



**UCSC**

# MATRIZ INSUMO-PRODUCTO REGIÓN DEL BIOBÍO

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS

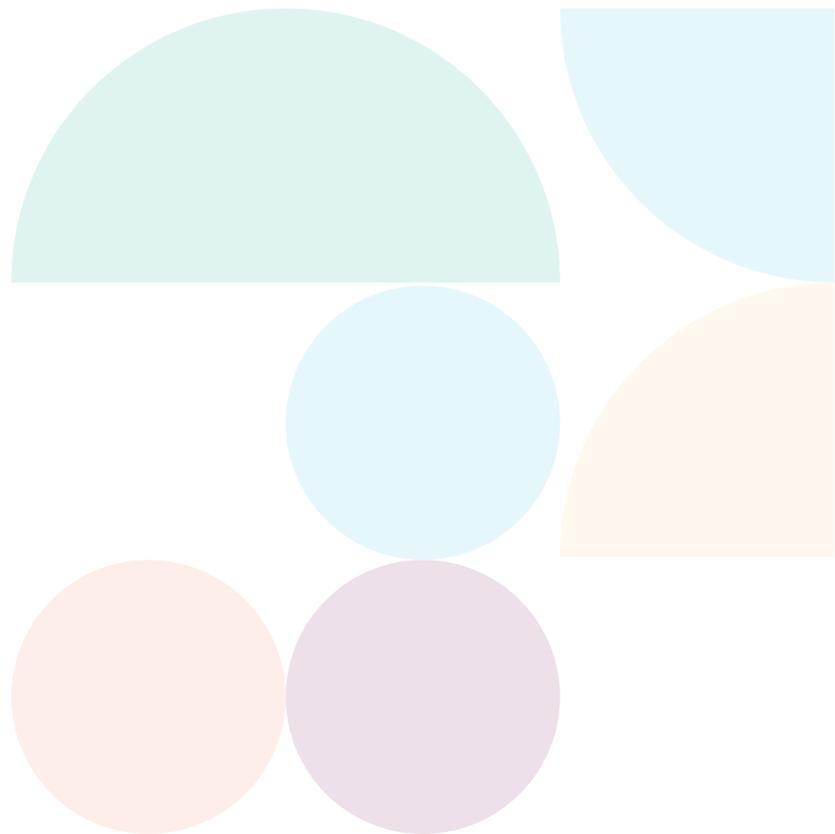




# MATRIZ INSUMO-PRODUCTO REGIÓN DEL BIOBÍO

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

- José Venegas Morales
- Gustavo Escobar Santibañez
- Osvaldo Pino Arriagada
- Juan Carlos Parra Márquez
- Andrés Ulloa Oliva
- José Barrales Ruiz





## PRESENTACIÓN

En esta publicación, se dan a conocer los resultados de la Matriz de Insumo-Producto de la Región del Biobío del año 2018 y su proceso de elaboración.

Al respecto, la construcción de esta matriz fue un gran anhelo para la región, puesto que constituye una primera herramienta para analizar detalladamente las interconexiones existentes entre las diferentes industrias regionales, a través de sus procesos de producción y consumo de bienes y servicios. Este enfoque metodológico, inicialmente desarrollado por Wassily Leontief (ganador del Premio Nobel de Economía en 1973 por su trabajo en este campo), se utiliza ampliamente y tiene múltiples utilidades:

- Permite analizar la estructura económica de una región, identificando las interrelaciones entre sectores económicos.
- Ayuda a determinar qué sectores son más influyentes en la economía, debido a su interconexión con otros sectores y a sus efectos multiplicadores.
- Permite elaborar indicadores de actividad macroeconómica.
- Facilita evaluar el impacto de las políticas económicas, así como los cambios en impuestos, subsidios o regulaciones.
- Contribuye a la planificación económica y al desarrollo estratégico, ayudando a los gobiernos regionales a diseñar políticas que fomenten el crecimiento de diversos sectores.
- Permite analizar cómo un cambio en la demanda final (consumo, inversión, exportaciones) afecta la producción y el empleo en diferentes sectores.
- Ayuda a evaluar el impacto de *shocks* externos (como la fluctuación de precios internacionales, crisis financieras, desastres naturales, entre otros) sobre la economía.
- Permite medir la eficiencia de los sectores económicos, en términos de insumos utilizados por unidad de producto final.
- Facilita el análisis de la competitividad internacional y la competitividad intersectorial.
- La matriz puede integrarse en análisis de ciclo de vida para evaluar el impacto ambiental de productos y sectores, considerando toda la cadena de producción y consumo.
- Ayuda a diseñar políticas ambientales efectivas, identificando los sectores con mayores impactos ambientales, de tal manera que estos se puedan reducir de la forma más eficiente posible.

En otro orden de ideas, este informe forma parte de los productos intelectuales generados en el marco del proyecto *FIC: Laboratorio de la evaluación de la competitividad del Biobío (LabC)*, financiado por el gobierno regional del Biobío a través de Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) y ejecutado por la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

El *proyecto LabC* tiene por objetivo generar información, además de entregar capacidades al sector público para el diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas para el mejoramiento de la competitividad regional. El proyecto fue dirigido por los académicos Andrés Ulloa Oliva y José Barrales Ruiz; y la elaboración de la matriz insumo del producto regional contó con la colaboración de la Facultad de Ciencias Empresariales (FACE) de la Universidad del Biobío. El diseño y la coordinación técnica estuvieron a cargo del autor principal de este documento, José Venegas Morales; el encargado de la ejecución operativa fue el profesor de la FACE, Gustavo Escobar Santibañez; mientras en la compilación de información sectorial participaron los estudiantes de la FACE: Leonardo Villagra, Alejandro Castro y Benjamín Torres.

Por su parte, el profesor Osvaldo Pino Arriagada, director del Departamento de Economía y Finanzas de la FACE, tuvo a su cargo el análisis y supervisión de las distintas etapas del trabajo; además, el profesor Juan Carlos Parra Márquez, director de la Escuela de Ingeniería Civil en Informática de la FACE, efectuó la normalización de las bases de datos involucradas.

Todos los profesores y profesionales antes mencionados contribuyeron en la elaboración de este texto, gracias a su revisión, observaciones y aportes.

Finalmente, es importante puntualizar que, José Venegas Morales, autor principal de este documento, formó parte del Departamento de Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile entre los años 1982 y 2014; también, ocupó cargos de responsabilidad en las compilaciones de referencia (incluyendo matrices de insumo-producto) de los años 1986 y 1996; y, estuvo a cargo de la dirección técnica de la compilación de referencia del año 2003.

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>Resumen</b> .....	06
<b>Introducción</b> .....	07
<b>1. Modelamiento de los datos</b> .....	08
<b>1.1.</b> El COU como expresión del trabajo de cuentas nacionales .....	12
<b>1.2.</b> La MIP como resultante del COU .....	15
<b>1.3.</b> El COU y la MIP regional .....	16
<b>1.4.</b> El modelo de datos de la MIP .....	19
<b>1.5.</b> Las dimensiones del modelo de datos .....	20
<b>2. Modelamiento del Proceso de Obtención de la MIP</b> .....	22
<b>2.1.</b> El marco institucional .....	24
<b>2.2.</b> El marco conceptual y definiciones metodológicas .....	27
<b>2.3.</b> Definición de los coeficientes utilizados .....	30
<b>2.4.</b> El ámbito espacial de la MIP de la Región del Biobío .....	32
<b>2.5.</b> Las fuentes de información de la MIP del Biobío .....	35
<b>2.6.</b> Aspectos generales del procesamiento de los datos .....	36
<b>2.7.</b> Aspectos relevantes del trabajo operativo .....	37
<b>2.8.</b> Clasificación de los datos .....	39
<b>2.9.</b> COU. Elaboración de la matriz de producción .....	42
<b>2.10.</b> COU. Tablas de utilización intermedia e insumos primarios .....	44
<b>2.11.</b> COU. Elaboración de la tabla de utilización final .....	45
<b>2.12.</b> La estimación del Valor Agregado regional .....	50
<b>2.13.</b> Los equilibrios de oferta y uso .....	52
<b>2.14.</b> Ajuste al Valor Agregado de cuentas nacionales .....	53
<b>2.15.</b> Proceso de obtención de la MIP .....	56
<b>Conclusiones</b> .....	62
<b>Bibliografía</b> .....	64
<b>ANEXO 1:</b> COU Región del Biobío (2018). Actividades y sus principales agregados .....	67
<b>ANEXO 2:</b> COU Región del Biobío (2018). Productos y sus principales agregados .....	70
<b>ANEXO 3:</b> MIP Región del Biobío (2018). Agregados de la producción .....	74
<b>ANEXO 4:</b> Fuentes e informes usados en el COU de la Región del Biobío (2018) .....	78
<b>ANEXO 5:</b> Detalle de enfoque, coeficientes e informes en el COU de la Región del Biobío (2018) .....	80
<b>ANEXO 6:</b> Matriz de insumo-producto Región del Biobío 2018 .....	83

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1:</b> Las dimensiones del hecho económico .....	20
<b>Cuadro 2:</b> Tipos de coeficientes posibles para estimar la producción .....	30
<b>Cuadro 3:</b> Descripción del tipo de coeficientes utilizado en la estimación de la producción .....	31
<b>Cuadro 4:</b> Métodos y uso de coeficientes en la estimación de la producción .....	32
<b>Cuadro 5:</b> Datos básicos del país y de la Región del Biobío .....	32
<b>Cuadro 6:</b> Pisos de vegetación de la Región del Biobío .....	33
<b>Cuadro 7:</b> Clasificaciones incluidas en el procesamiento de datos COU-MIP. Región del Biobío .....	39
<b>Cuadro 8:</b> Matriz de Insumo-Producto de la Región del Biobío. Año 2018 .....	60
<b>Cuadro 9:</b> Proceso de obtención de la Matriz Inversa. Región del Biobío .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> La cadena del proceso de elaboración de una MIP .....	07
<b>Figura 2:</b> Las coordenadas del sistema de información .....	07
<b>Figura 3:</b> Formatos de registro del hecho contable .....	10
<b>Figura 4:</b> Las cuentas nacionales y el COU .....	11
<b>Figura 5:</b> Cuadro de oferta y uso país. Año 2018 .....	13
<b>Figura 6:</b> Matriz de Insumo-Producto del país. Año 2018 .....	15
<b>Figura 7:</b> COU Región del Biobío. Año 2018 .....	16
<b>Figura 8:</b> La definición del agente en las cuentas nacionales .....	17
<b>Figura 9:</b> El modelo de datos COU-MIP .....	21
<b>Figura 10:</b> El modelo de procesos .....	24
<b>Figura 11:</b> Mapa de la Región del Biobío .....	33
<b>Figura 12:</b> La documentación de las fuentes .....	35
<b>Figura 13:</b> Procesamiento de datos. Visión general .....	36
<b>Figura 14:</b> Detalle del procesamiento de datos de la MIP .....	37
<b>Figura 15:</b> Traspaso y almacenamiento de los datos .....	38
<b>Figura 16:</b> Método de estimación de la matriz de producción .....	42
<b>Figura 17:</b> Esquema de obtención de las tablas de insumos .....	44
<b>Figura 18:</b> Equilibrios COU Total País .....	45
<b>Figura 19:</b> Esquema de equilibrios COU. País y región .....	46
<b>Figura 20:</b> Formación Bruta de Capital Fijo. Bienes y servicios de origen nacional e importado .....	48
<b>Figura 21:</b> Flujograma de estimación de las exportaciones del Biobío .....	49
<b>Figura 22:</b> Estimación de los componentes del Valor Agregado .....	50
<b>Figura 23:</b> Esquema de equilibrios del COU regional .....	52
<b>Figura 24:</b> Esquema de ajuste al Valor Agregado Regional de cuentas nacionales .....	53
<b>Figura 25:</b> Encadenamiento del ajuste al VA del BCCH .....	55
<b>Figura 26:</b> Obtención de la MIP. Las cuatro soluciones básicas posibles .....	57
<b>Figura 27:</b> Presentación algebraica de los datos del COU .....	58

## SIGLAS<sup>1</sup>

BCCH	.....	Banco Central de Chile
CIU ( <i>ISIC</i> )	.....	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CCIF ( <i>COICOP</i> )	.....	Clasificación del Consumo Individual por Finalidad
COU	.....	Cuadro de Oferta y Utilización
CCP ( <i>CPC</i> )	.....	Clasificador Central de Productos
CMF	.....	Comisión para el Mercado Financiero
CNE	.....	Comisión Nacional de Energía
DIPRES	.....	Dirección de Presupuestos
DGAC	.....	Dirección General de Aeronáutica Civil
DIRECTEMAR	.....	Dirección General del Territorio Marítimo
DPP	.....	Delegación Presidencial Provincial
DPR	.....	Delegación Presidencial Regional
DUS	.....	Declaración Única de Salida (Exportaciones)
EFE	.....	Empresa de Ferrocarriles del Estado
ENAP	.....	Empresa Nacional del Petróleo
ENIA	.....	Encuesta Anual a la Industria Manufacturera (INE)
EPF	.....	Encuesta de Presupuestos Familiares
ESI	.....	Encuesta Suplementaria de Ingresos
GORE	.....	Gobierno Regional
HE	.....	Hecho Económico
INE	.....	Instituto Nacional de Estadísticas
INFOR	.....	Instituto Forestal
IPSFL	.....	Instituciones privadas sin fines de lucro
MIP	.....	Matriz de Insumo-Producto. También: Tabla de Insumo-Producto
MMA	.....	Ministerio del Medio Ambiente
ODEPA	.....	Oficina de Estudios y Políticas Agrícolas
OLBB	.....	Observatorio Laboral del Biobío
SA	.....	Sistema Armonizado de Codificación Aduanera
SAG	.....	Servicio Agrícola y Ganadero
SCAE ( <i>SEEA</i> )	.....	Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas
SCN ( <i>SNA</i> )	.....	Sistema de Cuentas Nacionales (System of National Accounts)
SEREMI	.....	Secretaría Regional Ministerial
SERNAGEOMIN	.....	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERNAPESCA	.....	Servicio Nacional de Pesca
SII	.....	Servicio de Impuestos Internos
SISS	.....	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SNA	.....	Servicio Nacional de Aduanas
SERNATUR	.....	Servicio Nacional de Turismo

<sup>1</sup> Entre paréntesis se registra la sigla en inglés cuando es usada con frecuencia.

## NOTACIÓN ALGEBRAICA

CH	Consumo de Hogares
CI	Consumo Intermedio
cif	Cost, Insurance and Freight
CG	Consumo de Gobierno
CINL	Consumo de instituciones privadas sin fines de lucro
EB	Excedente Bruto
EX	Exportaciones de bienes y servicios
EXR	Exportaciones a otras regiones del país
FBK	Formación Bruta de Capital
FBKF	Formación Bruta de Capital Fijo
IP	Impuestos a la Producción
IPR	Insumos primarios
IVA	Impuesto al Valor Agregado
M	Importaciones de bienes y servicios
MR	Importaciones de otras regiones del país
OIP	Otros impuestos a los productos
PB	Producción Bruta
PIB	Producto Interno Bruto
pp	Precio de productor
pb	Precio básico
REM	Remuneraciones
UFM	Utilización final de bienes y servicios importados
UFMR	Utilización final de bienes y servicios importados de otras regiones
UFN	Utilización final de bienes y servicios nacionales
UFR	Utilización final de bienes y servicios de la región (Biobío)
UIM	Utilización Intermedia de bienes y servicios importados
UIR	Utilización intermedia de bienes y servicios de la región (Biobío)
UIMR	Utilización intermedia de bienes y servicios importados de otras regiones
UIN	Utilización intermedia de bienes y servicios nacionales
UT	Total utilización de bienes y servicios
VA	Valor Agregado
VE	Variación de Existencias



## RESUMEN

La Matriz de Insumo-Producto (MIP) es un cuadro de doble entrada, que integra todos los flujos relacionados con la oferta y la demanda de bienes y servicios, medidos en unidades monetarias en un espacio (país, región u otra unidad espacial) y período determinado (generalmente un año).

La MIP tiene múltiples usos, que pueden clasificarse en cinco grupos:

- Proyecciones de demanda y costos en la economía.
- Ampliaciones desde la estricta visión de flujos monetarios hacia variables como empleo, flujos ambientales, flujos físicos de transporte, etc.
- Vinculación de la MIP con las mediciones especializadas de cuentas satélites (salud, turismo, educación, cultura, emisiones, energía, agua, flujo de materiales, entre otros).
- Vinculación con variables de *stock* ligadas a los flujos de la MIP, tales como ecosistemas, superficies de siembra, infraestructura de transporte, yacimientos mineros, capital en general.
- Análisis de la estructura productiva del país o una región, considerando jerarquía o importancia de actividades, existencia de *clusters* o agrupaciones de actividades integradas vertical u horizontalmente.

Bajo esa perspectiva tan diversa de usos, la MIP tiene un gran poder de integración de la información estadística económica, la cual resulta escasa, discontinua y parcial para las regiones chilenas. Alcanzar esta integración, se hace indispensable para la formulación y para el seguimiento de las políticas y la gestión pública, puesto que, en la práctica, la toma de decisiones de las autoridades regionales, comunales y del sector privado (en general) carece de información de contexto regional que sea articulada y sistémica.

De esa manera, la falta de estudios sobre MIP en las regiones deriva en las dificultades que representa la ausencia de información adecuada y la falta de conocimiento técnico sobre el tema; por otro lado, la información que actualmente existe (principalmente) la posee el Departamento de Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile (BCCH). El BCCH publica,

desde el año 2003, una MIP nacional con frecuencia anual, pero con un rezago actual de 3 años.

En ese contexto, este trabajo examinó la posibilidad de elaborar una MIP regional, que siguiera el proceso metodológico, en forma y contenido de la MIP país como referencia. Al respecto, la MIP país del año 2018 correspondió a una compilación de referencia (*benchmark*) de las cuentas nacionales. Dicha referencia fue la base para las compilaciones anuales del 2019 y de los años subsiguientes (hasta que se establezca un nuevo *benchmark*).

La investigación, por ende, supuso establecer el *benchmark* 2018 desde una perspectiva espacial, estableciendo un *benchmark* para la Región del Biobío. En consecuencia, el logro de esta MIP regional, abre la posibilidad del seguimiento del año de referencia en compilaciones regionales anuales, basadas en fuentes de información y métodos propios de las compilaciones nacionales anuales.

Los resultados alcanzados en esta investigación aseguran la posibilidad de replicar el ciclo compilación de referencia-compilación anual para la MIP del Biobío, y la réplica de dicho ciclo en otras regiones.

Por otro lado, el proceso metodológico utilizado, consideró en forma y detalle la obtención de la MIP-Biobío del año 2018, tomando como referencia el Cuadro de Oferta y Uso (COU) nacional que elaboró el BCCH a 111 actividades y 181 productos. Luego de definido el COU regional, se obtuvo la MIP regional, de la misma forma que se obtiene la MIP país, a 181 x 181, considerando la metodología estándar estipulada en los manuales de cuentas nacionales. La obtención de la MIP, a partir del COU, es una innovación en los enfoques de elaboración de matrices regionales en nuestro país. Ahora bien, como la producción en la Región del Biobío no comprende todas las actividades y productos a escala nacional, el tamaño del COU país resultó ser de 111 x 181 y la MIP del Biobío fue de 100 x 155 actividades y productos respectivamente.

## INTRODUCCIÓN

La matriz de Insumo-Producto (MIP) constituye una tabla contable-estadística que surge de los cuadros de oferta y utilización (COU) de bienes y servicios, que, a su vez, son un producto del sistema de cuentas nacionales (SCN). En la *Figura 1*, se ilustra la secuencia de este proceso, con los principales componentes del COU y la MIP.

Figura 1

La cadena del proceso de elaboración de una MIP



Fuente: Elaboración propia.

Estos elementos, naturalmente, se definen como productos de un sistema de información. Para abordar un sistema de información, se pueden adoptar (como se ilustra en la *Figura 2*) dos posibles enfoques<sup>2</sup>:

1. **Sincrónico:** se refiere a la estructura y a las relaciones que mantienen los datos entre sí, sin referencia a su historicidad (desarrollo, elaboración). Este enfoque da origen a un modelo de datos. El modelo de datos, en la práctica, transforma las dimensiones del hecho contable que registra el COU y la MIP en tablas de clasificación, las cuales determinan una base de datos relacional. Este tema será profundizado más adelante en la etapa de definición de los datos (primera parte de este documento).
2. **Diacrónico:** enfoca la información desde la perspectiva de su elaboración, es decir, desde el insumo que constituye el dato básico, hasta el producto que es la información

elaborada. Esto sin olvidar que la información alimenta, a su vez, el proceso de análisis, investigación y estudios al servicio de la ciencia y la toma de decisiones pública y privada. En la *Figura 2* se exponen estos aspectos, aterrizando el modelo desde la perspectiva de un sistema regional de información al que pertenece la MIP del Biobío. Este tema se abordará en la segunda parte de este documento.

Esta metodología de la MIP de la Región del Biobío se abordará desde ambas perspectivas, por ello, el texto se dividirá en dos partes; cada una de ellas tendrá una serie de secciones o capítulos.

Además, forman parte de este documento de trabajo, seis anexos numéricos con datos relevantes del COU y de la MIP de la Región del Biobío.

Figura 2

Las coordenadas del sistema de información



Fuente: Elaboración propia.

<sup>2</sup> Para una mayor explicación de este doble modelamiento ver Ministerio del Medio Ambiente (2016), pp. 33-40.



A person wearing a plaid shirt is working at a desk. The desk is covered with various items related to data analysis: a laptop displaying a bar chart, a calculator, a spiral notebook, and several sheets of paper with charts and graphs. The background is a blurred office setting. The entire image has a blue tint, and there is a red vertical bar on the left side.

# 1. MODELAMIENTO DE LOS DATOS

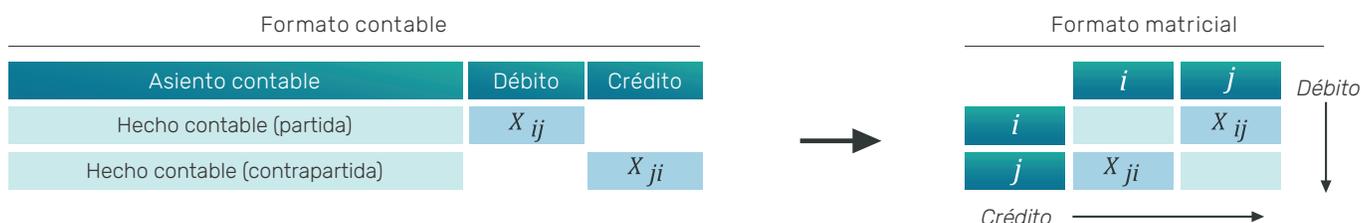
### 1. MODELAMIENTO DE LOS DATOS

El modelo aborda los datos de un sistema de información y la relación que se produce entre ellos. El modelo culmina con el diseño de una base de datos relacional, pero va mucho más allá, al normalizar el dominio de todos los datos que puede abarcar el sistema. Asimismo, proporciona la lógica de organización de los datos, a partir del marco conceptual que se define, en este caso, como un sistema de contabilidad y estadísticas. También, establece la jerarquía de los datos y sus interrelaciones, así como las diversas clasificaciones estructurales y funcionales que están presentes en el sistema.

El elemento atómico del sistema planteado en la *Figura 3*, se enuncia como un hecho económico (*he*), que implica tres entidades: un agente (*j*) que realiza una operación (*x*) sobre un objeto (*i*).

$$he = f(x, i, j)$$

Figura 3  
Formatos de registro del hecho contable



Fuente: Elaboración propia.

Esta formulación general implica, de modo indiscutible, que todo hecho susceptible de contabilidad se puede registrar en una matriz, así como en la contabilidad empresarial se registra en un asiento contable.

Cabe mencionar que, la estructura del hecho contable define una sentencia gramatical donde el agente es el sujeto, la operación el verbo y el objeto el sustantivo. A partir de aquí, se puede sostener que el modelamiento de datos contables provee una forma de lenguaje.

Al respecto, el enfoque tradicional de la contabilidad prevaleció hasta la última década del siglo XX. Luego, progresivamente, fueron desarrollándose los temas ambientales (*a*) y sociales (*s*), en el marco del enfoque de economía sostenible. Entre otros efectos, la contabilidad debió abrirse a una definición más amplia que considera:

$$hase = f(x, i, j)$$

- Contabilizar no solo en valores monetarios, sino además en cantidad o volumen.
- Incorporar al medio ambiente como un sujeto contable que “produce” bienes y servicios ambientales y consume productos como residuos y contaminantes.
- Incorporar a la sociedad o agrupaciones sociales como sujeto contable que produce bienes y servicios de no mercado (como lo define el Sistema de Cuentas Nacionales, SCN). Es el caso, por ejemplo, del trabajo del hogar o el trabajo del voluntariado.

Siguiendo este enfoque, la MIP, en su origen, registra hechos económicos. Esto es, operaciones económicas, efectuadas por agentes económicos sobre objetos económicos. Los hechos económicos se definen, en forma pragmática, por hechos que tienen como referencia el mercado. Vale destacar que, los objetos que constituyen el hecho económico tienen un valor de mercado o una referencia al valor de mercado.

No obstante, aunque la MIP registre exclusivamente hechos económicos, los usos de la MIP se abren al universo de los hechos ambientales y sociales. En efecto, se pueden estudiar y proyectar variables como vectores o matrices conexas (en cierto sentido, periféricas) a la producción y utilización de bienes y servicios estrictamente económicos. Dos ejemplos al respecto:

- *Emisión de contaminantes (ha)*. Se contabiliza la emisión de las actividades económicas definidas en la MIP. Al establecer esta relación *ha/he*, se puede estudiar el efecto de contaminación de las industrias existentes y las nuevas inversiones industriales. Al establecerse normativas de emisión, la MIP se puede extender a las mediciones de contaminantes, constituyéndose en un instrumento valioso para la política y gestión ambiental.
- *Servicios de voluntariado (hs)*. Se contabiliza el aporte que realiza el voluntariado en el marco de las instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares. El voluntariado (así como el trabajo de familiares no remunerados) constituye un factor productivo importante sobre todo en las actividades de naturaleza social

registradas en la MIP: salud, asociaciones sociales que sirven a los hogares, servicios de esparcimiento, entre otros. Al establecer la conexión de los datos del voluntariado con la MIP (*hs/he*) se facilita la generación de información y toma de decisiones de la autoridad relacionada con estos temas.

contabilidad empresarial, se tiene un balance patrimonial de inicio compuesto de activos no financieros y financieros, un conjunto de pasivos y una partida de patrimonio neto. Estos elementos se ciñen a la identidad patrimonial (operación de stock) donde:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio Neto}$$

Ahora, retomando el tema de la contabilidad de los hechos económicos, los principales agentes (*j*) que se definen en las cuentas nacionales y, por ende, en el COU y en la MIP pueden ser sectores institucionales y/o ramas de actividades económicas. Los objetos (*i*) en el SCN se definen como bienes y servicios, instrumentos de renta, instrumentos financieros e instrumentos de ajuste contable patrimonial.

El balance patrimonial está sujeto a cambios permanentes (incluso horas o minutos). Estos cambios se registran como diversas operaciones de flujos.

Las operaciones pueden ser de: producción, oferta y demanda de bienes y servicios, ingresos y gastos, acumulación de capital, acumulación financiera, ajuste y balance patrimonial.

Los cambios fundamentales para la economía se registran en la cuenta de producción, que refleja la creación y transformación de los bienes y servicios.

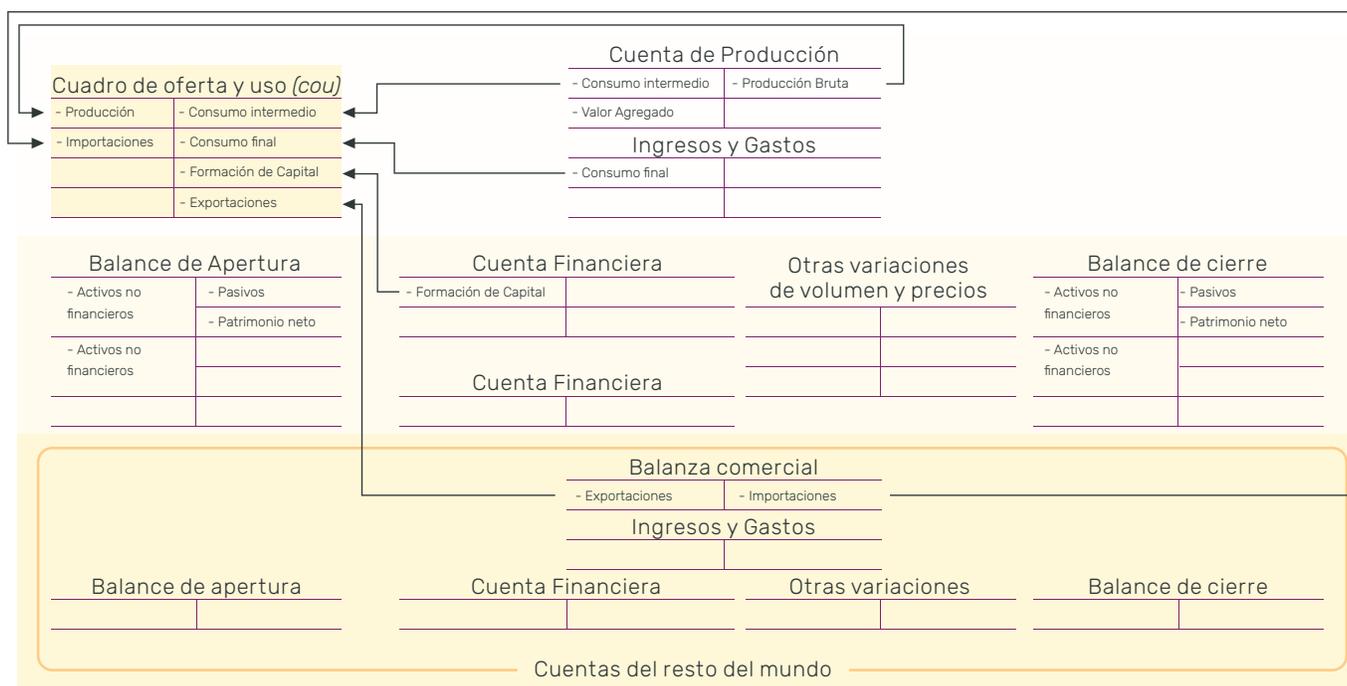
La convergencia del agente, objeto y operación se produce en el registro de las cuentas nacionales, basado en el principio de la partida cuádruple. Las cuentas nacionales, para estos efectos, presentan la configuración que se muestra en la *Figura 4*, donde se resaltan exclusivamente los agregados pertinentes al COU.

Los ingresos o rentas que se generan en la actividad productiva se distribuyen entre los factores participantes en la producción y se redistribuyen entre los distintos agentes económicos, todo lo cual queda registrado en las cuentas de ingresos y gastos.

Las cuentas nacionales registran los stocks y flujos que se originan en la actividad económica y financiera. Tal como en la

La producción genera bienes y servicios que son consumidos en forma final por los agentes institucionales (hogares, instituciones no lucrativas que sirven a los hogares y el gobierno). El gasto final, también, se encuentra reflejado en las cuentas de ingresos y gastos (uso del ingreso para ser más precisos).

Figura 4  
Las cuentas nacionales y el COU



Fuente: Elaboración propia a partir del gráfico del International Monetary Fund. (2008). Balance of payments and international investment position.p.8

Aquella parte que no es consumida en forma final en el período de registro contable está constituida por la formación de capital fijo y la acumulación de existencias, todo lo cual queda registrado en la cuenta de Acumulación de Capital.

La Cuenta de Acumulación de Capital tiene su contraparte en la Cuenta de Acumulación Financiera, que registra las variaciones de los activos y pasivos financieros.

Finalmente, el Balance Patrimonial se ve alterado por variaciones de precio y volumen que son independientes de las operaciones de producción, ingresos y gastos y acumulación. Se trata de operaciones de ajuste patrimonial que dan origen a las cuentas de otras variaciones de volumen y revalorización.

En resumen, la cuenta de *stock*, del balance patrimonial de inicio del período, experimenta diversas variaciones registradas en las cuentas de flujo de producción, ingresos y gastos, acumulación y ajuste patrimonial. Al sumar los registros del balance de inicio con dichas variaciones, se obtiene el balance patrimonial de cierre.

Como ya se señaló anteriormente, las cuentas registran como hecho contable básico las operaciones de agentes sobre objetos económicos.

$$he = f(x, i, j)$$

Dado que las cuentas nacionales siguen el principio de la partida cuádruple, esta expresión de hecho atómico contable se puede expresar como sigue:

$$he = x_{ij}$$

Vale decir, las cuentas nacionales pueden tener una expresión matricial donde  $x_{ij}$  es la celda de una matriz cuyas filas y columnas registran agentes y objetos. La posibilidad de hacer "matriciable" un registro contable da origen a diversos tipos de matrices contables, donde el COU y la MIP son parte de ellas.

### 1.1. El COU como expresión del trabajo de cuentas nacionales

Desde la publicación del Sistema de Cuentas Nacionales 1968 (Naciones Unidas, 1970), se establece como estándar la obtención de la MIP a partir de cuadros de oferta y utilización (COU) de bienes y servicios.

El COU, como se puede apreciar en la *Figura 4*, es un cuadro (no una cuenta) que resume los flujos de oferta y utilización de bienes y servicios provenientes de diversas cuentas.

La oferta tiene dos orígenes:

- La producción registrada como crédito en la Cuenta de Producción.
- Las importaciones registradas como crédito en la Balanza Comercial de las Cuentas del Resto del Mundo.

La demanda o utilización de la oferta se compone de:

- El consumo intermedio de bienes y servicios registrado como débito en la cuenta de producción.
- El consumo final registrado como débito en las cuentas de ingresos y gastos de los hogares, instituciones no lucrativas que sirven a los hogares y el gobierno.
- La formación de capital registrada como débito en la cuenta de acumulación de capital.
- Las exportaciones registradas como débito en la balanza comercial de las cuentas del resto del mundo.

En la práctica, existe una oferta y uso para cada uno de los productos individualizados en las cuentas nacionales. El cuadro así presentado es un resumen del total de la oferta de bienes y servicios. Esta apertura del COU se muestra en la *Figura 5*.

La oferta de productos nacionales está registrada en una tabla de producción (*make matrix*). Se puede observar que es una matriz principalmente diagonal; fuera de la diagonal se encuentra la producción secundaria de las actividades.



Figura 5  
Cuadro de oferta y uso país. Año 2018  
Versión 6: Productos por 4 actividades. (En miles de millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia a base de los datos del Banco Central de Chile.

Así, por ejemplo, \$43 689 miles de millones es la producción principal de productos primarios de la actividad de producción primaria. Dicha actividad, además, produce \$1031 m.m. de producción secundaria de productos manufacturados, de energía y construcción, y \$1227 m.m. de producción de servicios. A su vez, la actividad 2 produce bienes primarios por \$256 m.m. que se suman a la oferta de productos primarios en la economía. La existencia de producción secundaria impide la conformación de una matriz de insumo-producto que requiere que la producción de cada actividad se identifique con la producción de sus productos principales.

Los usos se registran en la segunda y tercera tabla de la Figura 5. Los usos se dividen en usos intermedios (segunda tabla) y usos finales (tercera tabla). La segunda tabla registra la base de los coeficientes técnicos de insumo-producto, solo que estos coeficientes consideran parte de los costos de la actividad principal y parte de los costos de la producción secundaria de cada actividad.

Por ejemplo, la estructura de costos de la actividad 1 considera la suma de los costos de \$43 689 m.m. del producto 1, \$1031 m.m. del producto 2 y \$1227 m.m. del producto 5.

En la tercera tabla, se registran los usos finales de la oferta de productos nacionales, conformada por el consumo final, formación de capital y exportaciones.

En la segunda y tercera tabla, se registran la oferta y utilización de productos importados. En la Figura 5, las importaciones se registran como un vector fila ( $Mb$ ). No obstante, este vector resume una tabla de importaciones similar a la tabla de productos nacionales. En este caso sería una tabla de 6 productos de origen importado.

En estricto rigor, el COU comprende los vectores filas de productos nacionales e importados (color naranja en la Figura 5). Sin embargo, es necesario agregar los otros insumos primarios (color celeste en la Figura 5) para completar la estructura de costos de las actividades. Asimismo, los insumos primarios de impuestos, al igual que las importaciones, pueden registrarse como un vector fila, pero también es posible desplegarlos para cada uno de los 6 productos en este caso.

En definitiva, el total de las producciones brutas (bordes) de la matriz de producción fila y columna se equilibran con la utilización de las producciones brutas fila y columna de las tablas de uso y de los insumos primarios.

Cabe consignar que, el Valor Agregado está compuesto por cuatro insumos primarios: remuneraciones al factor trabajo, impuestos a la producción (patentes, contribuciones entre otros), otros impuestos a los productos (tabaco y combustible);

el cuarto componente corresponde al excedente bruto, que incluye la asignación de consumo de capital fijo (o inversión de reposición en términos más económicos que contables).

En la Figura 5, además, se registra el PIB, tomando como base los flujos generados en el COU. En primer lugar, considera la suma de los valores agregados, a los que se añaden los impuestos a los productos que conforman la producción a precios de productor.

El cálculo del PIB, en su formulación básica, considera las siguientes variables (o vectores desde el punto de vista del COU o la MIP):

$PB =$ Producción Bruta	$FK =$ Formación de Capital
$IVA =$ Impuesto al Valor Agregado	$OIP =$ Otros Impuestos a los Productos
$CF =$ Consumo Final	$CI =$ Consumo Intermedio
$Mcif =$ Importaciones cif	$EX =$ Exportaciones
$DM =$ Derechos de importación	

$$PB + Mcif + IVA + DM = CI + CF + FBK + EX$$

donde

$$PB = CI + VA$$

entonces  $CI + VA + Mcif + IVA + DM = CI + CF + FBK + EX$

Luego, eliminando el consumo intermedio y despejando variables, queda la fórmula del PIB.

$$PIB = VA + IVA + DM = CF + FBK + EX + Mcif$$

Donde la primera parte del enunciado es el cálculo del PIB por suma de costos y el segundo miembro es el cálculo del PIB por el gasto.

## 1.2. La MIP como resultante del COU

Desde la publicación del Sistema de Cuentas Nacionales 1968 (Naciones Unidas, 1970), se establece como estándar la obtención de la MIP a partir de cuadros de oferta y utilización (COU) de bienes y servicios.

No existe una MIP única que se derive del COU. Como ya se mencionó, el COU, normalmente, es de diseño rectangular. Existen más productos que actividades. Por ejemplo, es natural que en una explotación frutícola (actividad) puedan producirse diversos tipos de frutas (productos). La MIP, en cambio, requiere que la actividad se identifique con un producto. De esa manera, se obtiene una tabla cuadrada simétrica que permite obtener una matriz inversa (que requiere la simetría). La matriz inversa o de *Leontief* tiene como objetivo aplicar la MIP en diversos usos analíticos, como ya se señaló en el resumen de este documento.

Para pasar del COU a la MIP se requieren dos operaciones:

- Que la matriz de producción se diagonalice, traspasando las producciones secundarias a producciones principales (registradas en la diagonal).
- Que los costos de las producciones secundarias (vectores columna de usos intermedios del COU), se traspasen a las estructuras de costos de las producciones principales.

Estos traspasos, en teoría, podrían hacerse con datos efectivos de costos de producciones secundarias. No obstante, en la práctica es muy difícil utilizar esa metodología; en su reemplazo se recurre a soluciones matemáticas que ya son clásicas.

En esencia, se han establecido dos tecnologías de traspaso: una basada en costos de productos y otra en costos de actividades. En ambos casos se pueden obtener matrices simétricas de productos por productos y actividades por actividades. Vale decir que, existen, a lo menos 4 matrices de insumo-producto que se derivan del COU; pero, también, existen soluciones mixtas que multiplican las opciones de MIP posibles.

Ahora bien, este tema se retomará al final de la segunda parte del documento. En esta parte de modelamiento de datos, solo se pretende definir el ámbito del modelamiento de los datos en los cuales se inscribe el ejercicio de obtener la MIP para la Región del Biobío.

Como referencia, en la *Figura 6* se expone la MIP 2018 total país, producto por producto y basada en la tecnología de actividad.

Figura 6

Matriz de Insumo-Producto del país. Año 2018

Versión: Tecnología de Actividad. 6 Productos por 6 Productos. (En miles de millones de pesos)

		Uso intermedio							Uso final							
		1	2	3	4	5	6	CI	CH	CINL	CG	FBKF	VE	EX	UF	UT
Productos	1	3.429	9.231	139	295	6	528	13.630	2.033			387	387	27.509	30.316	43.945
	2	6.579	10.882	4.196	1.674	156	7.995	31.481	17.489		154	2.778	1.429	16.984	38.834	70.315
	3	0	31	3.354	318	35	1.764	5.503				20.671			20.671	26.175
	4	939	2.301	1.195	505	50	2.508	7.498	16.741		16	2.850		2.241	21.848	29.346
	5	110	261	49	245	27	1.314	2.007	1.047					20	1.067	3.074
	6	7.847	9.042	2.944	6.707	723	35.841	63.105	49.749	820	27.670	5.900	0	5.978	90.117	153.222
	UIN	18.905	31.749	11.877	9.745	997	49.951	123.223	87.059	820	27.839	32.587	1.816	52.732	202.854	326.077
Mpb	2.770	13.626	1.965	1.918	175	8.842	29.296	16.117	0	27	9.847	369	1.312	27.672	56.968	
IVA	0	69	122	393	44	2.145	2.773	11.998		277	1.230		0	13.505	16.277	
OIP	41	35	41	87	10	476	691	1.568						1.568	2.259	
Cipu	21.716	45.479	14.006	12.143	1.225	61.414	155.983	116.742	820	28.143	43.664	2.185	54.044	245.599	401.581	
Valor agregado	REM	4.239	7.991	5.643	8.881	968	47.796	75.519								
	EB	17.762	16.345	6.376	8.067	854	42.681	92.085								
	IP	228	500	150	253	27	1.331	2.490								
	Total	22.229	24.836	12.169	17.202	1.849	91.808	170.094								
PB	43.945	70.315	26.175	29.346	3.074	153.222	326.077									

Simbología

<b>1</b>	Bienes primarios	<b>IVA</b>	Impuesto al Valor Agregado	<b>CINL</b>	Cons.Instit. no lucrativas
<b>2</b>	Bienes Manufacturados y Energía	<b>OIP</b>	Otros impuestos sobre los productos	<b>CG</b>	Consumo de Gobierno
<b>3</b>	Construcción	<b>REM</b>	Remuneraciones	<b>FBKF</b>	Form.Bruta Capital Fijo
<b>4</b>	Comercio. Intermediación	<b>EB</b>	Excedente de explotación y consumo de capital fijo	<b>VE</b>	Variación de existencias
<b>5</b>	Comercio. No intermediación	<b>IP</b>	Impuestos netos s/producción	<b>EX</b>	Exportaciones
<b>6</b>	Servicios	<b>PB</b>	Producción Bruta	<b>UF</b>	Utilización final
<b>Mpb</b>	Importaciones a precios básicos	<b>CH</b>	Consumo de Hogares	<b>UT</b>	Total Utilización

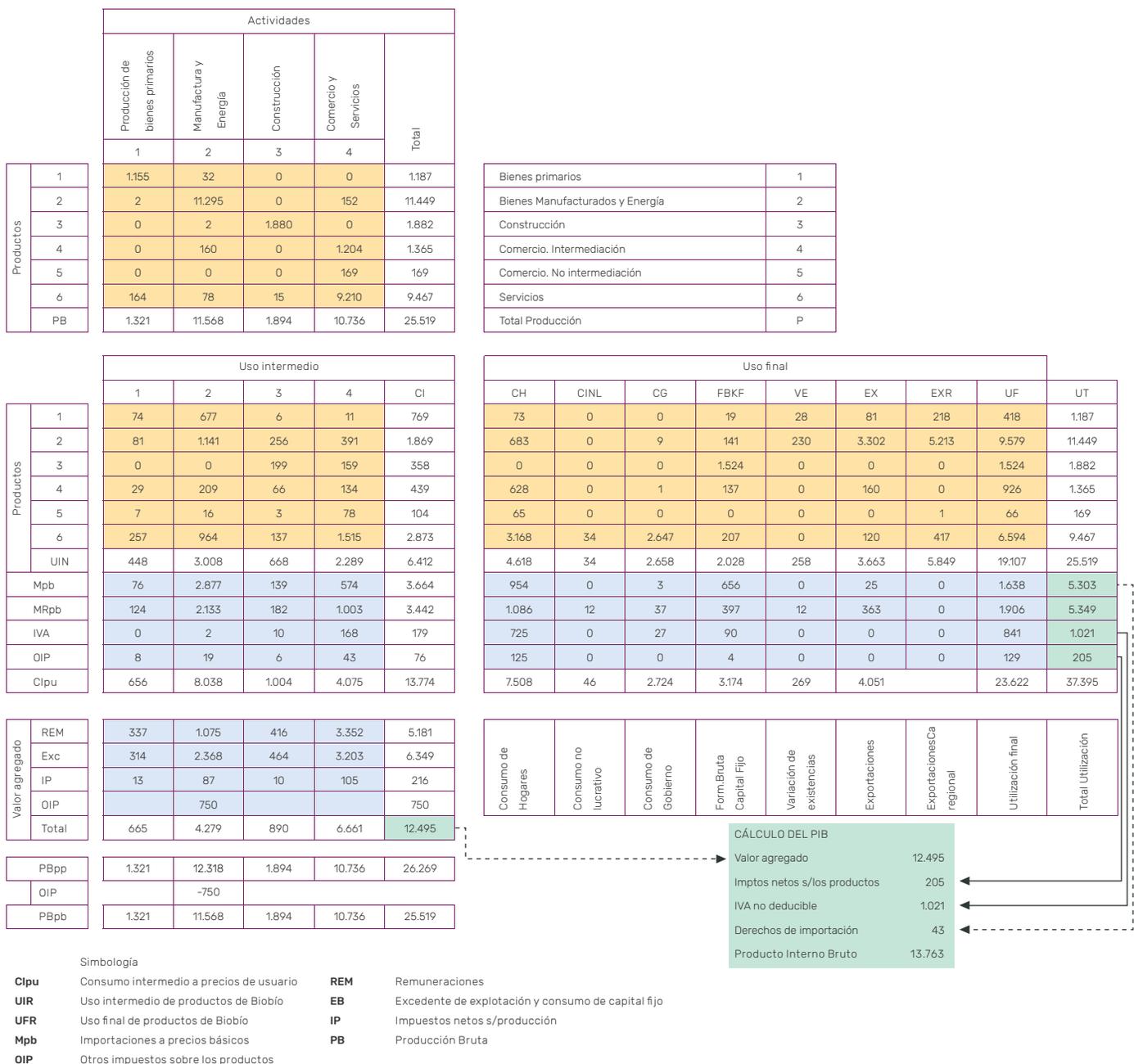
Fuente: Elaboración propia.

### 1.3. El COU y la MIP regional

En la *Figura 7*, se muestra el COU resultante para la Región del Biobío. En términos algebraico, el hecho económico que registra las cuentas nacionales se define, en forma abstracta, como una función de un agente económico que opera objetos económicos:

$$he = f(x, i, j)$$

Figura 7  
COU Región del Biobío. Año 2018  
6 Productos por 4 Actividades.



Fuente: Elaboración propia.

Si el hecho económico se registra en una matriz, cada celda de la matriz se puede representar por:

$$he = x_{ij}$$

Se supone que el hecho económico se produce en las fronteras físicas o virtuales de un país. Dicho de otra manera, el país (por default) está implícito en la expresión algebraica matricial.

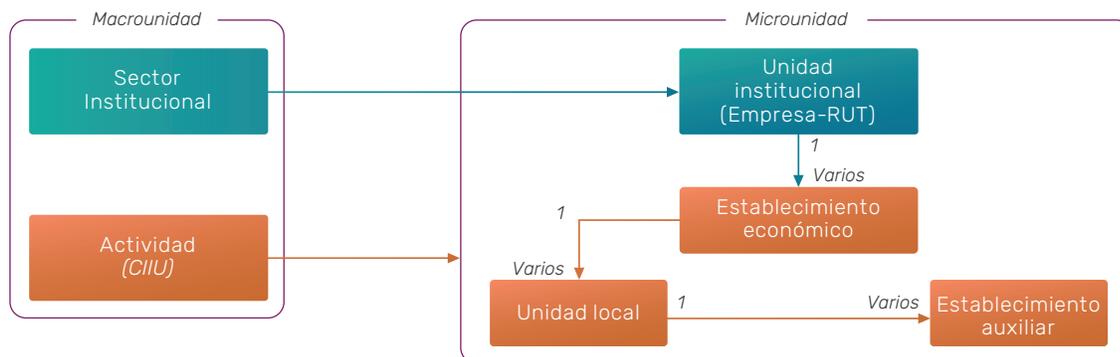
Si se considera que el hecho económico se produce en una región específica del territorio nacional, la expresión sería:

$$he = x_{ij}^r$$

Vale decir, la región agrega una tercera dimensión espacial al hecho económico registrado en las cuentas nacionales.

Figura 8

La definición del agente en las cuentas nacionales



Fuente: Elaboración propia.

El sector institucional en cuentas nacionales considera empresas (sociedades no financieras o instituciones financieras), gobierno, hogares e instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares; los sectores institucionales están conformados por unidades económicas que tienen derechos y libre decisión sobre su patrimonio y operaciones de producción, renta e inversión; y las actividades o industrias (desde el punto de vista de las cuentas nacionales) agrupan las unidades que toman decisiones sobre la producción y todas sus actividades logísticas implícitas.

Las actividades o ramas de actividad agrupan las siguientes microunidades:

- Establecimiento económico (Figura 8). En el capítulo V del SCN (Naciones Unidas et al. 2008) se define al establecimiento "como una empresa, o parte de una empresa, situada en un único emplazamiento y en el que solo se realiza una actividad productiva o en el que la actividad productiva principal representa la mayor parte del valor agregado" (parágrafo 5.2).
- Establecimiento auxiliar, que efectúa una "actividad de apoyo a la actividad principal de una empresa. Facilita el

En general, la estructura del COU regional es similar a la estructura del COU país. No obstante, en la dimensión regional aparecen dos aspectos de gran relevancia:

### El problema del establecimiento regional

Se relaciona con el agente en el hecho económico. Se tiene:

$$he = x_{ij}$$

Donde (j) es el agente económico. El agente económico en las cuentas nacionales tiene una expresión macro y microeconómica como se puede ver en la Figura 8.

eficiente funcionamiento de la empresa, pero normalmente no resulta en bienes y servicios que puedan ser transados" (Naciones Unidas et al., 2008, parágrafo 5.10).

- Unidad local, la cual constituye una empresa, o parte de una empresa, que se dedica a una actividad productiva en un emplazamiento o desde un emplazamiento dado (Naciones Unidas et al., 2008, parágrafo 5.13).

Las unidades institucionales (empresa, organismo autónomo del estado, personas naturales) en Chile se identifican con el Rol Único Tributario (RUT). Una empresa puede tener un establecimiento (uniestablecimiento) o varios establecimientos (multiunidad). De ahí que entre unidad institucional y establecimiento existe una relación de uno a varios.

En las cuentas nacionales, las cuentas de producción, y en consecuencia el COU y la MIP, se clasifican por actividad - establecimiento. Ahora bien, las cuentas a nivel país no necesitan discriminar la unidad local, espacial y regional; por ejemplo, Celulosa Arauco si bien se contabiliza por establecimiento, no necesita clasificaciones más allá del establecimiento económico.

En las cuentas regionales (y por ende en el COU y la MIP regionales) no es suficiente con identificar el establecimiento, además debe clasificarse por localización (región en este caso). Por ejemplo, empresas con multiunidades como los establecimientos de comida rápida que se localizan en diversas regiones y tienen su casa matriz en la Región Metropolitana, deben estimarse a nivel regional. Estimar la cuenta de producción a nivel país no requiere la división por establecimientos regionales, sino simplemente la suma de los establecimientos.

Al respecto, existe poca información para regionalizar los establecimientos. La excepción es la Encuesta Industrial Anual (ENIA) del Instituto Nacional de Estadísticas que compila información de la industria manufacturera, identificando el establecimiento regional. De ahí, se extrajeron los elementos para regionalizar varias actividades manufactureras. Sin embargo, la cobertura de la ENIA no es total. Solo es parcial para las empresas de 10 a 49 personas ocupadas y sin datos para el estrato de 1 a 9 ocupados.

Por otro lado, el papel que juega el directorio de empresas del SII es crucial en este sentido, porque permite identificar, al menos, casas matrices y sucursales. El dato de tramo de ventas, también, contribuye a acercarse, en términos muy aproximados, a la valoración de la producción de cada empresa.

#### El “comercio exterior” regional

Parte de la oferta regional de bienes y servicios se destina a otras regiones. En la *Figura 7* en comparación a la *Figura 5*, se puede observar el registro de las exportaciones a otras regiones (EXR), agregándose un séptimo vector a la tabla de utilización de bienes y servicios.

Por otro lado, la oferta regional se completa con bienes y servicios provenientes de otras regiones. En la *Figura 7* esas importaciones regionales se registran en el vector fila *MRpb*, agregándose este nuevo componente a la tabla de insumos primarios.

No existen datos para medir las transacciones interregionales. Sin embargo, se está avanzando en la conformación de una gran fuente de datos para este propósito a partir de la liberación de datos de compraventas regionales del BCCH, basada en la información de ventas del SII. Por ahora esos datos, basados en los documentos electrónicos de ventas, alcanzan a cubrir aproximadamente el 60 % de las compraventas y no considera la facturación de exportaciones e importaciones con otros países. Entre las insuficiencias que tiene el registro actual, también, se debe considerar el nivel de agregación de tres sectores que se limitan a compraventa de bienes, de servicios de comercio y otros servicios. El ideal sería una apertura por lo menos al nivel de presentación del PIB regional (12 actividades).



Los problemas presentes en la definición sobre establecimientos y el comercio exterior regional se volverán a tratar en la sección de procesamiento de datos, pues en esta parte sobre modelamiento de datos solo se pretende definir el ámbito de la información en el cual se inscribe la elaboración de la MIP para la Región del Biobío.

#### 1.4. El modelo de datos de la MIP

Las identidades contables presentes en el COU se pueden desagregar de la siguiente manera:

Respecto a las filas se tiene:

Oferta y uso de bienes y servicios nacionales ( $N$ )

$$PB = UIN + UFN$$

El valor bruto de producción ( $PB$ ) se distribuye en utilización intermedia ( $UIN$ ) y final ( $UFN$ ).

Oferta y uso de bienes y servicios importados ( $M$ )

$$M = UIM + UFM$$

Respecto a las columnas se tiene:

$$PB = UIN + UIM + IVA + OIP + VA$$

Las columnas proporcionan los datos de costos de las actividades, que se descomponen en insumos intermedios nacionales ( $UIN$ ) e importados ( $UIM$ ), así como impuestos sobre los productos ( $IVA+OIP$ ).

A su vez, la utilización final ( $UF$ ):

$$UF = CP + CG + FBK + VE + EX$$

Esto es, la utilización final ( $UF$ ) se desagrega en consumo personal ( $CP$ )<sup>3</sup>, consumo de gobierno ( $CG$ ), formación bruta de capital ( $FBK$ ), variación de existencias ( $VE$ ) y exportaciones ( $EX$ ). Los insumos primarios ( $IP$ ) se componen de importaciones ( $M$  a precios básicos), impuestos sobre bienes y servicios ( $IIP$ ), margen de distribución ( $MD$ ) y valor agregado ( $VA$ ).

$$IPR = M + IIP + VA$$

Los insumos primarios ( $IPR$ ) no tienen efectos multiplicadores en la economía nacional, de forma que las importaciones ( $M$ ) son parte de esos insumos.

Para efectos de notación, se tiene que los usos intermedios constituyen matrices, de forma tal que:

- $UIN_{i,j}$  es el uso intermedio del producto nacional  $i$  en la actividad  $j$ .

En cambio, los usos finales (en principio) son vectores, por ello:

- $UFN_{i,cinl}$  es el uso final del producto nacional  $i$  por parte de los hogares e instituciones sin fines de lucro ( $cinl$ ).

<sup>3</sup> El consumo personal es la suma del consumo de los hogares ( $CH$ ) y de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares ( $cinl$ ). Dado que este último vector es poco relevante y de difícil estimación regional, se ha preferido sumarlo a hogares, obteniendo de este modo el consumo personal.



## 1.5. Las dimensiones del modelo de datos

La MIP es una forma de presentación de informes de la contabilidad. Si bien, originalmente, fue un instrumento creado para el análisis económico cuantitativo en la década de 1930, en la práctica se integró al Sistema de Cuentas Nacionales en la década de 1960. La integración era una lógica conclusión de que la MIP deriva de las cuentas de producción, ingresos y gastos y acumulación de capital, donde la producción y el consumo intermedio se presentan con el mayor detalle de bienes y servicios posible de obtener.

En consecuencia, modelar la MIP es parte de la modelación de las cuentas nacionales. Los elementos básicos del modelamiento se expusieron en la sección 1.1, donde la MIP registra en sus celdas hechos económicos (*he*) que son función de un agente (*j*) que opera (*x*) objetos (*i*):

$$he = f(x, i, j)$$

En forma pragmática, se puede definir que los hechos económicos tienen como referencia el mercado. Vale decir que, los objetos que constituyen el hecho económico tienen un valor de mercado o una referencia al valor de mercado. El hecho económico es el centro de un modelo “estrella” (*star schema*). Antecedentes conceptuales de esta clase de modelos se puede encontrar en Adamson (2010).

La medición del hecho económico hasta aquí desarrollado corresponde a un modelo de alto nivel de abstracción. Para medir el hecho, se requiere considerar otras dimensiones o atributos, como se expone en el Cuadro 1.

Cuadro 1  
Las dimensiones del hecho económico

	Agente ( <i>j</i> )	Objeto ( <i>i</i> )	Operación ( <i>x</i> )
Tiempo ( <i>t</i> )	<i>jt</i>	<i>it</i>	<i>xt</i>
Espacio ( <i>e</i> )	<i>je</i>	<i>ie</i>	<i>xe</i>
Entrada ( <i>c</i> )			<i>xc</i>
Valorización ( <i>v</i> )		<i>iv</i>	
Registro ( <i>r</i> )		<i>ir</i>	
Posición ( <i>b</i> )		<i>ib</i>	
Medición ( <i>m</i> )		<i>im</i>	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro, se plantea una matriz que establece una serie de atributos (“adjetivos” desde el punto de vista del modelo gramatical) que completan la información necesaria para un registro contable integral del agente (sujeto), objeto (sustantivo) y operación (verbo). Cada uno de esos elementos

dan origen a un conjunto de clasificaciones. Estas clasificaciones deben estar presentes, de una u otra manera, en el diseño de la MIP o de cualquier sistema de información contable específico.

Cuatro dimensiones constituyen atributos estructurales indispensables para el registro básico de los objetos:

- El objeto tiene una posición (*b*) en el patrimonio del agente protagonista del hecho económico. Por ejemplo, una deuda (objeto) puede ser un activo o un pasivo, dependiendo del rol que ocupe en dicho patrimonio.
- La valorización del objeto (*v*) es siempre cambiante de acuerdo con el tiempo y el espacio que ocupa. Por ejemplo, un mismo bien o mercancía tiene un valor básico sin impuestos, un valor productor con impuestos y un valor de usuario o de mercado si se agregan los márgenes de transporte y comercio.
- El objeto debe medirse en términos de precio, volumen y valor (*r*). La contabilidad tradicional privilegia el registro de valores.
- El objeto precisa de una definición de las unidades monetarias o físicas que constituyen el registro antes definido (*m*).

La entrada (*c*) es la base del principio de partida doble. Toda operación genera un débito (uso) y un crédito (fuente). La entrada es inversa tratándose de pasivos o del patrimonio.

El tiempo (*t*) es un atributo igualmente válido para el agente, objeto y operación. Todos ellos se definen en términos de un período de vigencia (tiempo) y un lugar específico de creación o acumulación (espacio) que son distintos entre sí. Un hecho económico tiene referencia a un agente con inicio de actividades, a un objeto con período de vigencia y una operación con fecha de ocurrencia, entre otros hitos temporales.

El espacio (*e*) es determinante para la definición de una MIP regional:

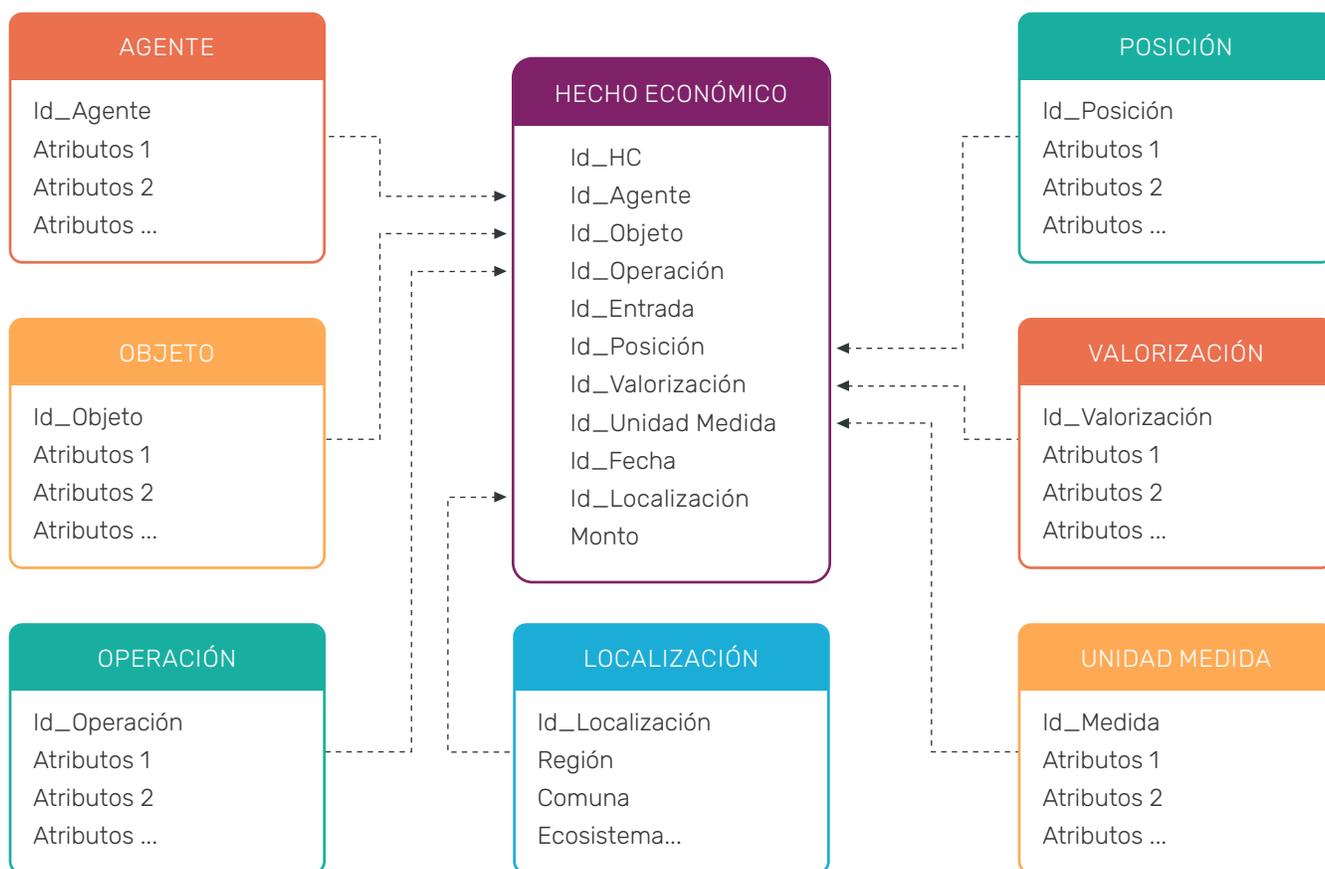
- El espacio es un elemento de precisión de un hecho económico específico. En el extremo, un hecho económico virtual puede efectuarse entre agentes de distintos países, con objetos que pueden provenir de diferentes países. Por ejemplo, los agentes, objetos y operaciones en la maquila o el mercado de derivados pueden tener referencias espaciales bastante diversas. Parecida es la estructura de participación del espacio en el ámbito de las emisiones de CO2. La oferta de emisiones no solo considera las emisiones internas que pueden ser absorbidas en el espacio del país, o ser exportadas a otros países. De la misma forma, entre las emisiones absorbidas en el país se deben considerar las emisiones implícitas en las importaciones de otros países.

- El espacio en los hechos económicos se clasifica de acuerdo con la división administrativa de un país y eventualmente en regiones supranacionales. El agente, al clasificarse por sector institucional o actividad económica, se identifica con una región, provincia o comuna donde establece su residencia. En el caso de este trabajo, la MIP se establece para el espacio administrativo de la Región del Biobío entre las 16 regiones que tiene el país.
- Ecosistemas: la clasificación de ecosistemas terrestres y marítimos define un tipo de agente o protagonista de hechos contables ambientales. Una forma de detallar los agentes del medio ambiente es por medio de los ecosistemas, en paralelo a la clasificación administrativa. Ecosistemas y divisiones administrativas son clasificaciones que se dan en paralelo en los hechos ambientales. En cambio, en los hechos sociales y económicos predominan las divisiones administrativas.

El modelo de datos en la práctica transforma las dimensiones del hecho económico en tablas de clasificación, que determinan una base de datos relacional. En la *Figura 9* se ilustra el modelo de datos que comprende el hecho económico.

El modelo que aquí se presenta sigue teniendo un nivel alto de abstracción. Pasar de niveles mayores a mayores detalles supone descomponer las tablas de agente (*j*) y objeto (*i*) en una red de subtablas, adhiriéndose en rigor a los varios sistemas que presentan los hechos económicos en la práctica.

Figura 9  
El modelo de datos COU-MIP



Fuente: Elaboración propia.





**2.**

**MODELAMIENTO  
DEL PROCESO DE  
OBTENCIÓN DE  
LA MIP**

## 2. MODELAMIENTO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA MIP

Como se señaló al comienzo de este documento (ver *Figura 2*), el modelamiento del proceso enfoca la información desde la perspectiva de su elaboración: desde el insumo que constituye el dato básico hasta el producto que es la información elaborada. Sin olvidar que, la información alimenta, a su vez, el proceso de análisis, investigación y estudios al servicio de la ciencia y la toma de decisiones pública y privada. En la *Figura 10* se exponen esos aspectos.

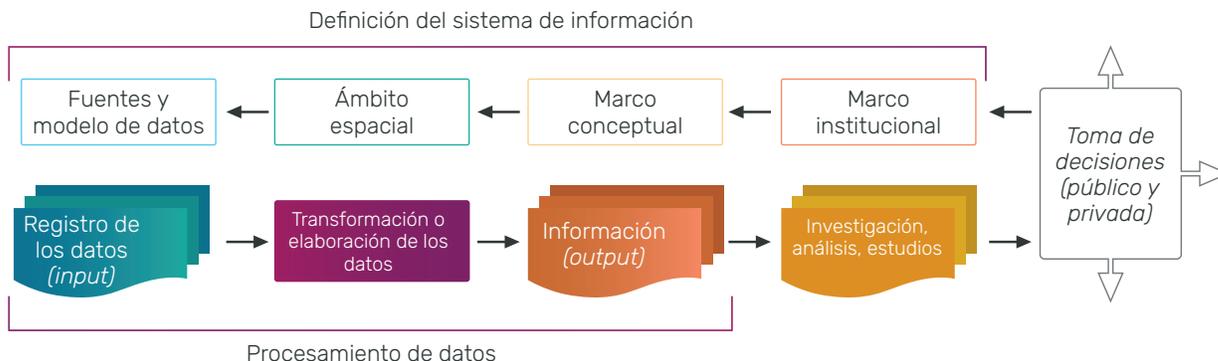
El proceso en el diseño de un sistema de información (como es el caso de una MIP) debe considerar, en primer lugar, la definición del sistema. Lo anterior, comprende la definición del marco institucional y conceptual, la definición de las fuentes y métodos de obtención de la información y la definición de los datos que constituirán la materia prima de la información.

Esas definiciones, que en el fondo son filtros de los datos en un universo de información posible, se implementan en el procesamiento de los datos. En la *Figura 10*, se señalan 3 hitos:

el registro de los datos primarios previamente definidos (*input*), las fases de transformación o elaboración de los datos y la salida de información elaborada. Las fases de transformación de los datos abarcan etapas como: captura, traspaso, clasificación, almacenamiento, validación, análisis, imputaciones, cálculos, compatibilización, revisión, entre otras.

Los procesos de definición del sistema y procesamiento de datos señalan los límites del sistema de información. En cierto sentido, es el límite del trabajo de los estadísticos y contadores. Posterior a esas fases del proceso, están los usos de la información para fines de estudio, investigación, análisis, o para los fines más pragmáticos de la toma de decisiones en políticas públicas y en la empresa privada. La toma de decisiones puede efectuarse sin disponer de un sistema de información. El gran valor agregado del sistema es que genera conocimiento basado en la evidencia y, por tanto, asegura o garantiza mayores probabilidades de éxito en la toma de decisiones.

Figura 10  
El modelo de procesos



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se abordarán las definiciones adoptadas en este trabajo, organizando las secciones del texto en función al esquema de la *Figura 10*.

### 2.1. El marco institucional

La primera etapa relevante del proceso de elaboración de una MIP regional implica establecer el contexto institucional de referencia. Este marco institucional identifica los demandantes potenciales de la información que genera la MIP. En ese sentido, la demanda se refiere a un producto de información económica, por ende, circunscribe dentro de los usuarios potenciales a aquellos que se relacionan, en primer lugar, con la economía regional.

La estructura del gobierno regional está documentada en la actualización de dos leyes:

- *Actualización de la Ley 20.990* (publicada el 5 de enero de 2017): que modifica la Constitución Política de la República, estableciendo el Gobierno Regional como máximo órgano del poder ejecutivo de cada región.
- *Actualización de la Ley 19.175* (del 24 de mayo de 2017): que reemplaza la Intendencia Regional por la Delegación Presidencial Regional (DPR) y la Intendencia Provincial por la Delegación Presidencial Provincial (DPP).

De esa manera, el Gobierno Regional está conformado por el Gobernador Regional que preside el Consejo Regional, ambos elegidos por sufragio universal. El gobernador tiene como

objetivo promover el desarrollo social, cultural y económico de la región.

Asimismo, al gobernador le corresponde coordinar, supervisar y fiscalizar los servicios públicos regionales. En el plano de la economía regional, las funciones que le corresponden son:

- Diseñar, elaborar, aprobar y aplicar las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la región en el ámbito de sus competencias.
- Efectuar estudios, análisis y proposiciones relativos al desarrollo regional.
- Orientar el desarrollo territorial de la región en coordinación con los servicios públicos y municipalidades, localizados en ella.
- Elaborar y aprobar el proyecto de presupuesto regional.
- Administrar fondos y programas de aplicación regional.
- Resolver la inversión de los recursos que a la región le correspondan en la distribución del Fondo Nacional de Desarrollo Regional y de aquéllos que procedan.
- Decidir la destinación de los recursos de los programas de inversión sectorial de asignación regional, que contemple anualmente la *Ley de Presupuestos de la Nación*, en proyectos específicos.
- Asesorar a las municipalidades, cuando estas lo soliciten, especialmente en la formulación de sus planes y programas de desarrollo.
- Participar en acciones de cooperación internacional en la región, dentro de los marcos establecidos por los tratados y convenios del gobierno de Chile.
- Construir, reponer, conservar y administrar en las áreas urbanas las obras de pavimentación de aceras y calzadas, con cargo a los fondos que al efecto le asigne la *Ley de Presupuestos*.
- Elaborar y aprobar los planes de inversiones en infraestructura de movilidad y espacio público existentes en la región, con consulta a las respectivas municipalidades.

Por su parte, la Delegación Presidencial Regional (DPR) constituye la autoridad designada para representar al presidente de la República en la región y, por ende, sus funciones y atribuciones. La DPR (en las provincias que componen la Región) es secundada por las Delegaciones Presidenciales Provinciales (DPP). En el caso de la Región del Biobío, existen tres DPP correspondientes a las provincias de Concepción, Biobío y Arauco.

La DPR, con el apoyo de las DPP, coordina, supervigila o fiscaliza los servicios públicos que operan en la región y que dependan o estén relacionados con un ministerio. La DPR, también, la asume el gobernador regional, el cual tiene a su cargo:

- Dirigir las tareas de gobierno interior en la región, de conformidad con las orientaciones, órdenes e

instrucciones que le imparta el presidente de la República o en su defecto el Ministerio del Interior.

- Ejercer la coordinación, fiscalización o supervigilancia de los servicios públicos, creados por ley para el cumplimiento de la función administrativa, que operen en la región.

Por lo antes expuesto, en general, el gobernador regional desarrolla actividades de tipo político-administrativo. Indirectamente, sin embargo, tiene injerencia en el ámbito económico al coordinar con las secretarías ministeriales regionales (SEREMIS). En efecto, propone el nombramiento (terna) y la remoción de los secretarios de las SEREMIS.

Las SEREMIS ejercen el trabajo ministerial en las regiones. Sus funciones y atribuciones se establecen en la *Ley 19175*, Capítulo IV. Con excepción de los ministerios del Interior, Secretaría General de la Presidencia, de Defensa Nacional y de Relaciones Exteriores, todos los ministerios tienen SEREMIS.

Los secretarios se subordinan al intendente, respecto a la elaboración, ejecución y coordinación de las políticas, planes, presupuestos, proyectos de desarrollo y demás materias que sean de competencia del gobierno regional. No obstante, los secretarios regionales ministeriales deben ajustarse a las instrucciones de carácter técnico y administrativo que imparten los correspondientes ministerios. Sus funciones son:

- Estudiar, elaborar y ejecutar las políticas, planes y proyectos regionales, coordinándose con los órganos sectoriales correspondientes.
- Preparar el anteproyecto del presupuesto regional propio de su secretaría, en coordinación con el ministerio respectivo.
- Informar el cumplimiento del programa de trabajo sectorial.
- Otras tareas administrativas propias de sus ministerios.

Es importante agregar que, para fines de este trabajo, existen 10 SEREMIS que tienen relevancia en las decisiones económicas del gobierno:

- Secretaría General de Gobierno
- Hacienda
- Economía, Fomento y Turismo
- Agricultura
- Minería
- Energía
- Obras Públicas
- Transportes y Telecomunicaciones
- Medio Ambiente
- Trabajo y Previsión Social

Las otras 10 SEREMIS dependen de ministerios de tipo social u otros para las cuales un instrumento como la MIP es menos funcional, aun cuando dispongan de presupuestos relevantes como, por ejemplo, educación y salud.



Adicional a los actores mencionados, un quinto protagonista del marco institucional regional con proyección económica son las municipalidades. Estas se rigen por la *Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N° 18.695*. Así, las municipalidades están a cargo de la administración local de cada comuna o agrupación de comunas; se constituyen por un alcalde y por el Consejo Municipal. Entre sus funciones con proyección económica se establecen:

- Elaborar, aprobar y modificar el plan comunal de desarrollo cuya aplicación deberá armonizar con los planes regionales y nacionales.
- La promoción del desarrollo comunitario.
- El aseo y ornato de la comuna. Incluye la recolección, transporte y/o disposición final a los residuos domiciliarios.

También pueden desarrollar, directamente o con otros organismos del estado, funciones con impacto económico en:

- Educación, cultura, salud pública y la protección del medio ambiente.
- Capacitación, la promoción del empleo y el fomento productivo.
- Turismo, el deporte y la recreación.
- Urbanización y la vialidad urbana y rural.
- Construcción de viviendas sociales e infraestructuras sanitarias.

Todas estas actividades incluyen tanto gasto presupuestario corriente como inversiones. Si bien cada proyecto de inversión municipal puede ser de menor importancia a escala nacional,

dada la cantidad de municipalidades, se alcanzan montos significativos en el presupuesto nacional. En el caso de la Región del Biobío, existen 33 municipalidades.

En conclusión, el marco institucional define potenciales demandantes de información relacionada con la MIP regional en sus cinco instancias:

- Gobierno regional (GORE).
- Delegación Presidencial Regional (DPR).
- Delegación Presidencial Provincial (DPP).
- Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMIS).
- Municipalidades.

Con relación a ello, es importante mencionar que este trabajo se benefició de un programa del GORE, pero sus resultados deberían, también, ser útiles para las funciones de dimensión económica de otras instancias del gobierno regional.

Para profundizar en todos los aspectos relacionados con el contexto institucional y económico de la Región del Biobío, es muy interesante consultar la memoria de título: "Análisis económico de la región del Biobío: Nuevas propuestas para mejorar el rendimiento económico de la región", de Christopher Meyers (2015). Lamentablemente, en lo que respecta al marco institucional, que es una parte menor del texto, no alcanzó a incorporar las modificaciones legales experimentadas por el Gobierno Regional del año 2017 reseñadas en esta sección.

## 2.2. El marco conceptual y definiciones metodológicas

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

Geoffrey J. D. Hewings (referente internacional del análisis económico regional) proporcionó las claves conceptuales sobre los beneficios de la MIP para efectuar análisis de impacto. Para este autor, "...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 una proposición desalentadora" (Hewings, 2005). Por lo anterior, en términos de proyectos regionales cualquier análisis a nivel de microunidades o de equilibrio parcial, es excesivo y, a la vez, insuficiente para evaluar la diseminación de beneficios que una determinada inversión puede tener en la economía regional; cualquiera que sea la importancia de un 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 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" de forma que sea "manejable" y representativa de las "interacciones a nivel microeconómico".

Walter Isard (1957) fue el economista pionero en la apertura espacial, al desarrollar un modelo interregional en 1951. Más conceptual que empírico, su planteamiento inicial consideraba estructuras de insumos diferenciadas a nivel regional. Chenery (1953) continuó con esta línea de estudios creando, en 1953, un modelo de dos regiones para Italia. Al mismo tiempo, Leontief (1951) desarrollaba su modelo internacional. Al respecto, cabe señalar que el enfoque de matrices regionales es análogo, tratándose de regiones de un país o regiones dentro de un continente. Respecto a estas últimas, es ineludible citar la *World Input-Output Table (WIOT)* de 2013 actualizada al 2016 (WIOD, 2016). También, la OECD tiene su propia base de datos para sus países miembros (Organization for Economic Cooperation and Development, 2021). En América Latina, la CEPAL desarrolló un proyecto, lamentablemente sin seguimiento (Comisión Económica para América Latina y el Caribe e Instituto de Investigaciones Económicas Aplicadas, 2016).

Es importante señalar que, al comienzo, los métodos utilizados para obtener matrices regionales fueron muy burdos. La falta de datos y de 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, por ejemplo, en el caso de la siderurgia en Chile.

No obstante, el avance en materia metodológica se produjo con Moore y Petersen (1955), quienes ajustaron por primera vez los coeficientes nacionales, tomando en cuenta procesos de producción y comercialización regionales. Más adelante, Hirsch (1959) elaboró una tabla *input-output* para el área metropolitana de Saint Louis (USA) y este 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 y se consolidaron tres métodos de elaboración de matrices *input-output* regionales, en términos generales:

- *Técnicas no basadas en encuestas (non-survey-based techniques)*: constituye 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 oferta-demanda. Un resumen de estos métodos o técnicas se encuentran en Ramos (1998). Autores como Méndez y Zhou (2007) aplican tres de esas técnicas para China oriental.
- *Técnicas basadas en encuestas (survey-based techniques o SBT)*: es el método más costoso en términos de tiempo y recursos financieros, puesto que, la información se obtiene a partir de encuestas o registros administrativos. En este ámbito, la información de esta clase de fuentes obtenida para las cuentas nacionales puede ser reutilizada para tener estimaciones regionales. Por otra parte, muchos estudios de este tipo y 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), quienes aplicaron ponderaciones regionales sobre una detallada matriz de insumo-producto, obteniendo una tabla regional más agregada.

Por otro lado, el método LQ presenta diversas variantes: coeficientes de localización simple o basadas en compras o gastos en insumos o, incluso, en relaciones interindustriales; ellas permiten comparar la importancia relativa de una industria en una región y en un país. En ese sentido, en Estados Unidos, la 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).



Mientras que, autores como Stilwell y Boatwright (1971) propusieron la localización del gasto para medir flujos de comercio interregionales en Gran Bretaña.

Por su parte, 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. Autores como Morrison y Smith (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.

Respecto al método mixto, basado en encuestas y métodos indirectos, se tiene que este ha sido usado por Schaffer y Chu (1969) y Jensen et al. (1979). Así, en las décadas de los años 80 y 90, las tablas regionales de insumo-producto concentraron su atención en analizar el impacto económico regional y las relaciones interindustriales dentro de una región. Investigaciones posteriores como Martins (1993) elaboraron tablas de insumo-producto híbridas. Bazzazan et al., (2005) utilizaron métodos mixtos para crear matrices regionales en Irán. Trinh Bui et al. (2005) también recurrieron al enfoque mixto para Vietnam. Spörri et al. (2007) elaboraron una tabla regional no basada en encuestas para analizar el impacto económico de la rehabilitación de un río.

No obstante, en el caso particular de Chile, los trabajos de elaboración de matrices insumo-producto regionales son escasos y relativamente recientes. Solo existe una matriz de insumo-producto que abarca todas las regiones del país: el

estudio efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas (Instituto Nacional de Estadísticas, 2004) para el año 1996 y el cual consideró 25 sectores y 67 subsectores. Los antecedentes de ese trabajo pueden verse en Riffo et al. (2006). En la práctica, se regionalizó la matriz de insumo-producto nacional, elaborada para la Compilación de Referencia 1996 por el Banco Central de Chile (Banco Central de Chile, 2001). Para tipificar la metodología de acuerdo con lo establecido en la sección 3, se usó la técnica mixta (*survey y non survey based techniques*). No obstante, la cantidad de datos basados en encuestas y registros administrativos cubre la mayor parte de los valores principales de las matrices regionales obtenidas. 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.

Es importante agregar que, este trabajo regional, con completa cobertura nacional, no ha vuelto a repetirse con los resultados de las compilaciones de referencia del 2003, 2008, 2013 o 2018. En ese sentido, las matrices de insumo-producto regionales que se han producido corresponden a regiones específicas. Así, el primer trabajo de este tipo fue el Aroca (2000) para la Región de Antofagasta, el cual estuvo basado en una matriz elaborada para el año 1999.

Luego de ese trabajo inicial, en Chile, se han efectuado algunos trabajos de elaboración de insumo-producto regionales entre ellos los de: Miranda et al. (2006) para la Región de la Araucanía; Parra y Pino (2008) para la Región del Biobío; Rojas (2009), quien consideró una MIP para la Región Metropolitana en una memoria de título, donde la MIP fue elaborada como parte de



una SAM (matriz de cuentas sociales); y Barriga (2016), cuya memoria de título constituyó un aporte muy interesante de MIP para la Región del Biobío.

Cabe destacar que, el último trabajo de elaboración de una MIP corresponde al efectuado por una empresa consultora (Kronos & Mining Benchmark, 2014) para las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Libertador Bernardo O'Higgins. Este fue encargado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia para disponer de un modelo integrado de evaluación de impacto de políticas de inversión pública.

En otro orden de ideas, aun cuando no se trató de trabajos empíricos, por su importancia metodológica debe mencionarse a: Reyes y Miranda (1994), quienes realizaron una propuesta de MIP para Valdivia; y, a Soza (2008), que trató de establecer relaciones intersectoriales para la Región de Magallanes.

Ahora bien, en un panorama nacional tan desprovisto en materia de insumo-producto regional, algunos esporádicos seminarios sobre economía regional han constituido un incentivo a la publicación o un medio de difusión para estos trabajos. 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 en estos seminarios fue el presentado en MIDEPLAN por Geoffrey J. D. Hewings sobre el Análisis de Insumo-Producto Regional, pues el autor esbozó una descripción completa del trabajo de investigación sobre el tema, abarcando cuentas regionales, matriz de insumo-producto regional y análisis económico regional.

Por otro lado, el Instituto de Economía Aplicada Regional (IDEAR) de la Universidad Católica es un centro de estudios creado para "estudiar la problemática económica desde una perspectiva regional y proponer políticas efectivas para revertir las tendencias negativas causadas por el crecimiento de un país" (<http://www.idearucn.cl/portal/>). El seminario mencionado anteriormente, fue una instancia de difusión inicial de un trabajo que abarcó varias publicaciones efectuadas entre el año 2006 y el 2012. Entre los temas regionales que se abordaron estuvieron: la inversión externa directa, aglomeración industrial, desigualdades regionales especialmente en empleo y remuneraciones, pymes, mercado turístico, acceso a servicios comunales colectivos, progreso tecnológico y brechas digitales, precios inmobiliarios, entre otros.

Aun cuando estas referencias bibliográficas se refieren a trabajos de elaboración de matrices de insumo-producto, también, se deben destacar algunos trabajos analíticos de gran relevancia en la temática tales como el de Patricio Aroca, quien efectuó un análisis de impacto del sector minero en la región (Aroca, 2000); o, el de los autores Martínez y Dresdner (2008) sobre Aysén y el papel del enclave hidroeléctrico en el crecimiento de la región.

### 2.3. Definición de los coeficientes utilizados

El método que se empleó para la Región del Biobío fue el método mixto: LQ y método basado en encuestas y registros administrativos, principalmente (SBT). No obstante, la mayor parte de las estimaciones de SBT desembocan en la estimación de un coeficiente. Es el caso, por ejemplo, de datos basados en registros administrativos de ventas del SII. En la práctica, esto se traduce en coeficientes del tipo Ventas regionales/Ventas total país, que se aplican a la producción de la MIP país. La base del cálculo fue el registro administrativo, que desemboca en la estimación de un coeficiente.

De esta manera, el operador de las estimaciones de la producción regional deriva en coeficientes de proporcionalidad de la producción regional respecto a la producción nacional.

Sea  $PB_{i,j}^r$  la producción regional y  $PB_{i,j}$  la producción nacional.

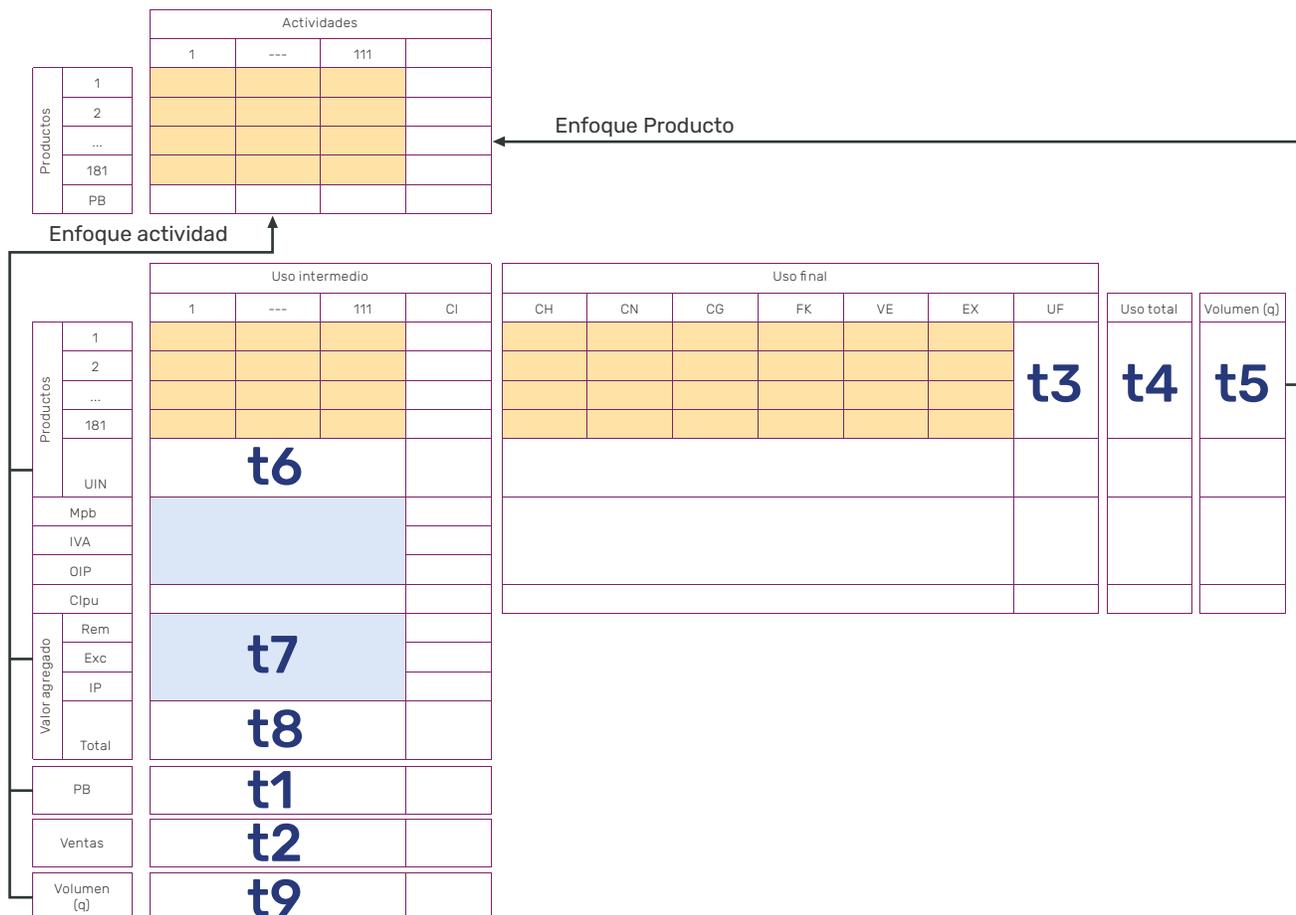
$$\text{Coeficiente de proporcionalidad} = \frac{PB_{i,j}^r}{PB_{i,j}}$$

Este coeficiente puede ser simple o compuesto. En el primer caso, solo se tiene un indicador regional, por ejemplo, ventas de empresas regionales según el SII. En el segundo caso, se tienen varios indicadores, por ejemplo, de producción frutícola regional compuesto de producción de varias frutas.

Al respecto, los coeficientes a aplicar dependen de la disponibilidad de información y calidad de los datos.

El coeficiente de proporcionalidad se puede extraer de varios módulos de los COU. En este sentido, la lógica que se aplica es la misma usada en la conformación del IMACEC (Escandón, et al., 2005). Para revisar las opciones se recurrirá al esquema de la MIP 2018, tal como aparece en el Cuadro 2. En el Cuadro 3 se definen las 9 opciones.

Cuadro 2  
Tipos de coeficientes posibles para estimar la producción. Módulos del COU



Fuente: Elaboración propia.

Los métodos descritos son potencialmente utilizables. No obstante, en la regionalización de la producción del Biobío, no se usó t4.

Por otra parte, cabe hacer notar que los métodos no son excluyentes. En ocasiones, para algunas actividades se recurrió

a un enfoque mixto de actividad y producto como, por ejemplo, en la producción de combustible, pues se disponían de antecedentes al nivel de las refinerías como un todo, pero, al mismo tiempo, se tienen las estadísticas por productos refinados. En ese caso, el uso de ambos tipos de coeficientes permitió complementar, validar y robustecer la estimación.

Cuadro 3

Descripción del tipo de coeficientes utilizado en la estimación de la producción.

Método	Descripción
t1	(Valor Bruto de Producción). Por rama de actividad se puede disponer de datos de producción bruta. Este debería ser el mejor método indirecto, debido a que la producción está estrechamente correlacionada con el VA, especialmente bajo el supuesto de productividad constante en el corto plazo.
t2	(Ventas). Cuando no se dispone de datos de producción, la mejor opción (por actividad), son los datos de ventas o ingresos operacionales que se pueden extraer de registros administrativos o estados financieros. Uno de sus problemas es que, en la práctica los datos corresponden a empresas y no establecimiento como en la caso de ct1.
t3	(Uso Final). En el caso de las actividades orientadas principalmente a las exportaciones u otro componente de la demanda final, éstos pueden constituirse en un indicador aproximado de evolución del producto, de acuerdo con su importancia en el uso de la producción en cuestión. Se supone que la producción se comporta de modo similar a la demanda final.
t4	(Total Usos Valorados). Después de ct1 y ct2, éste es el mejor coeficiente para estimar la producción. Se emplean estadísticas valoradas de producción de bienes o servicios.
t5	(Total Volumen Usos). Alternativo al método ct4, mantiene la clasificación del mejor método después del ct1 y ct2. La diferencia con ct4 es que no se dispone de datos valorados o de precios que permitan ponderar los aportes de los productos incluidos en el sector. Por ejemplo volumen fruta 1 y fruta 2, sin precios proporciona volúmenes no ponderados para estimar la producción frutícola.
t6	(Uso Intermedio). Para aquellas actividades sobre las cuales no se dispone de indicadores de producción o exportaciones se utilizan los indicadores de demanda de los sectores que utilizan como insumo los productos de esas actividades. En este caso, se supone que la producción de una actividad se comporta de modo similar al índice ponderado de la evolución de las actividades demandantes.
t7	(Pago de Factores). Se puede estimar a partir de un insumo como la nómina de empleo, que es un método indirecto de menor calidad que las remuneraciones.
t8	Se utilizan los datos de total valor agregado de cuentas regionales del Banco Central de Chile
t9	(Datos de Stock de Capital). Para las actividades sin datos directos de producción, tales como agricultura y construcción (edificación), se pueden utilizar entre otros indicadores estadísticos, la superficie sembrada y superficie de construcción aprobada respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

Un resumen de los métodos se presenta en el *Cuadro 4*, donde se puede observar como de las 111 actividades, 10 no se producen en la región. En cuanto al enfoque predomina el de actividad (67), respecto a productos (34). El detalle de estos enfoques y coeficientes se expone en el Anexo 5.

Cuadro 4  
Métodos y uso de coeficientes en la estimación de la producción

Coeficiente (ct)	Enfoque		No en región	Total
	Actividad	Producto		
1	14			14
2	43			43
3	0	0		0
4	2	3		5
5		16		16
6	1	5		6
7	2	1		3
8	5			5
9		9		9
No en región			10	10
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>111</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. El ámbito espacial de la MIP de la Región del Biobío

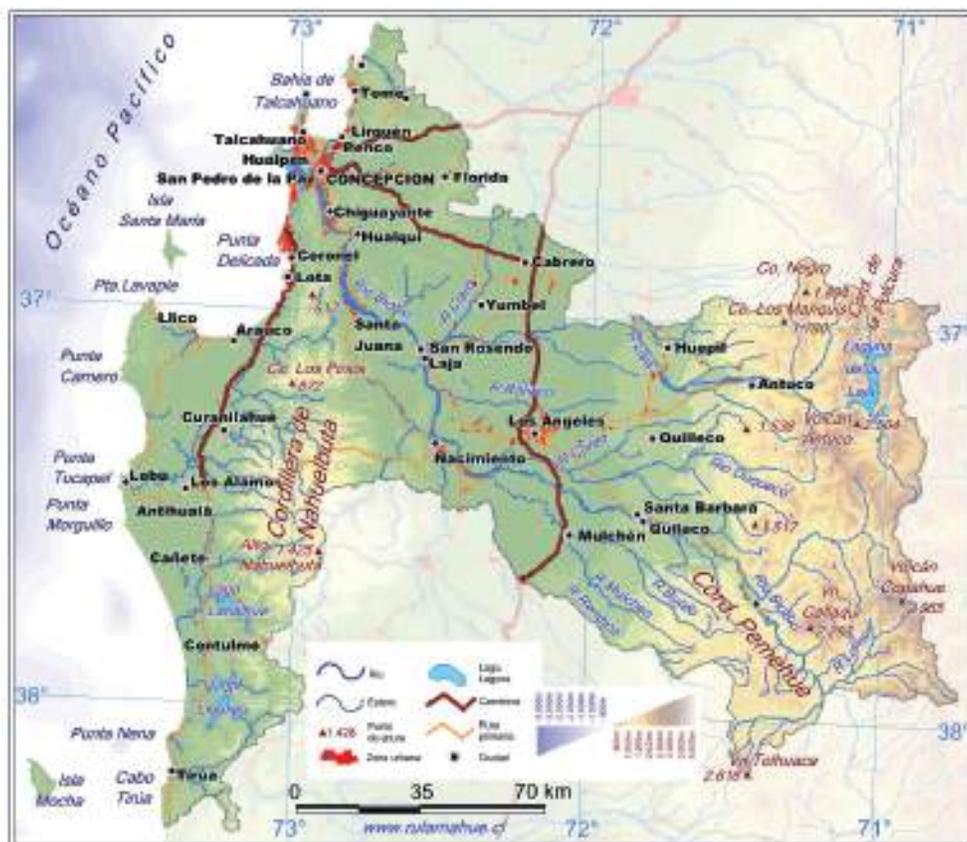
La Región del Biobío se ubica aproximadamente a 500 kilómetros de Santiago. Posee una población de más de 1,5 millones de habitantes y una superficie de casi 24 mil kilómetros cuadrados. Algunos datos de interés se registran en el *Cuadro 5*, comparando los datos regionales con los datos país. Para complementar esos datos se reproduce un mapa de la región en la *Figura 11*.

Cuadro 5  
Datos básicos del país y de la región del Biobío

	Total país	Región del Biobío	Unidad de medida	% Participación regional
Población	18.751.405	1.645.460	Habitantes	8,8%
Mujeres	9.506.921	843.112	Habitantes	8,9%
Hombres	9.244.484	802.348	Habitantes	8,7%
Ocupados	8.773,93	689,24	Miles de personas	7,9%
Desocupados	694,43	56,94	Miles de personas	8,2%
Inactivos	5.560,83	577,52	Miles de personas	10,4%
Superficie continental	755.776,4	23.890,2	Kilómetros cuadrados	3,2%
PIB	189.435	13.763	Miles de pesos	7,3%
PIB per cápita (año)	10.102	8.365	Miles de pesos	82,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y del Banco Central de Chile.

Figura 11  
Mapa de la Región del Biobío



Fuente: <https://rulamahue.cl/fichas/cl08/cl08.html>

En la Región del Biobío conviven dos climas: mediterráneo en la parte centro y norte; y oceánico en la parte sur. La costa de la región considera ambos climas. Además, la región presenta un régimen lluvioso con más de 2.000 mm de precipitaciones. Los rigores del cambio climático han derivado en un período de varios años de sequía prolongada que han terminado, en principio, con un *peak* de lluvias superior al normal durante el año 2023.

La región presenta una amplia variedad de ecosistemas. De los 125 pisos vegetacionales definidos por Luebert y Plissock (2015) para todo el territorio nacional (cada piso se puede identificar como un ecosistema), existen 15 en la región, como se puede apreciar en el Cuadro 6.

Cuadro 6  
Pisos de vegetación de la Región del Biobío

Piso vegetacional		Piso vegetacional	
P42	Bosque esclerofilo mediterráneo costero	P56	Bosque caducifolio templado costero
P43	Bosque esclerofilo mediterráneo interior	P57	Bosque mixto mediterráneo-templado andino
P44	Bosque esclerofilo mediterráneo andino	P58	Bosque caducifolio templado andino
P45	Bosque esclerofilo psamófilo mediterráneo interior	P61	Bosque caducifolio templado andino
P47	Bosque caducifolio mediterráneo interior	P71	Bosque laurifolio templado costero
P52	Bosque caducifolio mediterráneo costero	P75	Bosque resinoso templado andino
P53	Bosque caducifolio mediterráneo	P114	Matorral bajo templado andino
P55	Bosque mixto mediterráneo-templado costero		

Fuente: Luebert, F. y Plissock, F. (2017). pp. 143-229.

Para el máximo detalle sobre la distribución de estos pisos, se puede consultar la fuente original. En este texto se menciona el punto solo para resaltar que en el marco de una economía sostenible es necesario abrir el análisis de insumo-producto a esta clase de temas.

Aunado a lo anterior, la Región del Biobío consta de tres provincias (Arauco, Biobío y Concepción) y 33 comunas. En el sector norte de la región, se concentra una gran cantidad de recursos hídricos que permiten el desarrollo de la actividad forestal, agrícola y ganadera. El eje hídrico lo constituye el río Biobío, que tiene 380 kilómetros de extensión. La población regional se concentra en la costa y en la zona de desembocadura del Biobío.

En la monumental y notable *Geografía económica de Chile* (Corporación de Fomento de la Producción, 1962, Tomo I, p. xxxii), se citan las dos primeras obras que caracterizan el territorio nacional más allá de su división política: Elías Almeyda (1946) y Carlos Kaplán (1948), respectivamente. En ellas, la región del Biobío entraría en la zona de los parques (Maule a Malleco), donde a partir de Cautín comenzaría la zona de bosques y de Aysén la región de las praderas.

Haciendo honor a estos estudios pioneros y luego de una laboriosa "consideración compleja de factores económicos y geográficos" se hizo una caracterización de seis grandes zonas territoriales en Chile (Corporación de Fomento de la Producción, 1962, Tomo I, pp. 7 a 11): Norte Grande, Norte Chico, Núcleo Central, Concepción y La Frontera, Región de Los Lagos, Región de Los Canales. En esa división la actual Región del Biobío, se ubica en Concepción y La Frontera. En esos años (mediados del siglo XX) se consideraba que la "mayor parte de la región se ha incorporado en fecha reciente a la vida nacional" (p. 11). La región presentaba muy favorables condiciones para el cultivo de cereales y explotación de la madera.

El desarrollo agropecuario-silvícola, en términos económicos, fue superado en la provincia de Concepción por la industria manufacturera, gracias al fomento de la producción liderado por el gobierno de Pedro Aguirre Cerda. Así, se estableció la gran usina de Huachipato y la refinería de petróleo de ENAP en Talcahuano, en la década de los 40. También, las medidas de política económica basadas en la sustitución de importaciones, potenció el crecimiento de otros grandes complejos ya existentes (como la minería del carbón e industria textil en Tomé) y estableció las bases del desarrollo de la industria de la celulosa y el papel en Concepción. Asimismo, expandió la explotación de la pesca artesanal, creando una industria pesquera de harina, aceite y conservas de productos del mar. Vale decir que, en la zona costera se instaló una importante base industrial de relevancia nacional.

No obstante, luego del cambio de modelo de política económica en la década de los 70 y 80, que abandonaba el proteccionismo, acompañado de cambios tecnológicos a escala internacional, se produjo un impacto negativo en la actividad económica regional. La mayor consecuencia fue la reducción de la industria textil a una mínima expresión. No obstante, el resto de la industria regional fue bastante resiliente, observándose incluso un crecimiento importante en el complejo forestal y pesquero. La siderúrgica, en cambio, no pudo competir con la oferta extranjera, en parte subsidiada en sus economías de origen. Si bien, a pesar de todo, se mantuvo competitiva por varias décadas, en la actualidad se encuentra a punto de desaparecer.

Ese es el contexto de la economía regional que enmarca geográficamente la elaboración de la MIP 2018 para la región del Biobío.



## 2.5. Las fuentes de información de la MIP del Biobío

### Caracterización de las fuentes

La etapa de definición del sistema (ver *Figura 10*) está relacionada con el modelo de los datos expuesto en la primera parte de este documento de trabajo.

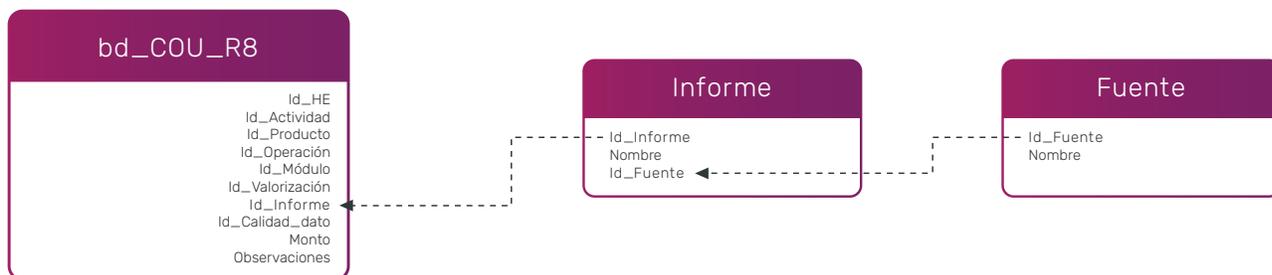
Las fuentes proporcionan los datos básicos que se utilizan en las estimaciones de los coeficientes del COU. En el modelo de datos, las fuentes de datos constan de dos clases de registros. La relación entre ellos se muestra en la *Figura 12*.

Los datos que se registran en la tabla de transacciones (bd\_COU\_R8) se extraen de informes (Tabla "Informe"), que son publicaciones o estadísticas extraídas de sitios web. Los informes pertenecen a las fuentes institucionales de los datos, propiamente tal. Así, por ejemplo, el consumo de hogares comprende un conjunto de datos de gastos por familia en distintos bienes y servicios que son extraídos del informe "Encuesta de Presupuestos Familiares" (EPF). Este informe es producido por el Instituto Nacional de Estadísticas que es la fuente institucional.

Desde un punto de vista analítico, los datos pueden clasificarse en dos grandes conjuntos:

- **Datos exógenos:** corresponden a información distinta al COU país. En esta clase de datos se encuentran:
  - Todos los datos de la matriz de producción (*make matrix*) con la que se calculan los coeficientes Biobío/País). Se basan en diversas fuentes.
  - Los datos de consumo de hogares, que se extraen de la EPF.
  - Los datos de exportaciones que se extraen de los registros de exportaciones de la Dirección de Aduanas.
- **Datos endógenos:** así se caracterizan todo el resto de los datos, principalmente de la tabla de utilización intermedia de bienes y servicios, la formación de capital, las importaciones y los impuestos. Esas variables se estimaron a base de los coeficientes de insumo-producto del COU país.

Figura 12  
La documentación de las fuentes



Fuente. Elaboración propia.



### Principales fuentes

En los anexos 4 y 5 se exponen las fuentes de los datos exógenos, con su identificación institucional y sitios web cuando corresponde. Entre ellas las más utilizadas, en diversas actividades y por ende más relevantes son las siguientes:

- Ventas de bienes y servicios basadas en los registros del SII
- Encuesta Nacional de la Industria Manufacturera Anual (ENIA) del INE
- Estadísticas agrícolas del INE
- Estadísticas de desembarque de pesca extractiva de SERNAPESCA
- Estadísticas forestales de INFOR

Además, se emplearon una gran cantidad de fuentes de datos específicas por actividad tales como estados financieros, estadísticas de minería de SERNAGEOMIN, estadísticas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, entre otras. Todas ellas se encuentran especificadas en los anexos 4 y 5.

Debe considerarse que las estimaciones de producción por actividad tienen una fuente principal, pero siempre se confrontaron y analizaron comparativamente con otras fuentes. En muchos casos, la fuente principal se escogió entre diversas fuentes. En otros casos, la decisión involucraba una solución mixta, considerando datos de dos fuentes (un promedio, por ejemplo).

En el caso de la industria manufacturera, siempre se confrontaron, a lo menos, los datos de ventas del SII y de la ENIA. Más generalmente, en el análisis siempre estaban presentes los datos del SII, sea de ventas o de empleo.

### 2.6. Aspectos generales del procesamiento de los datos

En esta y las siguientes secciones de la segunda parte de este documento, se abordan los aspectos operativos del trabajo de obtención de la MIP Biobío.

Para contextualizar el procesamiento de los datos (ver *Figura 10* y *Figura 13*), se tiene que el procesamiento de los datos considera las etapas de transformación de los datos primarios en información elaborada, incluyendo todo el valor agregado proveniente de cálculos o estimaciones.

El registro de los datos primarios o *input* del sistema: corresponde a la fase de traspaso desde las fuentes de información de los registros significativos para el COU y la MIP. Estos registros presentan una gran diversidad de formatos, que en esta etapa es preciso estandarizar.



Figura 13  
Procesamiento de datos. Visión general.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se expone el procesamiento de elaboración final del COU y MIP, para lo cual se recurrirá a la *Figura 14*.

El procesamiento de datos, en su amplio sentido, se dividió en tres grandes procesos, que se componen de tres etapas. Estos procesos y etapas requirieron de diversos trabajos operativos de procesamiento. La exposición comenzará por estos trabajos operativos y, luego, se abordarán los procesos en forma secuencial.

Figura 14

Detalle del procesamiento de datos de la MIP

Procesos	Etapas		
Procesos COU sectoriales	Matriz de Producción (A) Utilización intermedia (B) Insumos primarios (D) Utilización final (C) Valor Agregado		
Procesos COU intersectoriales		Equilibrios COU intersectoriales Ajustes a PIB regional (BCCH) COU ajustado a variables CCNN	
Procesos MIP intersectoriales			Obtención matriz simétrica I-P Obtención Matriz Inversa Obtención de variables conexas
Trabajos operativos de procesamiento	Registro y traspaso		
	Almacenamiento		
	Clasificación		
	Informes o consultas a base de datos		

Fuente: Elaboración propia.

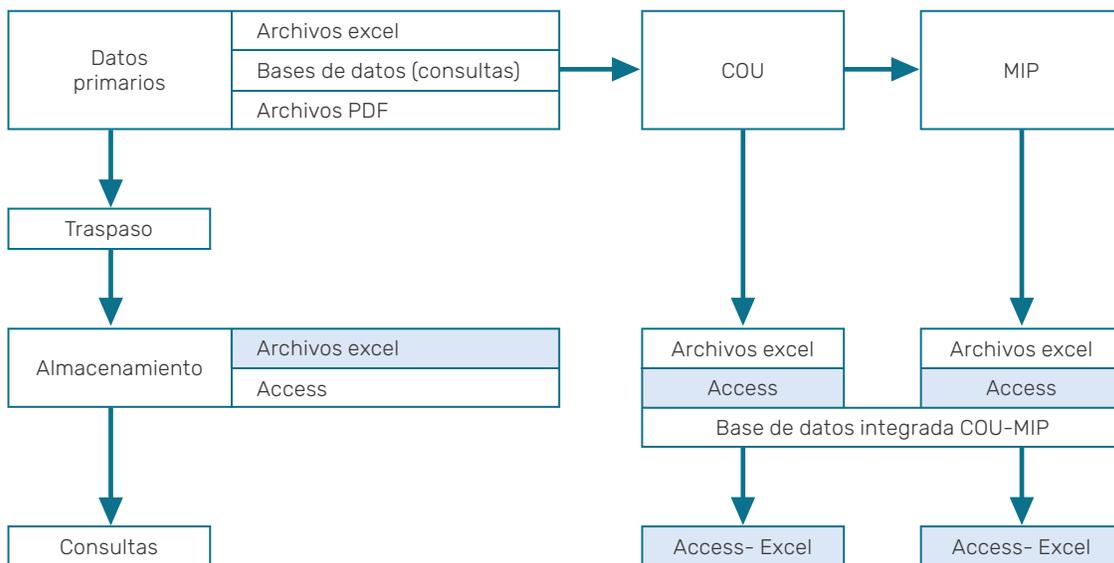
## 2.7. Aspectos relevantes del trabajo operativo

Los datos primarios provenían de muy diversas fuentes. Las características de estos datos de entrada fueron las siguientes:

- *Diversidad de formatos*: archivos Microsoft Excel (en su mayoría), algunas bases de datos y varios documentos y cuadros estadísticos en formato PDF.
- *Codificaciones*: las fuentes, en algunos casos, proporcionan identificación de los agentes (empresas, establecimientos), productos (bienes y servicios) y localización (regiones, comunas). Sin embargo, al constituir informes de difusión, en no pocos casos, solo se tenían textos sin códigos. En esta situación, fue necesario introducir un código que facilitara la labor de almacenamiento y procesamiento posterior. En general, la no identificación por códigos constituye una mala práctica generalizada en la difusión de información estadística nacional, dificultando su uso en el análisis y elaboración de estudios o informes que usan esos datos como insumos.
- *Datos significativos*: en general, las fuentes presentan más datos que los estrictamente necesarios para la elaboración del COU y la MIP. En estos casos, el traspaso de datos requirió un trabajo analítico de selección. Este trabajo tiene sus dificultades, toda vez, que se deben considerar anticipadamente los usos que los datos tendrán en todo el procesamiento posterior.
- *Clasificación de los datos*: los datos primarios presentan clasificaciones para los usos que cada fuente tiene como objetivo. En la práctica, esos objetivos son múltiples y generalmente no se alinean con las clasificaciones propias del COU y la MIP. En definitiva, se tiene una gran cantidad de datos primarios sometidos a muy diversas clasificaciones que es necesario normalizar para su uso en el procesamiento posterior de datos. Más adelante se profundizará en este aspecto que es crucial en el modelamiento de los datos.

Considerando las características que tienen los datos primarios regionales, en la *Figura 15* se presentan las siguientes posibilidades de almacenamiento. En color celeste se destacan las soluciones adoptadas.

Figura 15  
Traspaso y almacenamiento de los datos



Fuente: Elaboración propia.

Como ya se mencionó, los archivos primarios provenían de archivos Excel, consultas de bases de datos y archivos PDF.

Para el almacenamiento se tuvo la opción de traspaso a archivos Excel o un gran repositorio de datos primarios en una base Access. Ahora bien, el ideal es que estos registros queden normalizados en una sola base de datos, pues de esa forma se facilita el proceso de actualización del COU y la MIP para otros períodos y regiones, no obstante, en el trabajo de obtención de la MIP del Biobío ese ideal no se pudo cumplir por los problemas propios de un trabajo fundacional y sus plazos. En virtud de ello, los datos primarios se encuentran almacenados en decenas de archivos Excel.

Al avanzar en los procesos de transformación de los datos, se tiene que los datos procesados del COU fueron traspasados a un archivo Access. Un segundo archivo Access almacenó los datos de la MIP. Una solución en archivos Excel es posible, pero es poco funcional al momento de realizar consultas a distintos tamaños de tablas COU-MIP. Con todo, la mejor solución es disponer de una base Access integrada COU-MIP. No obstante, se prefirió disponer de dos bases para facilitar el proceso de consultas.

El proceso de consultas de cuadros COU y MIP se solucionó con recursos combinados de Access-Excel. Para todos los efectos,

es mejor diseñar y presentar las múltiples consultas posibles en un ambiente de tablas dinámicas de Excel.

Cabe reconocer, por último, que la solución más profesional (y por ende más eficiente) desde un punto de vista informático es crear un gran repositorio de datos primarios y elaborados en una base de datos más corporativa o institucional como SQL Server u otras soluciones de alta gama. También, los *softwares* de tipo matemático-estadístico (R, por ejemplo) ofrecen soluciones para el proceso COU-MIP. No obstante, no presentan soluciones de mejor funcionalidad para el almacenamiento de los datos primarios. En definitiva, queda pendiente trabajar una solución de ese tipo, pues es fundamental disponer de una herramienta altamente profesional en materia de procesamiento de información. A mayor desarrollo que se alcance en esta clase de soluciones, también, aumenta la posibilidad de automatizar el proceso de obtención del COU-MIP. Aunque, su vez, se presenta la paradoja de que, a mayor automatización, los usuarios economistas, contadores e incluso estadísticos que se pueden hacer cargo del sistema (enfrentados a la posibilidad de una “caja negra”) quedan dependientes de la gestión de profesionales de base de datos. Esa situación puede dificultar el seguimiento de esta clase de ejercicios, que requieren una alta flexibilidad en los enfoques y detalles.

## 2.8. Clasificación de los datos

En materia de trabajo operativo, es muy importante el problema de clasificación de los datos. En forma especial, por su relevancia en el modelamiento y descripción de los datos, y en las consultas que se realizan a la base de datos.

Las clasificaciones surgen y se explican a partir del modelo de datos (ver *Figura 9*). Volviendo a la formulación básica:

$$he = x_{ij}^r$$

Donde (*j*) es el agente (sujeto) que realiza una operación (verbo) (*x*) sobre un objeto (sustantivo) (*i*) en un espacio regional (*r*), proporcionan las coordenadas de modelo de datos. Estas coordenadas corresponden a un modelo de alto nivel de abstracción. Para medir el hecho se requiere considerar otras dimensiones o atributos, como se expuso en el *Cuadro 1*.

En ese cuadro, se plantea una matriz que establece una serie de atributos (“adjetivos” desde el punto del modelo gramatical) que completan la información necesaria para un registro contable integral del agente, objeto y operación. Cada uno de esos elementos da origen a un conjunto de clasificaciones. Estas clasificaciones deben estar presentes, de una u otra manera, en el diseño del COU-MIP o de cualquier sistema de información contable específico.

Los conceptos presentados en el *Cuadro 1* están presentes en el trabajo operativo de clasificación de los datos. En el *Cuadro 7*, en consecuencia, se presentan las clasificaciones que se encuentran involucradas en este trabajo.

Cuadro 7  
Clasificaciones incluidas en el procesamiento de datos COU-MIP. Región del Biobío

ID	Grupo	Clasificador	Fuente	Tablas	
				Estructurales	Funcionales
0	HE	Hechos económicos			
1	Agente (j)	Agente	Ad hoc	S	
		Directorio de Agentes	Ad hoc	S	
		Clasificador de Sectores Institucionales	SCN	I	
		Clasificador de Actividades CIU.Rev.4	UN-SCN	I	
		Clasificador Actividades Económicas (CAE) del BCCH	BCCH	N	
		Clasificador CIU del INE (ENIA)	INE	N	
		Clasificador de Contribuyentes. Servicio de Impuestos Internos	SII	N	
		Clasificador de Empleo del INE (ESI)	INE	I	
	Objeto	SICES	S		
2	Objeto (i)	Clasificación Central de Productos (CPC)	SCN	I	
		Clasificador Único de Productos (CUP)	BCCH	N	
		Sistema Armonizado Arancelario (SA). Aduana-BCCH	BCCH		N
		Clasificador de productos de la EPF	INE		N
		Instrumentos de Renta	SCN	I	
3	Operación (x)		Ad hoc	S	
4	Valorización (v)		Ad hoc	S	
5	Localización (e)	Región	INE	N	
		Provincia	INE	N	
		Comuna	INE	N	
6	Metadatos	Fuente de los datos (metadatos)	Ad hoc	S	
		Otros metadatos	Ad hoc	S	

### Siglas del cuadro

BCCH	Banco Central de Chile	N	Nacional
I	Internacional	SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
INE	Instituto Nacional de Estadísticas	SII	Servicio de Impuestos Internos
S	No están en manuales u otras referencias	UN	United Nations
CIU Rev.4	Clasificador Internacional Industrial Uniforme. Revisión 4		

Fuente: Elaboración propia.

Cabe hacer una distinción significativa de las clasificaciones que se encuentran en las cuentas nacionales y en las estadísticas, en general:

- *Clasificaciones estructurales*: consideran los fundamentos permanentes o invariantes del registro de hechos económicos.
- *Clasificaciones funcionales*: nacen de los requerimientos analíticos de los demandantes de información, generalmente vinculados a la política y gestión pública, a la autoridad tributaria y superintendencias. A diferencia de las clasificaciones estructurales, las clasificaciones funcionales presentan una gran diversidad analítica y resultan cambiantes en el tiempo.
- En general, las clasificaciones funcionales de agentes, objetos y operaciones son transversales a las clasificaciones estructurales. “La finalidad principal de estas clasificaciones es brindar estadísticas que (como ha demostrado la experiencia) son de interés general para una gran diversidad de usos analíticos” (Naciones Unidas et al., 2008, parágrafo 29.11). Las clasificaciones funcionales son propias de las cuentas satélites, que como su nombre lo indica, se organizan en torno al marco central del SCN. En consecuencia, las cuentas ambientales, que se han mencionado en la primera parte, son cuentas satelitales.

En el *Cuadro 7*, se realiza la distinción de la naturaleza de la clasificación. También, se elabora la distinción del origen internacional, nacional o *ad hoc* para este trabajo, de cada clasificación.

A continuación, se hará una breve descripción de cada tabla de clasificación:

- *Hechos económicos*: en rigor no es una tabla de clasificación. Se ha incluido para no perder la referencia del modelo de datos con la tabla de transacciones u operaciones de insumo-producto, que constituye el centro del modelo de datos (ver *Figura 9*).
- *Agente*: es una tabla que normaliza la totalidad de las clases de agentes (unidades y sectores o actividades) para efectos de su operativización en la base de datos. Se trata de los agentes que se detallan a continuación:
  - *Directorio de Agentes*: en principio, correspondería a una tabla que contiene los datos de identificación de todas las empresas y establecimientos de la Región del Biobío. Por ende, es una tabla de unidades productivas.
  - *Clasificador de Sectores Institucionales*: distingue en su primer nivel a las sociedades no financieras, las instituciones financieras, el gobierno, los hogares y las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares. Es una clasificación estructural del Sistema Nacional (ver Naciones Unidas et al., 2008, *Capítulo 5*).

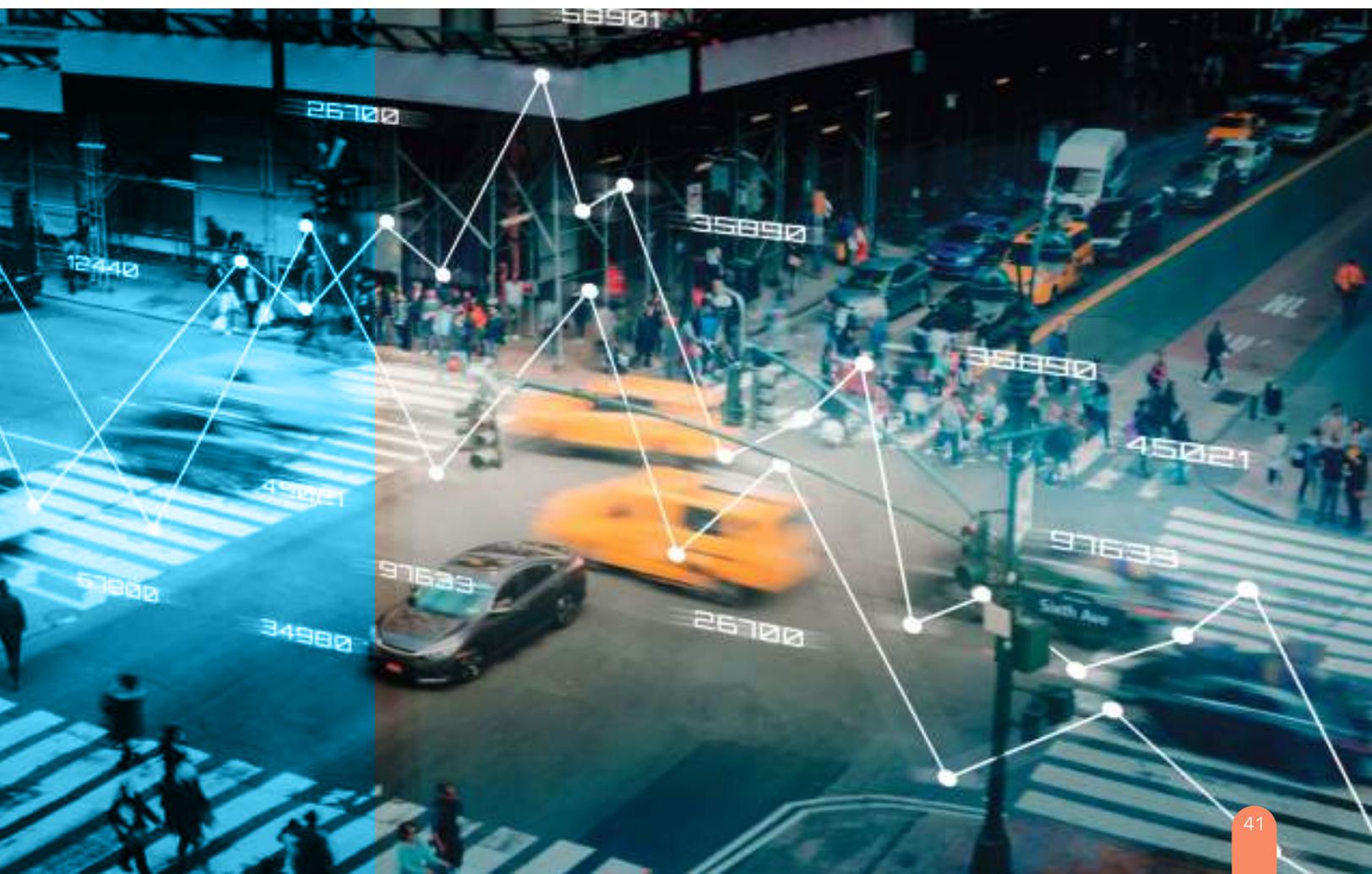
- *Clasificador Internacional Industrial Uniforme (CIIU)* (ver Naciones Unidas, 2009): clasifica las actividades económicas como unidades productivas, donde el establecimiento es la unidad básica de observación. La CIIU es una tabla estructural. No se utiliza directamente en las bases de datos COU-MIP, pero es el referente de las clasificaciones de actividades del INE, BCCH y SII.
- *Clasificador de Actividades Económicas (CAE) del BCCH*: es el clasificador principal de la COU-MIP. Constituye una adaptación de la CIIU Rev. 4, a la realidad productiva del país, por ende, se trata de una clasificación estructural. Uno de sus niveles de clasificación jerárquica define las 111 actividades presente en la COU-MIP del país. En su detalle, presenta varias centenas de actividades.
- *Clasificador CIIU del INE*: es la adaptación que realiza el INE de la CIIU Rev. 4. Su uso está presente en las encuestas económicas del INE a la manufactura (ENIA), al comercio (ECOM), a los servicios de alimentación y hospedaje y a otros servicios (ESERV).
- *Clasificación de contribuyentes*: corresponde a la adaptación de la CIIU Rev. 4 que realiza el Servicio de Impuestos Internos. La adaptación considera las clasificaciones de actividades del INE, BCCH, pero, también, incluye aperturas de actividades que son significativas desde el punto de vista tributario. Es una clasificación estructural, pero discutible precisamente por su orientación funcional en el ámbito de los impuestos.
- *Clasificación del empleo del INE*: es una clasificación de categorías de empleo que adapta la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, versión 8 (CiUO-08), de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Se trata de una clasificación estructural del empleo.
- *Objeto*: tabla que normaliza la totalidad de las clases de objetos (bienes y servicios e instrumentos de renta) para su operabilidad en la base de datos. Se trata de los objetos que se detallan a continuación:
  - *Clasificador Central de Productos (CPC)*: es el clasificador de bienes y servicios recomendado por el Sistema de Cuentas Nacionales (Naciones Unidas et al., 2015). Proporciona el detalle de los productos para el COU y MIP. Es una clasificación estructural.
  - *Clasificación Única de Productos (CUP)*: al igual que el CAE, se trata de una tabla central para el COU-MIP. En este caso, clasifica todos los bienes y servicios. Su estructura eje la constituye el Clasificador Central de Productos y en su mayor detalle, que comprende más de 10.000 productos, se concilia con el Sistema Armonizado (SA) del Servicio Nacional de Aduanas. Para efectos del COU-MIP, el CUP presenta un nivel intermedio de 181 productos.

- *Sistema Armonizado Arancelario (SA)*: se trata del detalle de los productos que se transan en el comercio exterior. La adaptación chilena comprende casi 15.000 productos. En principio se define como una clasificación estructural, pero esto es discutible, dado que en su conformación jerárquica superior se refiere a la transportabilidad de los bienes, que tiene las características de una función.
- *Clasificador de productos de la EPF*: es la clasificación (funcional) de bienes y servicios adaptada por el INE, a partir de la Clasificación del Consumo Individual por Finalidad (conocida por su sigla en inglés COICOP).
- *Instrumentos de Renta*: esta tabla describe en el COU-MIP, los ingresos provenientes de la producción: remuneraciones, excedente, impuestos a la producción y otros impuestos a los productos. Estas partidas son un subconjunto de la tabla más completa del SCN, que abarca los ingresos provenientes del proceso de asignación y redistribución del ingreso.
- *Operación*: tabla ya descrita anteriormente.
- *Valorización*: tabla ya descrita anteriormente.
- *Localización*: para efectos del COU-MIP es la tabla de la división administrativa del país que consta de regiones, provincias y comunas. En el caso de la Región del Bío Bío considera 3 provincias y 33 comunas.
- *Fuente de datos*: es la tabla del modelo que detalla las fuentes de información, informes y datos presentes en el procesamiento de datos del COU-MIP.
- *Otros metadatos*: se refiere a otras posibles descripciones de los datos que pueden ser relevantes para su caracterización. Por ejemplo, calidad del dato.

Un detalle final respecto a las clasificaciones: considerando que el CAE y el CUP son los clasificadores de borde de las tablas del COU-MIP, cualquier clasificador de actividades y de productos de fuentes externas requiere dispone de una tabla cruzada (*cross table*), que permita traspasar los datos primarios a la clasificación MIP. De esa forma, se dispusieron de 4 tablas cruzadas:

- CAE-CIU INE
- CAE-CIU SII
- CUP-SA
- CUP-EPF

Si bien se dispuso de los cruces que proporcionan el INE y el BCCH, correspondientes a versiones anteriores al 2018, en el caso del cruce CUP-SA fue necesario definir algunas equivalencias para algunos productos.



## 2.9. COU. Elaboración de la matriz de producción

Luego de examinados los trabajos operativos más relevantes, se pasará al análisis de los procesos tal como se graficaron en la *Figura 14*.

El primer proceso efectuado corresponde a la elaboración de la matriz de producción o make matrix como se le denomina en inglés.

Como ya se señaló en el marco conceptual (sección 2.2), la metodología empleada en algunos casos se basó en datos de encuestas o registros administrativos; en otros, se emplearon coeficientes técnicos. Cualquiera haya sido el origen del dato regional, en todos los casos la estimación se tradujo en un coeficiente de proporcionalidad entre la producción nacional y la producción regional. En términos simples, la *Figura 16* muestra esa conformación de la estimación.

En primera instancia, se tiene la matriz de producción 2018 del total país que proporciona el BCCH. Luego se recurre a dos clases de fuentes:

- *Encuestas o registros administrativos*: por ejemplo, la encuesta del INE o el registro de ventas del SII.
- *Coefficientes basados en estadísticas*: tales como estadísticas de población y vivienda del INE.

Con esos antecedentes y datos, se calcula el coeficiente de proporcionalidad de la producción del Biobío ( $rB$ ) (o variable *proxy*) y la producción del total país como sumatoria de regiones 1 a 16. Este coeficiente se aplica a la producción de la *make* total país y se obtiene la producción para el Biobío. Este procedimiento se aplica para cada actividad ( $j$ ) de 1 a 111, tal como se clasifica la *make* país.

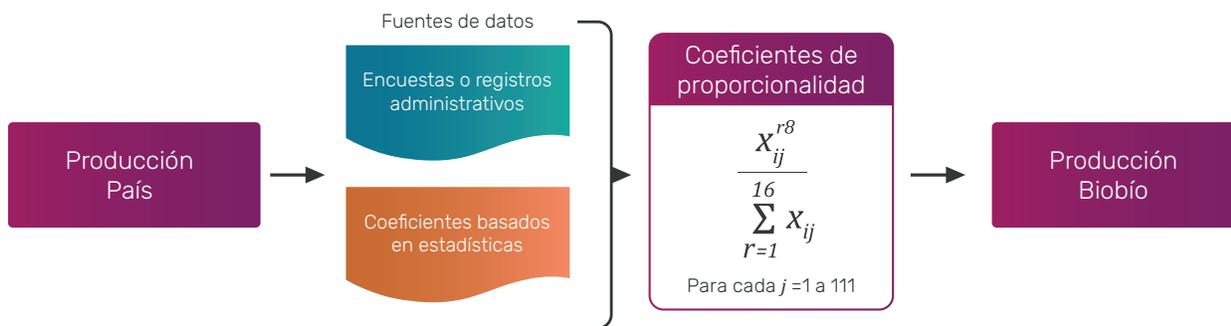
Por cierto, en la expresión  $x_{ij}^r$  no hay que confundir el valor  $x_{ij}$  de insumo producto resultante para la región medido en unidades monetarias. Los  $x_{ij}$  del coeficiente de proporcionalidad pueden ser valores o volúmenes propios del dato básico.

Para llegar al dato regional se deben considerar tres supuestos:

**Supuesto de productividad secundaria constante:** Como ya se expuso en el marco conceptual, la MIP es un arreglo que surge de las cuentas nacionales. En ese marco, las cuentas de producción registran para cada actividad la producción principal que le caracteriza y producciones secundarias que son funcionales a determinados establecimientos productivos. Por ejemplo, es frecuente que muchos establecimientos productores de bienes de consumo valoren su producción principal (por ejemplo, pan) y que realicen la comercialización de ese producto (servicios de comercio) como producción secundaria. En ocasiones, esas producciones secundarias son subproductos (*by products*) que surgen naturalmente del proceso productivo, como es el caso del ácido sulfúrico (subproducto) en la producción de celulosa (producto principal). Los cuadros COU consideran la producción provenga o no de la producción principal de las actividades. Las estructuras de producción de estas producciones mixtas o combinadas contienen coeficientes de insumo-producto “contaminados” con producciones secundarias que no son propias de la actividad característica.

La regionalización se puede hacer partiendo de COU regionales “despejando” las producciones principales en cada actividad. Lo otra forma es tomar la MIP nacional con toda su producción principal y secundaria. En este segundo, caso se está frente al supuesto de que la estructura de producción regional mantiene fija la relación entre producción principal y secundaria nacional. Vale decir, por ejemplo, si a nivel país la producción de servicios de educación considera producción de bienes o servicios en establecimiento de enseñanza técnica o experimental en una relación de 97 % (educación) y 3 % (productos) a nivel regional esas proporciones se mantienen bajo el supuesto de coeficientes fijos de producción principal y secundaria.

Figura 16  
Método de estimación de la matriz de producción



Fuente: Elaboración propia.



**Supuesto de coeficientes técnicos constantes:** Este supuesto asume que los coeficientes de la estructura de costos regional son iguales a los correspondientes de la estructura nacional. En los hechos no es así. En términos simplificados, si la pesca extractiva se compone de 40 % artesanal y 60 % industrial en la región, a nivel país la proporción puede ser 20 % y 80 %. La estructura de costos obviamente es distinta. No obstante, no hay forma de modificar los coeficientes técnicos nacionales, ya que no existe información de costos a nivel regional que permitan separar ambos productos.

Se debe considerar que, no basta con tener información sobre el insumo principal de cada producto, pues las estructuras de la matriz presentan detalles al nivel de 181 insumos. De esta forma, si se quiere “aterrizar” la información de insumo-producto para fines de proyecciones de demanda y costos de industrias específicas, se debería plantear como información complementaria y no formando parte del COU propiamente tal.

**Supuesto de coeficientes constantes temporales:** Este supuesto se emplea cuando las fuentes de datos corresponden a otros años (principalmente 2017). En estos casos, al obtener el coeficiente de proporcionalidad regional se supone que para el 2018, se mantiene la relación existente en el año de la fuente (2017 u otro). Por cierto, el uso de coeficientes de otros períodos obedece a la carencia de información para el año 2018 o a fuentes más robustas como, por ejemplo, datos censales de períodos anteriores.

Los datos estimados por columna (actividades) de la *make*, definieron los totales fila (productos) de la tabla. Estos totales fila son determinantes al establecer los equilibrios oferta y uso.

## 2.10. COU. Tablas de utilización intermedia e insumos primarios

En la secuencia de trabajo, primero se expone la utilización intermedia y luego la utilización final. En la práctica, fue posible obtener en paralelo los vectores de uso intermedio y algunos vectores de uso final, dividiendo las tareas en el equipo de trabajo. Si no existen los recursos, en rigor, se debería empezar por la utilización intermedia, toda vez que, en el trabajo de obtención de la utilización final, se toma como referencia el valor de los insumos.

Para explicar la obtención de la utilización intermedia de bienes y servicios y los insumos primarios, conviene revisar la *Figura 5*. La tabla de usos intermedios comprende 6 insumos (181 en el detalle). La tabla de insumos primarios comprende importaciones e impuestos a los productos (IVA y otros impuestos). Ambas tablas conforman la tabla de insumos.

En la práctica, la tabla del vector de importaciones (*Mpb*), es la suma de una matriz de importaciones que toma como referencia los 181 productos del detalle del COU.

Para clarificar el proceso de obtención de los datos señalados se recurrirá a la *Figura 17*.

Tomando un ejemplo numérico cualquiera de la tabla de insumos del país para un sector *j* cualquiera, se obtienen coeficientes de insumo-producto:

$$\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j}$$

Donde el denominador es la producción bruta del país (*PB*) y el numerador es un insumo *i* cualquiera.

Extrayendo de la *make matrix* la producción bruta regional de la actividad *j* ( $PB_j^{rB}$ ), los insumos se obtienen de:

$$PB_j^{rB} \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j}$$

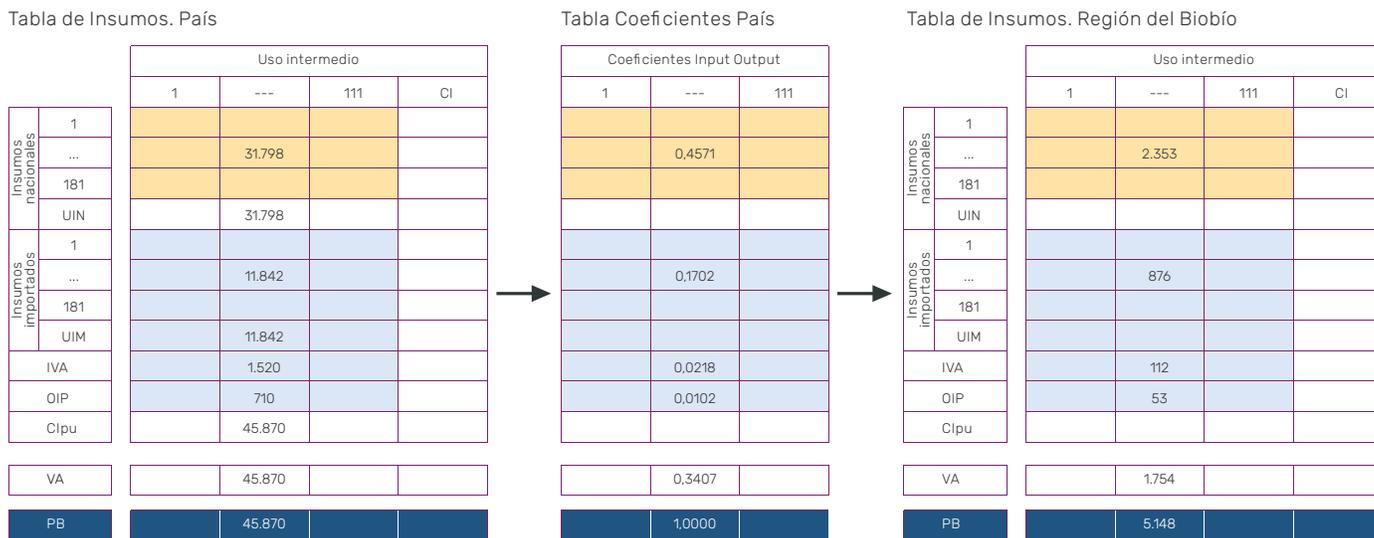
Es el caso por ejemplo del coeficiente de insumo importado para el país:

$$\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j} = \frac{11.842}{69.571}$$

$$PB_j^{rB} \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j} = 5.148 \frac{11.842}{69.571} = 876$$

Figura 17

Esquema de obtención de las tablas de insumos



**Simbología**

- Clpu Consumo intermedio a precios de usuario
- UIN Uso intermedio de productos nacionales
- UFN Uso final de productos nacionales
- UIM Uso intermedio de productos importados

- UFM Uso final de productos importados
- Mpb Importaciones a precios básicos
- IVA Impuesto al Valor Agregado
- UIR Uso intermedio de productos regionales (Biobío)

- OIP Otros impuestos sobre los productos
- PB Producción Bruta
- VA Valor agregado

Fuente: Elaboración propia.

Esta formulación supone el cumplimiento del supuesto de coeficientes técnicos constantes en el país y en la región, tal como se planteó en la sección 2.9. Como ya se expuso, este supuesto es cuestionable, puesto que con toda seguridad los coeficientes técnicos promedio nacional no coincidirán con los coeficientes técnicos regionales. Sin embargo, la forma de resolver este problema es la mejor, considerando:

- Que proporciona la certeza y consistencia del COU país.
- No existe información que permita mejorar la estimación de los insumos regionales.

En particular, esta última afirmación se basa en el hecho de que no existe información con la cobertura total de datos tanto en detalle de los microdatos de actividad *j* y producto *i*. Puede que existan datos estadísticos aislados u obtenidos de encuestas especiales, pero se trata de datos parciales que no cubren los requeridos en el COU.

Conviene hacer notar, sin embargo, que, para actividades o productos con cobertura regional parcial, es posible usar sus datos para fines analíticos, de evaluación de proyectos o proyecciones de demanda y costos. Esos datos deben inscribirse bajo el concepto “de los cuales”.

Por ejemplo, si se tienen datos de una industria específica *n* perteneciente a una actividad *j* cualquiera, es posible formular, por ejemplo:

$$PB_j^{r8} = 100$$

“de los cuales” la industria *n*

$$PB_j^{r8}(n) = 15$$

Entonces  $PB_j^{r8}(n)$  está contenida en  $PB_j^{r8}$  y por ende su estructura de insumos con datos parciales o totales puede en tanto subconjunto ser utilizada para evaluar el impacto de  $PB_j^{r8}(n)$  en la economía regional.

Es necesario enfatizar que, la solución expuesta en la *Figura 17* corresponde a la primera etapa del cálculo antes que se produzca el proceso del balance COU, que será analizado más adelante. Los equilibrios requieren dos tipos de ajustes:

- Ajuste del  $PB_j^{r8}$ (actividad) derivados de cambios en  $PB_j^{r8}$ (producto), al aceptarse como mejor estimación del *PB* los datos de uso y no los datos de la *make*.
- Ajuste al valor agregado estimado por el BCCH, que obviamente impacta en  $PB_j$ .

Estos dos ajustes, y cualesquiera otros que se pudieran dar, no deben afectar la integridad de los coeficientes técnicos obtenidos en la primera etapa del cálculo expuesto en la *Figura 17*.

En ese sentido, la única modificación de coeficientes se produce al particionar los datos de insumos intermedios de la región de la primera etapa, en datos de insumos intermedios de la región corregidos y datos de insumos intermedios de importaciones provenientes de otras regiones. No obstante, al particionar los coeficientes no se altera el coeficiente original al sumar ambas partes. Esto es, se sigue manteniendo la integridad del coeficiente de insumo-producto. Esto se verá al final de la siguiente sección.

## 2.11. COU. Elaboración de la tabla de utilización final

Los datos estimados por columna (actividades) de la *make*, definieron los totales fila (productos) de la tabla. Estos totales fila son determinantes al establecer los equilibrios oferta y uso. Si tomamos el COU país (ver *Figura 5*) los equilibrios ex post se muestran en la *Figura 18*.

Figura 18  
Equilibrios COU Total País

Versión: 6 Productos por 4 Actividades  
(En miles de millones de pesos)

Producción Bruta pb		PB	Actividades					Uso final								
			Uso intermedio					CH	CINL	CG	FBKF	VE	EX	UF	UT	
			1	2	3	4	CI									
Productos	1	Bienes primarios	43.945	3.569	9.559	136	365	13.630	2.033			387	387	27.509	30.316	43.945
	2	Bienes Manufacturados y Energía	70.315	6.876	11.068	4.224	9.313	31.481	17.489		154	2.778	1.429	16.984	38.834	70.315
	3	Construcción	26.175	0	0	3.380	2.123	5.503				20.671			20.671	26.175
	4	Comercio. Intermediación	29.346	979	2.336	1.203	2.980	7.498	16.741		16	2.850		2.241	21.848	29.346
	5	Comercio. No intermediación	3.074	115	246	49	1.597	2.007	1.047					20	1.067	3.074
	6	Servicios	153.222	8.220	8.589	2.963	43.333	63.105	49.749	820	27.670	5.900	0	5.978	90.117	153.222
	PB	Total Producción	326.077	19.759	31.798	11.955	59.711	123.223	87.059	820	27.839	32.587	1.816	52.732	202.854	326.077
		Importaciones a precios básicos		Mpb	2.859	14.013	1.974	10.450	16.117	0	27	9.847	369	1.312	27.672	56.968
		Impuesto al Valor Agregado		IVA	0	32	123	2.618	11.998		277	1.230		0	13.505	16.277
		Otros impuestos a los productos		OIP	43	27	42	579	1.568						1.568	2.259
		Consumo intermedio precios usuario		Clpu	22.661	45.870	14.094	73.358	116.742	820	28.143	43.664	2.185	54.044	245.599	401.581

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el total de la producción (fila de la *make*) es igual al total de los usos, reflejado en las columnas en amarillo. En ese cuadro, la utilización final está dada por los vectores de consumo, inversión y exportaciones.

En principio, el esquema COU sería el mismo a aplicar en las regiones. Sin embargo, como ya se anticipó en la sección 1.3, hay un componente que es propio del cuadro regional. La diferencia se grafica en la *Figura 19*.

En efecto, al realizar los equilibrios COU en regiones se debe considerar la existencia de exportaciones e importaciones hacia y desde otras regiones. Por tanto, hay una séptima variable o vector para la descripción del trabajo realizado en la demanda final.

Tal como se caracterizó en la sección 2.5, existen tablas, vectores o variables que están conformados por: datos endógenos que se obtienen a partir de los coeficientes técnicos del COU país y datos exógenos que provienen de fuentes ajenas al COU nacional. Cabe agregar la caracterización de las exportaciones e importaciones interregionales que se obtienen como producto del balance de oferta y uso. De tal forma, en los vectores de utilización final la situación es la siguiente:

- *Datos exógenos:* consumo de hogares y exportaciones.
- *Datos endógenos:* consumo de instituciones sin fines de lucro, consumo de gobierno, formación bruta de capital fijo y variación de existencias.
- *Datos del balance COU:* exportaciones e importaciones interregionales.

A continuación, se revisará el modo en que se determinaron cada uno de los 7 vectores columna de la utilización final de bienes y servicios.

**Consumo de hogares:** Los datos primarios de la estimación provienen de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) 2017, levantada por el INE. La EPF establece dos vectores de consumo: Región Metropolitana y resto de regiones. Los dos vectores se refieren a los mismos productos, solo que ponderados por distintas canastas de consumo. Otro aspecto relevante de la EPF es que no separa productos nacionales de importados.

Para el caso del vector de consumo de hogares del Biobío, se utilizó el vector del resto de las regiones. Los principales trabajos de procesamiento de datos fueron los siguientes:

Cruce de las clasificaciones EPF con la clasificación del COU de 181 productos (confrontar con sección 2.8. referida a clasificaciones).

Análisis comparativo del vector consumo del país y región para el total nacional e importado producto a producto. El análisis consideró la EPF reclasificada a 181 productos con COU país y Región del Biobío resultante.

Separación de consumo de productos nacionales e importados. Esta separación se hizo a base de los coeficientes del COU país. Esto significa que la estructura de productos nacionales e importados del consumo de hogares se mantiene constante para la región producto a producto.

Figura 19  
Esquema de equilibrios COU. País y región

		Uso intermedio				Uso final							
		Actividades				Consumo de Hogares	Consumo no lucrativo	Consumo de Gobierno	Form.Bruta Capital Fijo	Variación de existencias	Exportaciones	Utilización final	Total Utilización
		1	...	111	Total	CH	CINL	CG	FBKF	VE	EX	UF	UT
Producción pb		1	...	111	Total	CH	CINL	CG	FBKF	VE	EX	UF	UT
Esquema COU país													
Productos	UIN	1											
		...											
		181											
	Mpb												
Esquema COU región													
Productos	UIN	1											
		...											
		181											
	MRpb					Importaciones regionales							

Fuente: Elaboración propia.

Estimación del margen de comercio implícito en el consumo de hogares, a base de los coeficientes del COU total país.

Este análisis fue posteriormente revisado y corregido para ciertos productos, donde prevalecía el dato de oferta. Es el caso, por ejemplo, de servicios de propiedad de vivienda.

**Consumo de instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares:** Las fuentes de información son muy escasas a nivel país, situación que se agudiza para las regiones. Un estudio publicado en el 2006 (Irrarrázabal, et al., 2006) da cuenta de la magnitud y papel que desempeñan estas instituciones en Chile. Al respecto, existen decenas de miles de instituciones de ese tipo que:

- Orientan su quehacer a hogares de ancianos y niños: bomberos, Cruz Roja, voluntariado femenino, socorros mutuos, entre otras asociaciones de beneficencia; además considera las diversas actividades de sindicatos, organizaciones religiosas y políticas, institutos de investigación y asociaciones diversas de tipo cultural, recreativo y artesanal (Banco Central de Chile, 2006, p. 127).

La estimación del consumo final de instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares se basó en los coeficientes de distribución de la utilización final (fila de la *make*) obtenidos del COU total país. Esos coeficientes se aplicaron al total de la producción de Servicios Sociales y de Asociaciones (código producto 176) estimada para la Región del Bío-bío.

La estimación final del consumo de esas instituciones tiene dos características que se pueden comprobar con los datos del COU total país:

- No existe consumo de IPSFL de bienes importados.
- No hay asociados márgenes o impuestos a ese consumo.

De esa manera, el consumo de las IPSFL es igual a precios básicos, productor y usuario.

**Consumo de gobierno:** La estimación del consumo de gobierno regional se benefició del dato regional de producción de administración pública (código actividad 104), que proporciona el BCCH.

El consumo final de gobierno se refiere principalmente a:

- Producto código 171. Servicios de Administración Pública.
- Producto código 172. Servicios de Educación Pública.
- Producto código 174. Servicios de Salud Pública.

Estos servicios de no mercado son producidos por el gobierno y de acuerdo con el tratamiento de las cuentas nacionales son "autoconsumidos" por el propio gobierno. Estos productos constituyen el consumo o gasto principal del gobierno. Además, el gobierno como consumidor final considera otros 16 productos nacionales y 4 importados.

El gasto principal se obtuvo del cálculo de la producción bruta de las actividades de administración, educación y salud pública de la matriz de producción (*make*).

Se determinó un coeficiente de gasto final/producción para el total país que se aplicó a la estimación de la producción del Bío-bío para esas tres actividades.

Luego, el resto del consumo del gobierno se calculó a partir de los coeficientes país de consumo no principal/consumo principal, incluido el gasto en productos importados.

La calidad de la estimación, que en el fondo se basa en la producción de administración, educación y salud pública, se benefició del dato que proporciona el BCCH para el valor agregado de administración pública.



**Formación bruta de capital fijo:** El BCCH publicó en el año 2022 un cuadro de FBKF por actividad y tipo de activo en su Base de Datos Estadísticos (BDE)<sup>4</sup> para el período 2018-2021. La matriz consideró 31 actividades inversoras y 9 tipos de activos.

Esta matriz fue empleada para realizar la estimación de la FBKF para la Región del Biobío, que se puede aclarar con ayuda de la Figura 20.

El procedimiento de cálculo consideró:

- Obtener coeficientes de  $FBKF_j/PB_j$ , que en el fondo es la tasa de inversión geográfica bruta del país, para cada actividad  $j$  (de 1 a 31).

- Calcular la inversión para la Región del Biobío ( $r\beta$ ), asumiendo la misma tasa de inversión nacional para cada actividad  $j$ .

$$FBKF_j^{r\beta} = PB_j^{r\beta} \frac{FBKF_j}{PB_j}$$

- Distribuir la inversión regional de la actividad por cada tipo de activo (de 1 a 9) en la misma proporción que en el total país.
- Distribuir la inversión regional por cada tipo de activo entre bienes y servicios nacionales e importados en la misma proporción que en total país.

El resultado obtenido de esta metodología para los bienes de capital de construcción (vivienda; edificación no-habitacional; obras de ingeniería), fue ajustado a los valores de la producción bruta de construcción que se obtienen con los datos de valor agregado de construcción regional que proporciona el BCCH.

Figura 20  
Formación Bruta de Capital Fijo. Bienes y servicios de origen nacional e importado

Tipo de Activo		Actividad			FBKF Total país
		Agricultura 1	...	Administración Pública 31	
1	Vivienda				
2	Edificación no habitacional				
3	Obras de ingeniería				
4	Equipo de transporte				
5	Maquinaria y equipo excepto transporte				
6	Recursos biológicos cultivados				
7	Investigación y desarrollo				
8	Exploración y evaluación minera				
9	Programas de informática				
FBKF Total país					
Producción bruta País (PB)					
Coeficientes FBKF/PB					
Producción bruta Bío Bío (PB <sup>rβ</sup> )					
FBKF Región del Biobío (PB <sup>rβ</sup> )					

↓

Tipo de Activo		Actividad			FBKF Biobío
		Agricultura 1	...	Administración Pública 31	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>4</sup> [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2018\\_S4\\_P2\\_DUPLICADO/637847570846998325](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2018_S4_P2_DUPLICADO/637847570846998325)

**Variación de existencias:** No existen datos regionales que permitan estimar variación de existencias de manera exógena. La ENIA proporciona datos para la industria manufacturera, pero lo hace a nivel de actividad, no de producto.

La estimación se realizó bajo el supuesto de que el coeficiente de variación existencias  $VE$  a nivel nacional sobre la oferta es igual para cada producto  $i$  (de 1 a 181).

$$VEN_j^{r8} = PB_j^{r8} \frac{VE_i}{PB_j}$$

Para la oferta ( $PB$ ) de productos nacionales.

$$VEM_j^{r8} = M_j^{r8} \frac{VEM_i}{M_i}$$

Para la oferta de productos importados ( $M$ ).

**Exportaciones:** Las exportaciones de la Región del Biobío fueron obtenidas de forma exógena, sin recurrir a coeficientes del COU país. En la *Figura 21* se establecen los principales elementos que considera la estimación.

La información de base se obtuvo del archivo de Declaración Única de Salida (DUS) del Servicio Nacional de Aduanas (SNA). El formulario de registro comprende casi 100 campos de descripción. Los campos relevantes para la estimación se muestran en la *Figura 21*. Cada exportación se identifica por el Código Arancelario, que es una adaptación del Sistema Armonizado (SA) internacional.

En ese sentido, el Banco Central de Chile mantiene el cruce de la codificación del SA con el Código Único de Productos (CUP), que es la base de identificación de los productos en cuentas nacionales. En su nivel top define los 181 productos del COU.

Esta clasificación cruzada SA-CUP permite que la información del DUS, al máximo detalle, se inserte, de forma fluida, como vector de exportaciones de demanda final, tanto para el país como para la Región del Biobío.

El origen de las exportaciones del Biobío se identifica por los campos: comuna del exportador y puerto de embarque.

El DUS reconoce exportaciones de cuatro formularios relevantes para obtener los datos:

- DUS propiamente tal
- Exportación de servicios
- Rancho de exportación
- Reexportación

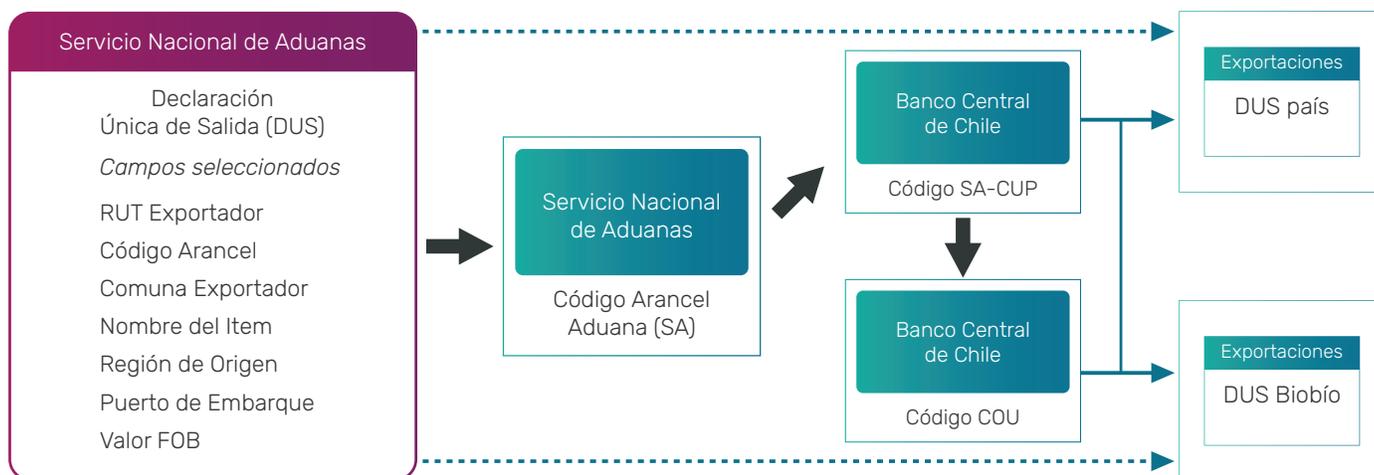
Tanto el rancho de naves como las reexportaciones pasaron a conformar el vector de exportaciones en la tabla de utilización final de importaciones.

Una vez generado el vector de Exportaciones Regionales, se realizó una comparación entre dos maneras de obtener el dato de exportación para cada uno de los productos (en el rango de 1 a 181).

- Tomar directamente el dato liberado por el SNA.
- Estimar las exportaciones regionales a base del coeficiente  $EX_{r8} / EX_{país}$ .

Se decide utilizar el dato liberado por SNA cuando el total del producto liberado por Banco Central es similar al clasificado por SNA. En cambio, cuando no es similar, se decide utilizar la estimación con coeficiente.

Figura 21  
Flujograma de estimación de las exportaciones del Biobío



Fuente: Elaboración propia.

Los valores FOB de las exportaciones, originalmente en dólares, se estiman en pesos de acuerdo con el tipo de cambio promedio anual.

**Exportaciones regionales:** Las exportaciones de la Región del Biobío hacia otras regiones constituyen el séptimo vector de utilización de bienes y servicios. Su estimación es producto del balance intersectorial del COU, por una parte y, por otra, su estimación es indiscernible de la estimación de las importaciones provenientes de otras regiones.

De esa forma, las exportaciones regionales son parte de los procesos intersectoriales, tal como se verá en la siguiente sección.

## 2.12. La estimación del Valor Agregado regional

En principio, la estimación del valor agregado regional sigue el mismo patrón de cálculo de los insumos intermedios e insumos primarios expuesto en la sección 2.10. Esto significa que está basado en los coeficientes técnicos del país, aplicados a la Región del Biobío. Sin embargo, por la significativa importancia de las remuneraciones y su variable cuantitativa asociada del empleo, se introduce un quiebre en el principio de integridad del coeficiente técnico país.

En la *Figura 22*, se muestra el proceso partiendo del mismo esquema de la *Figura 17*. Tomando un ejemplo numérico cualquiera de la tabla de insumos del país para un sector *j* cualquiera, se obtienen coeficientes de insumo-producto:

$$\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j}$$

Donde el denominador es la producción bruta del país (*PB*) y el numerador es un insumo *i* cualquiera. Extrayendo de la *make* matriz la producción bruta regional de la actividad *j* ( $PB_j^{rB}$ ), los insumos se obtienen de:

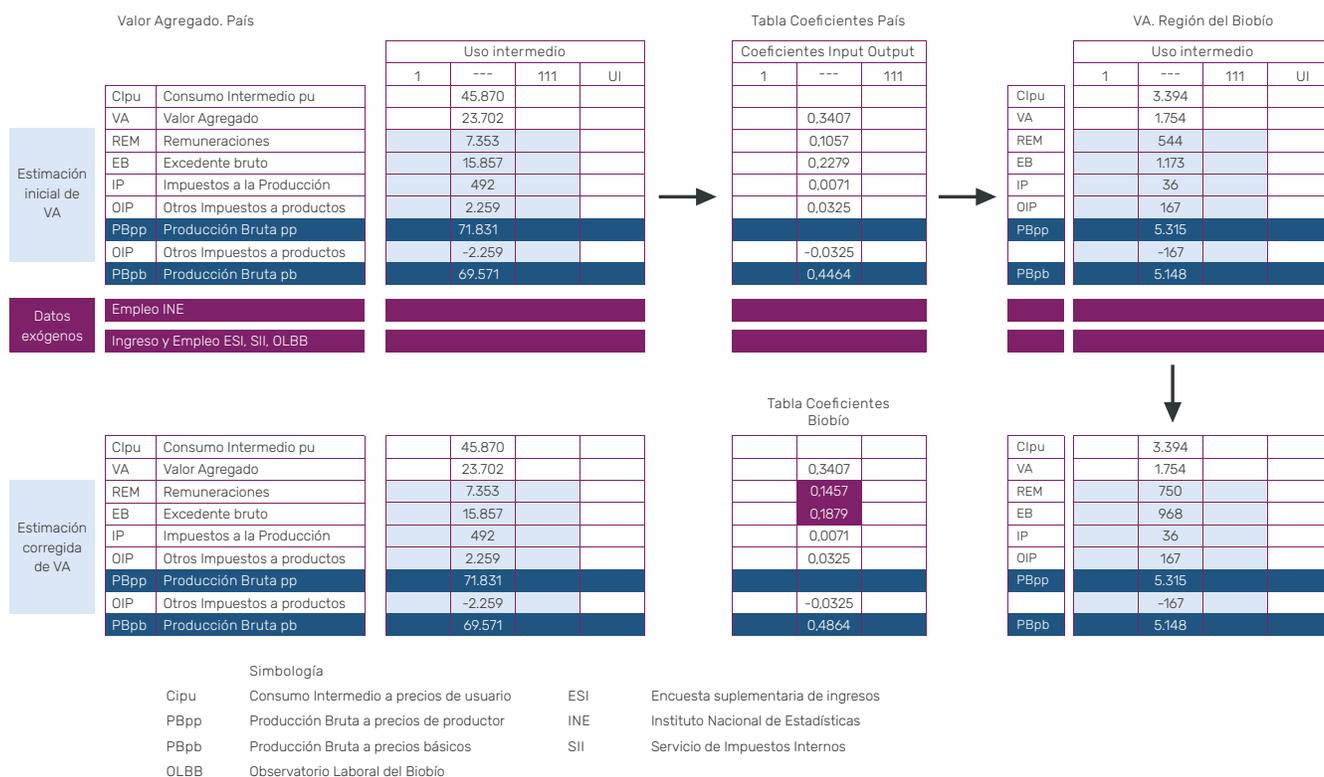
$$PB_j^{rB} \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j}$$

Es el caso por ejemplo del coeficiente de insumo importado para el país:

$$\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j} = \frac{11.842}{69.571}$$

$$PB_j^{rB} \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^{181} X_j} = 5.148 \frac{11.842}{69.571} = 876$$

Figura 22  
Estimación de los componentes del Valor Agregado



Fuente: Elaboración propia.



En la *Figura 22*, se continúa el ejemplo de la *Figura 17*, desagregando los componentes del Valor Agregado:

- Remuneraciones (*REM*): ingreso de asalariados.
- Excedente bruto (*EB*): donde:

$$EB = VA - REM - IP$$

Se debe recordar que es excedente bruto porque incluye la asignación de consumo de capital fijo.

- Impuestos a la Producción (*IP*): son impuestos a las actividades que no dependen de su nivel de producción: patentes, contribuciones, actos jurídicos.
- Otros impuestos a los Productos (*OIP*): otros descontando el IVA. Específicamente impuestos a los combustibles y al tabaco.

Cabe mencionar que, los otros impuestos a los productos (*OIP*) no son parte del Valor Agregado a precios básicos. Esto explica porque los *OIP* no se suman al total del Valor Agregado. Estos impuestos forman parte de la producción a precios de productor.

En la primera parte de la *Figura 22*, se muestra el cálculo inicial del Valor Agregado basado en coeficientes técnicos. Luego, se incluyen los datos exógenos (no basado en coeficientes del COU país) de empleo y de ingreso. Estos datos se extrajeron de la Encuesta Suplementaria de Ingresos del INE y de los registros de ocupación y remuneraciones del SII y del Observatorio Laboral del Biobío (OLBB). En el OLBB, se hizo un análisis especial de los microdatos de la Encuesta Nacional del Empleo

para obtener las cifras más consistentes de empleo regional. El dato de empleo de la OLBB, al igual que en la ENE, presenta una desagregación de 19 ramas de actividad. Ese dato se amplió a las 111 actividades *j* del COU, usando como estructura de desagregación las remuneraciones del COU calculadas inicialmente con los coeficientes técnicos.

Tomando como fijo de empleo del OLBB a 111 actividades, se generaron tres opciones de cálculo de remuneraciones:

- Remuneraciones promedio base ESI.
- Remuneraciones promedio base SII.
- Remuneraciones promedio base COU.

Para actividad *j*, se seleccionó como la mediana de la remuneración promedio entre los 3 valores. De esa manera, se obtuvo una estimación intersectorial con menor desviación que la estimación de cada una por separado.

Realizado el cálculo de las remuneraciones, multiplicando la remuneración promedio seleccionada por el empleo OLBB, se procedió a modificar los valores de las remuneraciones como componente del valor agregado. La modificación del coeficiente técnico de remuneraciones se compensó con la modificación del coeficiente del excedente bruto, de forma que no se alteró el coeficiente del valor agregado y de los impuestos calculado originalmente.

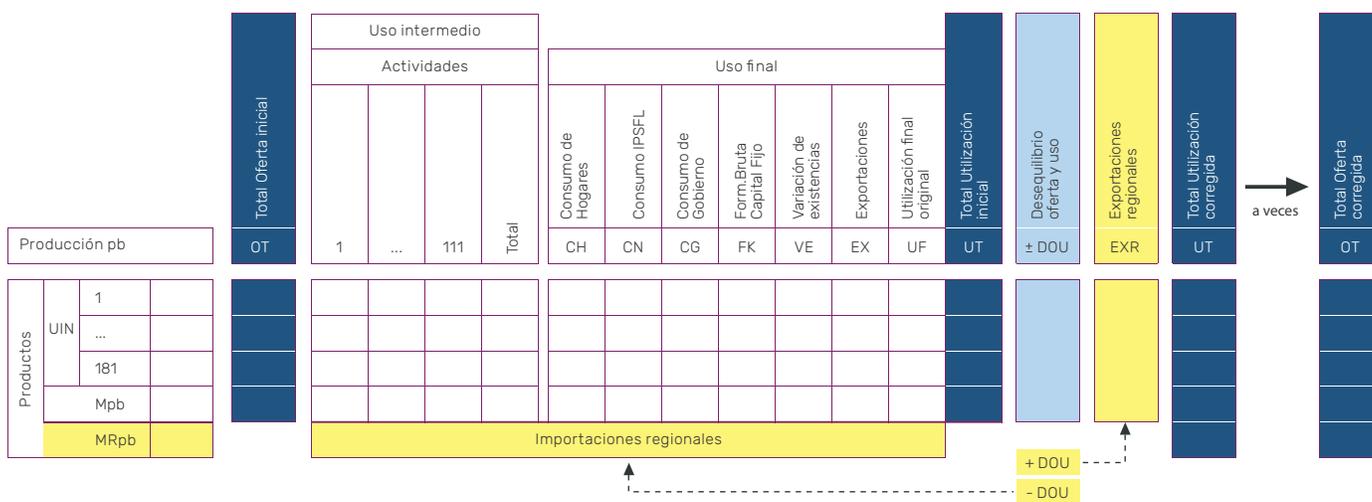
En la *Figura 22* se grafica esta situación; se señala con color lila los coeficientes modificados y los resultados finalmente logrados.

### 2.13. Los equilibrios de oferta y uso

Tal como se trató en la sección 1.3, no existen datos sobre exportaciones e importaciones entre las regiones, excepto la información de un subconjunto de compraventas regionales del BCCH.

En ese contexto, los datos del vector de exportaciones se obtienen en el proceso de equilibrios del COU. En la *Figura 23*, se ha dibujado un esquema que pretende representar este proceso.

Figura 23  
Esquema de equilibrios del COU regional



Fuente: Elaboración propia.

La secuencia es la siguiente:

- Oferta inicial.
- Utilización inicial.
- Diferencia OU (DOU) positiva o negativa.
- Si DOU es positiva se asume que corresponde a exportaciones regionales.
- Si DOU resulta negativa se asume que corresponde a importaciones regionales.

De esa manera, se tiene una oferta inicial obtenida de la suma de filas 1 a 181 de la matriz de producción. Los valores iniciales de la utilización intermedia y final para las filas 1 a 181 se basan en datos exógenos y endógenos de las fuentes de información, que en la mayoría de los casos se obtienen de coeficientes de proporcionalidad región-país.

En el establecimiento del equilibrio se establece, en el punto de partida, que la oferta (producción bruta  $PB_i$ ) dato obtenido de la *make*, por tanto, el más robusto del COU regional será una variable fija. No obstante (*a veces* como se señala en la *Figura 23*), el dato  $PB_i$  puede modificarse a partir de la suma de las utilizaciones. La consecuencia de ello es que la *make* deberá modificarse en estos casos excepcionales donde el dato de la utilización es más confiable.

Al sumar la utilización intermedia ( $UIR$ ) y final ( $UFR$ ) y compararlas con los datos de oferta ( $PB$ ), se obtiene una diferencia. Esta diferencia se considera que son exportaciones regionales cuando la oferta es superavitaria o importaciones regionales cuando es deficitaria.

El vector de importaciones regionales ( $MRpb$ ) se crea en esta etapa del procesamiento de datos, a partir de una diferencia de oferta y uso deficitaria. Determinado el monto de la diferencia, el vector fila original de utilización se divide en dos.

$$\begin{aligned}
 & \text{Desequilibrio inicial} \\
 & UIR_i^{r^B} + UFR_i^{r^B} + DOU = PB_i^{r^B} \\
 & \downarrow \\
 & \text{Equilibrio COU. Versión 1} \\
 & UIR_i^{r^B} + UFR_i^{r^B} = PB_i^{r^B} \\
 & UIMR_i^{r^B} + UFMR_i^{r^B} = UTMR
 \end{aligned}$$

Donde el total de uso importado de otras regiones  $UTMR_i^{r^B} = DOU$ . El monto de  $UTMR_i^{r^B}$  se distribuye en la fila correspondiente de  $UIMR_i^{r^B}$  y  $UFMR_i^{r^B}$  aplicando la misma estructura de la utilización (fila) inicial del producto  $i$ . De esta manera, se asegura que el coeficiente insumo-producto nacional mantenga integridad al aplicarse en la región.

Asumir que la DOU positiva y negativa sea igual a las exportaciones e importaciones regionales respectivamente es muy discutible. En efecto, la DOU contiene esos valores, pero, además, posee los errores resultantes de la aplicación de coeficientes de insumo-producto del país a la región, cuando se trata de datos endógenos. De la misma manera, la estimación con datos exógenos como en el consumo de hogares o las exportaciones, también, contienen esa clase de errores. Tal vez el vector más robusto corresponde a las exportaciones, dada la calidad de la fuente y la estructura de sus datos.

En definitiva, la diferencia así interpretada se acerca a los valores efectivos (que son desconocidos) en la medida que la suma de los errores por fila tienda a 0. En consecuencia, las exportaciones e importaciones regionales deben considerarse variables *proxy*.

Agregado. Este ajuste es necesario para asegurar la consistencia del COU-MIP de la suma de las 16 regiones. En efecto, si se elaboran COU regionales independientes entre sí, la suma de los valores de los agregados y de todo el resto de las variables interrelacionadas no sumarían los valores del COU de todo el país.

Al producirse el ajuste en el vector de Valor Agregado, se tiene un efecto en cadena en todo el COU regional, calculado hasta esta fase del procesamiento de datos, que se denominará el COU preajustado. Este ajuste consta de tres fases:

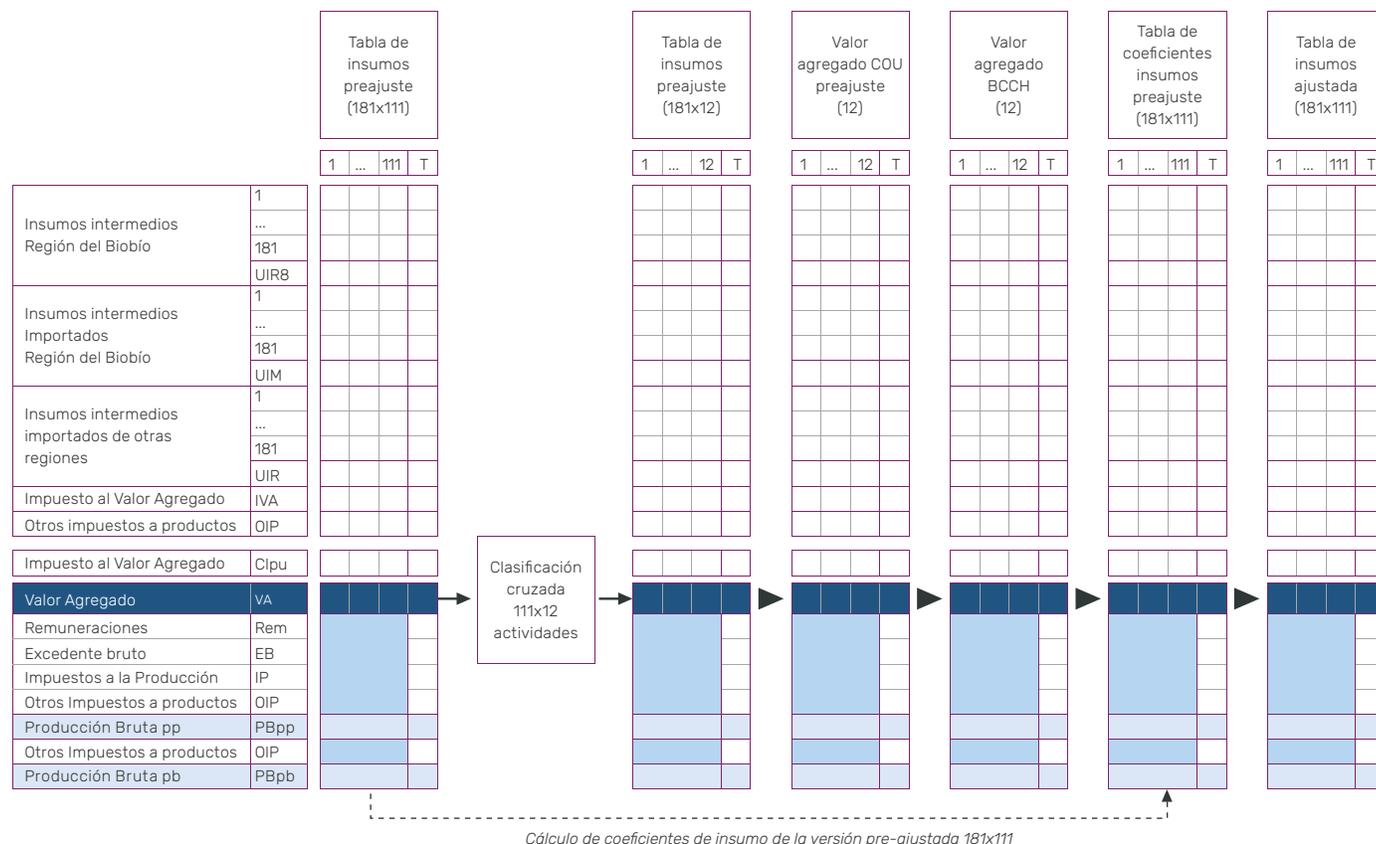
- Ajuste de insumos y valor agregado
- Ajuste de utilización final
- Ajuste de importaciones de otras regiones

En la *Figura 24* se presenta un esquema de la primera fase.

### 2.14. Ajuste al Valor Agregado de cuentas nacionales

El Valor Agregado regional presenta una restricción ineludible. Los valores deben ajustarse a los proporcionados por el Banco Central de Chile en sus indicadores regionales de Valor

Figura 24  
Esquema de ajuste al Valor Agregado Regional de cuentas nacionales



Fuente: Elaboración propia.



Las doce etapas anteriores, desde la perspectiva de los insumos culmina en una tabla de insumos preajustados, que incluye insumos intermedios del Biobío y los insumos primarios compuestos de: importaciones del exterior y de otras regiones e impuestos a los productos. Por otra parte, se tiene el valor agregado y su detalle. Si se suman todos esos componentes, se obtiene la producción bruta a precios básicos (*PBpb*). Este detalle de insumos comprende una apertura de 111 actividades y 181 productos.

Si se resumen las 111 actividades en las 12 actividades que presenta el detalle regional de las cuentas nacionales, se tiene la tabla de insumos preajustada a 181x12. Para realizar este resumen se recurre a la clasificación cruzada de 111x12.

Luego se dispone los datos de Valor Agregado del COU preajustado versus los datos de Valor Agregado de los indicadores regionales de cuentas nacionales (*BCCH*). Para cada una de las 12 actividades se calcula un coeficiente de ajuste:

$$\text{Coeficiente de ajuste} = \frac{VA_j(BCCH)}{VA_j(COU\ preaj)} \text{ para cada } j \text{ de } 1 \text{ a } 12$$

Ese coeficiente se aplica a los VA preajustados de las 111 actividades, considerando las equivalencias 12x111.

Posteriormente, a partir de la variable pivotal del VA así obtenida, se aplica la tabla de coeficientes preajustados dato a dato. Por ejemplo, si se toma el caso de construcción, que sería la actividad 6 a 12, consta de 4 actividades a 111, que podemos indexar como 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4. El coeficiente de ajuste sería:

$$\frac{VA_{6\ de\ 12} BCCH}{VA_{6\ de\ 12} COU\ preaj}$$

Entonces el VA de 6.1 ajustado será:

$$VA_{6.1} COU\ preaj \frac{VA_{6\ de\ 12} BCCH}{VA_{6\ de\ 12} COU\ preaj}$$

Igual para 6.2, 6.3 y 6.4, aplicando el mismo coeficiente de ajuste.

Asimismo, todas las variables de las columnas 6.1 a 6.4 se ajustarán por el mismo coeficiente. Así, por ejemplo, la producción bruta (*PB*):

$$PB_{6.1} COU\ preaj \frac{VA_{6\ de\ 12} BCCH}{VA_{6\ de\ 12} COU\ preaj}$$

Asimismo, con todas las variables de la tabla.

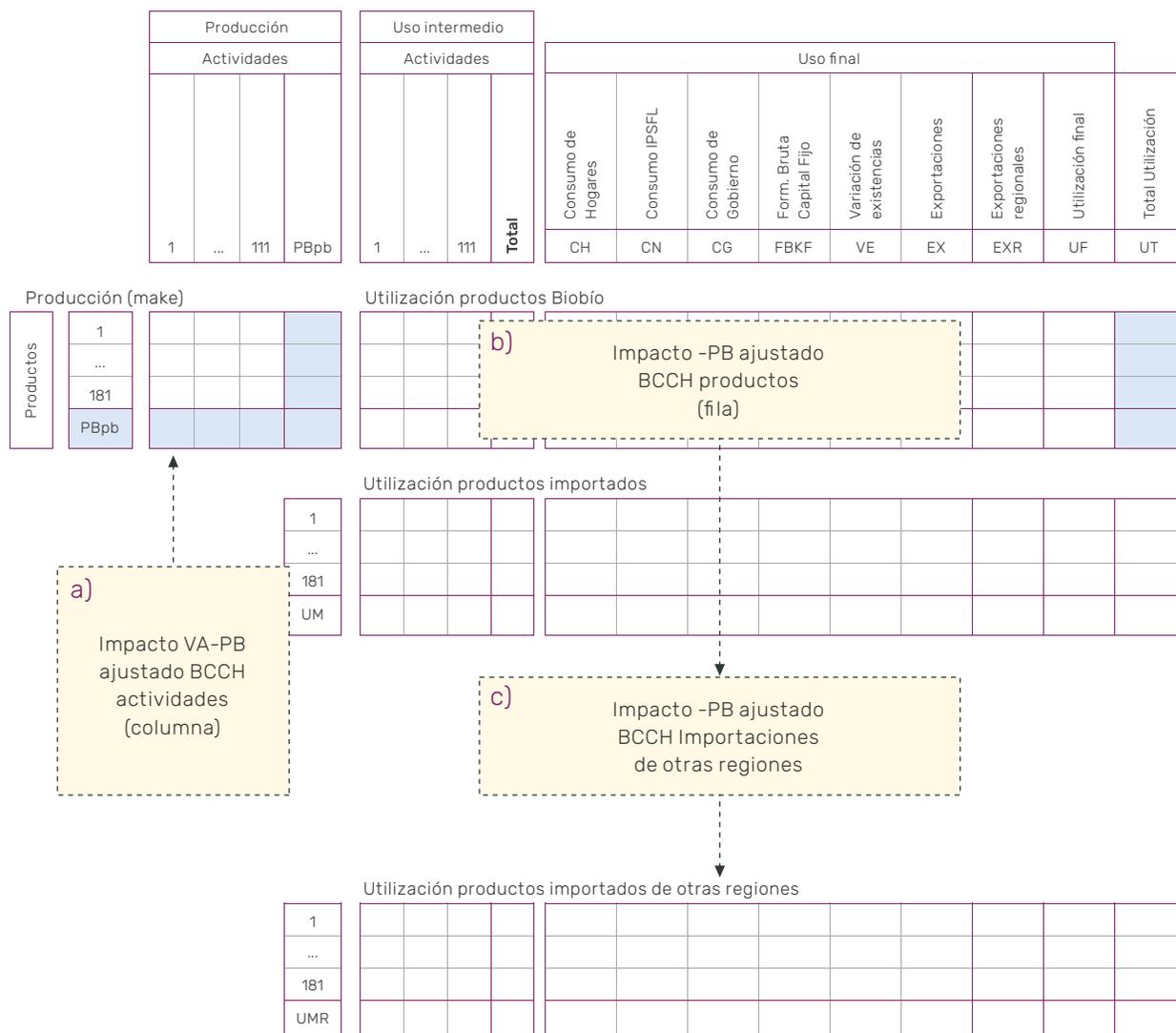
Una vez calculados todas las  $PB_j$  de 1 a 111, se pasa a la segunda fase del cálculo. Para su explicación, se recurre a la *Figura 25*.

El primer impacto (a) que se produce al ajustar la  $PB_j$  para cada  $j$  de 1 a 111, es el ajuste de la matriz de producción (*make*). Se recalculan las producciones principales y secundarias a lo largo de la columna de la *make*. De esta se redefinen las producciones de bienes y servicios de 1 a 181. Se debe recordar que, la *make* es una tabla de 181 productos por 111 actividades. De esta manera, se tiene una oferta regional compuesta del  $PB_j$  para cada  $i$  de 1 a 181.

Al modificarse la oferta, se produce el segundo impacto (b) a lo largo de la fila de la utilización final. Se debe recordar que la utilización intermedia de  $j$  quedó definida en la primera fase.

Este impacto implica realizar por segunda vez el balance del COU (el primero se expuso en la sección 2.12 anterior) para cada uno de los 181 productos. En este nuevo ajuste surgen diferencias de oferta y uso (DOU). Tal como en el primer ajuste, las DOU positivas incrementan las exportaciones del Biobío y las DOU negativas se atribuyen a importaciones de otras regiones. Este es el tercer impacto (c) del ajuste al Valor Agregado del BCCH.

Figura 25  
Encadenamiento del ajuste al VA del BCCH



Fuente: Elaboración propia.

## 2.15. Proceso de obtención de la MIP

A partir del COU, se abren una gran cantidad de opciones de MIP. En otras palabras, la MIP que se obtenga implica una evaluación y selección que, en ningún caso, es óptima. Una MIP ideal debería estimarse basada en dos puntos:

- Un COU producido con información regional, que permita identificar los vectores de insumo-producto efectivos y no los basados en coeficientes obtenidos de encuestas, registros administrativos o indicadores.
- Una identificación de los vectores de insumos de la producción y la producción secundaria de cada actividad. De esa manera, las columnas de la MIP serán la suma de los vectores de costos de cada producto generado en la producción de bienes y servicios.

Ahora bien, como este óptimo es imposible de alcanzar, de acuerdo con la evidencia, la forma de obtener una de las varias MIP posibles es recurriendo a una solución matemática.

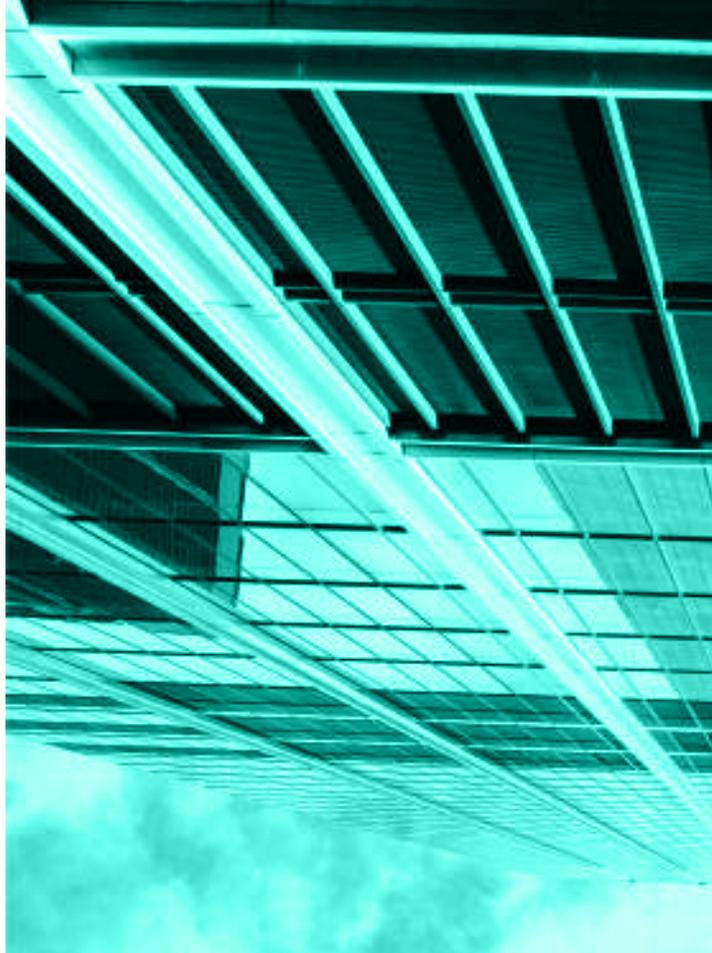
Las formulaciones matemáticas básicas requieren:

- Establecer un supuesto de tecnología de producción.
- Definir la dimensión o coordenadas de la matriz simétrica obtenida.

Existen dos opciones de tecnología: producto (P) y actividad (A).

- La hipótesis de tecnología de actividad (A) supone que la producción de un determinado tipo de bien o servicio es la misma que aquella de la industria que la genera, sea producción principal o secundaria. Esto significa, por ejemplo, que en una industria cuya producción principal sea vestuario y producción secundaria textil, ambas asumirán la misma estructura de costos de la actividad.
- La hipótesis de tecnología de productos (P) supone que la estructura de costos que permite obtener una producción de un determinado tipo de bien o servicio es la misma, sea cual sea la industria o rama de actividad donde se desarrolle la producción. Así, en el ejemplo de producción principal vestuario y secundaria textil, cada una de ellas asumirá la estructura que corresponde a cada actividad.

Con cada una de esas hipótesis, se pueden obtener dos tipos de matrices simétricas: actividad por actividad (A) o producto por producto (P).



Estas dos definiciones generan 4 posibilidades básicas:

Figura 26

Obtención de la MIP. Las cuatro soluciones básicas posibles

		Tecnología	
		Actividad	Producto
Dimensión	Actividad	AA	AP
	Producto	PA	PP

Fuente: Elaboración propia.

Esas son las cuatro soluciones básicas, porque existe la posibilidad de hipótesis mixtas, donde una parte de la actividad adopta la hipótesis de actividad y otra la de producto.

Para simplificar se ha preferido exponer las posibilidades básicas, dado que para la MIP del Biobío se ha optado por una solución PA. Esta decisión es consistente con la solución de la MIP país, a partir de la compilación de referencia desde 1986 (Banco Central de Chile, 1992) hasta la fecha y documentada en Venegas (1993).

La opción PA, si bien se basa en una tecnología de industrias que no es la ideal, es la que presenta menos problemas de resolución empírica. El principal problema es que la tecnología de productos requiere una estructura de insumos de la actividad especializada en el producto que puede concluir en celdas con insumos negativos. Por ejemplo, si la industria de calzado supone insumos para zapatillas y hay una industria de cuero que produce calzado de cuero, se imputan insumos de zapatillas en una actividad donde no se producen. Por ende, tendrán celdas negativas en todos aquellos insumos que no son de calzado de cuero. Esa situación no va a ocurrir asumiendo tecnología de actividad.

Para exponer el procedimiento de obtención de la Matriz del Biobío, basado en la solución PA, se utilizará el COU de 6x4 de la Figura 7. La simbología que se empleará sigue la sugerida inicialmente por el manual del Sistema de Cuentas Nacionales 1968 (Naciones Unidas, 1970, p. 51) reproducida en la Figura 27.

Figura 27  
Presentación algebraica de los datos del COU

	$U$	$e$	$q$
$V$			$g$
	$Y'$		
$q'$	$g'$		

Fuente: Naciones Unidas (1970), p. 51.

donde:

- $U$  Utilización intermedia de productos.
- $e$  Utilización final de productos.
- $y'$  Valor agregado e Impuestos.
- $q$  Producción bruta de productos.
- $g$  Producción bruta de actividades.
- $q'$  Producción bruta de productos. Transpuesta.
- $g'$  Producción bruta de actividades. Transpuesta.

Tomando los datos de la Figura 7, se tiene que

		1	2	3	4
$U$	1	74	677	6	11
	2	81	1.141	256	391
	3	0	0	199	159
	4	29	209	66	134
	5	7	16	3	78
	6	257	964	137	1.515
$y'$	Mpb	76	2.877	139	574
	MRpb	124	2.133	182	1.003
	IVA	0	2	10	168
	OIP	8	19	6	43
	REM	337	1.075	416	3.352
	EB	314	2.368	464	3.203
$g'$	OIP	13	87	10	105
		1.321	11.568	1.894	10.736

Al dividir cada insumo intermedio de ( $U$ ) y primario de ( $y'$ ) por la producción bruta ( $g'$ ), se obtiene la matriz de coeficientes técnicos de insumos intermedios ( $B$ ) y primarios ( $Z$ )

$B$	1	0,0559	0,0585	0,0033	0,0011
	2	0,0613	0,0986	0,1353	0,0364
	3	0,0000	0,0000	0,1052	0,0148
	4	0,0220	0,0181	0,0351	0,0125
	5	0,0053	0,0014	0,0014	0,0072
	6	0,1946	0,0834	0,0722	0,1412
$Z$	Mpb	0,0574	0,02487	0,0731	0,0534
	MRpb	0,0940	0,1844	0,0960	0,0934
	IVA	0,0000	0,0002	0,0052	0,0156
	OIP	0,0062	0,0016	0,0032	0,0040
	REM	0,2555	0,0929	0,2197	0,3123
	EB	0,2377	0,2047	0,2452	0,2983
	OIP	0,0102	0,0075	0,0052	0,0982
		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Por otra parte, se tiene que  $V$  es la matriz de producción (*make matrix*) que en la presentación del COU está transpuesta. Si se dividen los valores de la transpuesta ( $V'$ ) por la producción bruta de productos ( $q'$ ), se obtiene la matriz de coeficientes de técnicos de producción ( $D$ ).

$V'$	1	1.155	2	0	0	0	164
	2	32	11.295	2	160	0	78
	3	0	0	1.880	0	0	15
	4	0	152	0	1.204	169	9.210
$q'$		1.187	11.449	1.882	1.365	169	9.467
$D$	1	0,9730	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0173
	2	0,0270	0,9866	0,0012	0,1175	0,0005	0,0083
	3	0,0000	0,0000	0,9988	0,0000	0,0000	0,0016
	4	0,0000	0,0132	0,0000	0,8825	0,9995	0,9729
		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Al multiplicar  $BD$ , se obtiene la matriz de coeficientes técnicos de producción de producto por producto, basada en la tecnología de actividad. De la misma manera para los insumos primarios  $ZD$ .

**BD**

1	0,0560	0,0578	0,0033	0,0078	0,0011	0,0025
2	0,0623	0,0978	0,1352	0,0437	0,0365	0,0375
3	0,0000	0,0002	0,1050	0,0131	0,0148	0,0146
4	0,0219	0,0180	0,0351	0,0131	0,0125	0,0127
5	0,0052	0,0015	0,0014	0,0066	0,0072	0,0072
6	0,1916	0,0841	0,0722	0,1344	0,1411	0,1415

**ZD**

Mpb	0,0626	0,02461	0,0733	0,0764	0,0535	0,0551
MRpb	0,0964	0,1832	0,0961	0,1041	0,0935	0,0942
IVA	0,0000	0,0004	0,0052	0,0138	0,0165	0,0152
OIP	0,0061	0,0016	0,0032	0,0037	0,0040	0,0040
REM	0,2511	0,0058	0,2195	0,2865	0,3121	0,3093
EB	0,2368	0,2059	0,2451	0,2873	0,2983	0,2964
OIP	0,0101	0,0075	0,0052	0,0095	0,0098	0,0098
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Se diagonaliza el vector de producción bruta de productos:

1	1.187	0	0	0	0	0
2	0	11.449	0	0	0	0
3	0	0	1.882	0	0	0
4	0	0	0	1.365	0	0
5	0	0	0	0	169	0
6	0	0	0	0	0	9.467

Al multiplicar las matrices  $BD$  y  $ZD$  por  $\hat{q}$  se obtienen los datos modificados de las estructuras de costos de la matriz simétrica.

1	66	662	6	11	0	24
2	74	1.120	255	60	6	355
3	0	2	198	18	3	138
4	26	206	66	18	2	120
5	6	17	3	9	1	68
6	227	963	136	183	24	1.340

Mpb	74	2.817	138	104	9	522
MRpb	114	2.097	181	142	16	892
IVA	0	4	10	19	3	144
OIP	7	19	6	5	1	38
REM	298	1.097	413	391	53	2.928
EB	281	2.358	461	392	51	2.806
OIP	12	86	10	13	2	93
	1.187	11.449	1.882	1.365	169	9.467

Agregando los datos de utilización final del COU, se obtiene finalmente la MIP para la Región del Bío que se expone en el Cuadro 8.

Cuadro 8

Matriz de Insumo-Producto de la Región del Biobío. Año 2018

Versión: Tecnología de Actividad. 6 Productos por 6 Productos. (En miles de millones de pesos)

		Uso intermedio						Uso final									
		1	2	3	4	5	6	CI	CH	CINL	CG	FBKF	VE	EX	EXR	UF	UT
Productos	1	66	662	6	11	0	24	769	73	0	0	19	28	81	218	418	1.187
	2	74	1.120	255	60	6	355	1.869	683	0	9	141	230	3.302	5.213	9.579	11.449
	3	0	2	198	18	3	138	358	0	0	0	1.524	0	0	0	1.524	1.882
	4	26	206	66	18	2	120	439	628	0	1	137	0	160	0	926	1.365
	5	6	17	3	9	1	68	104	65	0	0	0	0	0	1	66	169
	6	227	963	136	183	24	1.340	2.873	3.168	34	2.647	207	0	120	417	6.594	9.467
	UIN	400	2.970	663	298	36	2.044	6.412	4.618	34	2.658	2.028	258		5.849	19.107	25.519
	Mpb	74	2.817	138	104	9	522	3.664	954	0	3	656	0	25	0	1.638	5.303
	MRpb	114	2.097	181	142	16	892	3.442	1.086	12	37	397	12	363	0	1.906	5.349
	IVA	0	4	10	19	3	144	179	725	0	27	90	0	0	0	841	1.021
	OIP	7	19	6	5	1	38	76	125	0	0	4	0	0	0	129	205
	Clpu	596	7.907	998	569	64	3.640	13.774	7.508	46	2.724	3.174	269		5.849	23.622	37.395

Valor agregado	REM	298	1.097	5413	391	53	2.928	5.181
	EB	281	2.358	461	392	51	2.806	6.349
	IP	12	86	10	13	2	93	216
	Total	591	3.541	884	796	105	5.827	11.745

PB	1.187	11.449	1.882	1.365	169	9.467	25.519
----	-------	--------	-------	-------	-----	-------	--------

Simbología

1	Bienes primarios	IVA	Impuesto al Valor Agregado	CG	Consumo de Gobierno
2	Bienes Manufacturados y Energía	OIP	Otros impuestos sobre los productos	FK	Form.Bruta Capital Fijo
3	Construcción	Rem	Remuneraciones	VE	Variación de existencias
4	Comercio. Intermediación	Exc	Excedente de explotación y consumo de capital fijo	EX	Exportaciones
5	Comercio. No intermediación	IP	Impuestos netos s/producción	EXR	Exportaciones a otras regiones
6	Servicios	PB	Producción Bruta	UF	Utilización final
Mpb	Importaciones a precios básicos	CH	Consumo de Hogares	UT	Total Utilización
MRpb	Importaciones de otras regiones	CN	Consumo de instituciones sin fines del lucro		

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la MIP Biobío 2018.

Este simple ejercicio de un COU de 6x4, que se transforma en una MIP de 6x6, da cuenta del trabajo realizado para obtener la MIP al máximo detalle de la Región del Biobío, que considera un COU de 181x11 y que se transformó en una matriz simétrica de 181x181 producto por producto.

Como corolario de este procedimiento, se obtiene la matriz inversa. En la formulación más conocida la inversa se enuncia como:

$$(I - A)^{-1}e = x$$

Como resultado del procedimiento antes desarrollado, la formulación queda en:

$$(I - BD)^{-1}e = q$$

Donde:

- q: producción bruta.
- e: utilización final.
- BD: matriz de coeficientes técnicos de insumo-producto
- I: la matriz de identidad.
- (I-BD)<sup>-1</sup>: matriz de coeficientes directos e indirectos o inversa de Leontief.

No es la idea profundizar en este tema, para lo cual existe abundante literatura. Aquí simplemente se completa el ciclo de obtención con este corolario. La matriz inversa es la matriz de multiplicadores que permite efectuar proyecciones de demanda (e) sea consumo, inversión, exportaciones. En el Cuadro 9, se muestra el proceso de inversión que culmina con la matriz inversa.

Cuadro 9

Proceso de obtención de la Matriz Inversa. Región del Biobío

<i>I</i>						<i>BD</i>					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0,0560	0,0578	0,0033	0,0078	0,0011	0,0025
0	1	0	0	0	0	0,0623	0,0978	0,1352	0,0437	0,0365	0,0375
0	0	1	0	0	0	0,0000	0,0002	0,1050	0,0131	0,0148	0,0146
0	0	0	1	0	0	0,0219	0,0180	0,0351	0,0131	0,0125	0,0127
0	0	0	0	1	0	0,0052	0,0015	0,0014	0,0066	0,0072	0,0072
0	0	0	0	0	1	0,1916	0,0841	0,0722	0,1344	0,1411	0,1415

<i>I-BD</i>						<i>(I-BD)<sup>-1</sup></i>					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
0,9440	-0,0578	-0,0033	-0,0078	-0,0011	-0,0025	1,0655	0,0691	0,0155	0,0126	0,0050	0,0066
-0,0623	0,9022	-0,1352	-0,0437	-0,0365	-0,0375	0,0865	1,1203	0,1764	0,0603	0,0522	0,0536
0,0000	-0,0002	0,8950	-0,0131	-0,0148	-0,0146	0,0047	0,0028	1,1201	0,0178	0,0198	0,0196
-0,0219	-0,0180	-0,0351	0,9869	-0,0125	-0,0127	0,0287	0,0238	0,0450	1,0176	0,0168	0,0171
-0,0052	-0,0015	-0,0014	-0,0066	0,9928	-0,0072	0,0077	0,0031	0,0031	0,0081	1,0088	0,0087
-0,1916	-0,0841	-0,0722	-0,1344	-0,1411	0,8585	0,2524	0,1297	0,1225	0,1708	0,1764	1,1773
						1,4455	1,3488	1,4824	1,2873	1,2791	1,2829

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la MIP Biobío 2018.

La suma de los coeficientes de cada columna muestra el total de requisitos directos e indirectos que provoca la inyección de un peso en la demanda o utilización final. De esta manera, 1 peso en la industria 1 (impacto directo) provoca un impacto indirecto de 0,4455 pesos en todos los sectores que proveen de insumos a la industria 1.

Con este cálculo se cierra el procesamiento de datos de la MIP del Biobío. Se reitera que todos estos cálculos de obtención de la MIP simétrica y la inversa, se realizaron para el detalle de matrices de 181 productos y 111 actividades



## Conclusiones

La MIP regional es un instrumento valioso para analizar y realizar proyecciones sobre la economía de una región y sus interrelaciones externas con el exterior y el resto de las regiones del país.

Al respecto, existe una amplia variedad de usos de la MIP como instrumento analítico. Sin embargo, más allá de sus usos convencionales, la MIP cobra relevancia como eje para organizar la información económica de una forma sistemática e integrada. Así, la creación de una base de datos de estadísticas económicas regionales, incluyendo un directorio de establecimientos regionales, permite articular la información dispersa, exigua y discontinua que existe actualmente en la región.

La metodología tradicional de obtención de una MIP regional se basa en la división espacial de la MIP del país. En el caso de la MIP del Biobío, se regionalizó el COU país. El COU es un producto de la contabilidad nacional; la MIP, en cambio, es una matriz que se calcula usando supuestos o hipótesis de transferencia de insumos y productos, teniendo, por ende, varias versiones posibles de tecnología de actividad o producto y opciones de MIP producto por producto o actividad por actividad. De esta forma, regionalizar el COU es más robusto y realista desde el punto de vista de la estructura y detalle de los datos.

El COU-MIP del Biobío se obtiene de datos endógenos y exógenos. Los datos endógenos se basaron en los coeficientes de insumo producto del COU país, por ello, no aportan información externa al cálculo de los vectores o celdas del COU del Biobío. En cambio, los datos exógenos están basados en datos de fuentes de información que no derivan del COU nacional. La matriz de producción y los vectores de consumo de hogares, exportaciones al exterior y remuneraciones, fueron estimaciones basadas en datos exógenos. Todo el resto de los datos fueron obtenidos en forma endógena. El caso más relevante es la matriz de uso o consumo intermedio. Los coeficientes de insumos intermedios del Biobío son los mismos de la matriz nacional.

Por otra parte, se tienen dos enfoques para definir la producción regional: a partir de datos de actividades o de productos y, eventualmente, una combinación de enfoques. El uso de estos enfoques depende de la información de base.

En general, el uso de métodos y enfoques no es arbitrario, depende de la disponibilidad de información de base. El ideal es maximizar el uso de datos exógenos y tener la mayor cantidad de información sobre productos.

Como producto de los equilibrios del COU, se obtuvieron variables proxy de exportaciones e importaciones regionales desde y hacia la Región del Biobío. Son proxy porque incluyen los errores o sesgos que provoca el uso de coeficientes insumos-productos nacionales, que parcialmente determinan las diferencias entre oferta y uso de bienes y servicios en la región. El uso de esos vectores de exportaciones e importaciones regionales para fines analíticos debe considerar este factor.

La metodología empleada para obtener la MIP del Biobío tiene la suficiente documentación para hacerla reproducible en otros años y otras regiones del país. En ese sentido, el ideal para el Biobío sería reproducir anualmente el cálculo, haciendo de la MIP un ejercicio continuo de estimación y una base de datos que permanezca en el tiempo.



## Bibliografía

- Adamson, C. (2010). *Star schema. The complete reference*. McGraw-Hill.
- Aroca, P. (2000). Impacto de la minería en la II Región. In P. Meller (Ed.), *Dilemas y debates en torno al cobre* (pp. 79-100). Dolmen Ediciones.
- Barriga, C. (2016). *Aproximación de una matriz insumo-producto y análisis de los encadenamientos productivos de la Región del Bío Bío* [Memoria de título]. Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad del Bío Bío. [http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1630/1/Barriga\\_Castro\\_Carmen\\_Gloria.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1630/1/Barriga_Castro_Carmen_Gloria.pdf)
- Bazzazan, F., Alavinasab, M., & Banouei, A. A. (27th June - 1st July, 2005). *Construction of regional input-output table and its applications: The case of Yazd Province* [Conferencia]. In 15th International conference on input-output techniques, Beijing, China.
- Banco Central de Chile. (2022). *Cuentas nacionales de Chile. Producto interno bruto regional: Métodos y fuentes de información*. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/cuentas-nacionales-de-chile-pib-regional-metodos-y-fuentes-de-informacion>
- Banco Central de Chile. (2022b). *Cuentas nacionales de Chile. Compilación de referencia 2018*. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/cuentas-nacionales-de-chile-compilacion-de-referencia-2018>
- Banco Central de Chile. (2006). *Cuentas nacionales de Chile. Compilación de referencia 2003*. <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/aeg15.htm>
- Banco Central de Chile. (2006b). "Producto Interno Bruto Regional de Chile. 1996-2004: Metodología y resultados" *Estudios Económicos Estadísticos*. Autores: X. Aguilar, A. Escandón, W. Illanes, J. Venegas. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/producto-interno-bruto-regional-de-chile-1996-2004-metodologia-y-resultados-4>
- Banco Central de Chile. (2001). *Banco Central de Chile. Matriz de insumo-producto 1996*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe e Instituto de Investigaciones Económicas Aplicadas. (2016). *La matriz de insumo-producto de América del Sur* [Documento de Proyecto]. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c57cae7c-4f8e-4ffb-895d-62d7c23bc0c6/content>
- Chenery, H. (1953). Regional analysis. In H. Chenery, P. Clark & V. Cao Pinna (Eds.), *The structure and growth of the Italian economy*. US Mutual Security Agency.
- Corporación de Fomento de la Producción. (1962). *Geografía Económica de Chile*. <http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/visor/BND:355671>
- Czamanski, S. & Malizia, E. E. (1969). Applicability and limitations in the use of national input-output tables for regional studies. *Papers of the Regional Science Association*, 23(1).
- Escandón, A., P. Gajardo, J. Venegas (2005). Indicador Mensual de Actividad Económica: IMACEC base 1996 Nota Metodológica. Banco Central de Chile. *Estudios Económicos Estadísticos N° 48*. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/indicador-mensual-de-actividad-economica-imacec-base-1996-nota-metodologica-4>
- Hewings, G. (24 de mayo de 2005). *Análisis de insumo-producto regional* [Seminario Taller]. Potencialidad de la metodología insumo-producto aplicada al análisis regional. Santiago.
- Hirsch, W. (1959). Interindustry relations of a metropolitan area. *The Review of Economics and Statistics*. 41(4).
- International Monetary Fund. (2008). *Balance of payments and international investment position* (6th ed.). International Monetary Fund.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2004). *Elaboración. Cálculo y análisis de matrices insumo-producto regionales* [Manuscrito no publicado]. EMG Consultores S.A.

- Jensen R. C., Mandeville, T. D. & Karunaratne, N. D. (1979). *Regional economic planning*. Routledge Library Edition.
- Irrázabal, I., Hairel, E., Wojciech, S. & Salaman, L. (2006). Estudio comparativo del sector sin fines de lucro en Chile. Johns Hopkins University-PNUD-FOCUS.  
[https://www.researchgate.net/publication/265634191\\_Estudio\\_Comparativo\\_del\\_Sector\\_Sin\\_Fines\\_de\\_Lucro\\_CHILE\\_Estudio\\_Comparativo\\_del\\_Sector\\_Sin\\_Fines\\_de\\_Lucro\\_CHILE/link/550214020cf2d60c0e62996a/download](https://www.researchgate.net/publication/265634191_Estudio_Comparativo_del_Sector_Sin_Fines_de_Lucro_CHILE_Estudio_Comparativo_del_Sector_Sin_Fines_de_Lucro_CHILE/link/550214020cf2d60c0e62996a/download)
- Isard, W. (1957). The value of the regional approach in economic analysis. In *Conference in Research in Income and Wealth* (Ed.), *Regional income* (p. 69 - 86). National Bureau of Economic Research.  
<https://www.nber.org/system/files/chapters/c7601/c7601.pdf>
- Kronos & Mining Benchmark (2014). 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 [Informe final].
- Leontief, W. (1951). *The structure of the American Economy, 1919-1939: An empirical application of equilibrium analysis* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Luebert, F. & Plissock, P. (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile* (2da ed.). Editorial Universitaria.
- Martínez, C. & Dresdner, J. (2008). Crecimiento regional y enclave hidroeléctrico: El caso de la Región de Aysén [Documentos de trabajo]. Departamento de Economía de la Universidad de Concepción.
- Martins, E. (1993). Construction of regional input-output tables from establishment-level microdata: Illinois, 1982 [Documentos de trabajo]. USA Census Bureau.
- Méndez, E. & Zhou, Y. (2007). *Técnicas de análisis regional aplicadas en tres regiones del Oriente de China*. Universidad de Málaga.
- Meyers, C. (2015). Análisis económico de la región del Biobío: Nuevas propuestas para mejorar el rendimiento económico de la región [Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, mención Administración]. Universidad de Chile.  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132099/An%C3%A1lisis%20econ%C3%B3mico%20de%20la%20regi%C3%B3n%20del%20Biob%C3%ADo%20nuevas%20propuestas%20para%20mejorar%20el%20rendimiento%20econ%C3%B3mico%20de%20la%20regi%C3%B3n.pdf?sequence=1>
- Miranda, J., Moraga, A., Neira, M & Salvo, S. (2006). *Análisis de la estructura productiva regional a través de la matriz insumo producto: Una mirada a la Región de la Araucanía*. Ediciones Universidad de la Frontera.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2016). Plan Nacional de Cuentas Ambientales de Chile.  
[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/anca\\_national-plan\\_chile\\_esp.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/anca_national-plan_chile_esp.pdf)
- Moore, F. T. & Petersen, J. W. (1955). Regional analysis: An interindustry model of Utah. *Review of Economics and Statistics*, 37(4).
- Morrison, W. I., & Smith, P. (1974). Nonsurvey input-output techniques at the small area level: An evaluation. *Journal of Regional Sciences*, 14(1), 1-14.
- Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) (revisión 4) [Informes estadísticos]. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.  
[https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm\\_4rev4s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4s.pdf)
- Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial. (2008). Sistema de cuentas nacionales (2008). "Sistema de Cuentas Nacionales 2008", Bruselas, Luxemburgo, Nueva York, Paris, Washington D.C.  
[https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008\\_web.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf)
- Naciones Unidas. (2000). *Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo producto*. Estudios de Métodos. Serie F, No. 74.

Naciones Unidas, Comisión de las Comunidades Europeas EUROSTAT, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, Banco Mundial. (1993). *Sistema de cuentas nacionales 1993*. [https://www.snieg.mx/Documentos/IIN/Acuerdo\\_5\\_IV\\_2016/EMEC/20\\_SCN-1993.pdf](https://www.snieg.mx/Documentos/IIN/Acuerdo_5_IV_2016/EMEC/20_SCN-1993.pdf)

Naciones Unidas. (1970). *Un sistema de cuentas nacionales*. Oficina de Estadística, *Estudios de Métodos, Serie F*, 2(3).

Organization for Economic Cooperation and Development. (2021). *OECD Inter-Country, Input-Output Database*. <http://oe.cd/icio>

Parra, J. C. & Pino, O. (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*. *Revista Horizontes Empresariales*.

Reyes, R. & Miranda, J. (1994). *La matriz de insumo-producto de Valdivia 1994: propuesta metodológica para el análisis de las relaciones productivas de áreas menores*. Universidad Austral de Chile.

Richardson, H. W. (1972). *Input-output and regional economics*. Wiltshire: Redwood Press Limited.

Riffo, L., H. Becerra, R. Acevedo, Morgado, M. & Villegas, O. (2006). Matrices insumo-producto regionales. *Revista Estadística y Economía*. [https://www.academia.edu/62053502/Matrices\\_Insumo\\_Producto\\_Regionales](https://www.academia.edu/62053502/Matrices_Insumo_Producto_Regionales)

Rojas García, C. (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.

Schaffer, W. A., & Chu, K. (1969). Nonsurvey techniques for constructing interindustry models. *Papers in Regional Science*, 23(1).

Shen, T. Y. (1960). An input-output table with regional weights. *Papers in Regional Science*.

Soza, S. (2008). Relaciones intersectoriales en Magallanes: En busca de su estructura económica. *Magallania*, 36(1), p. 79-102. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22442008000100007](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22442008000100007)

Spörri, C., Borsuk M., Peters I. & P. Reichert (2007). *The economic impacts of river rehabilitation: A regional input-output analysis*. *Ecological Economics*, 62 (2).

Stilwell, F. & Boatwright, B. (1971). A method of estimating interregional trade flows. *Regional and Urban Economics*, 1 (1).

Trinh, B., Secretario, F., Kim, K. & Manh Hung, D. (June 2005). *Construction of an inter-regional input-output table for Vietnam by the hybrid approach: The case of Ho Chi Minh city and the rest of Vietnam*. 15th International Conference on Input-Output Techniques, Beijing, China.

United Nations. (2015). Central Product Classification (CPC). Version 2.1. *Statistical Papers. Series M*, No. 77. <https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/cpcv21.pdf>

Venegas, J. (1993). Una matriz insumo-producto inversa de la economía chilena 1986. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/una-matriz-insumo-producto-inversa-de-la-economia-chilena-1986.-4>

WIOD. (2016). World input-output database 2016 release. <http://www.wiod.org/home>

## ANEXO 1: COU Región del Biobío (2018). Actividades y sus principales agregados

(en millones de pesos)

Código Actividad	Nombre Actividad	Consumo Intermedio	Valor Agregado				Producción bruta a precio básico	Empleo Equivalente (personas)
			Remuneraciones	Excedente Bruto	Impuestos sobre la producción	Total		
1	Cultivos anuales (cereales y otros) y forrajeras	100.470	40.724	34.058	550	75.332	175.802	5.719
2	Cultivo de hortalizas y productos de viveros	36.862	1.971	25.585	609	28.165	65.027	277
3	Cultivo de uva	7.789	1.993	4.764	78	6.835	14.624	280
4	Cultivo de otras frutas	17.191	5.132	16.491	195	21.818	39.009	721
5	Cría de ganado bovino	80.370	41.897	10.366	476	52.738	133.109	5.883
6	Cría de cerdos	5.613	942	1.380	19	2.341	7.954	132
7	Cría de aves de corral	38.795	3.693	9.484	136	13.312	52.107	519
8	Cría de otros animales	1.375	347	417	49	812	2.188	49
9	Actividades de apoyo a la agricultura y ganadería	5.110	8.231	4.254	50	12.536	17.645	1.153
10	Silvicultura y extracción de madera	290.188	156.685	79.337	3.509	239.532	529.720	22.003
11	Acuicultura	0	0	0	0	0	0	0
12	Pesca extractiva	63.031	80.743	102.194	7.531	190.468	253.499	11.338
13	Extracción de carbón	534	166	501	2	669	1.203	77
14	Extracción de petróleo y gas natural	0	0	0	0	0	0	0
15	Minería del cobre	0	0	0	0	0	0	0
16	Minería del hierro	0	0	0	0	0	0	0
17	Minería de otros metalíferos no ferrosos	0	0	0	0	0	0	0
18	Explotación de otras minas y servicios de apoyo a la minería	13.607	3.125	29.297	263	32.685	46.292	1.441
19	Elaboración y conservación de carne	34.284	3.730	563	90	4.383	38.667	382
20	Elaboración de harina y aceite de pescado	281.153	36.643	104.546	2.798	143.987	425.140	3.753
21	Elaboración y conservación de pescados y mariscos	1.138.023	136.236	110.427	10.890	257.552	1.395.575	13.954
22	Elaboración y conservación de vegetales	9.225	1.800	2.166	48	4.014	13.238	184
23	Elaboración de aceites	5.571	715	464	61	1.240	6.811	73
24	Elaboración de productos lácteos	54.632	6.032	20.899	271	27.203	81.835	618
25	Elaboración de productos de molinería	22.647	2.083	6.007	173	8.263	30.910	213
26	Elaboración de alimentos para animales	0	0	0	0	0	0	0
27	Elaboración de productos de panadería	40.500	15.420	7.770	85	23.275	63.775	1.579
28	Elaboración de fideos y pastas	0	0	0	0	0	0	0
29	Elaboración de otros productos alimenticios	101.997	24.707	28.222	675	53.605	155.602	2.531
30	Elaboración de piscos y licores	0	0	0	0	0	0	0
31	Elaboración de vinos	34.486	6.546	19.257	397	26.200	60.685	671
32	Elaboración de cervezas	49.174	4.280	12.622	197	17.099	66.273	438
33	Elaboración de bebidas no alcohólicas	4.530	571	1.631	27	2.228	6.758	58
34	Elaboración de productos de tabaco	0	0	0	0	0	0	0
35	Fabricación de productos textiles	17.996	5.318	1.071	98	6.488	24.484	545
36	Fabricación de prendas de vestir	8.401	1.823	305	19	2.147	10.549	237
37	Elaboración de cuero y sus productos	1.410	592	460	24	1.076	2.486	61
38	Fabricación de calzado	4.166	1.566	638	73	2.277	6.443	160
39	Aserrado y acepilladura de maderas	656.530	57.671	132.610	6.358	196.639	853.169	5.907
40	Fabricación de productos de madera	511.792	118.604	241.414	1.261	361.279	873.071	12.148

MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Código Actividad	Nombre Actividad	Valor Agregado					(personas)	
		Consumo Intermedio	Remuneraciones	Excedente Bruto	Impuestos sobre la producción	Total	Producción bruta a precio básico	Empleo Equivalente
41	Fabricación de celulosa	1.136.858	101.111	477.897	5.789	584.798	1.721.656	10.356
42	Fabricación de envases de papel y cartón	2.679	532	394	18	944	3.623	55
43	Fabricación de otros artículos de papel y cartón	30.438	5.492	8.080	108	13.679	44.117	563
44	Imprentas	8.123	3.670	2.358	68	6.096	14.219	376
45	Elaboración de combustibles	1.973.873	96.227	204.304	4.263	304.794	2.278.667	9.856
46	Fabricación de sustancias químicas básicas	125.375	23.393	31.003	1.056	55.452	180.827	2.396
47	Fabricación de pinturas y barnices	0	0	0	0	0	0	0
48	Fabricación de productos farmacéuticos	26.960	12.198	15.072	311	27.581	54.541	1.249
49	Fabricación de productos de aseo y cosméticos	9.461	2.880	417	62	3.359	12.820	295
50	Fabricación de otros productos químicos	9.895	2.477	112	85	2.674	12.569	254
51	Fabricación de productos de caucho	1.730	667	281	0	948	2.678	68
52	Fabricación de productos de plástico	6.308	1.745	1.941	77	3.763	10.071	179
53	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	2.254	686	90	32	807	3.061	70
54	Fabricación de cemento, cal y yeso	56.633	8.113	16.851	927	25.891	82.524	831
55	Fabric. de hormigón y otros productos minerales no metálicos	66.822	15.485	13.627	570	29.682	96.504	1.586
56	Industrias básicas de hierro y acero	397.690	47.701	45.435	2.904	96.040	493.730	4.886
57	Industrias básicas de metales no ferrosos	374	39	52	3	93	467	4
58	Fabricación de productos metálicos	230.457	101.472	77.695	2.271	181.439	411.896	10.393
59	Fabric. de maquinaria y equipo de uso industrial y doméstico	26.806	13.400	7.596	179	21.175	47.981	1.373
60	Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	1.174	650	335	13	7998	2.172	67
61	Fabricación de equipo de transporte	64.434	27.470	4.447	458	32.376	96.810	2.814
62	Fabricación de muebles	15.865	6.265	853	113	7.230	23.095	642
63	Reparación maquin., equipo y otras industrias manufactureras	42.314	41.254	22.245	358	63.856	106.170	4.225
64	Generación de electricidad	654.680	81.746	471.996	37.542	591.283	1.245.963	3.733
65	Transmisión de electricidad	27.528	10.595	110.326	1.458	122.379	149.907	484
66	Distribución de electricidad	24.069	15.209	32.791	1.501	49.501	73.569	695
67	Suministro de gas y vapor	22.299	1.204	7.927	107	9.238	31.538	55
68	Suministro de agua	37.426	8.605	77.837	2.155	88.597	126.022	1.041
69	Gestión de desechos y reciclaje	59.412	20.193	44.706	941	65.840	125.252	2.443
70	Construcción de edificios residenciales	249.969	85.304	105.859	2.076	193.239	443.208	9.242
71	Construcción de edificios no residenciales	120.164	39.727	37.050	1.159	77.936	198.100	4.304
72	Construcción de obras de ingeniería civil	247.316	112.437	86.860	5.942	205.239	452.554	12.182
73	Actividades especializadas de construcción	386.536	178.716	234.673	672	414.061	800.596	19.363
74	Comercio automotriz	97.929	51.898	20.325	4.417	76.639	174.568	14.291
75	Comercio mayorista	213.833	133.335	65.523	4.413	203.271	417.104	36.716
76	Comercio minorista	404.847	261.749	239.993	6.079	507.821	912.668	72.077
77	Hoteles	49.241	39.131	13.193	788	53.112	102.353	6.588
78	Restaurantes	188.890	145.063	30.935	164	176.162	365.052	24.422
79	Transporte ferroviario	4.191	2.025	247	-103	2.169	6.360	257
80	Otros transportes terrestres de pasajeros	64.616	31.383	44.934	-17.789	58.528	123.145	3.990

Código Actividad	Nombre Actividad	Consumo Intermedio	Valor Agregado				Producción bruta a precio básico	Empleo Equivalente (personas)
			Remuneraciones	Excedente Bruto	Impuestos sobre la producción	Total		
81	Transporte de carga por carretera	437.004	144.646	160.007	389	305.042	742.047	18.388
82	Transporte por tuberías (gasoductos y oleoductos)	0	0	0	0	0	0	0
83	Transporte marítimo	86.268	17.925	19.016	293	37.235	123.502	2.279
84	Transporte aéreo	79.366	24.252	35.627	1.066	60.944	140.310	3.083
85	Actividades de almacenamiento y depósito	3.420	2.058	1.400	83	3.541	6.961	262
86	Actividades de apoyo al transporte terrestre	17.038	4.799	56.572	1.072	62.443	79.481	610
87	Otras actividades de apoyo al transporte	78.099	62.678	65.829	3.296	131.803	209.902	7.968
88	Correo y servicios de mensajería	15.392	10.520	10.303	202	21.025	36.417	1.150
89	Telefonía móvil	151.290	16.419	43.745	1.283	61.446	212.737	1.795
90	Telefonía fija y larga distancia	43.308	13.347	36.000	653	50.000	93.308	1.459
91	Otras actividades de telecomunicaciones	96.380	15.307	68.322	724	84.354	180.734	1.674
92	Actividades de servicios informáticos e información	9.754	7.144	9.764	118	17.026	26.780	781
93	Otras actividades de edición, producción y difusión	11.136	3.611	3.056	193	6.859	17.995	395
94	Intermediación financiera	400.349	99.302	407.798	11.460	518.561	918.910	7.185
95	Actividades de seguros y reaseguros	150.863	20.611	36.510	2.547	59.669	210.532	1.491
96	Auxiliares financieros	17.195	2.876	5.229	628	8.732	25.927	208
97	Actividades inmobiliarias	25.431	21.089	58.255	7.190	86.534	111.965	2.795
98	Servicios de vivienda	211.653	0	845.754	57.084	902.838	1.114.491	-
99	Actividades de servicios jurídicos y contables	8.638	11.955	34.736	58	46.749	55.387	1.675
100	Actividades de arquitectura e ingeniería	42.654	37.036	48.605	481	86.122	128.776	5.190
101	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	39.309	35.853	38.034	1.620	75.508	114.817	5.024
102	Actividades de alquiler y arrendamiento	38.872	7.569	43.613	1.290	52.472	91.344	932
103	Actividades administrativas y de apoyo	114.109	78.837	196.280	1.248	276.365	390.474	9.702
104	Administración pública	267.198	568.843	76.364	1.475	646.681	913.879	48.700
105	Educación pública	153.627	665.429	89.707	348	755.484	909.111	56.598
106	Educación privada	74.874	169.732	101.948	1.811	273.491	348.364	14.436
107	Salud pública	267.399	442.393	129.461	304	572.159	839.558	40.835
108	Salud privada y asistencia social	138.588	83.142	117.254	1.123	201.520	340.108	7.674
109	Actividades asociaciones	17.099	16.709	195	-104	16.800	33.898	3.880
110	Actividades artísticas, entretenimiento y recreación	31.894	16.811	21.030	9.184	47.024	78.918	9.818
111	Otras actividades de servicios personales	18.523	78.641	23.053	267	101.961	120.485	18.263
	<b>Total</b>	<b>13.773.649</b>	<b>5.180.766</b>	<b>6.348.925</b>	<b>215.584</b>	<b>11.745.275</b>	<b>25.518.924</b>	<b>631.776</b>

## Notas

- Los datos corresponden al COU de la Región del Biobío. Esto es, el cuadro desde el cual se estima la Matriz de Insumo-Producto.
- La identificación de las actividades regionales corresponde a la identificación nacional del COU al máximo detalle que publica el Banco Central de Chile.
- Las actividades remarcadas en gris y que tienen cero de producción bruta son actividades que no existen en la Región del Biobío.

ANEXO 2: COU Región del Biobío (2018). Productos y sus principales agregados

(en millones de pesos)

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Consumo Final		Formación Bruta de Capital	Consumo Final		Total Usos
			Privado	Gobierno		Al exterior	A otras regiones	
1	Trigo	8.533	676	0	146	0	14.998	24.354
2	Maíz	11.518	763	0	610	2.069	6.982	21.942
3	Otros cereales	6.187	1.147	0	0	948	2.424	10.706
4	Tubérculos y legumbres	5.555	8.943	0	0	535	0	15.033
5	Forrajeras y otros cultivos de uso industrial	60.077	4.753	0	3.086	20.684	71.905	160.505
6	Hortalizas y setas	4.535	13.050	0	0	129	0	17.714
7	Uva vinífera y pisquera	8.218	0	0	102	0	0	8.321
8	Uva de mesa	536	3.806	0	447	221	1.076	6.086
9	Manzanas	473	3.690	0	48	2.573	0	6.785
10	Duraznos y otros carozos	656	1.560	0	324	2.545	0	5.084
11	Paltas	3	36	0	1	0	0	40
12	Kiwis y otras frutas tropicales	27	68	0	2	606	0	702
13	Arándanos y otras bayas	485	1.047	0	140	17.051	0	18.723
14	Otras Frutas	925	2.351	0	286	2.197	0	5.759
15	Ganado bovino	4.955	711	0	194	0	38.096	43.956
16	Cerdos	7.398	0	0	543	0	0	7.940
17	Aves de corral	9.305	2.700	0	159	0	10.330	22.494
18	Leche sin procesar	20.327	995	0	0	0	64.303	85.625
19	Huevos	3.039	18.304	0	0	2.070	3.925	27.338
20	Otros animales y productos pecuarios	5.154	146	0	501	1.882	0	7.683
21	Servicios de apoyo a la agricultura, ganadería y silvicultura	177.047	0	0	0	0	0	177.047
22	Coníferas	132.267	0	0	-1.560	13.874	0	144.581
23	Eucaliptus	160.485	0	0	34.944	0	3.772	199.201
24	Leña y otros productos silvícolas	9.796	3.377	0	64	2.374	0	15.610
25	Salmones y truchas de cultivo	0	0	0	0	0	0	0
26	Otros pescados, mariscos y algas	264.131	5.220	0	4.718	10.685	0	284.753
27	Carbón	1.194	0	0	-3	0	0	1.192
28	Petróleo crudo	0	0	0	0	0	0	0
29	Gas natural	0	0	0	0	0	0	0
30	Cobre	0	0	0	0	0	0	0
31	Minerales de molibdeno y sus concentrados	0	0	0	0	0	0	0
32	Hierro	0	0	0	0	0	0	0
33	Oro	0	0	0	0	0	0	0
34	Plata y otros metalíferos no ferrosos	0	0	0	0	0	0	0
35	Minerales no metálicos	42.861	0	0	1.581	279	0	44.721
36	Servicios de exploración minera	0	0	0	276	0	0	276
37	Carne de bovino	7.903	6.353	0	108	4.304	0	18.667
38	Carne de porcino	2.051	10.031	0	300	0	0	12.382
39	Carne de ave	0	0	0	0	0	0	0
40	Cecinas y otras carnes	1.186	4.444	0	7	963	0	6.601
41	Harina de pescado	13.372	0	0	29.502	73.654	174.863	291.391
42	Aceite de pescado	0	0	0	9.514	9.807	115.963	135.284
43	Salmon y trucha refrigerados o congelados	1.542	1.564	0	9.628	92.422	799.617	904.774
44	Otros pescados refrigerados o congelados	1.691	2.664	0	3.728	88.053	59.858	155.995
45	Conservas de pescados y mariscos	11.586	9.008	0	8.514	110.732	131.432	271.271
46	Conservas de frutas y vegetales	783	1.521	0	28	7.548	0	9.880
47	Otros aceites y grasas	1.086	4.103	0	86	1.918	0	7.194
48	Leche elaborada	169	891	84	2	26.373	0	27.519
49	Otros productos lácteos	5.686	40.948	0	0	5.493	0	52.126
50	Harina y subproductos de trigo	23.710	5.335	0	-28	0	878	29.895

## MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Consumo Final		Formación Bruta de Capital	Consumo Final		Total Usos
			Privado	Gobierno		Al exterior	A otras regiones	
51	Arroz y otros productos de molinería	1.221	1.754	0	119	5.646	0	8.740
52	Alimento para peces	0	0	0	0	0	0	0
53	Alimento para aves	0	0	0	0	0	0	0
54	Otros alimentos para animales	0	0	0	0	0	0	0
55	Pan y otros productos de panadería	8.284	98.838	0	-35	0	0	107.088
56	Fideos y pastas	0	0	0	0	0	0	0
57	Azúcar	0	0	0	0	0	0	0
58	Otros productos alimenticios	17.134	70.423	1.758	1.728	1.205	55.548	147.796
59	Piscos y otros licores	0	3	0	0	0	0	4
60	Vinos	2.299	22.731	0	8.036	1.718	24.791	59.574
61	Cervezas	3.337	36.170	0	692	81	20.978	61.259
62	Bebidas no alcohólicas	809	6.801	0	4	176	0	7.790
63	Productos de tabaco	0	0	0	0	0	0	0
64	Productos textiles	9.425	8.332	0	1.511	2.597	0	21.865
65	Prendas de vestir	2.503	7.245	0	69	8	0	9.825
66	Cueros y productos de cuero	1.381	337	0	168	0	525	2.411
67	Calzado	615	7.154	0	-2.194	3	0	5.577
68	Madera aserrada, cepillada y astillada	4.970	0	0	297	849.893	0	855.160
69	Tableros y madera prensada	37.710	0	0	44.997	508.096	245.954	836.758
70	Otros productos de madera	2.524	2.636	0	1.197	585	25.646	32.588
71	Celulosa	67.997	0	0	12.453	1.257.223	0	1.337.674
72	Papel periódico	226	0	0	477	19.176	0	19.879
73	Envases de papel y cartón	3.438	0	0	0	1.152	0	4.590
74	Productos tissue	4.682	23.241	0	55	0	0	27.978
75	Otros papeles y cartones	13.640	1.275	0	13.569	41.357	176.406	246.247
76	Libros, diarios, revistas y otros impresos	11.398	1.352	1.655	-293	47	0	14.159
77	Diésel	95.698	4.389	0	-4.204	106	663.136	759.125
78	Gasolinas	34.533	45.970	0	36.659	0	733.007	850.170
79	Kerosene	24.950	2.568	0	50.378	0	165.321	243.216
80	Aceites combustibles	60.478	1.392	0	-237	12.129	210.496	284.259
81	Gas licuado y otros combustibles	12.114	1.995	0	-2.458	2.144	55.436	69.232
82	Abonos y plaguicidas	22.043	872	0	2.144	0	14.559	39.619
83	Oxido de molibdeno	0	0	0	0	0	0	0
84	Otros productos químicos básicos	58.583	4.653	0	-1.561	54.224	15.520	131.419
85	Pinturas y barnices	0	0	0	0	0	0	0
86	Productos farmacéuticos	38.189	11.701	0	1.848	211	0	51.949
87	Productos de aseo y cosméticos	2.108	9.704	0	8	20	0	11.841
88	Explosivos y detonadores	0	0	0	0	0	0	0
89	Otros productos químicos	24.133	1.151	0	582	2.852	0	28.718
90	Productos de caucho	1.560	819	0	17	44	0	2.440
91	Productos de plástico	12.710	2.925	0	2.557	200	0	18.393
92	Botellas de vidrio	1.590	48	0	37	0	0	1.674
93	Otros productos de vidrio	859	238	0	9	253	0	1.359
94	Cemento, cal y yeso	38.930	0	0	1.335	0	42.254	82.519
95	Hormigón premezclado	23.872	0	0	0	0	0	23.872
96	Mezclas asfálticas	14.676	0	0	-270	0	241	14.647
97	Otros productos de minerales no metálicos	44.229	524	0	675	259	14.385	60.071
98	Ferromolibdeno y otros productos básicos de acero	0	0	0	0	0	0	0
99	Productos de hierro y acero	128.401	0	0	2.436	72.407	248.934	452.177
100	Productos básicos de metales no ferrosos	399	0	0	0	181	0	581
101	Productos metálicos de uso estructural	27.539	3.971	0	50.698	2.098	135.443	219.748
102	Otros productos metálicos	55.103	8.340	0	9.784	26.925	58.696	158.848
103	Maquinaria para uso industrial	14.127	0	0	28.423	1.908	0	44.458

## MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Consumo Final		Formación Bruta de Capital	Consumo Final		Total Usos
			Privado	Gobierno		Al exterior	A otras regiones	
104	Computadores y sus componentes	0	0	0	0	0	0	0
105	Otras maquinarias de oficina	31	0	0	7	0	0	38
106	Televisores	0	0	0	0	0	0	0
107	Teléfonos móviles	0	0	0	0	0	0	0
108	Máquinas y aparatos de uso doméstico	133	270	13	107	0	0	523
109	Otras maquinarias y equipos eléctricos	685	402	0	194	0	0	1.281
110	Automóviles	0	0	0	0	0	0	0
111	Buses	0	0	0	0	0	0	0
112	Otros vehículos automotores	0	0	0	0	0	0	0
113	Material de transporte marítimo y aéreo	993	0	0	231	7.118	1.252	9.593
114	Otros equipos de transporte terrestre y sus partes y piezas	4.263	1.216	0	2.008	0	0	7.486
115	Muebles	3.072	14.189	0	3.391	0	0	20.651
116	Otros productos manufacturados y desperdicios	23.186	1.606	0	-5.454	0	0	19.338
117	Reparación, instalación maq. y equipo, exc. transporte	138.975	6.808	0	47.704	0	0	193.487
118	Serv.de mantenimiento y reparación de equipo de transporte	28.943	0	0	0	8.621	52.184	89.748
119	Energía y potencia eléctrica	321.066	70.106	0	0	0	847.978	.239.149
120	Servicios de transmisión de electricidad	132.090	6.475	0	0	0	62.071	200.637
121	Servicios de distribución de electricidad	29.822	21.308	0	0	0	8.162	59.293
122	Gas distribuido por ductos	72.659	5.194	0	0	0	0	77.854
123	Agua	31.300	64.940	5.818	0	0	22.982	125.039
124	Servicios de eliminación de desperdicios y reciclaje	80.996	14.568	0	0	0	28.573	124.136
125	Edificios residenciales	0	0	0	433.265	0	0	433.265
126	Edificios no residenciales	0	0	0	198.100	0	0	198.100
127	Obras viales	0	0	0	61.771	0	0	61.771
128	Obras de proyectos de energía eléctrica	0	0	0	100.369	0	0	100.369
129	Obras mineras	0	0	0	183.064	0	0	183.064
130	Otras obras de ingeniería	0	0	0	102.567	0	0	102.567
131	Servicios de construcción	358.207	0	0	444.665	0	0	802.872
132	Servicios comerciales de intermediación automotriz	25.368	16.061	0	25.888	724	0	68.041
133	Servicios comerciales de intermediación mayorista	299.349	49.588	444	89.351	158.869	0	597.602
134	Servicios comerciales de intermediación minorista	113.839	562.655	734	21.949	0	0	699.177
135	Servicios comerciales por retribución o por contrata	73.082	40.179	0	0	47	1.076	114.384
136	Serv.de mantenimiento y reparación vehículos automotores	30.700	24.410	0	0	0	0	55.111
137	Servicios de hotelería	26.298	32.815	1.066	0	0	25.106	85.285
138	Servicios de restaurantes	33.364	300.225	46.722	0	0	0	380.311
139	Servicios de transporte por ferrocarril	2.782	3.578	0	0	0	0	6.360
140	Servicios de transporte caminero de pasajeros	17.811	100.492	0	0	0	0	118.303
141	Servicios de transporte caminero de carga	603.976	3.156	0	0	18.899	98.985	725.016
142	Transporte por tuberías (gasoductos y oleoductos)	0	0	0	0	0	0	0
143	Servicios de transporte marítimo	48.429	5.465	0	0	27.847	24.668	106.409
144	Servicios de arriendo de embarcaciones	4.329	0	0	0	0	6.870	11.198
145	Servicios de transporte aéreo de pasajeros	24.607	45.988	0	0	26.571	15.968	113.134
146	Servicios de transporte aéreo de carga y arriendo de naves	967	0	0	0	0	17.879	18.846
147	Almacenamiento y depósito	34.122	0	0	0	0	0	34.122
148	Serv.de carreteras, estacionamientos y estac.de autobuses	36.970	36.161	0	0	0	10.175	83.306
149	Servicios de puertos y aeropuertos	82.194	10.159	0	0	0	0	92.353
150	Otros conexos de transporte	97.756	0	0	0	29.681	0	127.438
151	Servicio de correo y mensajería	20.443	2.787	0	0	0	12.924	36.154
152	Servicios de telefonía móvil	94.363	109.249	0	0	0	28.314	231.926
153	Servicios de telefonía fija y de larga distancia	7.178	11.728	0	0	0	0	18.906
154	Otros servicios de telefonía	45.593	99.560	0	0	0	64.163	209.316
155	Servicios informáticos	43.013	6.225	391	59.703	2.027	0	111.360
156	Servicios de edición, producción y difusión	27	30	0	0	0	0	56
157	Servicios de intermediación financiera	81.764	47.127	7.541	0	0	48.390	184.822

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Consumo Final		Formación Bruta de Capital	Consumo Final		Total Usos
			Privado	Gobierno		Al exterior	A otras regiones	
158	Serv.intermediación financiera medidos indirect. (SIFMI)	164.237	295.539	0	0	0	57.194	516.970
159	Servicios de seguros de vida	0	98.535	0	0	0	4.152	102.686
160	Servicios de seguros generales	41.974	39.992	0	0	14.578	702	97.245
161	Servicios auxiliares de intermediación financiera	75.584	20.545	0	0	0	0	96.129
162	Servicios inmobiliarios	171.567	10.786	0	5.740	0	0	188.094
163	Servicios de vivienda	0	1.114.491	0	0	0	0	1.114.491
164	Servicios jurídicos y contables	53.032	615	0	2.192	0	0	55.839
165	Servicios de arquitectura e ingeniería	69.824	731	0	78.073	171	0	148.800
166	Servicios de publicidad e investigación de mercados	103.365	909	0	0	0	0	104.274
167	Investigación y desarrollo	114	0	0	60.813	0	0	60.926
168	Otros servicios profesionales, técnico y de negocios	133.576	3.066	3.251	0	139	0	140.032
169	Servicios de alquiler sin operarios	146.270	2.855	0	0	0	0	149.126
170	Serv.suministro personal, limpieza, seguridad, otros de apoyo	352.593	30.830	0	0	0	0	383.424
171	Servicios de administración pública	9.087	11.230	835.027	0	0	0	855.344
172	Servicios de educación pública	0	75.099	808.490	0	0	0	883.589
173	Servicios de educación privada	0	235.205	70.058	0	0	1.053	306.316
174	Servicios de salud pública	0	27.209	811.549	0	0	0	838.758
175	Servicios de salud privada	38.959	231.211	45.669	0	0	0	315.839
176	Servicios sociales y de asociaciones	4.000	37.156	13.456	0	0	0	54.612
177	Servicios de esparcimiento	15.215	50.660	4.170	0	0	0	70.044
178	Reparación de artículos domésticos	5.849	2.007	0	0	0	0	7.856
179	Servicio doméstico	0	71.854	0	0	0	0	71.854
180	Otros servicios personales	5.056	27.976	0	0	0	0	33.032
181	Otros bienes y servicios	0	-859	0	0	524	335	0
	<b>Total</b>	<b>6.411.916</b>	<b>4.652.121</b>	<b>2.657.898</b>	<b>2.285.408</b>	<b>3.662.728</b>	<b>5.848.853</b>	<b>25.518.924</b>

## Notas

- Los datos corresponden al COU de la Región del Biobío. Esto es, el cuadro desde el cual se estima la Matriz de Insumo-Producto.
- La identificación de los productos regionales corresponde a la identificación nacional del COU al máximo detalle que publica el Banco Central de Chile.
- Los productos remarcados en gris y que tienen cero de producción bruta son actividades que no existen en la Región del Biobío.
- Consumo final privado. Considera el consumo final y de hogares e instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares.
- Formación Bruta de Capital. Considera la formación de capital fijo y variación de existencias.
- Exportaciones al exterior. Constituyen las efectuadas a otros países. Exportaciones a otras regiones es una estimación de las ventas de la región del Biobío a otras regiones.

ANEXO 3: MIP Región del Biobío (2018). Agregados de la producción.

(en millones de pesos)

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Valor Agregado				Producción bruta a precios básicos
			Remuneraciones	Excedente Bruto	Otros imptos sobre la producción	Total	
1	Trigo	13.918	5.642	4.718	76	10.436	24.354
2	Maíz	12.540	5.083	4.251	69	9.402	21.942
3	Otros cereales	6.119	2.480	2.074	34	4.588	10.706
4	Tubérculos y legumbres	8.583	3.103	3.289	59	6.451	15.033
5	Forrajeras y otros cultivos de uso industrial	91.011	27.342	41.291	860	69.493	160.505
6	Hortalizas y setas	10.068	1.696	5.820	130	7.646	17.714
7	Uva vinífera y pisquera	4.432	1.134	2.711	44	3.889	8.321
8	Uva de mesa	3.242	829	1.983	32	2.844	6.086
9	Manzanas	2.990	893	2.868	34	3.795	6.785
10	Duraznos y otros carozos	2.241	669	2.149	25	2.844	5.084
11	Paltas	17	5	17	0	22	40
12	Kiwis y otras frutas tropicales	309	92	297	4	393	702
13	Arándanos y otras bayas	8.251	2.463	7.915	94	10.472	18.723
14	Otras Frutas	2.538	758	2.434	29	3.221	5.759
15	Ganado bovino	26.540	13.835	3.423	157	17.416	43.956
16	Cerdos	5.603	941	1.378	19	2.337	7.940
17	Aves de corral	16.747	1.594	4.094	59	5.747	22.494
18	Leche sin procesar	51.700	26.951	6.668	306	33.925	85.625
19	Huevos	20.354	1.938	4.976	71	6.984	27.338
20	Otros animales y productos pecuarios	5.003	1.534	1.079	66	2.679	7.683
21	Servicios de apoyo a la agricultura, ganadería y silvicultura	92.362	55.488	28.092	1.104	84.685	177.047
22	Coníferas	79.204	42.765	21.654	958	65.377	144.581
23	Eucaliptus	109.125	58.921	29.835	1.320	90.076	199.201
24	Leña y otros productos silvícolas	8.551	4.617	2.338	103	7.059	15.610
25	Salmones y truchas de cultivo	0	0	0	0	0	0
26	Otros pescados, mariscos y algas	88.763	83.698	104.527	7.765	195.991	284.753
27	Carbón	529	165	496	2	663	1.192
28	Petróleo crudo	0	0	0	0	0	0
29	Gas natural	0	0	0	0	0	0
30	Cobre	0	0	0	0	0	0
31	Minerales de molibdeno y sus concentrados	0	0	0	0	0	0
32	Hierro	0	0	0	0	0	0
33	Oro	0	0	0	0	0	0
34	Plata y otros metalíferos no ferrosos	0	0	0	0	0	0
35	Minerales no metálicos	13.274	3.049	28.144	254	31.447	44.721
36	Servicios de exploración minera	83	19	172	2	193	276
37	Carne de bovino	16.552	1.801	272	43	2.116	18.667
38	Carne de porcino	10.978	1.194	180	29	1.403	12.382
39	Carne de ave	0	0	0	0	0	0
40	Cecinas y otras carnes	5.853	637	96	15	748	6.601
41	Harina de pescado	192.928	25.132	71.411	1.920	98.463	291.391
42	Aceite de pescado	89.481	11.662	33.250	891	45.803	135.284
43	Salmon y trucha refrigerados o congelados	737.799	88.324	71.591	7.060	166.975	904.774
44	Otros pescados refrigerados o congelados	127.206	15.228	12.343	1.217	28.789	155.995
45	Conservas de pescados y mariscos	221.209	26.481	21.465	2.117	50.063	271.271
46	Conservas de frutas y vegetales	6.833	1.319	1.691	37	3.047	9.880
47	Otros aceites y grasas	5.786	772	575	61	1.408	7.194
48	Leche elaborada	18.372	2.029	7.028	91	9.148	27.519
49	Otros productos lácteos	34.799	3.843	13.312	173	17.328	52.126
50	Harina y subproductos de trigo	21.903	2.014	5.810	168	7.992	29.895

## MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Valor Agregado				Producción bruta a precios básicos
			Remuneraciones	Excedente Bruto	Otros imptos sobre la producción	Total	
51	Arroz y otros productos de molinería	5.722	1.416	1.565	37	3.018	8.740
52	Alimento para peces	0	0	0	0	0	0
53	Alimento para aves	0	0	0	0	0	0
54	Otros alimentos para animales	0	0	0	0	0	0
55	Pan y otros productos de panadería	58.968	27.766	19.948	405	48.120	107.088
56	Fideos y pastas	0	0	0	0	0	0
57	Azúcar	0	0	0	0	0	0
58	Otros productos alimenticios	94.366	25.240	27.533	657	53.430	147.796
59	Piscos y otros licores	1	3	0	0	3	4
60	Vinos	33.854	6.426	18.904	390	25.720	59.574
61	Cervezas	45.453	3.956	11.667	182	15.805	61.259
62	Bebidas no alcohólicas	5.196	787	1.776	31	2.594	7.790
63	Productos de tabaco	0	0	0	0	0	0
64	Productos textiles	16.043	4.777	956	88	5.822	21.865
65	Prendas de vestir	7.803	1.714	289	19	2.022	9.825
66	Cueros y productos de cuero	1.369	574	445	23	1.042	2.411
67	Calzado	3.606	1.355	552	63	1.970	5.577
68	Madera aserrada, cepillada y astillada	657.561	57.992	133.251	6.356	197.599	855.160
69	Tableros y madera prensada	490.625	113.626	231.294	1.213	346.133	836.758
70	Otros productos de madera	19.108	4.425	9.007	47	13.480	32.588
71	Celulosa	883.304	78.560	371.311	4.498	454.370	1.337.674
72	Papel periódico	13.126	1.167	5.518	67	6.752	19.879
73	Envases de papel y cartón	3.246	659	663	22	1.344	4.590
74	Productos tissue	19.303	3.483	5.124	68	8.675	27.978
75	Otros papeles y cartones	163.012	15.479	66.940	816	83.235	246.247
76	Libros, diarios, revistas y otros impresos	7.961	3.825	2.307	65	6.198	14.159
77	Diésel	657.585	32.058	68.063	1.420	101.541	759.125
78	Gasolinás	736.451	35.902	76.226	1.591	113.719	850.170
79	Kerosene	210.684	10.271	21.807	455	32.533	243.216
80	Aceites combustibles	246.236	12.004	25.486	532	38.022	284.259
81	Gas licuado y otros combustibles	59.971	2.924	6.207	130	9.260	69.232
82	Abonos y plaguicidas	27.452	5.139	6.797	231	12.167	39.619
83	Oxido de molibdeno	0	0	0	0	0	0
84	Otros productos químicos básicos	90.474	16.921	23.257	766	40.945	131.419
85	Pinturas y barnices	0	0	0	0	0	0
86	Productos farmacéuticos	25.679	11.619	14.356	296	26.270	51.949
87	Productos de aseo y cosméticos	8.676	2.623	484	58	3.165	11.841
88	Explosivos y detonadores	0	0	0	0	0	0
89	Otros productos químicos	22.496	4.059	1.961	202	6.222	28.718
90	Productos de caucho	1.576	607	256	0	864	2.440
91	Productos de plástico	10.952	3.898	3.426	118	7.442	18.393
92	Botellas de vidrio	1.233	375	49	17	442	1.674
93	Otros productos de vidrio	1.001	305	40	14	358	1.359
94	Cemento, cal y yeso	56.630	8.112	16.850	927	25.889	82.519
95	Hormigón premezclado	16.530	3.831	3.371	141	7.342	23.872
96	Mezclas asfálticas	10.850	1.868	1.858	70	3.797	14.647
97	Otros productos de minerales no metálicos	41.595	9.639	8.482	355	18.476	60.071
98	Ferromolibdeno y otros productos básicos de acero	0	0	0	0	0	0
99	Productos de hierro y acero	364.189	43.724	41.605	2.659	87.988	452.177
100	Productos básicos de metales no ferrosos	425	79	74	3	156	581
101	Productos metálicos de uso estructural	126.843	51.967	39.724	1.215	92.905	219.748
102	Otros productos metálicos	93.415	36.383	28.168	882	65.433	158.848
103	Maquinaria para uso industrial	24.841	12.276	7.168	173	19.617	44.458

MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Código Producto	Nombre Producto	Valor Agregado					Producción bruta a precios básicos
		Consumo Intermedio	Remuneraciones	Excedente Bruto	Otros imptos sobre la producción	Total	
104	Computadores y sus componentes	0	0	0	0	0	0
105	Otras maquinarias de oficina	20	11	6	0	17	38
106	Televisores	0	0	0	0	0	0
107	Teléfonos móviles	0	0	0	0	0	0
108	Máquinas y aparatos de uso doméstico	283	156	81	3	240	523
109	Otras maquinarias y equipos eléctricos	693	383	198	8	589	1.281
110	Automóviles	0	0	0	0	0	0
111	Buses	0	0	0	0	0	0
112	Otros vehículos automotores	0	0	0	0	0	0
113	Material de transporte marítimo y aéreo	6.385	2.722	441	45	3.208	9.593
114	Otros equipos de transporte terrestre y sus partes y piezas	4.983	2.124	344	35	2.504	7.486
115	Muebles	14.174	5.605	772	101	6.477	20.651
116	Otros productos manufacturados y desperdicios	8.997	4.694	5.537	109	10.341	19.338
117	Reparación e instalación de maquinaria y equipo, excepto de transporte	86.061	67.484	38.630	1.312	107.426	193.487
118	Servicios de mantenimiento y reparación de equipo de transporte	58.417	24.393	6.488	450	31.331	89.748
119	Energía y potencia eléctrica	668.419	80.584	456.280	33.866	570.730	1.239.149
120	Servicios de transmisión de electricidad	52.687	15.098	129.938	2.915	147.950	200.637
121	Servicios de distribución de electricidad	19.968	11.852	26.235	1.238	39.325	59.293
122	Gas distribuido por ductos	45.765	4.374	26.084	1.631	32.089	77.854
123	Agua	37.134	8.538	77.229	2.138	87.905	125.039
124	Servicios de eliminación de desperdicios y reciclaje	56.673	25.616	40.987	861	67.464	124.136
125	Edificios residenciales	244.361	83.391	103.484	2.029	188.904	433.265
126	Edificios no residenciales	120.164	39.727	37.050	1.159	77.936	198.100
127	Obras viales	33.757	15.347	11.856	811	28.014	61.771
128	Obras de proyectos de energía eléctrica	54.851	24.937	19.264	1.318	45.519	100.369
129	Obras mineras	100.043	45.482	35.136	2.404	83.022	183.064
130	Otras obras de ingeniería	56.051	25.483	19.686	1.347	46.515	102.567
131	Servicios de construcción	387.279	179.205	235.671	718	415.594	802.872
132	Servicios comerciales de intermediación automotriz	38.215	20.170	7.939	1.718	29.826	68.041
133	Servicios comerciales de intermediación mayorista	331.436	134.183	126.312	5.670	266.165	597.602
134	Servicios comerciales de intermediación minorista	312.112	198.941	183.459	4.665	387.065	699.177
135	Servicios comerciales a cambio de una retribución o por contrata	57.777	34.097	20.805	1.706	56.608	114.384
136	Servicios de mantenimiento y reparación de vehículos automotores	30.811	16.375	6.547	1.378	24.300	55.111
137	Servicios de hotelería	41.001	32.485	11.140	658	44.284	85.285
138	Servicios de restaurantes	195.919	150.593	33.321	477	184.391	380.311
139	Servicios de transporte por ferrocarril	4.191	2.025	247	-103	2.169	6.360
140	Servicios de transporte caminero de pasajeros	62.059	30.172	43.138	-17.067	56.243	118.303
141	Servicios de transporte caminero de carga	427.014	141.302	156.318	382	298.002	725.016
142	Transporte por tuberías (gasoductos y oleoductos)	0	0	0	0	0	0
143	Servicios de transporte marítimo	74.328	15.444	16.384	252	32.081	106.409
144	Servicios de arriendo de embarcaciones	7.822	1.625	1.724	27	3.376	11.198
145	Servicios de transporte aéreo de pasajeros	63.994	19.554	28.726	859	49.140	113.134
146	Servicios de transporte aéreo de carga y arriendo de naves	10.660	3.257	4.785	143	8.186	18.846
147	Almacenamiento y depósito	16.218	8.877	8.706	321	17.903	34.122
148	Servicios de carreteras, estacionamientos y estaciones de autobuses	18.432	6.252	57.503	1.119	64.874	83.306
149	Servicios de puertos y aeropuertos	32.496	35.315	23.431	1.111	59.856	92.353
150	Otros conexos de transporte	48.584	38.993	38.393	1.468	78.854	127.438
151	Servicio de correo y mensajería	15.284	10.442	10.227	201	20.870	36.154
152	Servicios de telefonía móvil	157.032	20.008	53.458	1.429	74.895	231.926
153	Servicios de telefonía fija y de larga distancia	8.775	2.704	7.294	132	10.131	18.906
154	Otros servicios de telefonía	109.077	20.049	79.229	961	100.239	209.316
155	Servicios informáticos	47.806	30.165	32.642	747	63.554	111.360
156	Servicios de edición, producción y difusión	12	37	7	0	44	56
157	Servicios de intermediación financiera	83.665	21.528	77.347	2.282	101.157	184.822

Código Producto	Nombre Producto	Consumo Intermedio	Valor Agregado				Producción bruta a precios básicos
			Remuneraciones	Excedente Bruto	Otros imptos sobre la producción	Total	
158	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI)	225.233	55.866	229.423	6.448	291.737	516.970
159	Servicios de seguros de vida	73.583	10.053	17.808	1.242	29.103	102.686
160	Servicios de seguros generales	69.684	9.520	16.864	1.177	27.561	97.245
161	Servicios auxiliares de intermediación financiera	42.754	10.399	41.732	1.244	53.375	96.129
162	Servicios inmobiliarios	66.536	38.284	75.481	7.792	121.558	188.094
163	Servicios de vivienda	211.653	0	845.754	57.084	902.838	1.114.491
164	Servicios jurídicos y contables	8.972	12.517	34.287	64	46.867	55.839
165	Servicios de arquitectura e ingeniería	52.349	40.094	55.325	1.033	96.451	148.800
166	Servicios de publicidad e investigación de mercados	44.463	29.991	28.514	1.306	59.811	104.274
167	Investigación y desarrollo	17.217	29.125	14.248	336	43.709	60.926
168	Otros servicios profesionales, técnico y de negocios	55.752	39.435	43.292	1.552	84.280	140.032
169	Servicios de alquiler sin operarios	67.573	20.127	58.957	2.469	81.553	149.126
170	Servicios de suministro de personal, limpieza, seguridad y otros de apoyo	114.841	76.366	190.826	1.390	268.583	383.424
171	Servicios de administración pública	250.083	532.408	71.473	1.380	605.260	855.344
172	Servicios de educación pública	149.314	646.748	87.189	338	734.274	883.589
173	Servicios de educación privada	65.836	149.245	89.643	1.592	240.480	306.316
174	Servicios de salud pública	267.145	441.971	129.338	304	571.613	838.758
175	Servicios de salud privada	128.392	77.797	108.610	1.041	187.448	315.839
176	Servicios sociales y de asociaciones	25.485	21.634	7.525	-32	29.127	54.612
177	Servicios de esparcimiento	28.130	16.116	18.066	7.733	41.914	70.044
178	Reparación de artículos domésticos	1.208	5.128	1.503	17	6.648	7.856
179	Servicio doméstico	11.047	46.900	13.748	159	60.807	71.854
180	Otros servicios personales	5.311	21.286	6.353	82	27.721	33.032
	<b>Total</b>	<b>13.773.649</b>	<b>5.180.766</b>	<b>6.348.925</b>	<b>215.584</b>	<b>11.745.275</b>	<b>25.518.924</b>

## Notas

- Los datos corresponden a la MIP de la Región del Biobío, simétrica de producto por producto del año 2018. Se obtuvo a partir del COU y bajo supuesto de tecnología de industria.
- La identificación de los productos regionales corresponde a la identificación nacional del COU al máximo detalle que publica el Banco Central de Chile.
- Los productos remarcados en gris y que tienen cero de producción bruta son actividades que no existen en la Región del Biobío.
- Cabe señalar que, los agregados de demanda final de esta MIP, bajo el supuesto de tecnología de industria, coinciden con los del COU expuestos en el Anexo 2.

ANEXO 4: Fuentes e informes usados en el COU de la Región del Biobío (2018)

ID	Fuente / Informe	Id_Website
ASMAR	Astilleros y Maestranzas de la Armada	
ASMAR	• Memoria Anual 2018	<a href="https://lc.cx/EzMp1w">https://lc.cx/EzMp1w</a>
BCCH	Banco Central de Chile	
BCCH_01	• Compilación de Referencia 2018	<a href="https://lc.cx/HeB6li">https://lc.cx/HeB6li</a>
BCCH_02	• Base de Datos Estadísticos (BDE). PIB por actividad económica, Región del Biobío, precios corrientes	<a href="https://lc.cx/jS_nZa">https://lc.cx/jS_nZa</a>
BCCH_03	• Base de Datos Estadísticos (BDE). Formación bruta de capital fijo, precios corrientes 2018	<a href="https://lc.cx/1Cb3FR">https://lc.cx/1Cb3FR</a>
BLMAR	Blumar S.A.	
BLMAR_01	• Página institucional Blumar	<a href="https://lc.cx/DiCpV0">https://lc.cx/DiCpV0</a>
CAMCH	Camanchaca Pesca Sur S.A.	
CAMCH_01	• Presentación Camanchaca	<a href="https://lc.cx/QX_oZ7">https://lc.cx/QX_oZ7</a>
CLASA	Clasa S.A.	
CLASA_01	• Página institucional Clasa S.A.	<a href="https://lc.cx/hexQ1U">https://lc.cx/hexQ1U</a>
CMF	Comisión para el Mercado Financiero	
CMF_01	• Indicadores de cuentas bancarias	<a href="https://lc.cx/op-Hq9">https://lc.cx/op-Hq9</a>
CNE	Comisión Nacional de Energía	
CNE_01	• Anuario Estadístico de Energía	<a href="https://lc.cx/OFpFaa">https://lc.cx/OFpFaa</a>
CNE_02	• Balance Energía Regional 2019-2020	<a href="https://lc.cx/Px3awW">https://lc.cx/Px3awW</a>
CNE_03	• Consumo Eléctrico Anual por Comuna y Tipo de Cliente año 2018	<a href="https://lc.cx/Px3awW">https://lc.cx/Px3awW</a>
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil	
DGAC_01	• Líneas aéreas por pares de ciudades	<a href="https://lc.cx/VCbNgS">https://lc.cx/VCbNgS</a>
DPRES	Dirección de Presupuestos	
DPRES_01	• Ley de Presupuestos del Sector Público. Año 2018	<a href="https://lc.cx/Tvj1nB">https://lc.cx/Tvj1nB</a>
DTMAR	Dirección General del Territorio Marítimo	
DTMAR_01	• Análisis Estadísticas Portuarias	<a href="https://lc.cx/4aM8Kr">https://lc.cx/4aM8Kr</a>
EFE	Empresa de Ferrocarriles del Estado	
EFE_01	• Estados Financieros Consolidados	<a href="https://lc.cx/_LWrdQ">https://lc.cx/_LWrdQ</a>
ENAP	Empresa Nacional del Petróleo	
ENAP_01	• Memoria Anual 2018	<a href="https://lc.cx/8w0fta">https://lc.cx/8w0fta</a>
ENERG	Ministerio de Energía	
ENERG	• Balance Nacional de Energía	<a href="https://lc.cx/85xuR8">https://lc.cx/85xuR8</a>
INE	Instituto Nacional de Estadísticas de Chile	
INE_01	• Censo Agrícola 2017	<a href="https://lc.cx/JA3P7-">https://lc.cx/JA3P7-</a>
INE_02	• Estimaciones y Proyecciones de la Población de Chile 2002-2035.	<a href="https://lc.cx/OS0T_G">https://lc.cx/OS0T_G</a>
INE_03	• Encuesta Anual de Vehículos en Circulación 2018	<a href="https://lc.cx/OZ1aJz">https://lc.cx/OZ1aJz</a>
INE_04	• Cosecha de cultivos anuales	<a href="https://lc.cx/J-F-LP">https://lc.cx/J-F-LP</a>
INE_05	• Siembra de cultivos anuales	<a href="https://lc.cx/J-F-LP">https://lc.cx/J-F-LP</a>
INE_06	• Encuesta de superficie de hortalizas	<a href="https://lc.cx/eV5H5y">https://lc.cx/eV5H5y</a>
INE_07	• Información Hortícola. Publicación Especial. 2008-2009	<a href="https://lc.cx/jJKTOS">https://lc.cx/jJKTOS</a>
INE_08	• Número y Superficie (ha) de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) en riego y secano por especie frutal	<a href="https://lc.cx/ZSgX3K">https://lc.cx/ZSgX3K</a>
INE_09	• Encuesta Industria Láctea Menor Cuarto Trimestre 2018	<a href="https://lc.cx/Xk109W">https://lc.cx/Xk109W</a>
INE_10	• Encuesta ganado Bovino	<a href="https://lc.cx/jiPvfz">https://lc.cx/jiPvfz</a>
INE_11	• Encuestas intercensales agropecuarias	<a href="https://lc.cx/Lgdx4k">https://lc.cx/Lgdx4k</a>
INE_12	• Encuesta de Producción de huevos INE	<a href="https://lc.cx/biYaDq">https://lc.cx/biYaDq</a>
INE_13	• Cuadro Estadísticos series mensuales tabulado desembarque pesquero Biobío	<a href="https://lc.cx/9nP3ie">https://lc.cx/9nP3ie</a>

ID	Fuente / Informe	Id_Website
INE_14	• Encuesta Nacional Industrial Anual	<a href="https://lc.cx/aJUcwC">https://lc.cx/aJUcwC</a>
INE_15	• Encuesta Anual de Vehículos en Circulación 2018	<a href="https://lc.cx/Zr1BcK">https://lc.cx/Zr1BcK</a>
INE_16	• Ventas mensuales de supermercados	<a href="https://lc.cx/y8xc9C">https://lc.cx/y8xc9C</a>
INE_17	• Ventas mensuales del comercio al por menor	<a href="https://lc.cx/dmu4te">https://lc.cx/dmu4te</a>
INE_18	• Encuesta de Presupuestos Familiares 2017	<a href="https://lc.cx/-BWe0i">https://lc.cx/-BWe0i</a>
INE_19	• Censo de Población y Vivienda 2017	<a href="https://lc.cx/Cl9FEN">https://lc.cx/Cl9FEN</a>
INFOR	Instituto Forestal	
INFOR_01	• Anuario Forestal	<a href="https://lc.cx/WP8PVX">https://lc.cx/WP8PVX</a>
INFOR_02	• Plantación, Producción y Ocupación	<a href="https://lc.cx/4eBV9P">https://lc.cx/4eBV9P</a>
INFOR_03	• Consumo de madera en trozas	<a href="https://lc.cx/4TKekU">https://lc.cx/4TKekU</a>
INFOR_04	• Memoria INFOR 2018	<a href="https://lc.cx/lh50Ab">https://lc.cx/lh50Ab</a>
ITSAL	Intesal SalmonChile	
ITSAL_01	• Página institucional Intesal	<a href="https://lc.cx/xyhYVt">https://lc.cx/xyhYVt</a>
MEDUC	Ministerio de Educación	
MEDUC_01	• Número de Matriculas según Administrador y Región Año 2018	<a href="https://lc.cx/gpMdSS">https://lc.cx/gpMdSS</a>
MMA	Ministerio del Medio Ambiente	
MMA_01	• Informe del Estado del Medio Ambiente	<a href="https://lc.cx/uXIA_9">https://lc.cx/uXIA_9</a>
ODEPA	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias	
ODEPA_01	• Información nacional de superficie sembrada, producción y rendimientos anuales	<a href="https://lc.cx/aMV4Si">https://lc.cx/aMV4Si</a>
ODEPA_02	• Información regional de superficie sembrada, producción y rendimientos anuales	<a href="https://lc.cx/aMV4Si">https://lc.cx/aMV4Si</a>
ODEPA_03	• Fichas de costos de cultivos	<a href="https://lc.cx/s-zDPw">https://lc.cx/s-zDPw</a>
ODEPA_04	• Catastro frutícola. Región Bío Bío	<a href="https://lc.cx/S3Jf-p">https://lc.cx/S3Jf-p</a>
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero	
SAG_01	• Catastro vitícola nacional	<a href="https://lc.cx/_UnKeN">https://lc.cx/_UnKeN</a>
SII	Servicio de Impuestos Internos	
SII_01	• Estadísticas de Empresas por Región y Tramo de trabajadores informados.	<a href="https://lc.cx/Gv1Qwy">https://lc.cx/Gv1Qwy</a>
SII_02	• Formularios 29,50 y 22. Nómina de Empresas (RUT y Razón Social)	<a href="https://lc.cx/oZFAIv">https://lc.cx/oZFAIv</a>
SII_03	• Formularios 29,50 y 22	<a href="https://lc.cx/oZFAIv">https://lc.cx/oZFAIv</a>
SII_04	• Tasación Fiscal de Vehículos	<a href="https://lc.cx/luftrC">https://lc.cx/luftrC</a>
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios	
SISS_01	• Informe de Gestión del Sector Sanitario	<a href="https://lc.cx/iydhw5">https://lc.cx/iydhw5</a>
SNA	Servicio Nacional de Aduanas	
SNA_01	• Registros de Exportación 2018	<a href="https://lc.cx/AU-Lj7">https://lc.cx/AU-Lj7</a>
SNA_02	• Operaciones de ingreso. (Importaciones). 2018	<a href="https://lc.cx/f3nK2i">https://lc.cx/f3nK2i</a>
SNATU	Servicio Nacional de Turismo	
SNATU_01	• Anuario de Turismo	<a href="https://lc.cx/vcMKqr">https://lc.cx/vcMKqr</a>
SNGM	Servicio Nacional de Geología y Minería	
SNGM_01	• Anuario de la Minería de Chile. 2018	<a href="https://lc.cx/76HCJa">https://lc.cx/76HCJa</a>
SPESQ	Servicio Nacional de Pesca	
SPESQ_01	• Informes y Estadísticas Industriales con respecto a la extracción pesquera	<a href="https://lc.cx/eSXYiF">https://lc.cx/eSXYiF</a>
SPESQ_02	• Anuario de Pesca y Acuicultura	<a href="https://lc.cx/VZ_naX">https://lc.cx/VZ_naX</a>
SSLUD	Superintendencia de Salud	
SSLUD_01	• Cartera de Beneficiarios vigentes del Sistema Isapre por Región. 2018	<a href="https://lc.cx/dKIWxJ">https://lc.cx/dKIWxJ</a>
STATI	Statista	
STATI_01	• Número de personas en Chile por región	<a href="https://lc.cx/ZAx8Gf">https://lc.cx/ZAx8Gf</a>
STCOM	Subsecretaría de Telecomunicaciones	
STCOM_01	• Líneas (Fijas) totales en servicios por región y comuna	<a href="https://lc.cx/3BfkiN">https://lc.cx/3BfkiN</a>

## ANEXO 5: Detalle de enfoque, coeficientes e informes en el COU de la Región del Biobío (2018)

A continuación, se presenta un detalle de las fuentes y usos de información para el COU (y por ende la MIP) de la Región del Biobío. La estructura del Anexo es la siguiente:

- **Columna actividad / vector.** Detalla las 111 actividades que se consideraron en el COU-MIP. En el COU país son 111 actividades. En el Biobío son 100 actividades, pues hay 11 que no existen en la región. Esas 11 actividades están marcadas en gris en cuadro anexo. El detalle de las 111 actividades se refiere en primer lugar a las estimaciones de la producción (*make matrix*). En segundo lugar, se detallan las fuentes de los vectores de utilización de bienes y servicios (consumo, inversión, etc.).
- **Enfoque.** Se refiere al abordaje de la estimación del COU, según lo explicado en la sección. El enfoque puede ser actividad (A) o producto (P). Eventualmente, en algunos casos se consideraron ambos enfoques. En el cuadro se privilegia el enfoque principal.
- **Tipo de coeficiente.** De acuerdo con lo explicado en la sección, existen 9 tipos posibles de coeficientes de proporcionalidad regional. En esta columna, se detallan los usados en este estudio.
- **Fuentes 1 a 6.** (ver siglas de identificación en anexo anterior). Corresponde a las fuentes y específicamente informes utilizados en cada actividad. El informe principal corresponde a Fuente 1. Eventualmente las fuentes 2 y 3 formaron parte de un proceso de compatibilización. En general, las fuentes 2 a 6 fueron complementarias en la selección de la Fuente 1 finalmente utilizada.

ID	Actividad / Vector	Enfoque	Tipo de Coeficiente	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Fuente 4	Fuente 5	Fuente 6
1	Cultivos anuales (cereales y otros) y forrajeras	P	5	ODEPA_02	ODEPA_01	INE_04	INE_05	ODEPA_03	SII_01
2	Cultivo de hortalizas y productos de viveros	P	5	INE_05	INE_06	ODEPA_03	INE_07	INE_04	SII_01
3	Cultivo de uva	P	5	SAG_01	ODEPA_04	INE_08	SII_01		
4	Cultivo de otras frutas	P	5	ODEPA_04	SII_01				
5	Cría de ganado bovino	P	9	INE_09	INE_10				
6	Cría de cerdos	P	9	INE_11					
7	Cría de aves de corral	P	9	INE_11	INE_12				
8	Cría de otros animales	P	9	INE_11					
9	Actividades de apoyo a la agricultura y ganadería	A	2	SII_01					
10	Silvicultura y extracción de madera	P	6	INFOR_01	INFOR_02	INFOR_03	SII_01		
11	Acuicultura	P	5	INE_13					
12	Pesca extractiva	P	5	SPESQ_01					
13	Extracción de carbón	P	5	SII_01	SNGM_01				
14	Extracción de petróleo y gas natural	*							
15	Minería del cobre	*							
16	Minería del hierro	*							
17	Minería de otros metalíferos no ferrosos	*							
18	Explotación de otras minas y servicios de apoyo a la minería	A	2	SII_01					
19	Elaboración y conservación de carne	A	2	SII_01					
20	Elaboración de harina y aceite de pescado	P	6	SPESQ_02	SII_01				
21	Elaboración y conservación de pescados y mariscos	P	6	SPESQ_02	INE_14	SII_01	BLMAR_01	CAMCH_01	ITSAL_01
22	Elaboración y conservación de vegetales	A	1	INE_14	SII_01				
23	Elaboración de aceites	A	1	INE_14	SII_01				
24	Elaboración de productos lácteos	A	1	INE_14	SII_01				
25	Elaboración de productos de molinería	A	1	INE_14	SII_01				
26	Elaboración de alimentos para animales	*							

ID	Actividad / Vector	Enfoque	Tipo de Coeficiente	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Fuente 4	Fuente 5	Fuente 6
27	Elaboración de productos de panadería	A	1	INE_14	SII_01				
28	Elaboración de fideos y pastas	*							
29	Elaboración de otros productos alimenticios	A	2	SII_01					
30	Elaboración de piscos y licores	*							
31	Elaboración de vinos	P	5	SAG_01	INE_14	SII_01			
32	Elaboración de cervezas	A	2	SII_01					
33	Elaboración de bebidas no alcohólicas	A	1	INE_14	SII_01				
34	Elaboración de productos de tabaco	*							
35	Fabricación de productos textiles	A	2	SII_01					
36	Fabricación de prendas de vestir	A	2	SII_01					
37	Elaboración de cuero y sus productos	A	2	SII_01					
38	Fabricación de calzado	A	2	SII_01					
39	Aserrado y acepilladura de maderas	A	2	SII_01					
40	Fabricación de productos de madera	A	1	INE_14	INFOR_04	SII_01			
41	Fabricación de celulosa	A	1	SII_01					
42	Fabricación de envases de papel y cartón	A	2	SII_01					
43	Fabricación de otros artículos de papel y cartón	A	2	SII_01					
44	Imprentas	A	2	SII_01					
45	Elaboración de combustibles	A	1	INE_14	ENAP_01	CLASA_01			
46	Fabricación de sustancias químicas básicas	A	2	SII_01					
47	Fabricación de pinturas y barnices	*							
48	Fabricación de productos farmacéuticos	A	1	INE_14	SII_01				
49	Fabricación de productos de aseo y cosméticos	A	1	INE_14	SII_01				
50	Fabricación de otros productos químicos	A	1	INE_14	SII_01				
51	Fabricación de productos de caucho	A	2	SII_01	INE_14				
52	Fabricación de productos de plástico	A	2	SII_01					
53	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	A	2	SII_01					
54	Fabricación de cemento, cal y yeso	A	2	SII_01					
55	Fabricación de hormigón y otros productos minerales no metálicos	A	1	SII_01	INE_14				
56	Industrias básicas de hierro y acero	A	2	SII_01					
57	Industrias básicas de metales no ferrosos	A	2	SII_01					
58	Fabricación de productos metálicos	A	2	SII_01					
59	Fabricación de maquinaria y equipo de uso industrial y doméstico	A	2	SII_01					
60	Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	A	1	SII_01	INE_14				
61	Fabricación de equipo de transporte	A	2	SII_01	ASMAR				
62	Fabricación de muebles	A	2	SII_01	INE_14				
63	Reparación de maquinaria y equipo y otras industrias manufactureras	A	2	SII_01	INE_14				
64	Generación de electricidad	P	5	CNE_01	CNE_02				
65	Transmisión de electricidad	P	5	CNE_01CN	CNE_02				
66	Distribución de electricidad	P	6	E_03					
67	Suministro de gas y vapor	A	2	SII_01					
68	Suministro de agua	P	4	SISS_01					
69	Gestión de desechos y reciclaje	P	5	MMA_01					
70	Construcción de edificios residenciales	A	8	BCCH_02					
71	Construcción de edificios no residenciales	A	8	BCCH_02					

MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO AÑO 2018: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

ID	Actividad / Vector	Enfoque	Tipo de Coeficiente	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Fuente 4	Fuente 5	Fuente 6
72	Construcción de obras de ingeniería civil	A	8	BCCH_02					
73	Actividades especializadas de construcción	A	8	BCCH_02					
74	Comercio automotriz	P	4	SII_01	INE_15	SII_04			
75	Comercio mayorista	A	6	BCCH_01	SII_01				
76	Comercio minorista	A	2	SII_01	INE_16	INE_17			
77	Hoteles	P	5	SNATU_01					
78	Restaurantes	A	2	SII_01	STATI_01				
79	Transporte ferroviario	A	2	SII_01	EFE_01				
80	Otros transportes terrestres de pasajeros	A	2	SII_01					
81	Transporte de carga por carretera	A	2	SII_01					
82	Transporte por tuberías (gasoductos y oleoductos)	*							
83	Transporte marítimo	P	5	SII_01	DTMAR_01				
84	Transporte aéreo	P	5	SII_01	DGAC_01				
85	Actividades de almacenamiento y depósito	A	7	SII_01					
86	Actividades de apoyo al transporte terrestre	A	2	SII_01	INE_15				
87	Otras actividades de apoyo al transporte	A	2	SII_01					
88	Correo y servicios de mensajería	P	9	INE_02	SII_01				
89	Telefonía móvil	P	9	INE_02	SII_01				
90	Telefonía fija y larga distancia	P	9	STCOM_01	SII_01				
91	Otras actividades de telecomunicaciones	A	2	SII_01					
92	Actividades de servicios informáticos e información	A	2	SII_01					
93	Otras actividades de edición, producción y difusión	A	2	SII_01					
94	Intermediación financiera	P	9	CMF_01					
95	Actividades de seguros y reaseguros	P	6	INE_02	BCCH_01				
96	Auxiliares financieros	A	2	SII_01					
97	Actividades inmobiliarias	A	2	SII_01					
98	Servicios de vivienda	P	9	INE_19					
99	Actividades de servicios jurídicos y contables	A	2	SII_01					
100	Actividades de arquitectura e ingeniería	A	2	SII_01					
101	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	A	2	SII_01					
102	Actividades de alquiler y arrendamiento	A	2	SII_01					
103	Actividades administrativas y de apoyo	A	7	SII_01					
104	Administración pública	A	8	BCCH_02					
105	Educación pública	P	5	MEDUC_01					
106	Educación privada	P	5	MEDUC_01					
107	Salud pública	P	4	DPRES_01					
108	Salud privada y asistencia social	P	7	SII_01	SSLUD_01				
109	Actividades asociaciones	A	4	SII_01	INE_02				
110	Actividades artísticas, entretenimiento y recreación	A	2	SII_01					
111	Otras actividades de servicios personales	A	4	SII_01	INE_02				

	Consumo de Hogares			INE_18					
	Exportaciones			SNA_01					
	Importaciones			BCCH_01	SNA_02				
	Inversión Bruta de Capital Fijo			BCCH_03	BCCH_01				

ANEXO 6: Matriz de insumo-producto Región del Biobío 2018

**Versión 12 x 12 actividades y productos\***

Aprecio básico, actividad por actividad

Supuesto: estructura de ventas fija por producto

(millones de pesos de 2018)

Demanda Intermedia													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1	72.158	0	622.567	10.386	415	10.995	446	20	222	5.282	1.499	594	724.585
2	3	41	35.876	1.173	5.761	436	105	0	49	357	1	254	44.055
3	63.374	2.184	559.598	38.126	242.903	81.951	98.881	4.621	3.225	23.781	69.123	13.697	1.201.464
4	9.236	603	335.659	190.359	11.670	28.542	18.068	2.812	4.370	9.603	25.930	31.082	667.933
5	0	0	1	0	197.311	0	480	0	160.392	23	0	0	358.207
6	33.921	572	218.121	18.053	81.418	69.813	79.784	4.593	1.839	20.676	62.811	10.400	602.000
7	25.718	3.160	474.465	47.257	40.220	127.903	331.453	29.380	5.064	38.865	24.708	16.365	1.164.558
8	7.963	240	67.019	46.290	22.928	37.765	22.650	86.792	32.025	18.604	10.999	10.284	363.558
9	281	21	17.606	3.270	3.311	61.643	16.736	17.721	4.587	14.119	27.239	5.034	171.567
10	163.050	1.832	248.504	52.628	53.045	114.936	92.451	72.943	8.571	121.156	71.796	34.910	1.035.822
11	1.020	41	4.457	325	2.554	1.597	1.774	3.206	424	1.448	47.766	4.469	69.080
12	1.461	0	2.174	1	826	1.317	2.480	1	82	190	554	0	9.087
Cpr	378.185	8.693	2.586.047	407.867	662.363	536.898	665.307	222.089	220.852	254.103	342.425	127.087	6.411.916
Mreg	125.900	2.649	1.922.911	177.104	180.454	290.869	138.846	200.367	47.271	134.894	182.577	38.301	3.442.143
Mcif	67.669	2.318	2.510.603	290.344	137.721	165.387	253.709	49.827	7.753	51.699	70.972	56.458	3.664.460
lbs&DM	6.095	142	15.562	5.330	15.967	14.118	45.921	22.636	2.313	12.915	85.893	28.237	255.129
Cpu	577.849	13.803	7.035.124	880.645	996.505	1.007.271	1.103.784	494.919	278.189	453.611	681.867	250.083	13.773.649
VA	563.085	32.110	3.314.750	945.463	885.503	1.014.665	940.958	502.934	1.024.396	766.144	1.900.034	605.260	12.495.302
Rem	173.186	3.143	744.198	161.390	405.832	538.210	359.178	270.209	31.165	378.864	1.618.627	496.763	5.180.766
Exc	377.585	28.711	1.799.913	741.425	469.885	438.157	589.259	220.332	928.355	378.012	270.173	107.117	6.348.925
lbs	0	0	727.450	0	0	22.026	539	0	0	11	0	0	750.027
Oip	12.314	256	43.188	42.648	9.786	16.272	-8.018	12.392	64.876	9.256	11.234	1.380	215.584
PBpb	1.140.934	45.913	9.622.423	1.826.108	1.882.008	1.999.910	2.044.202	997.852	1.302.585	1.219.743	2.581.902	855.344	25.518.924

Consumo de hogares	Consumo de IPSFL	Consumo de gobierno	Formación bruta de capital fijo	Variación de existencias	Exportaciones		Total demanda final	Producción precio básico
					Otros países	Otras regiones		
73.342	0	0	18.537	26.217	80.441	217.811	416.349	1.140.934
0	0	0	0	1.579	279	0	1.858	45.913
500.907	0	3.511	141.406	229.883	3.301.930	4.243.323	8.420.960	9.622.423
182.591	0	5.818	0	0	0	969.766	1.158.175	1.826.108
0	0	0	1.523.801	0	0	0	1.523.801	1.882.008
1.025.933	0	48.967	137.188	0	159.641	26.181	1.397.910	1.999.910
434.578	0	391	59.703	0	105.026	279.946	879.644	2.044.202
501.739	0	7.541	0	0	14.578	110.438	634.295	997.852
1.125.277	0	0	5.740	0	0	0	1.131.017	1.302.585
39.007	0	3.251	141.353	0	310	0	183.922	1.219.743
723.089	34.429	1.753.393	0	0	524	1.387	2.512.822	2.581.902
11.230	0	835.027	0	0	0	0	846.257	855.344
4.617.692	34.429	2.657.898	2.027.729	257.679	3.662.728	5.848.853	19.107.008	25.518.924
1.086.348	11.556	36.780	397.364	11.535	362.853	0	1.906.436	5.348.579
953.731	0	2.653	656.204	0	25.464	0	1.638.052	5.302.512
850.622	0	26.511	93.150	0	0	0	970.284	1.225.413
7.508.393	45.984	2.723.842	3.174.448	269.214	4.051.045	5.848.853	23.621.780	37.395.429

Actividad - Producto	
1	Agropecuaria-silvícola y Pesca
2	Minería
3	Industria manufacturera
4	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos
5	Construcción
6	Comercio, hoteles y restaurantes
7	Transporte, comunicaciones y servicios de información
8	Intermediación financiera
9	Servicios inmobiliarios y de vivienda
10	Servicios empresariales
11	Servicios sociales y personales
12	Administración pública
Cpr	Consumo productos de la región
Mreg	Importaciones precios básicos de otras regiones
Mcif	Importaciones precios cif de otros países
lbs&DM	Impuestos sobre bienes y servicios y derechos de importación
Cpu	Consumo a precios de usuario
VA	Valor agregado
Rem	Remuneraciones de asalariados
Exc	Excedente bruto de operación
lbs	Impuestos especiales sobre bienes y servicios
Oip	Otros impuestos netos sobre la producción
PB pb	Producción precios básicos

\*La versión ampliada se dispone a 111x111 actividades y productos



# LabC

EVALUACIÓN Y  
COMPETITIVIDAD  
PARA EL BIOBÍO



[www.labcbiobio.cl](http://www.labcbiobio.cl)