



Impactos del turismo y de la conmutación centrípeta-centrífuga en el sur de Chile: enfoques clásicos y nuevos para su interpretación

SOZA-AMIGO, SERGIO

Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas

Universidad de Magallanes (Chile)

Correo electrónico: sergio.soza@umag.cl

RESUMEN

Dadas las cercanías que presentan Valdivia, Osorno, Puerto Montt y Entre Lagos al Parque Nacional Puyehue (PNP), se revisan los impactos económicos de un incremento de las visitas a este último y, empleando como proxy del mercado laboral la conmutación, se estudian los cambios salariales requeridos para motivar un aumento de trabajadores en la zona. Se destaca como novedad lo que se ha denominado efecto “boca-a-boca-del-conmutante” y el uso de una formulación que explica cómo los ingresos afectan la conmutación. La investigación respondió a: ¿es relevante el aporte del turismo en estas localidades?; ¿existe correlación entre un efecto alométrico con los salarios requeridos? y, ¿regiones con alto PIB per cápita o ingresos promedios capturan en términos netos más conmutantes? Las fuentes de información son el CENSO del año 2002 (Censo02), la Encuesta Nacional de Caracterización Socioeconómica del año 2009 (Casen09), y la Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos del año 2012 (Nesi12). Los resultados indican que el turismo no es gravitante, que regiones con altos PIB per cápita y/o salarios presentan en términos netos más conmutantes y, que el efecto boca-a-boca se puede determinar.

Palabras claves: desarrollo regional; estructura de conmutación; impacto de la Conmutación.

Clasificación JEL: C67; J61; R15.

MSC2010: 90B50; 91B50; 91B42; 90C35.

Impacts of Tourism and of Centripetal-Centrifuge Commutation in Southern Chile: Classic and New Focuses on its Interpretation

ABSTRACT

Given the closeness of Valdivia, Osorno, Puerto Montt and Entre Lagos to Puyehue National Park (PNP), this article reviews the economic impact of the increased visits. We also study the salary changes required in order to motivate work in the area, using commutation as proxy of the labour market. As a novelty, the so-called “commuter-word-of-mouth” effect is to be highlighted, as well as the use of a formulation that explains how income affects commutation. This research provides answers to the following questions: Is the contribution of tourism relevant to these villages? Is there some correlation between an allometric effect and the required salaries? And do higher GDP per capita regions attract more commuters, in net numbers? The sources of information were the Census of 2002 (Censo02), the National Poll of Socioeconomic Characterization of 2009 (Casen09) and the New Supplementary Income Poll of 2012 (Nesil12). The results indicate that: tourism does not have a strong influence; regions with higher GDP per capita and/or salaries have more commuters in net amounts; and the “word-of-mouth” effect can be determined.

Keywords: regional development; commutation structure; commutation impact .

JEL classification: C67; J61; R15.

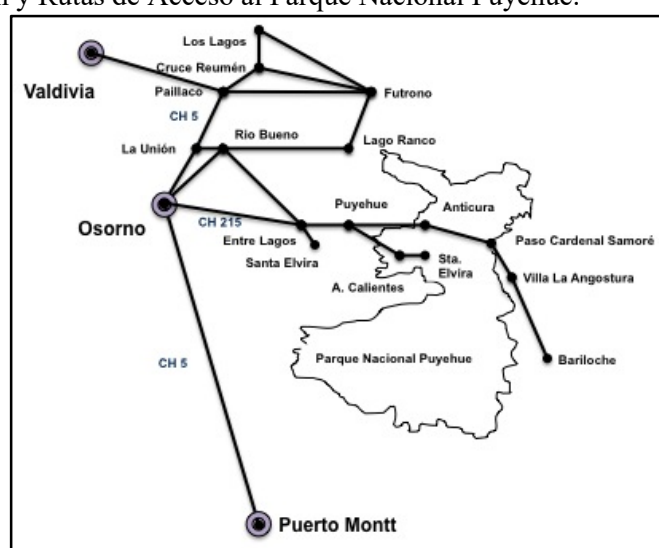
MSC2010: 90B50; 91B50; 91B42; 90C35.



Introducción

Uno de los aspectos que favorecerían la configuración de Políticas Públicas Territoriales orientadas a incrementar el desarrollo de los Centros Nodales Primados (CNP) del sur de Chile, es la identificación y evaluación del impacto económico de las actividades que en ellas se dan y, en concreto, de las repercusiones que tendrían el turismo en estas, dadas las condiciones naturales que ellas poseen¹; a lo que se agrega la comprensión de flujos migratorios; en especial, los referidos a la dinámica de la conmutación interregional y las condiciones necesarias para establecer el arraigo o captura de trabajadores en pequeños poblados como la comuna de Puyehue²; aspectos que cobran más relevancia cuando se suma a lo anterior el que los centros son aledaños a Parques Nacionales, como ocurre con Valdivia³, Osorno⁴, la comuna de Puyehue y Puerto Montt⁵ todos cercanos al Parque Nacional Puyehue (PNP)⁶, ubicado en la parte norte de la Patagonia Chilena, en dirección al eje longitudinal de la vertiente de barlovento de la cordillera de Los Andes (véase Figura 1).

Figura 1: Ubicación y Rutas de Acceso al Parque Nacional Puyehue.



Fuente: S. Soza-Amigo *et al.* (2015).

La importancia de revisar los impactos del turismo está motivada por que incluye una serie de actividades tales como transporte, comercio, restaurantes, hoteles, servicios de esparcimiento, entre otras; además de las funcionalidades que se derivan de las mismas. Todas ellas generan repercusiones directas e indirectas que se deben comprender y cuantificar con el fin de poder sopesar si tal conjunto de actividades y funciones tienen, por un lado, importancia en el entramado económico y, por otra parte, si existe coherencia entre la estructura característica que pueda poseer la economía con la proyección que se le quiere dar; aquellas que de acuerdo a las distintas estrategias de desarrollo serían el fomento a las actividades vinculadas al turismo.

¹ Por nombrar algunas: ríos, lagos, centros de esquí, aguas termales, áreas para la pesca deportiva, turismo rural y agrícola, etc.

² Puyehue con una población cercana a 11.000 habitantes, se encuentra a 45 km de Osorno y a 30 del PNP.

³ Ubicada en la Región de Los Ríos, al norte y hacia la costa del Parque a 107 kilómetros de Osorno.

⁴ Región de Los Lagos, al este y a 60 km del Parque.

⁵ Al sur y hacia la costa del Parque a 109 km de Osorno (Región de Los Lagos).

⁶ El Parque Nacional Puyehue (PNP), que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), se ubica en la Cordillera de Los Andes, en las provincias de Ranco (Región de Los Ríos) y Osorno (Región de Los Lagos). Tiene una superficie de 107.000 hectáreas y geográficamente se extiende entre los 40°25' a 40°57' Latitud Sur y los 71°50' a 72° 20' Latitud Oeste.

Con respecto al fenómeno de la conmutación, éste se debe entender como una diferencia entre el lugar de trabajo⁷ y la localidad de residencia. Una región con conmutación neta positiva, es aquella que entrega como resultado de la diferencia entre los trabajadores que ingresan versus los que salen de ella un valor positivo. La incorporación de los efectos de la conmutación –en este documento- obedece a que la misma se toma como *proxy* de las demandas salariales y laborales, con el fin de evaluar las modificaciones necesarias en términos de salarios en aquellas localidades donde es necesario incrementar la oferta en términos de servicios, mercado laboral, generar arraigo y promover el desarrollo local; esto último dada la ausencia y precaria presencia de funcionalidades existentes, por ejemplo, en la localidad de Entre Lagos (capital de la comuna de Puyehue y distante a unos 30 kilómetros del PNP).

Estudiar la estructura y dinámica de la conmutación ayuda, entre otros aspectos, a: focalizar las demandas y ofertas laborales en términos de las necesidades de arraigo que puedan existir o las condiciones necesarias en términos de salario que se deberían ofrecer para capturar trabajadores. En tal sentido, los conmutantes pueden ser tomados como *proxy* de los requerimientos que hacen los trabajadores para estar presentes en determinados lugares. Paralelamente, su estudio también ayuda a mejorar y obtener un mejor uso de los activos regionales, establecer medidas para fomentar e incrementar la productividad y la calidad de vida de sus habitantes, reducir las diferencias regionales en términos de bienestar, aislar la concentración de recursos, centrar políticas territoriales orientadas a casos particulares y no globales o nacionales, facilitar la focalización e implementación de políticas regionales distintas de las referidas al contexto nacional, etc.

Las causas de la conmutación; entre otras, son: jornadas laborales que favorecen el trabajar y descansar por periodos largos y estructurados de tiempo (Hobart, 1979); cambios en las tecnologías del transporte y diferencias salariales (Aroca y Atienza, 2008); falta o baja calidad de Bienes Públicos (Soza-Amigo y Aroca, 2010); existencia de polos productivos localizados en zonas apartadas (Jamett y Paredes, 2013); a lo que se puede agregar lo que hemos denominado un efecto “boca-a-boca-del-conmutante”, resultante del contacto entre el trabajador que conmuta con su círculo cercano (grupo familiar y/o de amistad, etc), al cual le transmitiría información relativa al tipo y lugar de trabajo (por ejemplo; nivel de educación requerido, tipo de actividad y labores a realizar, salarios, tiempos y costos en transporte, similitudes y diferencias respecto al costo de vida y jefaturas a contactar, entre otros aspectos).

Las consecuencias que trae la conmutación y su vínculo con el desarrollo local se pueden resumir en: efectos indirectos en la demanda, causados por las diferencias salariales y el mercado laboral, dada la divergencia entre el lugar de trabajo y residencia (Aroca y Atienza, 2008); y en una pérdida y traslado de recursos de una región a otra, haciendo más lento y debilitando el desarrollo donde ellos se originan, para fomentarlo e incrementarlo por la vía de los consumos con sus respectivos efectos multiplicadores en el lugar donde se da la residencia de quienes conmutan (Atienza y Aroca, 2012; Aroca y Atienza 2011; Soza-Amigo y Aroca, 2010).

Al ser relevantes los efectos de los flujos de trabajadores, que en algunos casos pueden llegar a ser una parte importante de la inversión pública regional (Soza-Amigo y Aroca, 2010), se hace necesario buscar una forma adecuada de expresarlos y cuantificarlos. Una alternativa es a partir de la idea intuitiva que existe en las matrices input-output: una matriz input-output es una tabla de doble entrada en la que se relacionan los insumos y productos requeridos para la elaboración de un bien o servicio. En las columnas se representa el uso de insumos para obtener un producto; mientras que en las filas, se recoge lo que esa actividad aporta al resto del sistema productivo como producto intermedio o final para la elaboración de un determinado producto o servicio.

⁷ En éste documento se ha asumido que el lugar de trabajo se encuentra en una localidad que carece de condiciones en términos funcionales para generar o motivar el arriago de estos trabajadores en ella.

Cabrer y Pavía (2003) y Fernández *et al.* (2011) establecen una relación entre lo que representa una matriz y lo que se puede expresar en ella en términos de migración. Utilizando este esquema, se puede ampliar esta idea a un flujo de conmutantes. Para ello, en las columnas se representa a quienes aportan con trabajo a otras regiones y en las filas, las regiones que entregan trabajadores a otras localidades (véase Tabla 1). Planteado esto, ahora se puede hacer uso de distintas técnicas de modelación input-output que permitan evaluar; por ejemplo, los efectos multiplicativos, las sensibilidades de los elementos de una matriz o determinar sus campos de influencia (CdI). Con ello se obtendrían efectos totales, directos, indirectos e inducidos, elasticidades y una representación gráfica de lo que se puede denominar o considerar como un efecto “boca-a-boca-del-conmutante”.

Basándose en lo anteriormente expuesto, se abordan dos aspectos: la cuantificación del impacto del turismo en un área donde el PNP presenta influencia y el estudio de la conmutación presente en la zona; esto último como una variable *proxy* que se emplea para responder a las condiciones mínimas que debiera presentar la comuna de Puyehue con el fin de atraer trabajadores hacia tal localidad.

Se establecen como objetivos de este trabajo evaluar: las repercusiones que tienen un incremento del 1% de los turistas que llegan al PNP y los cambios estructurales y sensibilidades que han presentado los flujos de conmutantes en el sur de Chile durante los años 2002, 2009 y 2012, como forma alternativa de comprender las demandas laborales de las áreas cercanas al PNP. Considerado el esquema propuesto, se plantean las siguientes hipótesis:

- H₁: El turismo tiene bajos efectos en los CNP aledaños al PNP.
- H₂: La estructura de la conmutación interregional, se mantiene en el sur de Chile.
- H₃: Regiones con mayor PIB *per cápita* muestran mayores “efectos centripetas”.
- H₄: Las regiones con alto PIB *per cápita* inducen el efecto “boca-a-boca-del-conmutante”.
- H₅: Los salarios inducen la movilidad de conmutantes hacia las regiones donde éstos son altos.
- H₆: En presencia de un efecto alométrico se necesitan mayores salarios.

Para verificar los impactos económicos en los CNP, se recurre a la multiplicación de las respectivas inversas de Leontief por una demanda final determinada. Las matrices input-output utilizadas para determinar los cálculos anteriores fueron elaboradas para los años 2007 y 2012.

En lo relativo a la conmutación, se propone un modelo basado en el enfoque input-output y en estudios existentes sobre migración. Planteado el equilibrio demográfico, se procede a revisar la estructura e impactos de la conmutación desde diversas aristas: primero, revisando el cambio estructural; segundo, estudiando los aspectos multiplicativos de la propia conmutación; tercero, empleando un enfoque de sensibilidad con el fin de definir las repercusiones que ella tiene y su “campo de difusión”; y finalmente, observando los impactos que ejerce la conmutación en función de la zona en donde se labora y los salarios medios que en ella se cancelan.

Con el fin de conceptualizar y acotar el problema que se aborda, se debe tener presente lo siguiente: en las Estrategias de Desarrollo donde está inserto el PNP, así como en las áreas cercanas a él, se establece como prioritario el fomentar e incentivar el turismo; en especial, en las zonas cercanas a los Parques Nacionales. El poblado más cercano al PNP es Entre Lagos, capital de la comuna de Puyehue y una localidad que carece de población e importantes funcionalidades (Soza-Amigo *et al.*, 2015); es decir, se está en presencia de un problema alométrico. En tal escenario, primero se evaluará el efecto que tiene el turismo en la zona inmediata al PNP con el fin de constatar su impacto en la zona, la cual se caracteriza por ser agrícola (Soza-Amigo *et al.*, 2015 y Soza-Amigo, 2011 y 2008); y segundo, se determinarán los salarios necesarios que son requeridos para hacer motivante el ir a trabajar a dicho poblado o zona, que de momento –independientemente de las razones– son poco atractivos y limitados.

Todo esto se hace con el fin de evaluar la importancia que tiene el desarrollo del turismo vía el incremento de visitas al PNP y de determinar las condiciones salariales mínimas que se deberían dar si se quieren crear las condiciones que permitan establecer trabajadores en las cercanías al PNP y paralelamente promover el desarrollo de la zona.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: presentación del problema a tratar, metodología propuesta, presentación de resultados y finalmente, las conclusiones que se obtienen del trabajo realizado.

Las principales conclusiones señalarán que, un aumento del 1% en la llegada de turistas al PNP, afecta poco al desarrollo del CNP- Osorno –el CNP más cercano al PNP-; que al mantenerse los PIB *per cápita* en las mismas regiones, la conmutación, en términos de su estructura, se mantiene. De este modo, las regiones con altos PIB tienden a capturar conmutantes de las regiones aledañas a ellas. La existencia de zonas que, aún cuando cuentan con variados atractivos naturales, presentan bajos salarios medios y escasa población, viéndose limitadas en la captura de conmutantes (fuerza centrípeta), se explicaría de acuerdo con Soza-Amigo *et al.* (2015) por lo bajo de sus salarios medios, la escasa población y las funciones existentes; es decir, por la presencia de un efecto alométrico.

Metodología

Primero se evaluó el impacto que tuvo en el CNP de Osorno el incremento del 1% de turistas extranjeros y nacionales llegados al PNP. Para tal fin, se utilizó información de la Corporación Nacional Forestal (Conaf) referida al año 2014, que da cuenta del número de visitas que recibió el PNP según su procedencia. A su vez, del Informe Anual de Turismo del año 2013 elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), se obtuvo el gasto total que realizaron los turistas según su origen. Finalmente, de la serie de Cuentas Satélites del Turismo de los años 2003 a 2006 elaboradas por el Servicio Nacional del Turismo (SERNATUR), se recogió el desglose promedio de los gastos que realizaron los distintos turistas.

Utilizando una matriz input-output referida al año 2012 para el CNP- Osorno y definidos el número de turistas que compondrían ese 1%, más su gasto y desglose del mismo que se expresa en un vector de demanda, se utiliza la ecuación (1) para evaluar el impacto directo e indirecto en términos monetarios de dicho incremento. La razón de considerar sólo al CNP- Osorno responde a tres hechos: su cercanía al parque; la importancia que presenta dentro del área; y al hecho puntual de que la comuna de Puyehue no dispone de condiciones suficientes para albergar turistas.

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (1)$$

donde:

x= producción total;

I= matriz identidad;

A= matriz de coeficientes técnicos del CNP- Osorno;

y= vector de demanda final que incluye sólo los consumos que realizan los turistas.

Se estableció el balance demográfico del país haciendo uso de los principios de una matriz input-output. En las columnas se representó a quienes trabajaron en una determinada región; mientras que en las filas aparecía su lugar de residencia. De este modo, en la diagonal principal, estaban quienes vivían y trabajaban en una misma región pero en distintas comunas (véase Tabla 1).

Siguiendo la lógica de la técnica input-output, la matriz de balance se formó por quienes entraron y salieron del sistema laboral más quienes conmutaron al interior y exterior de Chile.

Además, se estableció como condición que debía existir un equilibrio entre la demanda y oferta de población ($P_1 = CN_f + F \Leftrightarrow P_1 = CN_v + DF_p$). En tales condiciones, la matriz de coeficientes técnicos ($C_t = [c_{ij}] = CN_{ij} / P_j$), representó la proporción en tanto por uno de los aportes que realizó una región-*i* en términos de conmutantes a una región *j*.

Tabla 1: Matriz de balance demográfico de conmutantes para un periodo de tiempo.

		Lugar de Trabajo (columna j)					Σ Fila	F. N. C.	V. N. P.	P. Inicial	P. Final
		Reg 01	...	Reg j	...	Reg N					
Residencia (fila i)	Reg 01	CN ₁₁	...	CN _{01j}	...	CN _{01N}					
	:	:	CN _{ii}	:	:	:					
	Reg i	CN _{i01}	...	CN _{ij}	CN _f	Δcr	Δvn	P ₀	P ₁
	:	:	:	:	:	:					
	Reg N	CN _{N01}	...	CN _{Nj}	...	CN _{nn}					
	Σ _j = CN _f			CN _j			Σ _i = CN _v				
	C. Int.			CI _j							
	E. Nac.			EN							
	E. Int.			EI							
	P. I. PpV			T _i							
	P. Aban.			T _s							
	P. Inicial			P ₀							
	P. Final			P ₁							

donde:

- CN_{ii} = personas que viven y trabajan en distintas comunas de una misma región.
- CN_{ij} = Personas que trabajan (columna) en región “j”, pero viven (fila) en región “i” (conmutantes).
- CN_f = total conmutantes que trabajan en región “j”, pero viven en región “i”.
- F = otros flujos y variaciones de población (F= CI+ EN+ EI+ T_i+ T_s+ P₀- P₁).
- CI_j = conmutantes internacionales (C. Int.: trabajan en región “j” pero viven en el extranjero).
- EN = personas que emigran a otras regiones (E. Nac.).
- EI = personas que emigran al extranjero (E. Int).
- T_i = personas que ingresan a trabajar al sistema por primera vez (P. I. PpV).
- T_s = personas que abandonan el sistema (P. Aban; ie: jubilados).
- P₀ = población inicial.
- P_j = población final de la región “j”.
- CN_i = total de personas que viven en la región “i”
- DF_p = demanda final de población (DF_p= Δcr+ Δvn).
- Δcr = flujo neto de conmutantes (F. N. C.: conmutantes que salen menos los que ingresan).
- Δvn = variación natural de población en condiciones de trabajar (V. N. P.: T_i-T_s).

Fuente: Elaboración propia basada en Cabrer y Pavía (2003), Fernández *et al.* (2011) y Viñuela y Fernández (2012).

Configurada la matriz demográfica, se procedió a determinar los encadenamientos que se formaron a partir de quienes conmutaron. La identificación de los encadenamientos permitirá comparar los aportes que realizó cada región al sistema en términos de su “Capacidad de Empuje” y “Arrastre de Conmutantes”. Para este fin, se utilizó las formulaciones propuesta por Rasmussen (1956). El efecto total de la conmutación (intra e interregional) se evaluó utilizando la formulación original. Los efectos indirectos que generó la conmutación –incluyendo los de la región que los origina-, tanto intra como interregional, se obtuvieron luego de restar a la matriz inversa de Leontief una matriz diagonal unitaria. Finalmente, los efectos indirectos de la conmutación hacia el sistema económico –donde se excluyeron los de la región que los induce–, se lograron tras restarle a la matriz inversa de Leontief, la diagonal principal de la misma (véase formulaciones en Anexo I).

Para evaluar los efectos que tiene la producción (y en cierto sentido los salarios) por sobre quienes conmutan, se utilizaron primero, como *proxy* de ellos, los PIB *per cápita* regionales, valorizados en pesos de cada año. Luego de aquello se contrastaron dichos resultados con los que se obtienen utilizando los salarios medios que se presentan en la Encuesta Nesi.

Asumiendo que la conmutación es motivada por la información que se trasmite y el grado de cercanía que existe entre los involucrados, para determinar lo que se ha denominado el efecto “boca-a-boca-del-conmutante”, se recurre al concepto de elasticidad. En estas condiciones, las consecuencias de dicha motivación se pueden asumir como “el cambio en términos de aporte –o incremento de información- que se debe realizar en la región i para que la región j incremente en un 1% su población de conmutantes; o bien, que se vea favorecida por la llegada de más trabajadores”. Cuanto más flujo de información exista, mayor será lo que se puede asumir en la llegada/ ausencia de conmutantes provocada por el denominado “efecto-boca-a-boca-del-conmutante” y, en consecuencia, se incrementará/ reducirá la población de éstos en respuesta a este intercambio de información.

Para representar lo anterior, se recurre a la idea intuitiva que resulta de la definición de los CdI desarrollada por Hewings *et al.* (1989), las sensibilidades que permiten formar estos campos son expresados como elasticidades recogidas de la formulación de Schintke y Stäglin (1988). Las elasticidades derivadas de la formulación de Schintke y Stäglin se interpretan para estos propósitos como “el cambio requerido porcentualmente en un coeficiente c_{ij} para que varíe en un 1% el total de conmutantes de la región j”. Utilizando sólo los $c_{ij} \geq 0,05$ y estableciendo un límite tolerable de error del 1% ($p=1\%$), se seleccionan sólo los r_{ij} menores o iguales que un 50%. Obtenidas las elasticidades, se confeccionan las matrices booleanas para finalmente obtener los respectivos grafos que representarán los CdI (véase formulación en Anexo I).

Para evaluar la relación entre salarios y conmutantes, se utilizaron los salarios medios de la base de datos Nesi-2012. Paralelamente, se asume que ellos generan un efecto inducido en la conmutación; esto es, a mayor salario en la región j, más motivaciones existirán para que quienes viven en la región- i decidan ir a trabajar a la j; o bien que, a mayor salario en el Centro Nodal, más razones habrán para quienes viven en zonas aledañas conmuten hacia éste.

Establecido lo anterior, se configuró un vector de salarios medios directos por empleos realizados en la región j ($S_d = s / P_j$; donde $s =$ salarios⁸ y $S_d =$ salarios por unidad de empleo conmutado), obteniéndose la expresión:

$$C_j = S_d \wedge (I - C_t)^{-1} y_c \quad (2)$$

donde:

$C_j =$ conmutantes inducidos por el incremento de $(\Delta cr + \Delta vn)$ en una unidad.

$S_d \wedge =$ matriz diagonalizada de los conmutantes directos.

$y_c =$ demanda final de conmutantes ($y = DF_p$).

La expresión dada en (2) representará los salarios requeridos en cada región para que todas estas puedan aumentar su demanda final en una unidad (vector de $DF=1$); en otras palabras, (2) representó lo que el sistema requería en términos de salario *per cápita* de cada región. También se puede interpretar como los salarios generados en cada región tras el cambio unitario de las demandas finales.

Finalmente, la expresión:

$$C_i = S_d * (I - C_t)^{-1} \quad (3)$$

expresa los salarios generados, tanto directos como indirectos, dado el aumento de una unidad de la demanda final de cada región –en términos de impulso-; es decir, son los salarios que cada región aportadora de trabajadores solicitó a las que los reciben, producto del cambio unitario de la demanda final de cada región (véase (3)).

⁸ Los salarios utilizados son los obtenidos de la actividad principal del trabajador.

Resultados

En relación a las visitas recibidas en el PNP durante el año 2014 según Conaf (2015), éstas fueron de 17.551 extranjeros y 120.227 chilenos (137. 778 en total); es decir, un incremento del 1%, lo que implicaría sumar 1.378 visitas (176 extranjeros y 1.202 chilenos).

Con el fin de obtener una idea más precisa del gasto de los turistas, se han considerado tres escenarios: el monto menor, el mayor y el promedio que han realizado históricamente los turistas en Chile. De acuerdo al Informe Anual de Turismo elaborado por Sernatur (2013), se desprende que el menor gasto promedio por día fue de US\$ 30,6; mientras que el mayor fue de US\$ 144, 5 y el promedio alcanzó US\$ 66,9. Del mismo informe, se observa que las pernoctaciones promedio en noches fueron de: 4,1; 7,0 y 8,9 respectivamente. Con tal información, se entiende que el gasto promedio por turista sería de US\$ 125,46, 1.011,5 y 595,41 respectivamente.

Cuantificado el incremento del 1% y los gastos promedios, se recurre a las cuentas satélite, donde se obtiene el desglose promedio desde el año 2003 al 2006 tanto para turistas extranjeros como chilenos. Con toda esta información se elaboran los respectivos vectores de demanda (véase Tabla 2).

Tabla 2: Resumen del desglose del gasto promedio en US\$ según origen del turista.

	Turistas Extranjeros	Turistas Nacionales	Consumo Extranjeros	Consumo Chilenos
Servicio de Hotelería	24, 35	8, 73	25.516,89	62.443,33
Comercio	23, 03	18, 40	24.128,39	131.685,64
Restaurantes	14, 15	17, 38	14.828,09	124.349,89
Transporte	27, 75	46, 18	29.079,82	330.466,54
Servicios Culturales y otros	5, 43	3, 98	5.684,97	28.448,39
Otras Actividades	5, 30	5, 35	5.553,98	38.289,03
Total (en % y US\$)	100, 00	100, 00	104.792,16	715.682,82

Fuente: Sernatur (2008).

Definidos los tres vectores de demanda para los turistas extranjeros y los chilenos (esto es, en función del gasto menor, mayor y promedio), se evaluó las repercusiones del incremento del 1% de visitas al PNP. Para tales efectos, se asume que ellos se alojan en el CNP- Osorno, que pernoctan en base a lo detallado más arriba y que muestran la estructura de costos que se resume en la Tabla 3.

Tabla 3: Impacto del incremento del 1% de turistas en el PNP sobre el CNP- Osorno (en US\$).

Gasto Promedio/ Turistas	Extranjeros Directo	Extranjero Total	Chilenos Directo	Chilenos Total
Menor	22.080,96	44.556,48	150.802,92	317.869,99
Mayor	178.024,00	359.229,08	1.215.823,00	2.562.772,95
Promedio	104.792,16	211.456,83	715.682,82	1.508.552,29

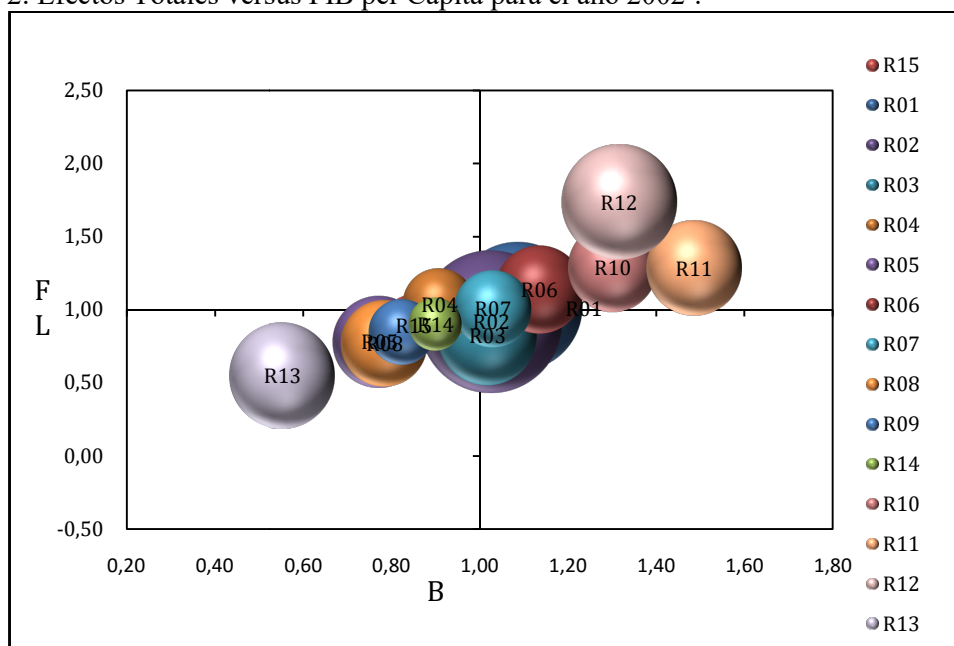
Fuente: Propia.

Como puede apreciarse y dada la metodología utilizada, cuando aumenta en un 1% el total de visitas al PNP y se asume la estructura de gastos y escenarios presentados, el aumento global es del 210,79%. Como referencia, si se considera el gasto promedio de los turistas chilenos, tal cifra es equivalente al 0,10% de la Inversión Pública realizada en el año 2013 en la región de Los Lagos, que es aquella en la que está inserto dicho CNP.

Para continuar con lo propuesto, el paso siguiente consistió en obtener las matrices de equilibrio demográfico para los conmutantes y poder posteriormente determinar los tipos de relaciones que se forman en base a los criterios de tipología denominados usualmente encadenamientos de Rasmussen-Hirschmann (clave, impulsor, base e independiente; véase Anexo I); los que a su vez son evaluados considerando distintos efectos sobre el sistema (totales, indirectos e indirectos sobre el resto del sistema donde se excluyen los indirectos propios).

Determinados los efectos totales (véase parte superior de Tabla 4 en Anexo I), se detectó que las regiones con mayor renta *per cápita* para las tres instancias (destacadas en color verde) se asocian a regiones que son del tipo “clave” o “impulsoras” de conmutantes. En este sentido, se observa que las regiones con más renta tienden a capturar más conmutantes y a entregar pocos (fuerzas centrífugas > fuerzas centrípetas). Por el contrario, las regiones con la menor renta *per cápita* (en color naranja claro) responden al tipo de regiones independientes y, por tanto, no afectarían al sistema; esto es, son regiones poco atractivas en términos de captura y de entrega de conmutantes (trabajadores). La excepción para este último caso es la región de Los Lagos (R10), donde se encuentra parte del PNP, la cual sería del tipo clave sólo en el año 2012, entregando y ofertando conmutantes por encima de la media. La causa se asocia a la actividad pesquera que en ella se desarrolla, la cual en general ofrece bajas rentas pero requiere de muchas personas, en especial en los centros de cultivo y en época de cosecha, algo ya detectado en otros trabajos empleando técnicas alternativas. A esto se suma que es una zona con muchos atractivos turísticos, pero con actividades que motivan poco el desarrollo del mismo en la región (Soza-Amigo, 2011).

Figura 2: Efectos Totales versus PIB per Cápita para el año 2002⁹.



Fuente: Propia basada en Censo 2002.

En relación a los efectos indirectos totales (véase parte central de Tabla 4 en Anexo I), se observó un comportamiento similar al caso anterior: nuevamente las regiones con mayor

⁹ Donde: R15= Región de Arica y Parinacota; R01= R. Tarapacá; R02= R. Antofagasta; R03= R. Atacama; R04= R. Coquimbo; R05= R. Valparaíso; R06= R. Libertador Gral. Bernardo O'Higgins; R07= R. Maule; R08= R. Biobío; R09= R. La Araucanía; R14= R. Los Ríos; R10= R. Los Lagos; R11= R. Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo; R12= R. Magallanes y Antártica Chilena y, R13 o RM= Región Metropolitana (regiones ordenadas de norte a sur según nueva distribución).

renta *per cápita* capturan más conmutantes en las tres evaluaciones de igual forma. Esto también puede deberse a la alta conmutación intrarregional que se da.

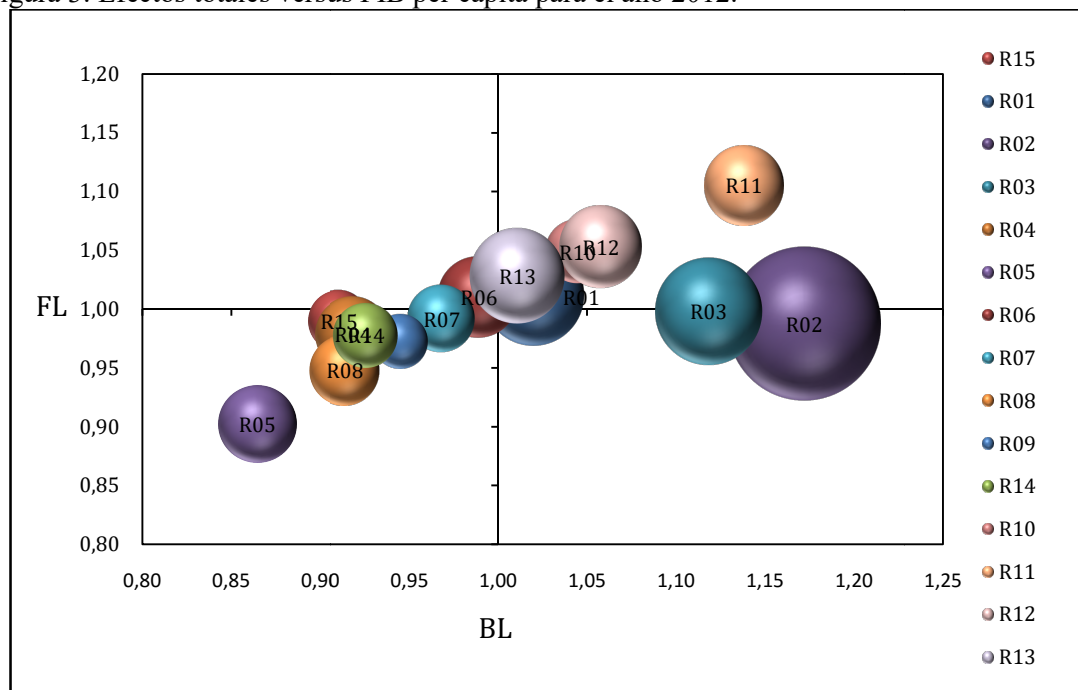
Respecto a los efectos indirectos hacia el resto del sistema (referidos a otras regiones, donde se excluyen completamente los efectos indirectos de la región que los origina; véase parte inferior de la Tabla 4 en Anexo I), la situación se observa ligeramente alterada en comparación a los dos casos anteriores. Regiones que inicialmente impulsaban y arrastraban conmutantes (“claves”), bajo ésta óptica, sólo las impulsan (efecto centrífugo), manifestando con ello que son poco aportadores de población trabajadora a otras regiones y confirmando que son captadoras netas de los mismos. Por su parte, regiones con bajas rentas se manifiestan en forma muy incipiente en ser aportadoras de conmutantes; siendo la regla en general, lo contrario.

Basados en los encadenamientos, se observó que la conmutación interregional se asocia a regiones con altas rentas al igual que la intrarregional. Las excepciones son las regiones con baja renta donde predomina la conmutación intrarregional.

En relación al cambio estructural de conmutantes, para facilitar la observación del mismo, se trabajó con la información referida a los años 2002 y 2012, que aparece resumida en Figuras 2 y 3. Dichas figuras muestran en su base los valores relativizados de sus encadenamientos hacia atrás (BL: poder de dispersión o efecto centripeto) y en su altura, los que son hacia delante (FL: sensibilidad de dispersión o efecto centrífugo); empleándose para ello los efectos totales a partir de la formulación de Rasmussen. Finalmente, el tamaño de las burbujas se asocia al PIB *per cápita* valorado cada año.

Un aspecto que se destaca de la Figura 2 es que las regiones con mayor renta no se caracterizaban por ofrecer conmutantes (altos FL); más bien mostraron un predominio de captura de estos (altos BL). La excepción sería la región de Magallanes, la cual se habría caracterizado por una conmutación neta positiva. Resultados similares aparecen en Soza-Amigo y Aroca (2010).

Figura 3: Efectos totales versus PIB per cápita para el año 2012.



Fuente: Elaboración propia basada en Nesi 2012.

En general, se observa para el primer año que las burbujas de mayor tamaño están en el tercer cuadrante y, en especial, al centro: lugar donde se ubica la región de Antofagasta (R02) y Atacama (R03), que se caracterizaban por tener el mayor PIB *per cápita* producto de la actividad minera del cobre.

En relación al año 2012 (véase Figura 3), se observan pocos cambios respecto al año base. Las excepciones son las 5 regiones con mayor PIB *per cápita* (R02, R03, R11, R12 y R13), destacándose los siguientes aspectos:

1. Los PIB de las regiones de Antofagasta y Atacama se incrementan.
2. Las 5 regiones con más PIB siguen siendo las mismas: sólo hay cambio en el orden.
3. Existe un desplazamiento importante de las regiones de Antofagasta (R02) y Atacama (R03) hacia la derecha. Esto ha de entenderse como un aumento de su capacidad para atraer conmutantes, manteniéndose en la media su capacidad de exportar los mismos. Esto último puede interpretarse como un aumento de su conmutación intrarregional, pues las minas del cobre no están en los principales centros nodales.
4. La región de Aysén (R11) mejora su capacidad de exportar trabajadores a otras regiones, siendo las receptoras de dichos trabajadores las regiones de Los Lagos (R10) y Metropolitana (R13).
5. La región de Magallanes (R12) aumenta en emisión y recepción de conmutantes.
6. Regiones que se encontraban en la zona central de la Figura 2 en el año 2002, ahora están más próximas al tercer cuadrante, señalando que a ellas en términos medios les resulta ajeno el fenómeno de la conmutación.

En relación a la evolución estructural, se observan pocos cambios: Las excepciones son las 5 regiones antes comentadas; esto es, regiones con mayor renta presentan más conmutación neta positiva.

Para determinar lo que hemos denominado efecto “boca-aboca-del-conmutante” y, con el fin de acentuar el mismo así como la metodología aquí propuesta, se recurre a la conmutación asociada al PNP, puesto que éste es un centro prioritario para el desarrollo turístico de la zona y, por lo tanto, imaginamos que resulta más atractivo e interesante para validar la técnica presentada y observar dicho fenómeno allí.

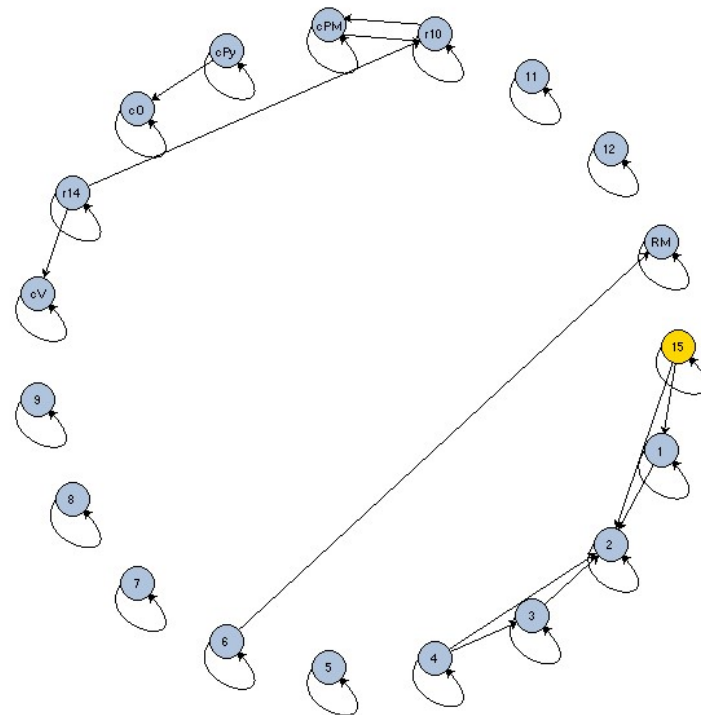
Los resultados se presentan en la Figura 4. La numeración utilizada, por cuestiones de espacio, se ha limitado al número de la región, manteniéndose la misma clasificación anterior (véase nota al pie n° 11). Paralelamente, se dividió la región de Los Ríos en dos; “cV y r14”, donde “cV” corresponde a la comuna de Valdivia y “r14” al resto de comunas que forman la región de Los Ríos (región R14). En el caso de la región de Los Lagos (región R10), ésta se dividió en 4: cO, cPy, cPM y r10, correspondiendo a las comunas de Osorno, Puyehue, Puerto Montt y resto de la región de Los Lagos, respectivamente.

De la Figura 4, destacan 4 aspectos interesantes: primero, el flujo de conmutantes que se da en el norte del país asociado a la región de Antofagasta (R02↔2) – como puede apreciarse, llegan trabajadores de las regiones vecinas tanto del norte como del sur –; segundo, el flujo que se da en la zona sur de Chile y la que está en torno al PNP, que se centra en la comuna de Puyehue; tercero, la relación entre la región del Libertador General Bernardo O’Higgins (R06↔6) con la metropolitana (R13↔RM); y por último, las flechas circulares que tiene cada región, las cuales manifiestan la conmutación intrarregional.

En relación a la zona del PNP y su vínculo con la comuna de Puyehue y Osorno – que hacen de puerta de entrada desde los extremos norte (Valdivia) y sur (Puerto Montt) –, se comprueba que hay escasa conmutación para el caso de Puyehue, lo que se debería a las bajas rentas allí detectadas. Pero más curioso resulta ser el que los conmutantes opten por las ciudades de Valdivia, Puerto Montt y resto de comunas de estas regiones, dejando marginado tanto al

CNP- Osorno como a la comuna de Puyehue y, en particular, a la localidad de Entre Lagos. Lo curioso de estos resultados es que en las localidades que dan acceso al PNP (ver Figura 1; Osorno y Entre Lagos), la conmutación pareciera ser ciega. Tal situación se asociaría a la vocación productiva de Osorno que dista de asociarse a actividades propias del turismo (Zuñiga *et al.*, 2015), siendo esta una comuna más orientada a las actividades agrícolas. Por tanto, es poco el apoyo en términos de experiencia e intercambios que tal comuna puede ofrecer a Puyehue. Adicionalmente, se observa que los Centros Nodales de Valdivia y Puerto Montt, tienen, en el caso de la primera, una vocación productiva orientada al turismo y educación; mientras que en la segunda, estaría orientada a la pesca (Soza-Amigo *et al.*, 2015).

Figura 4: Efecto “boca-a-boca-del-conmutante”.



Fuente: Elaboración propia en base a Nesi- 2012.

En lo que respecta a los efectos multiplicativos de los salarios y su relación con la conmutación, sus resultados se presentan en la Figura 5, donde nuevamente, se ha considerado oportuno trabajar con la zona asociada al PNP.

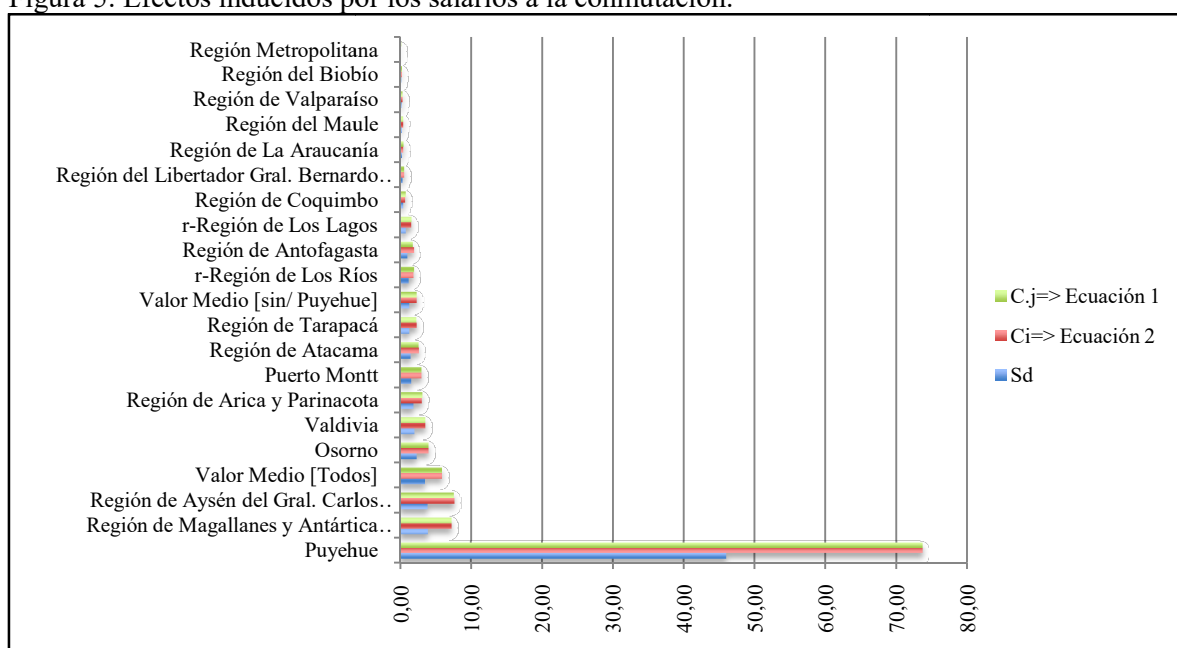
En la Figura 5, se representa en color verde los conmutantes motivados por el incremento conjunto de la demanda final en una unidad (véase ecuación (2)); que viene a significar lo que en las distintas áreas –regiones o comunas– deben modificarse sus ingresos medios con el fin de capturar trabajadores; es decir, representan sus “Requerimientos de Salarios”. En color rojo se indican los salarios medios generados en términos de impulso cuando cambia la demanda final de cada región en una unidad (véase ecuación (3)). Esto último se entiende como una suerte de capacidad de arrastre de los salarios. Finalmente, en color azul se destacan los salarios por unidad de empleo.

Los resultados referidos a los requerimientos y arrastre de salarios de los conmutantes, recogido en la ecuación (2), se pueden expresar como sigue: la comuna de Puyehue (la más cercana al PNP), es la que más renta necesita ofrecer cuando se incrementa la demanda final de cada región en una unidad (el cambio de unidad obedece a que se trabaja con salarios medios y conmutantes); en otras palabras, son los salarios requeridos en cada región inducidos por el sistema frente a tal modificación. Otra interpretación posible sería la de los salarios necesarios

en cada región y/o comuna para hacer frente a las necesidades impuestas por su propia demanda final y la del resto del sistema con el fin de permanecer en equilibrio y a su vez dar cumplimiento a tal cambio.

Para el segundo caso, modelado por la ecuación (3), sus resultados indicarán la modificación de los salarios medios de todas las regiones originadas por el aumento unitario de la demanda final en una región. En este sentido, es equivalente al efecto que provoca una región en las demás luego de alterar su demanda final en una unidad y, como en este caso son salarios, debe entenderse como el incremento de los mismos para que las personas no abandonen sus puestos de trabajo motivados por los cambios de los salarios en otra región. En base a estos resultados, se observa que nuevamente que la comuna de Puyehue es la que más requiere ser modificada con el fin de alterar el sistema y provocar una captura de conmutantes y, en consecuencia, sentar las bases mínimas para propiciar el desarrollo local y, una vez establecido, posiblemente fomentar el arraigo.

Figura 5: Efectos inducidos por los salarios a la conmutación.



Fuente: Elaboración propia en base a Nesi- 2012.

En general, los resultados señalan que las regiones y comunas con menores salarios son poco atractivas para los conmutantes; en especial, la zona asociada al PNP. Por el contrario, las regiones de la zona central son poco explicativas frente a cambios en sus salarios, debido en nuestra opinión a la cercanía entre estas regiones y los bajos costo de las viviendas y del transporte interurbano (Jamett y Paredes, 2013).

Para facilitar la comparación del conjunto de las regiones y comunas, se repitió el proceso anterior pero sin considerar en el estudio a la comuna de Puyehue debido a lo elevado de sus efectos. De esta forma se calcularon nuevamente los valores medios de los resultados referidos a “requerimientos”, “arrastre” y “S_d”. Los resultados indican que las regiones con mayores requerimientos de salarios para dejar de atraer conmutantes por el lado sur de Chile son las comunas de Puerto Montt, Valdivia y Osorno; es decir, a mayor PIB *per cápita* o salarios medios en estas localidades, éstas se comportan con una suerte de efecto centrípeto. En otros términos, las regiones o comunas con menor relación salario-población son propensas a presentar una conmutación neta negativa (exportan trabajadores); lo que se puede entender como que generan un efecto centrífugo, lo que para efectos del desarrollo de la zona aledaña al PNP es un problema a resolver.

Conclusiones

El trabajo presentado, tomando como caso de estudio el sur de Chile, ha permitido incursionar, por un lado, en las repercusiones que tiene el turismo en zonas vinculadas a Parques Nacionales y, por otra, en una materia poco tratada desde el punto de vista de la metodología empleada para evaluar el tipo, entramado y cambio estructural de los conmutantes. En este caso, se ha tomado como instrumento para su estudio la técnica input-output, en base a la cual se han determinados los encadenamientos, elasticidades, el efecto que se ha denominado “boca-aboca-del-conmutante” y las consecuencias que se presentan tras alterar los salarios medios en la demanda final de trabajadores. La información utilizada es referida a los años 2002; 2009 y 2012, obteniéndose las siguientes conclusiones.

A modo de resumen, asumiendo que los turistas realizan sus gastos en el CNP- Osorno de acuerdo a la estructura ya presentada, se observa que, cuando se incrementan en un 1% las visitas al PNP, el aporte en términos de impacto de las actividades turísticas asociadas al PNP es próxima al 0,10% de la Inversión Pública Regional de la región de Los Lagos. Por su parte, y dado el actual escenario de la comuna de Puyehue (escasa población y número de funcionalidades), se observa luego que, al tomar como *proxy* del mercado laboral los conmutantes, se requiere incrementar considerablemente los salarios en esta comuna con el fin de atraer trabajadores a la zona y, a partir de tal condición, propiciar el desarrollo de ciertas actividades.

En general, las estructuras para los años 2002 y 2012 se mantienen; mientras que la variación del año 2009 se asume que es debida al cambio en las expectativas económicas que se tenían para el año 2009 tras la quiebra de Lehman Brothers en 2008; lo que trajo en consecuencia una baja de la producción para el año 2009. A pesar de ello, con el pasar del tiempo la conmutación retornó a su estructura inicial. Sin perjuicio de ello, se observa un flujo que se asocia a los altos PIB, por lo que la primera hipótesis (H_1) se satisface.

En relación a los tipos de encadenamientos y sus PIB *per cápita*, se observa que las regiones con mayor PIB tienden a tener encadenamiento de tipo impulsor (efecto centrípeto); esto es, en dichas regiones se capturan más conmutantes que los entregados. De esta forma, la hipótesis H_2 es aceptada.

Tras determinar las distintas elasticidades que permitieron validar la hipótesis respectivas, se concluye que efectivamente existe una sólida relación y dependencia de conmutantes. Las causas pueden ser lo cercano que éstos están en general de las regiones hacia donde conmutan; es decir, a menor distancia, más sensibles son los cambios que se pueden encontrar. De ello se desprende que la distancia es un factor que permite estar más conectado con los lugares de mayores ingresos, principal razón para conmutar.

Uno de los aspectos novedosos de este trabajo, es la combinación entre los conmutantes y sus salarios medios, lo que permitió contrastar los resultados obtenidos en donde se utilizaron PIB *per cápita*. En este sentido, se concluye que la hipótesis referida a la movilidad de conmutantes, es efectiva.

Las regiones o comunas con pocos habitantes y bajos sueldos (como resultó ser el caso de la Comuna de Puyehue) necesitan implementar altos salarios para motivar a los trabajadores. En este sentido, su posición geográfica (muy favorable dada la cercanía al PNP y el hecho de estar inserta en la carretera que conecta al PNP con la República de Argentina) no la inducen a capturar conmutantes; lo que se explicaría por las características y ubicación geográfica de ésta, actividades vinculadas al turismo u otras con mayores sueldos que le permitan generar un efecto centrípeto.

De lo anterior, se propone establecer políticas que apoyen a zonas como la comuna de Puyehue, garantizando mejores salarios y más actividades abocadas al fomento y, en especial, al turismo dada su cercanía con el PNP. En este sentido, el trabajo presentado desde distintas aristas demuestra que la principal causa de la movilidad de los conmutantes son las mejores oportunidades –salariales– que se pueden encontrar en otras regiones, aspecto contrastado con lo que se ha denominado efecto “boca-a-boca-del-conmutante” y el multiplicador ingreso-conmutante.

Agradecimientos

Se reconoce y agradece la financiación entregada por FONDECYT a través de los proyectos “Relaciones Político Administrativas y su Funcionalidad para el Último Lustrro en el Eje Longitudinal de la Vertiente de Barlovento de la Cordillera de Los Andes Norpatagónicos”, Proyecto Número 1140936, y “La Vocación Productiva, el Nivel Educativo y la Funcionalidad del Centro Emisor y Receptor como Factores Explicativos de la Conmutación Inter e Intrarregional en la Región de los Andes Australes de la Patagonia Chilena”, Proyecto Número 1160196.

Referencias bibliográficas

- Aroca, P. y Atienza, M. (2008). La conmutación regional en Chile y su impacto en la región de Antofagasta. *Revista Eure*, 34(102):97-120.
- Aroca, P. y Atienza, M. (2011). Economic implications of long distance commuting in the Chilean mining industry. *Resources Policy*, 36(3): 196-203.
- Atienza, M. y Aroca, P. (2012). Concentración y Crecimiento en Chile: Una relación negativa ignorada. *Revista Eure*, 38(114): 257-277.
- Cabrer, B. y Pavía, J. (2003). Flujos demográficos regionales: Un análisis input-output. *Estadística Española*, 45(154): 407-429.
- CONAF. (2015). Estadística Visitantes Unidad SNASPE. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. Disponible en Internet: <http://www.conaf.cl>.
- Fernández, E.; García, A.S. y RAMOS, C. (2011). The impact of immigration on interregional migrations: an input-output analysis with an application for Spain. *The Annals of Regional Science*, 46(1): 189-204.
- Jamett, I. y Paredes, D. (2013). Conmutación de larga distancia en Chile: Estimando el premio por trabajar muy lejos de casa. *Estudios de Economía*, 40(2): 179- 209.
- Hewings, G.J.D.; Fonseca, M.; Guilhoto, J. y Sonis, M. (1989). Key sectors and structural change in the Brazilian economy: A comparison of alternative approaches and their policy implications. *Journal of Policy Modeling*, 11(1): 67- 90.
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Hobart, C.W. (1979). Commuting Work in the Canadian North: Some Effects on Native People. En Mougeot, M. (ed.). *Proceedings: Conference on Commuting and Northern Development*. Saskatoon: University of Saskatchewan, Institute of Northern Studies, pp. 1-38.

- Instituto Nacional de Estadísticas, INE Chile (2003). *Censo- 2002*. Disponible en Internet: <http://www.ine.cl>.
- Instituto Nacional de Estadísticas, INE Chile (2011). *Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos año 2011 (Nesi- 2010)*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Instituto Nacional de Estadísticas, INE Chile (2013). *Informe Anual del Turismo 2013*. Disponible en Internet: <http://www.ine.cl>.
- Instituto Nacional de Estadísticas, INE Chile (2013). *Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos año 2012 (Nesi- 2012)*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Ministerio de Desarrollo Social (2010). *Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2009*. Santiago, Chile.
- Rasmussen, P.N. (1956). *Studies in Inter-Sectoral Relations*. Amsterdam: North- Holland.
- Schintke, J. y Stäglin (1988). Important Input Coefficients in Market Transaction Tables and Production Flow Tables. En Ciaschini, M. (ed.). *Input-Output Analysis*. New York: Chapman and Hall, pp. 43-60.
- SERNATUR. (2008). *Cuentas Satélite de Turismo Serie 2003 a 2006*. Santiago: Servicio Nacional del Turismo.
- Soza-Amigo, S. (2008). Análisis comparativo para la economía magallánica desde la perspectiva del enfoque "input-output". *Revista de Análisis Económico*, 23(2): 95-120.
- Soza-Amigo, S. (2011). Encadenamientos y similitudes estructurales para las regiones de Chile. *Revista de Análisis Económico*, 26(2): 81-110.
- Soza-Amigo, S. y Aroca, P. (2010). Oportunidades perdidas en Magallanes. *Magallania*, 38(2): 89-101.
- Soza-Amigo, S.; Rosales, C. y Aroca, P. (2015). *Análisis de los Centros Primados Vinculados al Turismo en el Parque Nacional Puyehue*. Mimeo.
- Viñuela, A. y Fernández, E. (2012). From the periphery to the core: direct and indirect effects of the migration of labour. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 32(1): 1- 18.
- Zuñiga-Jara, S.; Soza-Amigo, S. y Soria-Barreto, C. (2015). Dinámica del emprendimiento y el desarrollo en la Patagonía chilena. *Magallania*, 43(1): 1- 13.

ANEXO I: Formulas Utilizadas

Rasmussen (1956)

Poder de Dispersión $BL_j^R = \frac{n_i^t(I - C_t)^{-1}}{i^t(I - C_t)^{-1}i}$	Sensibilidad de Dispersión $FL_i^{R-G} = [n(I - \vec{C}_t)^{-1}i^t] / [i(I - \vec{C}_t)^{-1}i^t]$
Efectos Indirectos (Leontief) $BL^{(Z^{-1})} = (I - C_t)^{-1} \cdot I$	Efectos Indirectos (Ghosh) $FL^{(B^{-1})} = \vec{B} \cdot I = (I - \vec{C}_t)^{-1} \cdot I$
E. Indirectos sobre Regiones (Leontief) $BL^{(Z^{-2})} = (B - b)$; donde $b = \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}$	E. Indirectos sobre Regiones (Ghosh) $FL^{(B^{-b})} = (\vec{B} - \vec{b})$; donde $\vec{b} = \begin{bmatrix} \vec{b}_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \vec{b}_{nn} \end{bmatrix}$

Donde:

C_t : Matriz de Coeficientes Técnicos: $C_t = [c_{ij}] = CN_{ij} / P_j$.

$(I - C_t)^{-1}$: Matriz Inversa de Leontief: $(I - C_t)^{-1} = [b_{ij}]$

\vec{C}_t : Matriz de Coeficientes de Distribución: $\vec{C}_t = [\vec{c}_{ij} = \frac{c_{ij}}{P_i}]$

\vec{B} : Matriz inversa de Ghosh: $\vec{B} = (I - \vec{C}_t)^{-1} = [\vec{b}_{ij}]$

I : vector fila (unitario).

N : Número de regiones

T : Señala que un vector o matriz está transpuesto.

Clasificación de sectores según tipo de encadenamiento

	BL < Promedio (BL)	BL > Promedio (BL)
FL < Promedio (FL)	Independientes o Isla	Impulsores
FL > Promedio (FL)	Base	Claves

Fuente: Propia basado en Rasmussen (1956) y Hirschman (1958).

Schintke y Stäglin (1988)

$$w_{ij}(p) = c_{ij}[b_{ij}p + 100\frac{b_{ij}P_j}{c_i}]$$

$$r_{ij}(\%) = \frac{1}{c_{ij}[0.01b_{ij} + \frac{P_j}{c_i}]}$$

Donde:

w_{ij} : representa el grado de importancia que logra cada c_{ij} .

p : porcentaje máximo de variación que se provocará sobre la producción.

C_t : Matriz de Coeficientes Técnicos: $C_t = [c_{ij}] = CN_{ij} / P_j$.

P_j : población total de la región j.

r_{ij} : indica cuál es el valor máximo, en porcentaje, que no provoca cambios superiores al 1% en la población de conmutantes (en su forma general: $r_{ij} = 1 / w_{ij}$).

Tabla 4: Tipos de efectos versus PIB per cápita.

Efectos Totales ($Z = I-C_i ^{-1}$)									
Año	2002			2009			2012		
Región	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo
R15	1.087	14	Isla	2636	13	Isla	2888	14	Isla
R01	4.744	2	Clave	10104	2	Isla	7784	3	Clave
R02	5.764	1	Impulsor	17472	1	Isla	17907	1	Impulsor
R03	2.803	5	Impulsor	6651	3	Isla	8711	2	Impulsor
R04	1.479	12	Base	3487	9	Isla	4326	9	Isla
R05	2.399	7	Isla	4119	7	Clave	4610	8	Isla
R06	2.204	9	Clave	4589	6	Impulsor	4994	6	Base
R07	1.692	11	Clave	2973	11	Isla	3444	11	Isla
R08	2.117	10	Isla	3386	10	Clave	3805	10	Isla
R09	1.222	13	Isla	1959	15	Isla	2295	15	Isla
R14	790	15	Isla	2631	14	Isla	3200	12	Isla
R10	2.252	8	Clave	2736	12	Isla	3074	13	Clave
R11	2.590	6	Clave	3907	8	Isla	4810	7	Clave
R12	3.782	3	Clave	4988	5	Isla	5209	5	Clave
R13	3.227	4	Isla	5905	4	Clave	6892	4	Clave
Efectos Indirectos ($Z = I-C_i ^{-1} - 1$)									
Año	2002			2009			2012		
Región	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo
R15	1.087	14	Isla	2636	13	Isla	2888	14	Isla
R01	4.744	2	Clave	10104	2	Isla	7784	3	Clave
R02	5.764	1	Impulsor	17472	1	Isla	17907	1	Impulsor
R03	2.803	5	Impulsor	6651	3	Isla	8711	2	Impulsor
R04	1.479	12	Base	3487	9	Isla	4326	9	Isla
R05	2.399	7	Isla	4119	7	Clave	4610	8	Isla
R06	2.204	9	Clave	4589	6	Impulsor	4994	6	Base
R07	1.692	11	Clave	2973	11	Isla	3444	11	Isla
R08	2.117	10	Isla	3386	10	Clave	3805	10	Isla
R09	1.222	13	Isla	1959	15	Isla	2295	15	Isla
R14	790	15	Isla	2631	14	Isla	3200	12	Isla
R10	2.252	8	Clave	2736	12	Isla	3074	13	Clave
R11	2.590	6	Clave	3907	8	Isla	4810	7	Clave
R12	3.782	3	Clave	4988	5	Isla	5209	5	Clave
R13	3.227	4	Isla	5905	4	Clave	6892	4	Clave
Efectos Indirectos sobre otras Regiones ($Z = I-C_i ^{-1} - z$)									
Año	2002			2009			2012		
Región	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo	PIB/ pp	Ranking	Tipo
R15	1.087	14	Isla	2636	13	Impulsor	2888	14	Base
R01	4.744	2	Impulsor	10104	2	Base	7784	3	Impulsor
R02	5.764	1	Impulsor	17472	1	Base	17907	1	Impulsor
R03	2.803	5	Impulsor	6651	3	Clave	8711	2	Impulsor
R04	1.479	12	Base	3487	9	Impulsor	4326	9	Base
R05	2.399	7	Isla	4119	7	Clave	4610	8	Base
R06	2.204	9	Isla	4589	6	Impulsor	4994	6	Base
R07	1.692	11	Impulsor	2973	11	Impulsor	3444	11	Isla
R08	2.117	10	Isla	3386	10	Impulsor	3805	10	Isla
R09	1.222	13	Isla	1959	15	Isla	2295	15	Isla
R14	790	15	Isla	2631	14	Clave	3200	12	Base
R10	2.252	8	Isla	2736	12	Isla	3074	13	Isla
R11	2.590	6	Impulsor	3907	8	Clave	4810	7	Impulsor
R12	3.782	3	Clave	4988	5	Isla	5209	5	Isla
R13	3.227	4	Isla	5905	4	Isla	6892	4	Isla

Fuente: Elaboración propia basada en Censo- 2002, Casen- 2009 y Nesi- 2012.