco Central de Chile. (1992). "Matriz de Insumo-Producto para la Economía Chilena 1986", Santiago.
- 7. Banco Central de Chile. (2004). "Producto Interno Bruto Regional 1996-2000", Boletín Mensual, Santiago, enero 2004.
- 8. CEPAL: Manual para evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobleza, 2005.
- 9. Chandra et al. (2000). "Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system," Regional Science and Urban Economics, 30, 457-490.
- 10. Císcar, J. C. (1998). Quantification of the socioeconomic effects of renewable energy technologies in southern mediterranean countries: an Input-Output Evaluation. European Commission: Institute for Prospective Technological Studies.
- 11. De la Barra, T., Franco, H., Ramos, R. (2010) "El modelo de Chile: insumo-producto y asignación multimodal de carga y pasajeros" Congreso Chileno de Ingeniería en Transporte.
- 12. De la Barra, T., Franco, H., Ramos, R. (2010) "El modelo de Chile: insumo-producto y asignación multimodal de carga y pasajeros" Congreso Chileno de Ingeniería en Transporte.
- 13. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2013). Metodología de la Matriz Insumo-Producto. Colombia.





- 14. DIPRES: Metodología de Evaluación de Impacto. Dirección de Presupuesto, Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile 2005.
- 15. Dos Santos, R.; Haddad, E.; Hewings, G.; Perobelli, F. (2010). "Regional effects of ports infraestructura: A spatial CGE Application to Brazil" International regional Science Review 2010 22:239
- 16. Estarche, A. (2010): "A survey of Impact Evaluations of Infrastructure Projects, programs and policies". ECARES working paper 2010-005
- 17. Fuentes, N. (2002). Encadenamientos insumo-producto en un municipio fronterizo de Baja California, México. Frontera Norte, Vol 15, N° 29, 151-184.
- 18. Fujimara, M.;Adhikari, R. (2010) "Critical evaluation of cross-border infraestructure in Asia". ABDI working paper series, n°226
- 19. Hernández, G. (2012). Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia. Revista de Economía Institucional, Vol. 14, N° 26, 203-221.
- 20. Hewings, G.J.D. (1985). "Regional Input-Output Análysis". Department of Geography and Regional Science Program. University of Illinois. Sage Publications, California.
- 21. INT 2010 "Asuntos y Ejemplos en la realización de una Evaluación de facilitación de Comercio y Transporte" IDB Draft Document Interamerican Development Bank, Integration and Trade Sector.
- 22. Iráizoz, B. (2006). ¿Es determinante el método en la identificación de los sectores clave de una economía? Una aplicación de las tablas input-output. Estadística Española, Vol 48, N° 163, 551-585.
- 23. Keskin, B., Henneberry, J., & Mell, I. (2011). Estimating the impact of individual green invesments on the Sheffield and Manchester economies: Input-Output and Local Multiplier Analyses. Sheffield: Department of Town and Regional Planning, University of Sheffield.
- 24. Marquez, W. (2003). La Matriz de Leontief: El problema de las relaciones intersectoriales.
- 25. Martinez, C. y J. Dresdner (2008). "Crecimiento Regional y Enclave Hidroeléctrico: El Caso de la Región de Aysén. "Working Papers 07-2008, Departamento de Economía. Universidad de Concepción.





- 26. Marto, A. (2009). Introducing Input-Output Analysis at the Regional Level: Basic Notions and Specific Issues. University of Illinois.
- 27. Melendez, H., Rietveld, P. Verhoe, E. (2005) "Transport Infraestructure, Integration and welfare". Free University of Amsterdam, Spatial Economics departament.
- 28. Méndez Delgado, Elier y Yizhou Zhou (2007). "Técnicas de Análisis Regional aplicadas en tres regiones del Oriente de China", Universidad de Málaga, Biblioteca virtual.
- 29. Miller, R.E. and P.D. Blair. (1985). Input–Output Analysis: Foundations and Extensions. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs
- 30. Ministerio de Desarrollo Social (2010). Diseño de una metodología para la evaluación de impacto de proyectos de inversión publica (EMG Consultores S.A).
- 31. Ministerio de Hacienda Chila DIPRES (2009). Metodología de Evaluación de Impacto.
- 32. Naciones Unidas, EUROSTAT, FMI, OECD, Banco Mundial (2008). "Sistema de Cuentas Nacionales 2008", Bruselas, Luxemburgo, Nueva York, Paris, Washington D.C.
- 33. ODEPLAN Oficina Nacional de Planificación Nacional (1981). "Matriz de Insumo-Producto de la Economía Chilena 1977", Santiago.
- 34. ODEPLAN Oficina Nacional de Planificación Nacional (1986). "Metodología y Series Regionalizadas del PGB". Mimeo. Santiago.
- 35. ODEPLAN Oficina Nacional de Planificación Nacional. (1968). "Cuadro de Transacciones Intersectoriales para la Economía Chilena 1962", Santiago.
- 36. ODEPLAN Oficina Nacional de Planificación Nacional. (1978). "Regionalización Gasto del Producto Geográfico Bruto a Precios Constantes del año 1965. Serie 1960-1976", Mimeo. Santiago.
- 37. Oviedo, J. M. (n.d.). Matriz de Insumo-Producto y la Inversa de Leontief -- Cálculos por medio de Maple, Mathemtaica, Gauss, Matlab y Macros en Excel.
- 38. Parra, J.C.; O. Pino (2008). "Obtención de la Matriz de Insumo-Producto a 20 sectores y análisis de los encadenamientos productivos para la región del Bío Bío, base 2003". Universidad del Bío Bío. Facultad de Ciencias Empresariales. Revista Horizontes Empresariales. Concepción.





- 39. Puga, D.(2008). "Agglomeration and cross-border infraestructura" European Investment Bank Conference in Economicas and Finance.
- 40. Ramos Carvajal, Carmen (1998). "Estimación indirecta de coeficientes inputoutput". Documentos de Trabajo, Universidad de Oviedo. N°153
- 41. Reyes, L., & Diaz, R. (2010). Complementariedades y encadenamientos sectoriales para la producción de bienes exportables.
- 42. Richardson, H.W. (1972). "Input-output and Regional Economics". Wiltshire: Redwood Press Limited
- 43. Riffo, L.; H. Becerra; R. Acevedo; M. Morgado; O. Villegas. (1996). Instituto Nacional de Estadísticas. Revista de Estadística y Economía. Primer Semestre 2006. Santiago.
- 44. Rodriguez-Pose, A (2009). "Desarrollo Regional y la Infraestructura Pública". Seminario Desafíos de la Competitividad en México.
- 45. Rojas García, Carolina (2009). "Matriz de Contabilidad Social y Análisis de multiplicadores contables para la Región Metropolitana de Santiago". Tesis de Magister en Economía Aplicada. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial.
- 46. Saavedra, E. (2010) "Infraestructura y pobreza en Chile".
- 47. Schuschby, A. R. (2005). Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y aplicaciones. Estudios estadísticos y prospectivos, CEPAL.
- 48. UNSD. United Nations Statistical Division (2000) Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo-producto. Estudios de Métodos. Serie F N°74
- 49. Van der Walle, Dominique (2008), "Impact Evaluation of rural road projects".

 World Bank.
- 50. Vásquez. C; Bendezú (2008), "Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú" CIES.
- 51. Warr, P. Menos, J., Anshory Yusuf, A. (2009) "Regional economic impact of cross-border infraestructure: A general equilibrium aplication to thailand and Lao PDR" Asian Development Bank, Working paper series on regional Economic Integratio, N°35.
- 52. Yu, Yang; Klaus K. Hubacek; D. Guan, D; K. Feng (2007) "Construction and Application of Regional Input-Output Models: Assessing Water Consumption in





South East and North East of England" Conference of International Input Output Association.

53. Zamora, J. (2008). Input-Output Model.