

Nº 180

CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL EN CHILE:  
¿CONVERGENCIA?

RODRIGO DÍAZ Y PATRICIO MELLER

**DOCUMENTOS DE TRABAJO**

Serie Economía

# Crecimiento Económico Regional En Chile: ¿Convergencia?\*

Rodrigo Díaz<sup>†</sup>

Patricio Meller<sup>‡</sup>

Enero 2003

## Resumen

La economía chilena ha presentado un rápido crecimiento económico durante más de 12 años, pero la evidencia sugiere que a nivel regional éste no ha sido parejo. Este trabajo analiza por qué existen estos distintos ritmos de crecimiento y si en el futuro persistirán o no estas diferencias a través de las regiones. Para este efecto, se examina empíricamente la hipótesis de convergencia, es decir si las regiones más pobres crecen más rápido que las ricas de modo que sus niveles de producto per cápita se acercan; además, esto permite obtener una estimación de los factores determinantes que explican el crecimiento de las regiones.

Los resultados econométricos no rechazan la hipótesis de convergencia; sin embargo, las velocidades de convergencia son bastante reducidas, lo que implica que deberían transcurrir muchos años antes de que las regiones pobres alcancen los niveles de las regiones más ricas. Los valores estimados de las velocidades fluctúan entre 1,1% y 2,1% lo que significa que la mitad de la brecha actual de producto per cápita entre regiones pobres y ricas se cubre en un período de entre 35 y 69 años. La estimación econométrica de los factores del crecimiento muestra que las variables que son estadísticamente significativas son inversión extranjera y escolaridad, las cuales tienen un efecto positivo sobre el crecimiento de las regiones.

También se realizó un análisis de convergencia sectorial y de convergencia en ingresos y salarios. A nivel sectorial los resultados muestran que en tres sectores – Minería, Industria Manufacturera, Agropecuario Silvícola y Pesca – no existe convergencia y se concluye que son éstos los que explican parte importante de las discrepancias en las dinámicas regionales. Por otra parte, el análisis de convergencia en ingresos y salarios muestra un fenómeno de convergencia más rápido que en términos de producto per cápita, lo que de alguna manera implica que no todas las disparidades en los desempeños económicos de las regiones se traducen en disparidades dentro de la población.

Palabras claves: **economías regionales, crecimiento y convergencia.**

Clasificación JEL: **F43, O18, O54, R11**

---

\* Este documento es parte de la tesis de Magíster de Rodrigo Díaz. Como es habitual, los autores son los únicos responsables del contenido de este artículo.

<sup>†</sup> Magíster en Economía Aplicada del Centro de Economía Aplicada (CEA), Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile e Investigador del Departamento de Estudios y Estadísticas del Ministerio de Educación. Email: redmery@mineduc.cl.

<sup>‡</sup> Investigador del Centro de Economía Aplicada (CEA) del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. Email: pmeller@dii.uchile.cl.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, Chile ha presentado importantes períodos de crecimiento sostenido posiblemente ligado a las estrategias de liberalización de mercados, apertura comercial y reducción del tamaño del Estado. Si bien hay consenso en torno al fuerte dinamismo experimentado por el país, existe la percepción de que éste no ha sido parejo en una dimensión territorial. Por una parte, la evidencia empírica muestra un importante desequilibrio en la participación de las regiones en el proceso de crecimiento<sup>1</sup>, y por otro lado, el gobierno ha impulsado e implementado importantes planes para la descentralización y el desarrollo de regiones, lo que es un reflejo de la necesidad que existe por lograr un crecimiento más parejo.

El análisis de la evolución de las disparidades regionales es actualmente un tema de especial interés por varios motivos. En primer lugar, el proceso de internacionalización de la economía podría estar llevando a que existan territorios *ganadores* y *perdedores*, lo que haría que en el futuro se ahonden aún más los actuales desequilibrios entre las regiones. Segundo, aunque hay consenso en torno al tema de la *descentralización*, éste se ha focalizado en una discusión de tipo institucional más que en abarcar los temas realmente importantes como son el desarrollo económico y las disparidades regionales. Tercero, está presente la incógnita de si en el futuro se van a alcanzar ciertos niveles de equidad o por el contrario, van a persistir las actuales diferencias. Y por último, es relevante el tema de las migraciones; los diferenciales per cápita inducen una mayor migración, lo que puede ser eficiente desde un punto de vista de asignación de recursos, pero puede generar otros problemas como la congestión de los servicios públicos, mayores niveles de desempleo, de marginalidad, etc.

Habiendo evidencia de que actualmente existen regiones que están mejor que otras (en términos de PIB e ingreso per cápita), el escenario de desarrollo es muy distinto si las regiones más *pobres* crecen rápidamente alcanzando eventualmente los niveles de las regiones más *ricas*, que si las regiones *pobres* se quedan rezagadas. Luego, una interrogante que surge es la existencia o no de convergencia entre las regiones a un mismo nivel de producto per cápita. En este trabajo se revisa este tema, generando información sobre cuál es la dinámica de crecimiento entre las distintas regiones: ¿Hay convergencia o divergencia en las trayectorias de crecimiento de las regiones?

Además intenta entender cuáles son las *fuerzas* que están moviendo el desarrollo regional a través de un análisis de los factores determinantes del crecimiento económico. A nivel regional, este es un tema prácticamente no explorado, sin embargo es bastante importante, y cobra especial relevancia en el caso

---

<sup>1</sup> Antecedentes empíricos en Mideplan (1998), Morandé, Soto y Pincheira (1996), Riffo (1999) y Díaz, Meller y Pardo (2002).

que existiera poca evidencia de convergencia, ya que se hace necesario explicar los motivos por los cuáles algunas regiones presentarían un mayor dinamismo mientras que otras se quedarían rezagadas.

Al igual que muchos estudios sobre crecimiento económico, en este trabajo se analiza la convergencia y los determinantes del crecimiento económico regional mediante datos de corte transversal a través de regresiones utilizando un estimador de mínimos cuadrados ordinarios, y de diferentes métodos de regresiones de paneles dinámicos para tratar correctamente los diversos problemas econométricos que se presentan.

Los análisis estadísticos no rechazan la convergencia absoluta entre regiones, sin embargo se obtienen velocidades demasiado lentas como para lograr un determinado nivel de equidad. Las velocidades que se estiman fluctúan entre 1,1% y 2,1% que implican que la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres se cubre en un período de entre 35 y 69 años. Al estimar una ecuación de determinantes del crecimiento se identifica dentro de los principales factores determinantes del crecimiento económico regional la inversión extranjera y los niveles de escolaridad. Además se establece que las estructuras productivas de las regiones, muy ligadas a las dotaciones de recursos naturales, son un determinante importante de los niveles de producto per cápita. En estos casos, las velocidades de convergencia (condicional a las variables incluidas en el modelo) son mayores que las de convergencia absoluta, ya que implican que la mitad de la brecha entre países ricos y pobres se cubre en un período de 17 años, pero se observa que no necesariamente todas las regiones estarían alcanzando los mismos niveles de producto per cápita en el largo plazo.

El trabajo se estructura como sigue: en la sección 1 se presenta una revisión de literatura de crecimiento económico y convergencia. La sección 2 detalla la información básica utilizada en esta investigación. Luego en la sección 3 se analiza exhaustivamente la hipótesis de convergencia entre regiones y cuáles son los determinantes del producto per cápita regional de largo plazo. En la sección siguiente se analiza la evolución sectorial de la actividad económica regional, buscando explicaciones alternativas de las experiencias de crecimiento de las regiones. En la sección 5 se incorpora un análisis de convergencia en ingreso y salario que refleja de mejor manera lo que sucede en términos de bienestar de los residentes de las regiones. Finalmente se resumen los principales resultados y se concluye.

# 1. Revisión de la Literatura

## 1.1 Marco conceptual

Los modelos neoclásicos de crecimiento trabajan con una función de producción neoclásica que cumple una serie de propiedades<sup>2</sup>, y aceptan como solución alrededor del estado estacionario la siguiente aproximación log-lineal:

$$\text{Ln}(Y_t) = e^{-\beta t} \text{Ln}(Y_0) + (1 - e^{-\beta t}) \text{Ln}(Y^*) \quad [1]$$

donde  $Y_t$  corresponde al PIB per cápita en el período  $t$ ,  $Y_0$  al PIB per cápita en el período inicial e  $Y^*$  al valor del producto per cápita en estado estacionario. La expresión [1] implica que la tasa de crecimiento promedio del producto per cápita en un intervalo de tiempo entre 0 y  $T$  está dada por la ecuación [2], donde  $x$  corresponde a la tasa de crecimiento en estado estacionario:

$$\frac{\text{Ln}(Y_T / Y_0)}{T} = x + \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \text{Ln}(Y^* / Y_0) \quad [2]$$

Como se puede observar en [2], la tasa de crecimiento está inversamente relacionada con el nivel inicial de producto per cápita  $Y_0$ , lo cual es una implicancia directa de la existencia de retornos decrecientes en la acumulación de capital, mientras que es creciente en el producto de estado estacionario. El valor de  $Y^*$  depende de muchos factores, como las políticas de gobierno, el carácter de la población, las dotaciones de recursos naturales, entre otros aspectos.

Una de las principales implicancias de la teoría neoclásica de crecimiento es que los productos per cápita de las distintas economías convergen. En el modelo de crecimiento de economía cerrada de Solow-Swan, las economías difieren en su producto per cápita como resultado de sus diferencias en sus razones capital-trabajo ( $K/L$ ). Para tasas de ahorro dadas, niveles menores de la razón  $K/L$  están asociados a incrementos más rápidos en la razón  $K/L$  (Barro y Sala-i-Martin, 1995). De esta manera, existiría una tendencia a que las economías más pobres crecieran más rápido que las economías más ricas.

---

<sup>2</sup> Estas propiedades son productividades marginales positivas y decrecientes, retornos constantes a escala y que se cumplen las condiciones de Inada.

Si además existiera movilidad de factores entre las distintas economías, el trabajo tendería a emigrar desde las economías pobres en capital hacia las economías ricas, mientras que el capital tendería a emigrar en la otra dirección. Ambos tipos de migración tenderían a igualar las razones  $K/L$  de las distintas economías, igualando de esta manera los productos per cápita. Así, la movilidad de factores a través de la economías tendería a aumentar la velocidad de convergencia.

En el caso más general, las economías pueden diferir en muchas otras dimensiones además de las dotaciones de capital físico. Por ejemplo, pueden diferir en la dotación de capital humano, trabajo y tecnología, o en otros aspectos como la estabilidad y protección de los derechos de propiedad, el grado de intervención de los gobiernos en los mercados, las dotaciones de recursos naturales, la geografía, etc. Estas diferencias implicarían estados estacionarios ( $Y^*$ ) distintos, lo que significaría persistentes diferencias en los niveles de producto per cápita de las regiones o países. En este caso, la convergencia entre las economías sería incompleta, aún cuando las tecnologías no exhiban retornos crecientes a escala. A pesar de lo anterior, podrían existir tendencias hacia convergencia –economías pobres podrían crecer más rápido que economías ricas– pero claramente existirían otros determinantes de los productos per cápita de largo plazo.

### ***Conceptos de Convergencia***

Asociado a la teoría neoclásica existen dos conceptos en la literatura que se conocen como convergencia  $\beta$  y convergencia  $\sigma$  (ver Barro y Sala-i-Martin, 1995). Se dice que existe convergencia  $\beta$  si las economías pobres crecen más rápido que las economías ricas. En otras palabras, se dice que hay convergencia  $\beta$  entre un conjunto de economías si existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto o ingreso per cápita y el nivel inicial de dicho producto o ingreso. Esto significa un  $\beta > 0$  en la siguiente ecuación:

$$\frac{\ln(Y_{iT}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln(Y_{i0}) + u_{i0,T} \quad [3]$$

La ecuación [3] se deriva directamente de la ecuación [2], donde  $\alpha \equiv x + ((1 - e^{-\beta T})/T) \ln(Y^*)$  y  $u_{i0,T}$  representa el error estocástico. El parámetro  $\beta$  corresponde a la velocidad de convergencia, por lo que mientras más grande es, mayor es la tendencia a la convergencia.

Por otro lado, se dice que hay convergencia  $\sigma$  si la dispersión del producto o ingreso real per cápita entre grupos de economías tiende a reducirse en el tiempo. Para medir esta dispersión generalmente se utiliza la

varianza muestral del logaritmo natural del producto o ingreso. La existencia de convergencia  $\beta$  no implica convergencia  $\sigma$ , ya que es una condición necesaria pero no suficiente.

## 1.2 Revisión de la literatura empírica de crecimiento

Dentro de la literatura sobre crecimiento empírico, se utilizan distintos métodos para el análisis de convergencia y de los determinantes de crecimiento usando datos de corte transversal de países y regiones.

Los distintos estudios de crecimiento económico parten de alguna variación de la siguiente especificación general:

$$\frac{Ln(Y_{it}) - Ln(Y_{it-\tau})}{\tau} = \eta_i + \lambda Ln(Y_{it-\tau}) + \delta X_{it-\tau} + \xi_t + \varepsilon_{it} \quad [4]$$

Donde  $Y_{it}$  es el PIB per cápita del país (o región)  $i$  en el período  $t$ ,  $X_{it}$  es un vector fila de determinantes del crecimiento,  $\eta_i$  es un componente fijo y específico de cada país (o región),  $\xi_t$  una constante específica a cada período, y  $\tau$  es la duración de cada subperíodo.

En general, dentro de los regresores siempre es incluido el PIB per cápita inicial de cada economía para testear la existencia o no de convergencia (ver ecuación [3]). Los demás regresores que se incluyen en el lado derecho dependen de la versión particular del modelo de crecimiento que se desea usar. La literatura, en general, considera dos sets de variables. Un primer grupo, que corresponde a niveles a principio de cada período y que se utilizan para controlar por condiciones iniciales ( $Y_0$ ). Y un segundo grupo, que incluye variables medidas como promedio del período y sirven para capturar diferencias en los estados estacionarios ( $Y^*$ ) de las distintas economías (países o regiones). El componente específico  $\eta_i$  de cada economía captura la existencia de otros determinantes del crecimiento no incluidos en  $X_{it}$ . En el contexto de los modelos de crecimiento, estos componentes específicos pueden deberse a diferencias no medibles u observables de las tecnologías disponibles por las diferentes economías, o por otros determinantes del PIB per cápita en estado estacionario que no varían en el tiempo. Finalmente, las dummies temporales son incluidas para capturar shocks globales que afecten de manera similar a las funciones de producción de todas las economías.

Rescribiendo la ecuación [4] tenemos:

$$y_{it} = \eta_i + \tilde{\lambda}y_{it-\tau} + \delta X_{it-\tau} + \xi_t + \varepsilon_{it} \quad [5]$$

donde:  $y_{it} = \frac{Ln(Y_{it})}{\tau}$  y  $\tilde{\lambda} = \lambda\tau + 1 \Rightarrow \lambda = \frac{\tilde{\lambda} - 1}{\tau}$

El  $\beta$  implícito (correspondiente al de la ecuación [3]) que representa la velocidad de convergencia está dado por:

$$\beta = -\frac{Ln(1 + \lambda\tau)}{\tau} = -\frac{Ln(\tilde{\lambda})}{\tau} \quad [6]$$

Ecuaciones como [4], han sido estimadas de muchas maneras en la literatura de crecimiento. A continuación, se muestra un resumen de los métodos usados frecuentemente indicando sus posibles problemas econométricos<sup>3</sup>.

### ***Regresiones de Corte Transversal***

Muchos estudios utilizan datos de corte transversal con muestras de países o regiones y estiman ecuaciones como [4]. La variable dependiente es la tasa de crecimiento para un período de tiempo, y en el lado derecho de la ecuación se incluyen el nivel inicial del PIB per cápita, otras variables de stock medidas al principio del período y variables de flujo promedio para el período bajo estudio. Generalmente se utiliza como estimador mínimos cuadrados ordinarios.

El primer problema de este tipo de regresiones se refiere al tratamiento del componente específico o efecto individual ( $\eta_i$ ). Los efectos individuales cumplen el rol de indicar, en parte, el nivel de producto al que la economía está convergiendo, por lo tanto la omisión éstos se traduce en un sesgo hacia abajo en el coeficiente de convergencia estimado. La intuición es la siguiente: economías con un efecto individual alto convergen a un alto nivel de ingreso per cápita, luego, como los estados estacionarios de las distintas economías difieren, las economías en que se observen mayores niveles de producto per cápita no necesariamente estarán más cerca de su estado estacionario, y por lo tanto, no necesariamente van a crecer a una tasa más baja. Para tratar correctamente el efecto individual es necesario usar técnicas de panel, ya que éstas incorporan la dimensión temporal de los datos.

---

<sup>3</sup> Lo que sigue está basado en Caselli, Esquivel y Lefort (1996) en donde se da una exposición más detallada del tema.

El segundo problema tiene relación con la endogeneidad de los regresores utilizados. En la mayoría de las especificaciones al menos una parte de las variables utilizadas es conceptualmente endógena. Por ejemplo, la inversión, que generalmente se incorpora como uno de los determinantes del crecimiento, probablemente se encuentra simultáneamente determinada con la tasa de crecimiento de la economía. Aunque en otras variables el problema de simultaneidad es menos obvio, la mayoría de los tradicionales determinantes del crecimiento no está exento del problema.

### ***Regresiones de Panel***

Muchos estudios utilizan un panel, incorporando la dimensión temporal dividiendo el período de análisis en subperíodos y usando las variables de stock al principio de cada uno de éstos. Por ejemplo, Barro y Sala-i-Martin (1995) utilizan un estimador de mínimos cuadrados generalizados corrigiendo por correlación serial en los errores e instrumentalizando las variables potencialmente endógenas utilizando valores rezagados de ellas mismas. Este estimador es consistente sólo bajo los supuestos de que los efectos individuales son aleatorios y, por lo tanto, no se encuentran correlacionados con los otros regresores, y que los rezagos de las variables endógenas no están correlacionados con el error.

Otros artículos incorporan un método en que la consistencia de los estimadores no depende del supuesto de efectos individuales no correlacionados. El método conocido como el de la “matriz-II”, es válido sólo si todas las variables incluidas como determinantes del crecimiento son estrictamente exógenas, pero si alguna de las variables es sólo predeterminada se producirá inconsistencia en los estimadores.

Caselli, Esquivel y Lefort (1996) han introducido en la literatura de crecimiento empírico el método generalizado de momentos (GMM) propuesto por Arellano y Bond (1991). Este método permite tratar adecuadamente los problemas de sesgo por variables omitidas y de endogeneidad de los regresores de manera de lograr estimaciones consistentes de las ecuaciones de crecimiento.

Para estimar una ecuación como [5] el GMM elimina el componente fijo individual sacando diferencias:

$$y_{it} - y_{it-\tau} = \tilde{\lambda}(y_{it-\tau} - y_{it-2\tau}) + \delta(X_{it-\tau} - X_{it-2\tau}) + \xi_t - \xi_{t-\tau} + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-\tau} \quad [7]$$

En esta nueva ecuación la correlación entre las variables del lado derecho y el término error es distinta de cero, ya que  $y_{it-\tau}$  está claramente correlacionado con  $\varepsilon_{it-\tau}$ . Luego, las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios o generalizados no son consistentes. Por lo tanto, se utiliza un método de variables

instrumentales que utiliza valores pasados de las variables explicativas como instrumentos para la estimación de la ecuación [7].

Si las variables incluidas en  $X_{it}$  se encuentran predeterminadas, y hay ausencia de correlación serial, entonces es posible usar los valores rezagados como instrumentos válidos para estimar la ecuación [7]. Por ejemplo, para la ecuación en que se estima  $y_{i2\tau} - y_{i\tau}$  es posible usar  $y_{i0}$  y  $X_{i0}$  como instrumentos válidos, ya que si no hay correlación serial estas variables no se encuentran correlacionadas con  $\varepsilon_{i2\tau} - \varepsilon_{i\tau}$ . Si las variables de  $X_{it}$  fueran estrictamente exógenas y no sólo predeterminadas, podrían usarse rezagos y adelantos de estas variables como instrumentos válidos para la estimación de las regresiones<sup>4</sup>.

Luego, el GMM genera estimadores consistentes de los parámetros de la ecuación [7] utilizando un método de variables instrumentales, sólo si dos supuestos fundamentales se cumplen:

- Ausencia de correlación serial de segundo orden en el término error.
- Predeterminación de las variables explicativas.

Para comprobar la efectividad de los supuestos se utilizan los test que se discuten en Arellano y Bond (1991) y en Caselli, Esquivel y Lefort (1996). Para testear el primer supuesto, se utiliza el test  $m^2$ , que es simplemente un test acerca de la hipótesis de que los errores de la ecuación estimada en diferencias no tiene correlación serial de segundo orden. Para testear el supuesto de predeterminación de las variables explicativas se utiliza un test tipo Hausman; si las variables del lado derecho fueran exógenas, un estimador que usara rezagos y adelantos como instrumentos sería consistente y más eficiente que el estimador que sólo utiliza rezagos como instrumentos. Luego, si el test de Hausman rechaza la hipótesis nula de que ambos estimadores son iguales, significa que las variables son predeterminadas y por lo tanto, el estimador consistente sólo debe considerar rezagos de las variables explicativas como instrumentos válidos.

### 1.3 Convergencia a través de países y regiones

En las últimas dos décadas, se han desarrollado importantes investigaciones empíricas que examinan si las economías tienden a converger a similares estándares de vida, o si por el contrario, las diferencias se mantendrán a través del tiempo. Uno de los primeros trabajos, Romer (1986), pone énfasis en que no existe convergencia entre los países del mundo, sugiriendo que esta carencia de convergencia es una fuerte evidencia de que la producción agregada está sujeta a importantes economías de escala.

---

<sup>4</sup> Para el detalle del procedimiento econométrico ver Caselli, Esquivel y Lefort (1996) y Lefort (1997).

Estudios posteriores indican que otros factores además de las economías de escala en la función de producción explican de mejor manera la existencia o no de convergencia. Varios estudios de regiones dentro de países han mostrado una fuerte evidencia de que existe convergencia. Los trabajos de Barro y Sala-i-Martin (1991,1995) encontraron una fuerte evidencia a favor de convergencia a través de los estados de Estados Unidos en el período 1880-1990; a través de las prefecturas japonesas en el período 1930-1990; y en regiones de los países de Europa occidental entre 1950-1990. Para Estados Unidos encuentran una velocidad de convergencia relativamente baja, en torno al 2%, que significa que la mitad de la brecha entre regiones pobre y ricas se cubre en un período de 35 años. Para otros grupos de regiones de diferentes países desarrollados (Japón, Canadá y países de Europa Occidental) encuentran resultados similares.

Al enfocarnos en la economía mundial, también se observa convergencia para algunos subconjuntos de economías, aunque no para todas las economías del mundo en conjunto. Dowrick y Nguyen (1989) han encontrado evidencia de convergencia entre las economías de la OECD, y Ben-David (1993) ha encontrado evidencia de convergencia entre los países miembros de la Comunidad Europea. Posteriormente Sachs y Warner (1995) argumentan que la convergencia es encontrada entre países unidos por políticas de apertura comercial. Estos autores, en su trabajo dividen el mundo entre economías abiertas y cerradas, y observan que el conjunto de economías abiertas muestra convergencia, mientras que en el conjunto de economías cerradas no se observa convergencia.

### ***Convergencia a través de las regiones de Chile***

Dentro del estudio de la convergencia de regiones en Chile es poco lo que se ha realizado hasta ahora, lo que en gran medida se debe a limitaciones en los datos. Los principales trabajos son “*Aquiles, la tortuga y el crecimiento regional en Chile*” (Morandé, Soto, Pincheira, 1996) y “*¿Convergen las regiones en Chile?: Una interpretación*” (Fuentes, 1996).

En general, los trabajos no muestran una evidencia muy fuerte de la existencia de convergencia. Aunque concluyen que los diferenciales de producto per cápita entre regiones se irán reduciendo, éstos no necesariamente se igualarán. Además, las velocidades de convergencia que se estiman son relativamente lentas, lo que implica que deberían pasar muchos años para que los niveles de producto per cápita de las regiones se igualen. A continuación se sintetizan los principales resultados de estos trabajos:

- El trabajo de Morandé, Soto y Pincheira analiza la experiencia regional chilena entre 1960 y 1995:

Usando modelos de corte transversal concluye que no se puede rechazar la hipótesis que las regiones convergen de manera absoluta: Para el período 1960-1992, se obtiene una velocidad de convergencia de 1,2%, que significa que la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres se cubriría en 57 años. Para el período 1980-1995, se obtiene un estimador de 1,7%, lo que significa que la mitad de la brecha tarda 40 años en cerrarse. Al analizar convergencia condicional (usando variables como inversión pública, escolaridad, extrema pobreza y recursos naturales) se obtienen velocidades mayores de convergencia. Este estudio utiliza regresiones de corte transversal para el período 1960-1992, mientras que para el período 1980-1995 usa un panel en que la dimensión temporal es incorporada dividiendo el período de análisis en dos subperíodos: 1980-1986 y 1987-1995. Como se discutió en la sección 1.2 estas estimaciones adolecen del problema del tratamiento del efecto individual (las regresiones de corte transversal) y del problema de endogeneidad de los regresores empleados (las regresiones de panel que analizan la convergencia condicional).

Por otro lado, utilizando modelos de series de tiempo, este estudio concluye que las regiones se están separando de manera irreversible.

Además, el trabajo incorpora una metodología que permite estudiar la convergencia con persistencia de desigualdad. Según la evidencia, se rechaza la hipótesis que las regiones convergen a un mismo nivel de producto per cápita, lo que muestra que aún cuando se observa convergencia, la situación de desigualdad inicial se mantiene en el largo plazo.

- El trabajo de Fuentes analiza convergencia regional del producto per cápita (con datos de 1960-1990) y del ingreso per cápita (con datos entre 1987 y 1994):

Para producto per cápita, al estudiar convergencia no condicionada se estima una velocidad de convergencia de 1,3%. Al ocupar otras variables como condicionantes (participación en producción minera, educación y cambio en la estructura de producción de cada región) se obtienen velocidades de convergencia aún mayores, de hasta un 2,7%. Por otra parte, para ingreso per cápita se encuentra una velocidad de convergencia substancialmente mayor, de un 7,4%. Esto ilustraría el hecho que la relación entre ingreso y producto no es estrecha.

Este trabajo realiza estimaciones de corte transversal incorporando algunas variables condicionantes. Luego, los resultados podrían ser inconsistentes debido a que no tratan correctamente los problemas de endogeneidad de los regresores y del tratamiento del efecto individual.

- En el estudio “*Desigualdad de Ingresos y Bienestar 1990-1996*” (Díaz y Herrera, 1999) elaborado por Mideplan, también se hace un análisis de convergencia regional en término de ingreso monetario per cápita entre 1990 y 1996. En este estudio intertemporal de dominio por rangos entre regiones, se concluye que algunas regiones divergen (por ejemplo la RM y la II se alejan de las de menor bienestar) y otras convergen (como la I, III, IV, VI, VIII). Además se identifica un grupo de regiones que no presentan claramente una situación de convergencia o divergencia.
- En el trabajo “Crecimiento Regional en Chile: Evidencia de Series de Tiempo” (Araya y Oyarzún, 2000) se analiza la situación de las regiones en Chile utilizando un enfoque completamente distinto al de los otros trabajos realizados. Este enfoque está basado en Bernard y Durlauf (1995) el cual estudia las propiedades de las series de producto per cápita de las distintas economías<sup>5</sup>. Este estudio, a partir de los procedimientos tradicionales (test ADF) encuentra que no existe cointegración entre las regiones. Pero al realizar un análisis de intervención concluye que, salvo las regiones I, II y XII el resto de las regiones cointegran entre sí, y por lo tanto convergen<sup>6</sup>.

El principal aporte de el análisis de convergencia y de los determinantes del crecimiento que se presenta a continuación, se refiere al uso de técnicas de panel que incorporan la dimensión temporal de los datos, lo que permite tratar correctamente los problemas que se presentan con las regresiones de corte transversal, tal como se explicó en la sección 1.2. También se incorporan datos de producto hasta el año 1997, que no han sido utilizados en los otros estudios, y además se incorporan nuevas variables explicativas para el análisis de convergencia condicional y de determinantes del crecimiento (ver sección 2).

Además, en este trabajo se incorporan un análisis de convergencia a nivel de sectores económicos y un análisis de convergencia en salarios e ingresos, temas que prácticamente no han sido abordados en trabajos anteriores.

---

<sup>5</sup> Según la definición de Bernard y Darlauf (1995) los países (o regiones) i y j convergen si el pronóstico de largo plazo del producto de ambos países es el mismo en el momento t:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} E(y_{i,t+k} - y_{j,t+k} / I_t) = 0$$

Donde  $y_i$  corresponde al logaritmo natural de la economía i. De acuerdo a esta definición, si dos series de producto per cápita tienen raíz unitaria, sólo convergerían si están cointegradas con vector de cointegración [1,-1]

<sup>6</sup> Un análisis de series de tiempo, como el realizado en Araya y Oyarzún (2000), no se desarrolla en este estudio por que sólo analiza la hipótesis de convergencia entre pares de regiones, y no permite un análisis de los determinantes del crecimiento del producto, el cual es uno de los principales objetivos de esta investigación.

## 2. Información Básica

Para analizar el tema de convergencia entre regiones se utiliza el PIB regionalizado y por sectores económicos desde 1960 hasta 1997. El trabajo de regionalización del PIB, y el paso de la antigua división administrativa del país a la actual división regional, fue desarrollado por Vial y Bonacic (1994). Para los años más recientes se utilizan los datos de PIB regionalizado publicados por el Banco Central (1998). Todos los valores de los productos regionales anuales se encuentran en pesos de 1986.

Además se utilizan los datos de población regional de 1960, 1970, y de 1980 a 1996. La información básica está constituida por los censos de población 1960, 1970, 1982 y 1992, y las estimaciones de población al 30 de Junio de cada año, realizadas por el INE.

Para el análisis de los determinantes del producto per cápita regional de largo plazo se incluyen diversas series de datos para el período 1985-1997. Las variables que se incorporan corresponden a un subconjunto dentro de las muchas que se utilizan en los estudios de crecimiento empírico y su inclusión se justifica a partir de los numerosos modelos de crecimiento<sup>7</sup>. Estas variables y sus respectivas fuentes son:

- Inversión Extranjera. Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras.
- Inversión Pública. Fuente: Mideplan.
- Tasa de Mortalidad General. Fuente: INE.
- Tasa de Mortalidad Infantil. Fuente: INE.
- Escolaridad: Años de estudio promedio de la Fuerza de Trabajo. Fuente: INE.
- Tasa de Natalidad. Fuente: INE.

Para el análisis de convergencia salarial se estimaron series de salario promedio para cada región entre 1985 y 1999, utilizando la base de datos de empresas asociadas a la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). Para ver en detalle la metodología seguida para la elaboración de las series de salario ver el anexo 3.

Y para el análisis de convergencia en ingresos se utilizan los datos de la encuesta de hogares CASEN para los años 1987, 1990, 1992, 1994, 1996 y 1998.

---

<sup>7</sup> En la sección 3.4 se discute la inclusión de cada una de estas variables y además se explica como son incorporadas dentro de las ecuaciones de crecimiento. Para una explicación más detallada de la relación entre las variables y los correspondientes modelos de crecimiento ver Barro y Sala-i-Martin (1995)

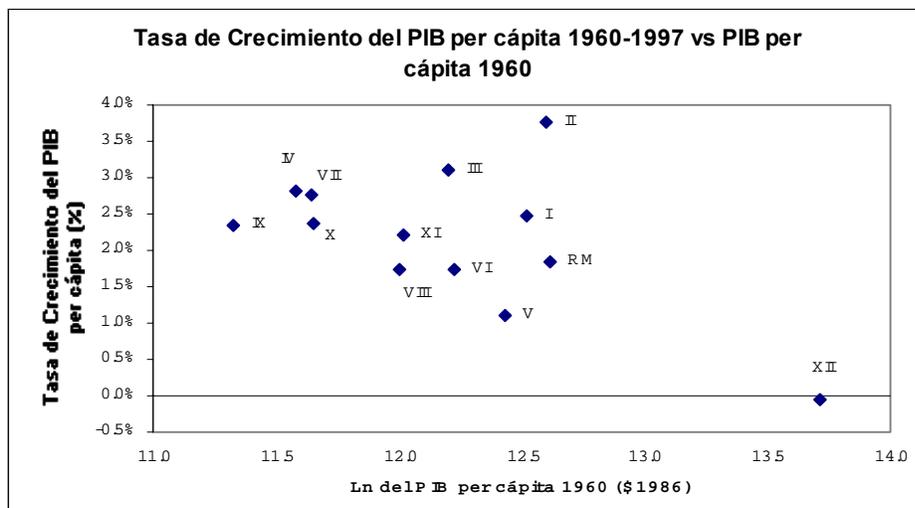
### 3. Análisis Empírico del Crecimiento Regional en Chile

#### 3.1 Convergencia en las regiones

Utilizando la información del PIB regional per cápita de los 37 años se efectúa un análisis de convergencia regional. En el figura 1 se muestra la relación entre el crecimiento del PIB per cápita promedio entre 1960 y 1997 y el logaritmo natural del PIB per cápita del año 1960 para las trece regiones. Si existiera convergencia  $\beta$  debería haber una relación inversa entre ambas variables.

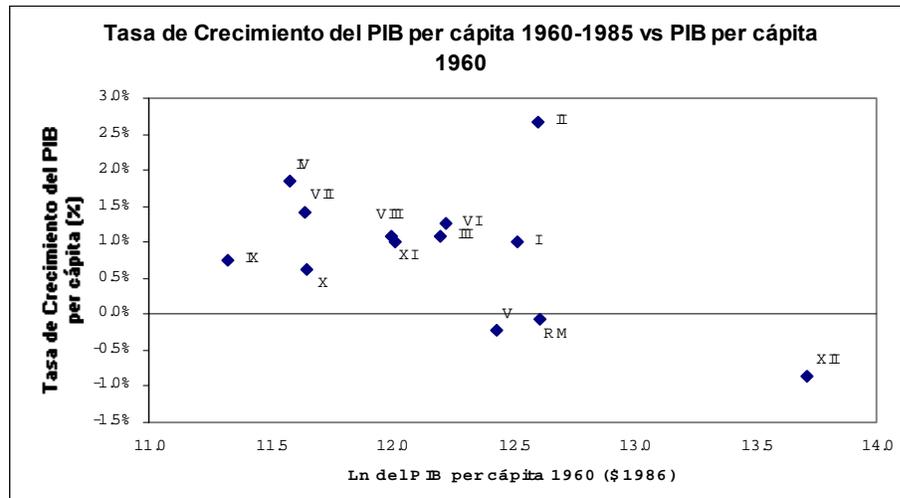
De la figura se podría pensar que efectivamente las regiones más pobres estarían creciendo más rápido que las ricas, lo que sugeriría que hay convergencia  $\beta$ . Se destaca la XII región que era la más rica en 1960 y ha tenido un crecimiento prácticamente nulo durante el período. El caso contrario es el de la II región que siendo una de las más ricas, presenta el crecimiento promedio mayor, lo que cuestiona la idea de existencia de convergencia.

Figura 1



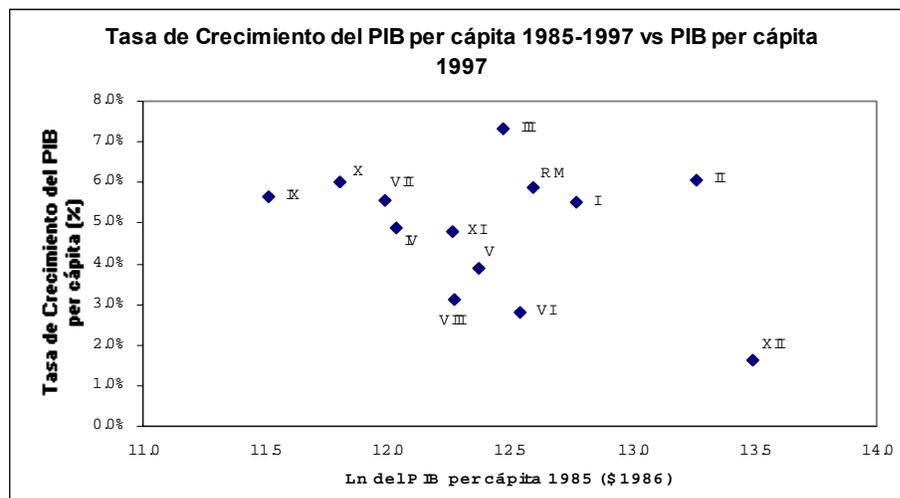
Para un análisis más detallado se examina la convergencia antes y después del *boom* exportador, para observar la posible incidencia que tenga éste en el crecimiento de las distintas regiones. En las figuras 2 y 3 se presentan las situaciones para los períodos 1960-1985 y 1985-1997. Se ha utilizado 1985 como año de quiebre, porque a partir de ese año, las exportaciones adquieren un elevado ritmo de crecimiento que constituye la base del crecimiento acelerado de toda la economía.

Figura 2



Al observar la posible evolución de la convergencia en los períodos 1960-1985 y 1985-1997 (figuras 2 y 3) no se observan muchas diferencias. Cabe recordar que post-1985 las tasas de crecimiento son mucho más altas que pre-1985. Además antes de 1985, la II región pareciera ser la única que, aunque teniendo una situación inicial sobre el promedio, tiene tasas de crecimiento bastante altas. En cambio para el período posterior a 1985 son varias las regiones en esta situación (RM, I, II y III).

Figura 3



### 3.2 Convergencia $\beta$

Como ya se indicó, una relación negativa entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y el nivel inicial del PIB per cápita, sería evidencia de que las regiones más pobres crecen más rápido de manera de alcanzar a las regiones más ricas (convergencia  $\beta$ ). Formalmente, esto implica verificar económicamente la hipótesis de  $\beta > 0$  en la ecuación [3]. Luego, si se rechaza esta hipótesis, implicaría que no hay convergencia (i.e. no se cumple  $\beta > 0$ ).

Para el análisis de convergencia se usan algunas de las técnicas econométricas discutidas en la sección 1.2<sup>8</sup>. En primer lugar, se procede a realizar regresiones de corte transversal estimando directamente ecuaciones como [3] por mínimos cuadrados no lineales. En este caso, como ya se había indicado, el  $\beta$  estimado corresponde a la velocidad de convergencia. Luego, se procede a realizar regresiones utilizando paneles dinámicos estimando ecuaciones como [5] que incluyen la variable dependiente rezagada en el lado derecho, para poder utilizar el método general de los momentos. Para las estimaciones de panel la velocidad de convergencia ( $\beta$  implícito) se calcula con la ecuación [6].

Los resultados de la estimación de la ecuación [3] por mínimos cuadrados no lineales se presentan en el cuadro 1. Esta ecuación ha sido estimada para el período completo (1960-1997) y para cada subperíodo.

En este mismo cuadro, se puede observar que en general todos los estimadores obtenidos de  $\beta$  son positivos y algunos son estadísticamente significativos. Esto implica que se rechaza la hipótesis nula de que no hay convergencia regional del producto per cápita. Pero además se observa que en general los valores estimados para  $\beta$  son bastante pequeños, así como también los valores de los  $\bar{R}^2$ , lo cual se corrobora al observar los gráficos. Estos resultados econométricos implican que a pesar de tener  $\beta$  positivos y en algunos casos estadísticamente significativos, esto no es evidencia muy fuerte de convergencia. Al comparar con resultados obtenidos por Barro y Sala-i-Martin (1991) para regiones en distintos países, en que se encuentran tasas de alrededor de un 2%, se observa que los resultados para Chile implican velocidades de convergencia relativamente más lentas.

---

<sup>8</sup> Las técnicas econométricas que se utilizan en esta sección, también se usan en el análisis de determinantes de crecimiento y en los análisis de convergencia sectorial, salarios e ingresos que se discuten más adelante.

Cuadro 1

**Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Regresiones de Corte Transversal**

Variable dependiente: Tasa de Crecimiento del PIB per cápita

Muestra	$\beta$	Años <sup>a</sup>	$\bar{R}^2$
1960-1997	0,010* (2,228)	67	0,248
1960-1970	0,011* (2,002)	63	0,200
1970-1980	0,004 (0,862)	171	- 0,022
1980-1990	0,008 (1,516)	87	0,098
1990-1997	0,006 (0,504)	111	- 0,066
1960-1985	0,008** (1,809)	87	0,159
1985-1997	0,011 (1,226)	63	0,040

Nota:

Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados no lineales de ecuaciones de la siguiente forma:

$$\frac{\ln(Y_{it}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \ln(Y_{i0})$$

donde  $Y_{it}$  corresponde al PIB per cápita de la región  $i$  en el año  $t$ , y  $T$  corresponde al largo del período.

Entre paréntesis se muestran los estadísticos  $t$  de cada coeficiente.

\* (\*) Significativa a un nivel de confianza del 95% (90%)

<sup>a</sup> número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas.

En síntesis, utilizando regresiones de corte transversal, para todo el período no se puede rechazar la hipótesis nula que no hay convergencia. El valor estimado de  $\beta$  es 1,0 el cual es significativo con un nivel de confianza de un 95%. Esta velocidad de convergencia indica que la mitad de la brecha entre las regiones ricas y pobres se cubriría en un período de 67 años, lo cual es bastante lento.

El análisis por décadas no es satisfactorio desde el punto de vista econométrico, ya que los ajustes de las regresiones no son muy buenos, y además, los valores estimados en algunos casos no son significativos ni siquiera al 90%.

Por último, se observa que para el período post 1985 las estimaciones no son significativas lo que estaría implicando que no se puede aceptar la existencia de convergencia. De hecho, al ver la figura 3 se observa que hay un conjunto de regiones (I, II, III, RM) que teniendo altos niveles de PIB per cápita está creciendo por sobre el resto de las regiones, lo que podría interpretarse como una convergencia a un nivel superior.

A continuación se presentan los resultados de estimar una ecuación como [5] utilizando datos de panel. Las regresiones cubren el período 1960-1995, dividido en siete submuestras de corte transversal cubriendo cada una un período de 5 años. Además del PIB per cápita rezagado se incluye una variable estructural y la participación en el sector Agropecuario Silvícola.

Pueden existir shocks agregados que afecten a las regiones de manera diferenciada, por ejemplo, cambios en los precios relativos de los productos agrícolas, de los combustibles o de los productos mineros, que podrían generar inestabilidad en los coeficientes  $\beta$  estimados. Luego, para neutralizar el efecto de dichos shocks se incluye una variable estructural. Ésta corresponde a los cambios estructurales (sectoriales) ocurridos en una región. Siguiendo la metodología de Barro y Sala-i-Martin, (1991), la variable estructural  $S_{it}$  se calcula de la siguiente manera:

$$S_{it} = \sum_{j=1}^9 \omega_{ijt-T} \left[ \frac{\log(Y_{jt}/Y_{jt-T})}{T} \right] \quad [8]$$

Donde  $\omega_{ijt-T}$  es el “peso” del sector  $j$  en la región  $i$  en  $t-T$ , e  $Y_{jt}$  es el producto per cápita nacional del sector  $j$  en el período  $t$ . La variable estructural indica cómo una región  $i$  crecería si cada uno de sus sectores creciera igual que el promedio nacional. Esta variable depende de la tasa de crecimiento contemporánea del promedio nacional y de los valores rezagados de las participaciones sectoriales de la región.

La participación del sector Agropecuario Silvícola se introduce como *proxy* de las diferencias en las estructuras productivas de las regiones. Probablemente, el sector agrícola es caracterizado por un menor nivel de crecimiento de la productividad lo que implicaría que una mayor participación del sector agrícola en el PIB significaría menores niveles de producto per cápita en estado estacionario y menor tasa de crecimiento, dado el nivel inicial de producto<sup>9</sup>.

Las primeras tres columnas del cuadro 2 reportan los resultados de las regresiones de panel. Dado que los test de Hausman no rechazan la hipótesis nula, las regresiones utilizan el modelo de efecto aleatorio y un estimador GLS. Las dos últimas columnas corresponden a las regresiones vía GMM considerando errores heterocedásticos (dado que los test de Sargan indican la presencia de heterocedasticidad), las que tienen un período menos debido a que son regresiones en primeras diferencias. Además se incorporan los test de autocorrelación de segundo orden, los cuales rechazan la hipótesis nula de autocorrelación, cumpliéndose de esta manera el primer supuesto fundamental para la consistencia del estimador.

---

<sup>9</sup> Para una discusión más extensa del efecto de la participación del sector agrícola en la tasa de crecimiento del producto ver Nagaraj, Varoudakis y Vezanzones (1998).

A partir del coeficiente del valor rezagado del PIB per cápita se calcula el  $\beta$  implícito correspondiente a la velocidad de convergencia. Para las estimaciones vía GLS las velocidades obtenidas son muy similares a las de las regresiones de corte transversal. Sin incorporar ninguna variable adicional, la velocidad de convergencia que se estima es de 1,1%, prácticamente igual a la estimada con regresiones de corte transversal. Al incluir la variable estructural y la participación de sector agropecuario silvícola se obtiene una velocidad de convergencia más alta, de 2,1%, que implica que la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas se cubre en un período de 33 años. El coeficiente de la participación del sector agropecuario es significativo y tiene el signo esperado (en la ecuación 3), mostrando que las regiones que están orientadas a la agricultura tienen menores niveles de producto per cápita en estado estacionario.

En las regresiones vía GMM las velocidades de convergencia que se obtienen son significativamente mayores. Controlando el efecto de los shocks sectoriales a través de la variable estructural se obtiene una velocidad de convergencia de 7,7% que implica que la mitad de la brecha se cubre en 9 años. La principal conclusión de esta rápida velocidad de convergencia es que las economías regionales pasan la mayor parte del tiempo cerca de sus posiciones de equilibrio, y por lo tanto, las diferencias en las tasas de crecimiento regionales se explican principalmente por shocks repetidos sobre los estados estacionarios de las regiones. El coeficiente de la participación del sector agrícola (ecuación 5) no tiene el signo esperado, pero tampoco es significativo a los niveles de confianza habituales.

Todas las aplicaciones que utilizan GMM<sup>10</sup>, aunque tienen objetivos distintos en términos de los fenómenos económicos que buscan explicar, encuentran velocidades de convergencia sustancialmente más altas que las que se obtienen en estudios con métodos tradicionales, luego la diferencia que en este trabajo se observa es consistente con lo presentado en estudios anteriores.

---

<sup>10</sup> Caselli, Esquivel y Lefort (1996), Lefort(1996) y Easterly, Loayza y Montiel (1996) entre otros.

Cuadro 2

<b>Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Convergencia</b>					
Variable dependiente: Ln $y_t$ dividido por el largo de cada subperíodo (5).					
Variable Independiente	Ec1	Ec2	Ec3	Ec4 <sup>a</sup>	Ec5 <sup>b</sup>
Ln $y_{t-5}$	0,945* (43,37)	0,935* (45,27)	0,900* (39,60)	0,679* (13,75)	0,662* (11,17)
S		2,036* (3,27)	1,850* (3,01)	1,772* (3,04)	1,728* (2,97)
Agr			-0,014* (-2,61)		0,032 (0,76)
$\beta$ Implícito	0,011	0,013	0,021	0,077	0,082
Años <sup>c</sup>	61	52	33	9	8
Test de Hausman	0,064 (0,801)	0,757 (0,685)	5,103 (0,164)	-	-
$m_2$ ( <i>p-value</i> )	-	-	-	-0,39 (0,696)	-0,50 (0,619)
Test de Sargan ( <i>p-value</i> )	-	-	-	45,98 (0,238)	45,58 (0,251)
Test de wald ( <i>p-value</i> )	-	-	-	189,69 (0,000)	128,08 (0,000)
Número de Observaciones	91	91	91	78	78

Notas:

Las ecuaciones fueron estimadas usando estimaciones de panel considerando 7 subperíodos de 5 años entre 1960-1995. Los test de Hausman no rechazan la hipótesis nula de que las diferencias entre ambos modelos no es sistemática. Luego las estimaciones utilizan el modelo de efecto aleatorio y un estimador GLS. Los términos aleatorios y las dummies por período no son reportadas.

\* Significativa a un nivel de confianza del 95%

<sup>a</sup> y <sup>b</sup> Las ecuaciones 4 y 5 fueron estimadas usando el Método General de los Momentos (GMM).

<sup>c</sup> número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas.

Variables:

$y_t$  = producto regional bruto per cápita del período t dividido por el largo de cada subperíodo (5); Agr = Logaritmo Natural de la Participación del sector Agropecuario silvícola y pesca en el PIB regional al inicio de cada subperíodo; S = variable de cambio estructural de cada subperíodo (definida en la ecuación [3.8]).

### 3.3 Convergencia $\sigma$

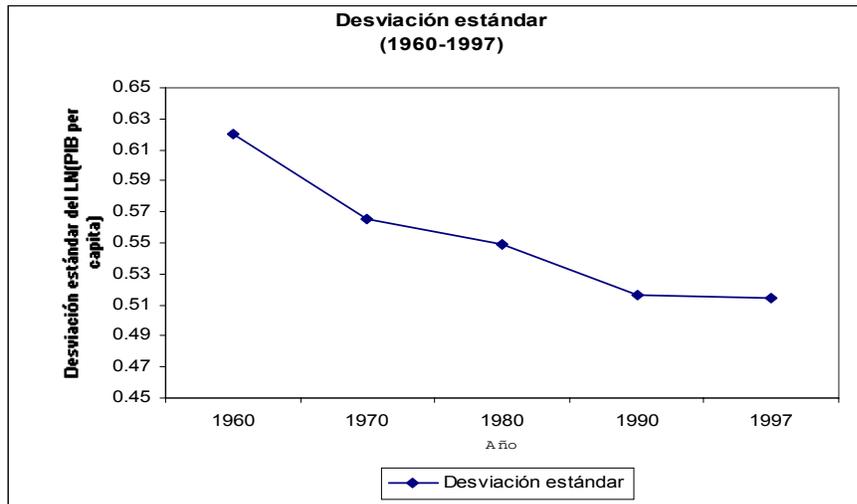
Para ver en qué medida ha existido convergencia  $\sigma$ , en la figura 4 se examina la desviación estándar del logaritmo natural del PIB per cápita entre 1980 y 1997. Entre los años 1980 y 1988 se observa que la desviación ha ido disminuyendo. Pero a partir de 1988, esto no es tan evidente. En general no se podría concluir nada en cuanto a convergencia  $\sigma$ , lo único que se puede observar es que la desviación no ha presentado variaciones muy importantes.

Al considerar todo el período (1960-1997) se observa que la dispersión ha disminuido (figura 5), lo que constituiría evidencia de existencia de convergencia  $\sigma$ , y además concuerda con lo encontrado para la convergencia  $\beta$  a nivel de todo el período.

Figura 4



Figura 5



### 3.4 Determinantes del crecimiento: convergencia condicional

Aunque a nivel regional, las distintas economías son “parecidas” (probablemente individuos con similares preferencias, sistemas impositivos y legales similares, etc.), es muy probable que existan diferencias entre regiones, que sean determinantes en las tasas de crecimiento y el estado estacionario de cada una de ellas. Para condicionar el crecimiento de las regiones hay dos posibilidades (Sala-i-Martin, 1994). La primera es condicionar los datos utilizando regresiones múltiples, es decir introduciendo variables adicionales que

controlen por las condiciones iniciales y que actúen como *proxy* del estado estacionario. La otra posibilidad es agrupar las regiones de manera de estudiar la convergencia en regiones que tengan un mismo estado estacionario. Para el caso chileno, el problema que se tiene para efectuar este estudio de determinantes del crecimiento regional, es que no existen suficientes series confiables de variables explicativas (del crecimiento regional específico) que abarquen todo el período en estudio (1960 en adelante).

A pesar de lo anterior, en esta sección se estima una ecuación de determinantes del crecimiento regional, donde las variables que se incorporan controlan por las condiciones iniciales y actúan como *proxy* de los distintos estados estacionarios a los que las regiones convergen. El período de análisis es 1985 en adelante, coincidente con la etapa del *boom* exportador. No se realiza el análisis para el período completo (1960-1997) dado que no existen datos a nivel regional de variables explicativas del crecimiento regional.

Las variables incluidas en las regresiones corresponden a un subconjunto de las muchas que han sido incluidas en los numerosos estudios de crecimiento. Específicamente, se incorporan, además del PIB per cápita inicial<sup>11</sup>, variables que indican la situación inicial de cada economía: escolaridad, tasa de mortalidad general, tasa de mortalidad infantil y tasa de natalidad, y variables medidas como promedio en el período que permiten capturar diferencias en los estados estacionarios de las regiones: inversión extranjera e inversión pública. En otros estudios de determinantes del crecimiento a nivel de países también se incluyen variables como tasa de inflación, grado de apertura de la economía o inestabilidad política que acá no se incorporan ya que, aunque pueden ser importantes en determinar un mayor o menor crecimiento económico, no afectan de manera diferenciada a las regiones dentro de un mismo país y su efecto es capturado por las dummies de tiempo.

Al igual que en la sección anterior se procedió a estimar las ecuaciones de crecimiento utilizando regresiones de corte transversal y luego datos de panel. A continuación se explica como fueron incorporadas las distintas variables en las regresiones y que se espera de ellas según los distintos modelos de crecimiento<sup>12</sup>.

La variable escolaridad corresponde al número de años promedio de estudio de la fuerza de trabajo y se utiliza como *proxy* del nivel de capital humano de cada región. Para las estimaciones de corte transversal la variable corresponde al valor en 1985, mientras que en las estimaciones de panel las observaciones

---

<sup>11</sup> Siendo consistentes con el análisis de convergencia absoluta también se incorporan las variables de participación del sector agrícola y la variable estructural.

<sup>12</sup> Para una discusión más detallada de las variables y los modelos ver Barro y Sala-i-Martin (1995).

corresponden a los valores al principio de cada subperíodo. Se espera que las regiones con mayores niveles de escolaridad crezcan más rápido que las regiones con menores niveles de escolaridad.

Las variables inversión extranjera e inversión pública corresponden a la razón entre la inversión (extranjera y pública respectivamente) y el PIB real (I/Y). Para las regresiones de corte transversal las variables corresponden al promedio del período (1985-1997), mientras que para las regresiones de panel la variables corresponden a los promedios de cada subperíodo. Se espera encontrar un parámetro positivo, es decir, que las regiones en que se presenta una mayor inversión son las que están creciendo de manera más acelerada<sup>13</sup>.

Las tasas de mortalidad general e infantil corresponden a la número de muertes por mil habitantes y al número de muertes por cada mil niños menores de 1 año nacidos vivos. Estas variables se utilizan como *proxies* de buena salud de la población que significarían mejores desempeños de la sociedad (mayor productividad de la mano de obra). Luego, se espera que menores tasas de mortalidad signifiquen mayores tasas de crecimiento económico. Para las estimaciones de corte transversal las variables corresponden al valor en 1985, mientras que en las estimaciones de panel las observaciones corresponden a los valores al principio de cada subperíodo.

La tasa de natalidad corresponde al número de nacidos vivos por cada mil habitantes. Una mayor tasa de natalidad lleva en el largo plazo a tener mayores tasas de crecimiento de la población lo que llevaría a menores tasas de crecimiento del producto per cápita. Luego se esperaría un signo negativo en el coeficiente estimado.

### ***Regresiones de corte transversal***

Para estimar una ecuación de determinantes de la tasa de crecimiento, se extiende la ecuación [3] a:

$$\frac{\ln(Y_{iT}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln(Y_{i0}) + \delta X_{i0} + u_{i0,T} \quad [9]$$

donde  $X_{i0}$  es el vector de variables que determina el estado estacionario de la economía. Al igual que en la sección 3.2, si el parámetro  $\beta$  es positivo diremos que hay convergencia condicional a las variables que se han incluido a la regresión, y además el valor del parámetro corresponde directamente a velocidad de convergencia.

---

<sup>13</sup> Sería interesante incluir una variable de inversión privada total, pero lamentablemente no existe esa información desagregada a nivel de regiones.

El cuadro 3 muestra las estimaciones de [9], donde la variable dependiente es la tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita entre 1985 y 1997. Las columnas incluyen las diferentes variables determinantes del crecimiento.

Cuadro 3

<b>Determinantes del Crecimiento: Regresiones de Corte Transversal</b>			
Variable dependiente: Tasa de Crecimiento del producto per cápita 1985-1997			
Variable Independiente	Ec1	Ec2	Ec3
$\beta$	0,040* (2,891)	0,038* (2,402)	0,040* (3,631)
Esc	0,008** (1,612)	0,009** (1,690)	0,009* (2,011)
Iext	0,235* (2,407)	0,126 (1,237)	0,185* (3,134)
Ipub	-0,127 (-0,342)		
Mort	0,006 (0,521)		
Mori		-0,0003 (-0,260)	
Nat		0,002 (0,805)	
$\bar{R}^2$	0,619	0,618	0,674
Años <sup>a</sup>	17	18	17

Notas:  
 Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados no lineales de ecuaciones de la siguiente forma:  

$$\frac{\ln(Y_{i97}) - \ln(Y_{i85})}{12} = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta 12})}{12} \ln(Y_{i85}) + otras\ var + u_i$$
 donde  $Y_{it}$  corresponde al PIB per cápita de la región  $i$  en el año  $t$ . Los términos constantes no son reportados por conveniencia.  
 \* (\*\*) Significativa a un nivel de confianza del 95% (90%)  
<sup>a</sup> número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas.  
*otras var:*  
 Esc = Promedio de números de años de estudio de la fuerza de trabajo; Iext = Inversión Extranjera/PIB; Ipub = Inversión pública/PIB;  
 Mort = Tasa de mortalidad general; Mori = Tasa de mortalidad infantil; Nat = Tasa de natalidad.

El primer resultado interesante, se obtiene de comparar los  $\beta$  estimados en el cuadro 3 con el  $\beta$  de convergencia absoluta (cuadro 1). A pesar que este último es positivo, la bondad del ajuste de la regresión no es muy buena, lo que mostraba una escasa evidencia de convergencia absoluta. Pero cuando se incluyen otras variables (regresiones del cuadro 3) vemos que el  $\beta$  estimado es positivo y significativamente distinto de cero, lo que se interpreta como evidencia de convergencia condicional. La velocidad de convergencia estimada es de 4%, lo que significa que la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas se cubre en un período de 17 años, pero no necesariamente implica que todas las regiones van a converger a un mismo estado estacionario.

Por otro lado, los coeficientes de las variables adicionales también tienen su interés. Más adelante, en esta misma sección se discute el efecto de cada una de las variables.

### ***Regresiones de panel***

A continuación se estima una ecuación de determinantes del crecimiento como [5] usando datos de panel, incluyendo en el vector  $X_{it-\tau}$  las mismas variables que en las regresiones de corte transversal. Las regresiones cubren el período 1985-1997, dividido en 4 submuestras de corte transversal cubriendo cada una un período de 3 años.

El cuadro 4 reporta los resultados de las regresiones de panel. En las 4 primeras columnas, dado que los test de Hausman no rechazan la hipótesis nula, las regresiones utilizan el modelo de efecto aleatorio y usan el estimador GLS. Las siguientes 3 columnas son estimaciones mediante el método general de los momentos explicado anteriormente.

En las regresiones vía GMM, dado que los test de Sargan rechazan la hipótesis nula, el estimador considera errores heterocedásticos. Los test de autocorrelación de segundo orden ( $m^2$ ) en las ecuaciones 6 a 8 no rechazan la hipótesis nula de no autocorrelación de segundo orden, aceptando la consistencia del estimador.

Todas las regresiones vía GMM consideran predeterminación de las variables explicativas (vector  $X_{it-\tau}$ ), por lo que utilizan los valores rezagados de estas variables como instrumentos válidos para la estimación de las regresiones, lo que permite tratar correctamente el problema de endogeneidad de los regresores. El test tipo Hausman testea el supuesto de predeterminación de las variables.

Al considerar en el lado derecho sólo el PIB per cápita inicial y las variables de cambio estructural y participación del sector agrícola (ecuación 1 del cuadro 4), el  $\beta$  que se estima es de 2,1% (velocidad de convergencia absoluta), mientras que al incorporar más variables como determinantes del crecimiento (ecuaciones 2 a 8) se obtienen velocidades de convergencia sustancialmente mayores. El estimador GLS estima velocidades de convergencia del orden de 3,4% que implican que la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas se cubre en un período de 21 años, mientras que el estimador GMM obtiene velocidades de convergencia en torno al 16% que implican que la mitad de la brecha se cubre en 4 años.

Los resultados de las estimaciones de panel concuerdan con lo encontrado a través de las regresiones de corte transversal, de hecho las estimaciones de la velocidad de convergencia a través del estimador GLS son muy similares a las estimaciones de corte transversal. Por otro lado, en las estimaciones vía GMM las velocidades de convergencia estimadas son significativamente mayores de manera análoga a lo que sucede cuando se analiza convergencia absoluta (sección 3.2).

Cuadro 4

<b>Determinantes del Crecimiento: Estimaciones de Panel</b>								
Variable dependiente: $\ln y_t$ dividido por el largo de cada subperíodo (3)								
Variable Independiente	Ec1	Ec2	Ec3	Ec4	Ec5	Ec6 <sup>a</sup>	Ec7 <sup>b</sup>	Ec8 <sup>c</sup>
Ln $y_{t-1}$	0,967* (35,25)	0,939* (23,04)	0,904* (25,25)	0,896* (27,99)	0,916* (33,18)	0,617* (3,66)	0,722* (5,58)	0,686* (4,86)
S		2,913* (3,30)	2,822* (3,18)	2,652* (3,17)	2,648* (3,13)	2,993* (4,09)	3,398* (4,45)	3,151* (4,54)
Agr		-0,085 (-1,20)	-0,002 (-0,03)			-0,349* (-3,00)	-0,274* (-2,81)	-0,251* (-3,16)
Esc			0,008** (1,88)	0,007* (2,15)	0,007* (2,38)	0,002** (1,71)	0,007* (2,11)	0,007* (1,95)
Iext			0,164* (2,69)	0,168* (2,99)	0,158* (2,83)	0,212* (3,83)	0,162* (3,58)	0,157* (3,55)
Ipub			0,138 (0,90)			-0,38** (-1,74)		
Mort			0,004 (0,55)			-0,17* (-2,49)		
Mori			-0,002 (-1,45)	-0,001 (-1,30)		-0,003* (-2,04)	-0,003* (-2,27)	-0,003* (-2,20)
Nat			0,005** (1,92)	0,004** (1,93)	0,003** (1,71)	-0,005 (-1,15)	-0,005 (-1,21)	
$\beta$ Implícito	0,011	0,021	0,034	0,037	0,029	0,161	0,109	0,126
Años <sup>d</sup>	65	33	21	19	24	4	6	6
Test de Hausman	3,67 (0,452)	3,03 (0,805)	7,35 (0,69)	7,92 (0,542)	6,39 (0,269)	-	-	-
$m_2$ ( <i>p-value</i> )	-	-	-	-	-	1,01 (0,312)	0,33 (0,743)	0,49 (0,621)
Test de Sargan ( <i>p-value</i> )	-	-	-	-	-	16,24 (1,00)	18,85 (0,988)	19,51 (0,928)
Número de Observaciones	52	52	52	52	52	39	39	39

Notas:

Las ecuaciones fueron estimadas usando estimaciones de panel para el período 1985-1997. Los test de Hausman no rechazan la hipótesis nula de que las diferencias entre ambos modelos no es sistemática y por lo tanto utilizan el modelo de efecto aleatorio. Los términos aleatorios y las dummies por período no son reportadas.

\* (\*\*) Significativa a un nivel de confianza del 95% (90%)

<sup>a</sup> <sup>b</sup> y <sup>c</sup> Las ecuaciones 6, 7 y 8 corresponden a las estimaciones vía el método general de los momentos (GMM).

<sup>d</sup> Número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres.

Variables:

Ln  $y_t$  = Producto regional bruto per cápita del período t dividido por el largo de cada subperíodo (3); Agr = Logaritmo Natural de la Participación del sector Agropecuario silvícola y pesca en el PIB regional al inicio de cada subperíodo; S = variable de cambio estructural de cada subperíodo (definida en la ecuación [3.8]); Esc = Promedio de números de años de estudio de la fuerza de trabajo; Iext = Inversión Extranjera/PIB; Ipub = Inversión pública/PIB; Mort = Tasa de mortalidad general; Mori = Tasa de mortalidad infantil; Nat = Tasa de natalidad.

A continuación se discute los resultados obtenidos (cuadros 3 y 4):

**Escolaridad.** En todas las ecuaciones el parámetro estimado tiene el signo esperado (positivo), lo que estaría indicando que las regiones con mayores niveles de escolaridad crecen más rápido que las regiones con menores niveles de escolaridad. El coeficiente estimado es significativo y está en torno a 0,007, lo que implica que un año adicional de escolaridad aumenta la tasa de crecimiento anual en 0,7% por año.

**Inversión Extranjera.** Como se esperaba, en todas las ecuaciones el parámetro estimado es significativo y positivo (entre 0,157 y 0,212), es decir, las regiones en que se presenta una mayor inversión extranjera son las que están creciendo de manera más acelerada. Para esta variable es muy evidente el problema de endogeneidad, pero vemos que los resultados de las estimaciones vía GMM (que considera el problema de endogeneidad de los regresores instrumentalizando con variables rezagadas) también muestran un coeficiente positivo y significativo.

Es importante destacar que las inversiones extranjeras están muy localizadas en ciertos sectores y regiones. La inversión extranjera se concentra en más del 40% en el sector Minería (para la década del '90) y en menor medida se concentra en los sectores Servicios e Industria. Mientras que a nivel territorial, son las regiones I, II, III, IV y RM las que concentran más de dos tercios de la inversión total.

**Inversión Pública.** Contrario a lo que se esperaba, en la ecuación 2, el coeficiente estimado tiene signo negativo indicando que las regiones que captan una mayor parte de la inversión pública son las regiones que menos crecen. Una explicación de lo anterior, podría ser que las políticas de gobierno están orientadas a fomentar a las regiones rezagadas, por lo que sean éstas las que capturen la mayor parte de la inversión pública. En todo caso, el coeficiente estimado no es significativamente distinto de cero. Usando GMM (ecuación 6) el coeficiente es negativo y significativo con un nivel de confianza del 90%.

**Tasa de Mortalidad General.** El signo del parámetro estimado, usando GMM es negativo, es decir, las regiones con mayor tasa de mortalidad (menor productividad de la fuerza de trabajo) crecen más lentamente. Usando GLS, el coeficiente estimado tiene el signo contrario al esperado (positivo) pero no es significativamente distinto de cero.

**Tasa de Mortalidad Infantil.** El signo de la variable es negativo, tal como se esperaba, y sólo es significativo en las ecuaciones que utilizan el estimador GMM.

**Tasa de Natalidad.** Usando GMM el coeficiente estimado es el esperado (negativo), pero no es estadísticamente significativo. En cambio, usando un estimador GLS el coeficiente estimado es positivo y significativo (nivel de confianza del 90%). Es posible que el efecto de las migraciones interregionales sea tan fuerte que anule el efecto que pueda tener la tasa de natalidad.

En general, los resultados son econométricamente satisfactorios, y como era de esperar al condicionar la convergencia, las velocidades que se observan son bastante más rápidas. En todo caso, hay que tener presente que al incorporar estas variables, a pesar de encontrar evidencia a favor de convergencia, las regiones no necesariamente van a tender a los mismos niveles de PIB per cápita.

### 3.5 Geografía y Santiago

En la sección anterior se analizó de manera tradicional una ecuación de determinantes del crecimiento económico regional. Pero, ¿son éstos los únicos determinantes del crecimiento? Claramente no. Es muy probable que existan otros elementos que no han sido considerados que afecten de manera significativa los desempeños regionales. En esta sección se analizan algunos factores vinculados con la realidad de Chile que pueden ser determinantes en el crecimiento de las regiones.

La región Metropolitana es una región que tiene un peso relativo demasiado importante dentro de la actividad económica del país (cerca del 50% del PIB en 1997). Si a esto se suma que es una de las regiones que ha presentado un mayor dinamismo en últimos años, se puede sostener que existe una tendencia hacia una mayor concentración económica, lo que hace a la RM un determinante importante de los resultados a nivel de país. ¿Sigue la RM las tendencias del país o por el contrario, es la RM la que lidera el desempeño nacional? Si bien, la evidencia no permite responder esta pregunta, al menos se puede afirmar que esta región tiene un comportamiento distinto al resto.

Por otra parte, las regiones del norte (I, II, III) se caracterizan por ser la principal zona productora de minerales (principalmente cobre) y según muestra la historia han presentado un desarrollo económico por sobre el resto de las regiones. Eventualmente, el sector minero podría estar llevando a estas regiones a liderar el crecimiento del país.

Otro factor que podría jugar un papel importante es la geografía. Chile tiene una forma curiosa. Es un país muy largo y estrecho. De norte a sur, se estira entre el desierto y los hielos, pasando por valles, quebradas, lagos, bosques, islas, ventisqueros y canales. Por un lado, esto hace que las regiones sean muy distintas unas de otras (difieren en sus climas, en sus recursos naturales, etc.), y por otra parte, determina que existan importantes distancias interregionales; si a los 4.329 kilómetros de largo de Chile, agregamos la

importancia de Santiago (centralización de las actividades), es muy probable que la ubicación geográfica de una región sea trascendente en su desempeño económico: ¿Qué sucede con las regiones extremas? ¿o con las regiones más cercanas a Santiago?.

Para incorporar lo anterior en el análisis, a continuación, se realizan algunos *ejercicios* de corte transversal introduciendo algunas variables que permiten capturar los efectos descritos (concentración de las actividades en la RM, geografía, etc.). Las regresiones corresponden a ecuaciones como [9] para el período 1985-1997, que incluyen además las variables inversión extranjera y escolaridad, que como se mostró en la sección 3.4 son determinantes del crecimiento económico regional.

Dentro de las regresiones, se incorpora una dummy para la región Metropolitana y una dummy para las regiones del norte, con la idea de capturar el hecho que estas regiones pudieran tener un estado estacionario distinto al resto del país. Además se incorpora una variable que capture el efecto de la *ubicación geográfica* de la región, y unas dummies para las regiones extremas (I, XII) y centrales (V, VI). La variable geográfica se construye en base a las distancias de las regiones (medidas desde las capitales regionales) a la frontera norte de Chile y a la ciudad de Santiago<sup>14</sup>.

El cuadro 5 muestra los resultados de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios no lineales. Se incluye el PIB a principio del período para ver qué sucede con la convergencia. La ecuación 1 corresponde a la ecuación 3 del cuadro 3, que muestra la estimación de la ecuación de determinantes del crecimiento. En la ecuación 2 se incorpora la dummy de la RM que es positiva y significativa, mostrando que efectivamente esta región ha crecido más que el resto de las regiones, lo que se interpreta como que la región está convergiendo a un estado estacionario por sobre el resto del país. En la ecuación 3, se incorpora además, la dummy para las regiones I, II y III, que es positiva pero no significativa. Es probable que esta variable este captando el mismo efecto de la inversión extranjera, ya que como se indicó anteriormente, ésta esta focalizada principalmente en la minería del cobre.

En las ecuaciones 4, 5 y 6 se incorporan la variable geográfica y las dummies para las regiones extremas y centrales. La primera no resulta estadísticamente significativa<sup>15</sup>, mientras que las dummies para las regiones extremas y centrales son significativas y con un signo negativo, lo que implicaría que tanto las

---

<sup>14</sup> La variable se construye de la siguiente manera:  $g_i = 1/d_{if} + 1/d_{is}$  donde  $g_i$  corresponde a la variable geográfica de la región  $i$ ,  $d_{if}$  a la distancia de la región  $i$  a la frontera norte y  $d_{is}$  a la distancia de la región  $i$  a Santiago.

<sup>15</sup> Se utilizaron otras formas funcionales para construir una variable geográfica pero tampoco resultaron estadísticamente significativas.

regiones extremas como las que están junto a la RM presentarían tasas de crecimiento menores al resto del país. Esto demuestra, aún más, el papel predominante de Santiago.

Cuadro 5

Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Regresiones de Corte Transversal										
Variable dependiente: Tasa de Crecimiento del PIB per cápita										
Muestra 1985-1997	$\beta$	esc	iext	Geo	d_cen	d_ext	d_rm	d_cu	$\bar{R}^2$	Años <sup>a</sup>
Ec 1	0,040* (3,631)	0,009* (2,011)	0,185* (3,134)						0,675	17
Ec 2	0,042* (5,099)	0,004** (1,713)	0,205* (4,723)				0,018* (3,009)		0,828	17
Ec 3	0,040* (4,525)	0,004** (1,709)	0,131 (1,299)				0,018* (2,836)	0,010 (0,807)	0,820	17
Ec 4	0,029* (4,014)	0,009* (2,949)	0,182* (4,281)		-0,008** (-1,754)	-0,019* (-3,254)			0,847	24
Ec5	0,043* (3,654)	0,009* (2,185)	0,223* (3,176)	-0,004 (0,993)					0,674	16
Ec6	0,028* (3,311)	0,008* (2,559)	0,171* (2,964)	0,001 (0,003)	-0,008** (-1,834)	-0,021* (-2,873)			0,825	25

Nota:  
Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados no lineales de ecuaciones de la siguiente forma:

$$\frac{\ln(Y_{i97}) - \ln(Y_{i85})}{12} = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta 12})}{12} \ln(Y_{i85}) + otras \text{ var} + u_i$$

donde  $Y_{it}$  corresponde al PIB per cápita de la región  $i$  en el año  $t$ ,  
Entre paréntesis se muestran los estadísticos  $t$  de cada coeficiente.  
\* (\*\*) Significativa a un nivel de confianza del 95% (90%)  
<sup>a</sup> Número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres.

Los casos de las regiones extremas son diferentes. La XII región efectivamente presenta una tasa de crecimiento muy baja; probablemente debido al aislamiento y a la lejanía con respecto al centro del país. En cambio, la I región pertenece al grupo de las regiones dinámicas, por lo que, el efecto negativo de la lejanía al centro del país, es compensado por una ubicación geográfica más favorable (cercana a regiones dinámicas y a otros países con los que se produce importante intercambio comercial).

Que la cercanía de Santiago tenga un efecto negativo (signo de la dummy  $d_{cen}$ ) sorprende un poco, ya que se esperaría que el dinamismo de la RM influya de manera positiva en las regiones próximas. Pero es probable que esta cercanía quite *protagonismo* a las regiones. Sectores como Comercio o Servicios Financieros tienen un gran desarrollo en la RM, por lo que, los distintos agentes (empresarios, consumidores, etc.) van a preferir desarrollar este tipo de actividades en Santiago, en vez de en sus propias regiones; las grandes empresas, las transacciones financieras importantes, etc, ven mejores posibilidades en la región Metropolitana.

Si bien la incorporación de dummies es ad-hoc, al menos permite cuantificar cuál es el efecto que tienen estas regiones sobre la lenta convergencia que se observa. Desde el punto de vista econométrico vemos

que las variables (dummies) son importantes (los  $\bar{R}^2$  aumentan notablemente), pero desde el punto de vista económico éstas sólo nos indican que hay grupos de regiones creciendo por sobre el resto (RM) y otras por debajo de las demás (regiones extremas y centrales), pero no nos indica el por qué. En todo caso, estos resultados son consecuentes con lo observado, en el sentido que a pesar que se existe convergencia no necesariamente todas las regiones alcanzarán los mismos niveles de producto per cápita en el largo plazo<sup>16</sup>.

#### 4. Convergencia Sectorial

En Díaz, Meller y Pardo (2002) se constata que la estructura de producción de cada región cambia muy lentamente, y además se observa que existe una importante diversidad en relación a la participación sectorial de cada una de las regiones dentro del producto total, lo que se demuestra por el importante grado de especialización en algunos sectores económicos que presentan la mayoría de las regiones. Incluso algunas dependen fuertemente de algún sector en particular, como es el caso de la II región en la Minería, o el de la IX y X en el sector Agropecuario-Silvícola<sup>17</sup>.

Esta diversidad podría ser un factor determinante en las distintas dinámicas de desarrollo de las regiones, incluso explicando la lenta convergencia observada. Si las productividades per cápita sectoriales tienden a converger en todas las regiones, serían las regiones especializadas en sectores dinámicos las que presentarían mayores tasas de crecimiento. Pero es claro, que no necesariamente todos los sectores económicos van a converger, ya que hay algunos sectores que están muy asociados a las dotaciones de recursos naturales o la infraestructura de la región. Por ejemplo, difícilmente todas las regiones van a converger al mismo nivel de productividad de la II región en el sector minería, ya que no cuentan con la dotación de cobre ni con la infraestructura para la extracción de minerales con que cuenta esa región.

A continuación se analiza la convergencia de cada uno de los sectores<sup>18</sup> de manera separada. El período de análisis es a partir de 1985 y las estimaciones corresponden a regresiones con datos de corte transversal y datos de panel.

---

<sup>16</sup> Estos resultados son consistentes con la evidencia de panel. Se obtuvieron los efectos individuales ( $\eta_i$ ) de las regresiones de panel y efectivamente se observa que el componente individual de la región Metropolitana es positivo, mientras que para las regiones I, XII, V y VI es negativo.

<sup>17</sup> Para un análisis más profundo de las estructuras económicas regionales ver el Díaz, Meller y Pardo (2002).

<sup>18</sup> La Nomenclatura utilizada para indicar los distintos los sectores económicos se presenta en anexo 1.

Los resultados de las regresiones de corte transversal se muestran en el cuadro 6. Las regresiones corresponden a estimaciones de ecuaciones como [3] por mínimos cuadrados no lineales, pero en este caso la variable dependiente es la tasa de crecimiento de la productividad sectorial y la variable independiente es la productividad al inicio del período (1985). Al igual que en los casos anteriores, el  $\beta$  estimado corresponde a la velocidad de convergencia del sector.

Cuadro 6

**Regresiones de Corte Transversal por Sectores: 1985-1997**

Sector	Participación Sectorial en el PIB regionalizado		1985-1997		
	1985	1997	$\beta$	$\bar{R}^2$	Años <sup>a</sup>
AGR	8,8%	8,2%	0,018 (0,069)	-0,046	39
MIN	11,0%	9,5%	0,013 (1,207)	0,043	52
IND	18,4%	17,3%	0,013 (0,845)	-0,024	53
CON	4,8%	6,0%	0,116* (3,348)	0,459	6
EGA	2,8%	2,6%	0,045** (1,844)	0,167	15
TYC	6,6%	9,3%	0,060** (1,81)	0,159	12
COM	14,9%	19,5%	0,421* (4,419)	0,595	2
SFI	12,5%	15,1%	0,066* (2,999)	0,388	10
SNF	20,1%	12,6%	0,020* (2,679)	0,574	35

Nota:

Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados no lineales de ecuaciones de la siguiente forma:

$$\frac{\ln(Y_{it}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \ln(Y_{i0})$$

donde  $Y_{it}$  corresponde al producto sectorial por trabajador de la región  $i$  en el año  $t$ , y  $T$  corresponde al largo del período (12 años).

Entre paréntesis se muestran los estadísticos  $t$  de cada coeficiente.

\* (\*\*) Significativa a un nivel de confianza del 95% (90%)

<sup>a</sup> Número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres.

En las columnas 2 y 3 se muestran las participaciones sectoriales en el PIB para los años 1985 y 1997

En las estimaciones para el sector minería se excluyen la IX y XI regiones, para el sector Comercio se incluye una variable dummy para las regiones I XII y RM, y para el sector Servicios Financieros se incluye una dummy para la región metropolitana.

Para la regresión del sector Minería se excluyeron las regiones IX y XI ya que prácticamente no tienen representación. En el sector Comercio, Restaurantes y Hoteles, dado que las regiones I y XII presentan *zonas francas* (franquicias tributarias) que probablemente las hagan tener estados estacionarios distintos al resto de las regiones, se incorporó una variable dummy que capte ese efecto. Y en el sector Servicios Financieros se incluyó una dummy para la región metropolitana, ya que ésta concentra cerca del 80% de la

actividad del sector, por lo que también se esperaría que convergiera a un nivel superior que el resto de las regiones.

La segunda y tercera columnas de la tabla muestran las participaciones de cada sector dentro del PIB nacional agregado al principio y al final del período de análisis. En general, no hay grandes cambios, sólo se destacan los aumentos en la participación de los sectores TYC, COM y SFI en desmedro del sector SNF que baja su participación de manera notoria (más de 7 puntos porcentuales).

La cuarta columna muestra las estimación de los parámetros  $\beta$  para cada uno de los nueve sectores. Todas las estimaciones presentan un signo positivo, pero para algunos sectores las estimaciones no son estadísticamente significativas. Luego, tenemos un grupo de sectores en que no se rechaza la hipótesis nula de no convergencia (es decir, no hay evidencia suficiente a favor de convergencia) y un grupo de sectores en que se observa convergencia. Estos son CON, TYC, EGA, COM, SFI y SNF. Las velocidades de convergencia que se observan son bastante distintas; desde el sector SNF con una velocidad de convergencia de un 2% que implica que la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas se cubriría en un período de 35 años, hasta el sector COM que presenta una velocidad de convergencia de 42% que implica que la mitad de la brecha se cubriría en un período de 2 años.

La dummy para las regiones I y XII en el sector COM resultó positiva y significativa lo que significa que a pesar de observarse convergencia estas dos regiones estarían, en el largo plazo, alcanzando niveles de productividad por sobre el resto de las regiones. Lo mismo sucede con la dummy de la región metropolitana en el sector SFI, que estaría implicando que esta región estaría alcanzando un nivel de productividad en el sector por sobre el resto de las regiones. Esto indica, que en estos dos sectores parece más probable una convergencia a dos niveles.

Al utilizar datos de panel la ecuación que se estima para cada sector es similar a [5], pero sólo con  $y_{it-\tau}$  como variable independiente, más las dummies por período:

$$y_{it} = \eta_i + \tilde{\lambda}y_{it-\tau} + \xi_t + \varepsilon_{it} \quad [10]$$

En la ecuación [10] la variable  $y_{it}$  corresponde a la productividad sectorial (producto del sector dividido por el número de trabajadores del sector) de la región  $i$  en el período  $t$ . Luego, se estima una ecuación

como [10] para cada uno de los nueve sectores. Los resultados se muestran en el cuadro 7<sup>19</sup>. Las regresiones cubren el período 1985-1997 dividido en 4 submuestras de corte transversal, cada una de las cuales cubre un subperíodo de 3 años. Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados generalizados especificando errores heterocedásticos y corrigiendo por correlación serial en los errores.

Cuadro 7

<b>Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Convergencia Sectorial</b>									
Variable dependiente: $\ln y_t$ dividido por el largo de cada subperíodo (3)									
	AGR	MIN	IND	CON	EGA	TYC	COM	SFI	SNF
$\ln y_{t-3}$	0.969* (13.96)	0.974* (52.22)	0.972* (26.63)	0.358* (2.90)	0.796* (21.90)	0.889* (18.14)	0.618* (10.33)	0.635* (9.28)	0.874* (24.76)
$\beta$ Implicito	0.010	0.009	0.009	0.342	0.076	0.039	0.160	0.151	0.045
Años <sup>a</sup>	66	79	73	2	9	18	4	5	15
Número de Observaciones	52	52	52	52	52	52	52	52	52

Notas:  
 Las ecuaciones consideran 4 subperíodos de 3 años para el período 1985-1997 y son estimadas usando mínimos cuadrados generalizados. Los componentes fijos y las dummies temporales no son reportadas.  
 \* Significativa a un nivel de confianza del 95%  
<sup>a</sup> número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones pobres y ricas.  
 Variables:  
 $Y_t$  = producto regional bruto sectorial por trabajador en el período  $t$ .

Se confirma lo encontrado en las regresiones de corte transversal. Los tres sectores para los cuales no se había encontrado evidencia de convergencia (AGR, MIN, IND) presentan velocidades de convergencia significativamente más bajas que el resto de los sectores. Las velocidades de convergencia de estos sectores están en torno al 0,9% que implica que la mitad de la brecha entre regiones productivas y menos productivas se cubre en 74 años. Mientras que para el resto de los sectores se estiman velocidades de convergencia entre 3,9% y 34% cercanas a lo encontrado con regresiones de corte transversal.

Los resultados del análisis de convergencia posibilitarían una clasificación entre sectores convergentes y sectores de lenta convergencia o no convergentes (ver cuadro 8). Estos últimos son MIN, IND y AGR que en conjunto representan cerca del 35% de la actividad económica del país. Es natural que no exista convergencia en los sectores MIN y AGR, ya que las tasas de crecimiento regional van a estar muy ligadas a las dotaciones de recursos naturales de la región. Probablemente sean las regiones con abundancia en recursos minerales las que puedan crecer más en el sector MIN, o las que posean tierras y climas más

<sup>19</sup> Para las estimaciones de los sectores COM y SFI se incorporaron las mismas dummies que en las estimaciones de corte transversal, y para el sector MIN se excluyeron las regiones IX y XI.

apropiadas para la agricultura las que más puedan crecer en el sector AGR, por lo cual la convergencia no se lograría. Difícilmente una región como la II (por su clima desértico) lograría los niveles de productividad en el sector AGR de una región como la IX que tiene tierras muy apropiadas para la explotación de bosques.

Cuadro 8

Sectores Convergentes	Sectores Lenta Convergencia
CON	MIN
COM	IND
EGA	AGR
TYC	
SNF	
SFI	

Tal como se muestra en Díaz, Meller y Pardo (2002) la mayoría de las regiones está especializada de manera absoluta (participación del sector en el total de la actividad económica regional) en uno o más de los sectores no convergentes. Esto permite pensar que pueden ser éstos, los que explican parte importante de las discrepancias en las dinámicas regionales. El siguiente ejercicio permite calcular qué proporción de la variabilidad en las tasas de crecimiento del período 1985-1997 puede explicarse por el comportamiento de los sectores no convergentes. Primero se calcula la tasa de crecimiento de cada sector a nivel nacional y con éstas se estima un PIB para cada región de la siguiente manera:

$$Y_{it}^e = \sum_{j=1}^9 Y_{ijt-T} \hat{Y}_j \quad [11]$$

donde:

$\hat{Y}_j$  = Tasa de crecimiento nacional del producto del sector j entre 1985-1997

$Y_{ijt-T}$  = Producto de la región i en el sector j al inicio del período (1985).

$Y_{it}^e$  = Producto estimado de la región i para 1997

Es decir, se estima un producto regional para 1997 suponiendo que los sectores en las regiones crecen al ritmo de los sectores a nivel país, pero a partir de las estructuras económicas regionales de 1985. A la diferencia entre el producto real de 1997 y el producto estimado para 1997 se le denomina *efecto total*:

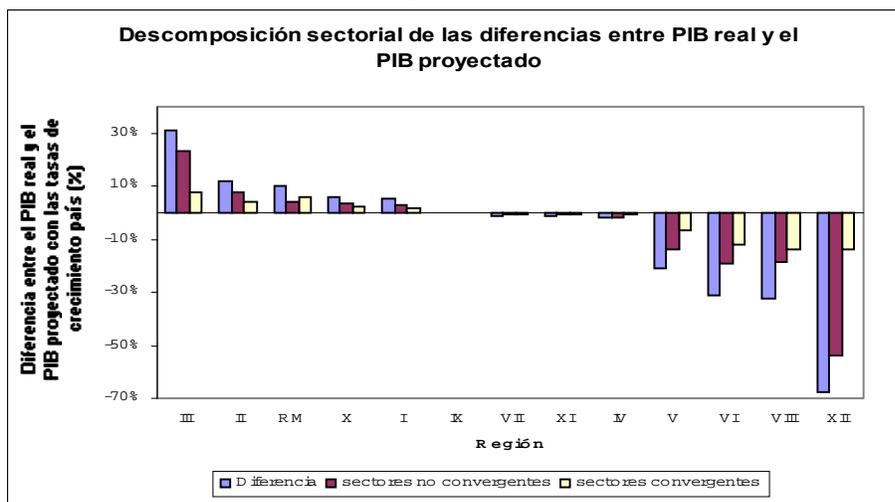
$$efecto\ total = Y_{it}^R - Y_{it}^e \quad [12]$$

donde:

$Y_{it}^R$  = Producto de la región i en 1997

Obviamente las regiones más dinámicas presentan un *efecto total* positivo mientras que las regiones rezagadas presentan un *efecto total* negativo. Luego, se calcula qué porcentaje de la diferencia entre el producto real y el producto estimado (*efecto total*) se debe a los sectores no convergentes. Los resultados del ejercicio se muestran en la figura 6 (más detalle, ver anexo 2).

Figura 6



En primer lugar, vemos que hay un grupo de regiones (IX, VII, XI y IV) en que el *efecto total* es prácticamente nulo. Esto por que las dinámicas de esas regiones es muy similar a la dinámica del país en su conjunto. También vemos que hay un segundo grupo de regiones que presenta un *efecto total* negativo (V, VI, VIII y XII) dado que sus dinámicas están por debajo del desempeño del país (regiones rezagadas). En todos estos casos más del 50% de la diferencia es explicada por los sectores no convergentes. Finalmente, hay un tercer grupo de regiones (III, II, RM, X y I) en que el *efecto total* es positivo, debido a que su desempeño relativo está por sobre el del país (regiones dinámicas). Para estas últimas, salvo la región metropolitana, también son los sectores no convergentes los que explican en mayor medida las diferencias.

El caso de la RM es distinto al resto de las regiones por que sólo un 20% del producto regional corresponde a los sectores no convergentes. A pesar de eso el 42% del *efecto total* es explicado por estos 3 sectores. Además, parte del dinamismo de la región se explica por los sectores COM y SFI donde se observó que los niveles de producto per cápita de estado estacionario están por sobre el resto de las regiones.

Se concluye que las estructuras económicas son determinantes en el desarrollo regional, principalmente por el comportamiento de los tres sectores en que no se observa convergencia. Es en estos sectores, donde vemos que hay algunas regiones que presentan una *mayor* competitividad sectorial que el país, mientras

que otras regiones presentan una *menor* competitividad sectorial que el país, determinando en gran medida las diferencias en las dinámicas regionales que se observan en el país<sup>20</sup>.

## 5. Convergencia en Ingreso y Salario

Como ya se indicó, la convergencia de producto per cápita no tiene implicancias directas sobre el bienestar de los habitantes de una región, más aún en el caso de economías abiertas donde los residentes de una economía tiene la posibilidad de endeudarse con agentes económicos de otras regiones. Luego, si se busca saber que está sucediendo con los habitantes de las regiones, es necesario utilizar otros tipos de análisis que tengan implicancias más directas sobre el *nivel* de bienestar. En esta sección se incorpora un análisis de convergencia en ingreso y salario, que de alguna manera pueden reflejar de mejor manera lo que puede estar sucediendo en términos de bienestar de los residentes de las regiones.

Lamentablemente, no existen estadísticas regionales que sean compatibles con el concepto de Ingreso Nacional de cuentas nacionales, que permitan analizar si existe o no convergencia en términos de ingreso per cápita. La única información de ingresos regionales que existe corresponde a los datos de ingreso promedio per cápita que se obtiene de la encuesta de hogares CASEN, la que está disponible para los años 1987, 1990, 1992, 1994, 1996, 1998 y 2000. Es ésta la información que aquí se utiliza.

Para el análisis de convergencia salarial se creó una serie de salarios promedios regionales utilizando la base de datos de las empresas asociadas a la ACHS. La metodología utilizada se presenta en el anexo 3 y las series definitivas en el anexo 4.

### 5.1 Convergencia en salarios a través de las regiones

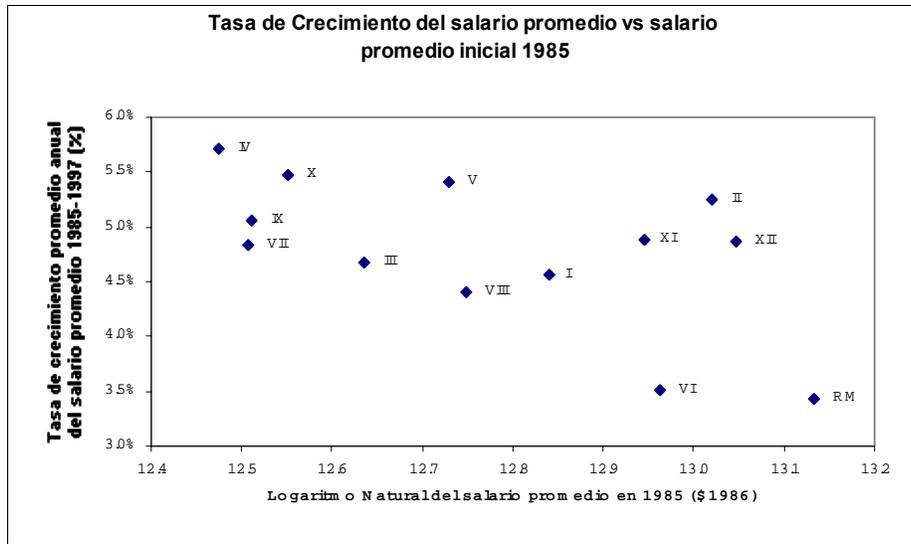
El análisis de convergencia salarial utiliza la misma metodología que fue usada en el análisis de convergencia de producto per cápita, es decir, se realizan estimaciones usando datos de corte transversal y datos de panel. El período sigue siendo 1985-1997, ya que permite comparar los resultados con lo obtenido para PIB per cápita.

La figura 7 presenta la relación entre la tasa de crecimiento del salario durante el período 1985-1997 y el nivel de salario en 1985. De existir convergencia debería haber una relación inversa entre ambas variables.

---

<sup>20</sup> Una mayor *competitividad* refiere a que los sectores (no convergentes) presentan tasas de crecimiento por sobre el crecimiento de los sectores a nivel de país, mientras que una menor *competitividad*, por el contrario, significa que los sectores (no convergentes) crecen más lentamente que a nivel de país.

Figura 7



Se observa que en general, las regiones de menores salarios han presentado tasas de crecimiento del salario promedio mayores que las regiones de salarios altos. La excepción son la II y XII regiones, que son las regiones con salarios más altos después de la Metropolitana y presentan tasas de crecimiento por sobre el promedio del país.

No asombra que sea la región Metropolitana la que en 1985 haya presentado los salarios más altos, pero sin duda, es sorprendente que en el período de análisis sea la región que haya presentado la tasa de crecimiento más baja. Esto, porque discrepa con lo que se observa para producto per cápita, en que la RM se perfila como una de las regiones más dinámicas<sup>21</sup>.

En el cuadro 9 se presentan las estimaciones de convergencia salarial. Las dos primeras columnas muestran las estimaciones usando datos de panel de una ecuación similar a [5], pero sólo con  $s_{it-\tau}$  como variable independiente más las dummies por período:

$$s_{it} = \eta_i + \tilde{\lambda}s_{it-\tau} + \xi_t + \varepsilon_{it} \quad [13]$$

donde la variable  $s_{it}$  corresponde al salario promedio de la región  $i$  en el período  $t$ .

<sup>21</sup> Una explicación probable de lo anterior radica en la metodología de elaboración de las series de salario promedio regional: Muchas de las empresas que según la base de datos de la ACHS pertenecen a la RM fueron consideradas como empresas de regiones por que según la base de datos de ProChile exportan desde alguna región. Podrían ser estas empresas por su carácter exportador las que hayan elevado de manera más significativa sus salarios, luego al estar excluyéndose de la RM se esté sesgando hacia abajo la tasa de crecimiento del salario promedio de la región (más detalle de la metodología aplicada en el anexo 3)

La tercera columna muestra el  $\beta$  de la estimación de corte transversal de la ecuación [3] para salarios promedio.

Cuadro 9

<b>Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Convergencia Salarial</b>			
Variable dependiente: $\ln s_t$ dividido por el largo de cada subperíodo (3).			
Variable Independiente	Ec1	Ec2 <sup>a</sup>	Ec3 <sup>b</sup>
$\ln s_{t-3}$	0.923* (69.92)	0.788* (2.75)	-
$\beta$ Implícito	0.027	0.079	0.022
$m_2$ ( <i>p-value</i> )	-	0.13 (0.897)	-
Test de Sargan ( <i>p-value</i> )	-	4.84 (0.436)	-
Test de wald ( <i>p-value</i> )	-	7.55 (0.006)	-
Número de Observaciones	52	39	13

Notas:  
 Las ecuaciones fueron estimadas usando estimaciones de panel considerando 4 subperíodos de 3 años entre 1985-1997.  
 \* Significativa a un nivel de confianza del 95%

<sup>a</sup> La ecuación 2 fue estimada usando el Método General de los Momentos (GMM).  
<sup>b</sup> La ecuación 3 corresponde a la regresión de corte transversal que estima directamente  $\beta$ .

Variables:  
 $s_t$  = logaritmo natural del salario regional promedio del período  $t$ .

La evidencia indica que existe convergencia en los salarios promedio a velocidades superiores que lo que se observa a nivel de producto per cápita. La velocidad de convergencia estimada a través de la regresión de corte transversal es similar a la que se obtiene con el estimador GLS (2,2% y 2,7% respectivamente) implicando que la mitad de la brecha entre las regiones con altos salarios y con bajos salarios se cubre en un período de entre 26 y 31 años. Por otro lado, la estimación vía GMM obtiene una velocidad de convergencia mayor (7,9%) consistente con lo obtenido para las otras estimaciones que utilizan GMM.

## 5.2 Convergencia en ingresos a través de las regiones

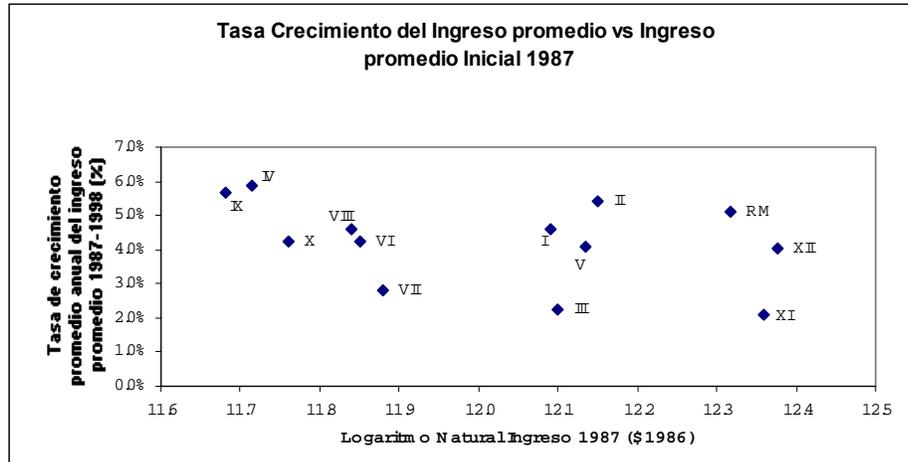
En esta sección se analiza la convergencia en ingresos utilizando regresiones de corte transversal. No se utilizan regresiones con datos de panel ya que la información no está disponible para todos los años, sino que sólo para los años en que se ha realizado la encuesta CASEN. Para el análisis se escoge el período 1987-1998 para poder compararlo con los resultados de convergencia de producto per cápita y salarios.

La figura 8 muestra la relación entre el ingreso per cápita y el nivel inicial de éste (para 1987), apreciándose una relación negativa entre ambas variables. En todo caso, algunas regiones parecieran

escapar a esta tendencia (la II, XII y RM) ya que muestran tasas de crecimiento altas, así como también, elevados niveles iniciales de ingreso per cápita.

A diferencia de lo que se observa en los salarios, la RM tiene un comportamiento similar a lo que sucede en términos de producto per cápita. Es la tercera región con mayores ingresos en 1987 y una de las que ha presentado un mayor dinamismo durante el período.

Figura 8



El cuadro 10 muestra la estimación de la ecuación [3] para ingresos per cápita, confirmando una velocidad de convergencia mayor en ingresos que en PIB. El  $\beta$  estimado es de 3,8% mientras que para producto en el período 1985-1997 no se había rechazado la hipótesis de no convergencia. Este resultado permite estimar que la mitad de la brecha en ingresos per cápita es cubierta en un período de 18 años, lo que representa un panorama bastante más optimista, ya que se estaría observando una mayor a tendencia a disminuir la diferencias interregionales.

En la segunda fila, se incorpora una variable dummy para las regiones RM, II y XII. El coeficiente  $\beta$  sigue siendo positivo y significativo, implicando una velocidad de convergencia mayor, de 6% que significa que la mitad de la brecha en ingresos per cápita es cubierta en un período de 12 años. La variable dummy es positiva y significativa, lo que implica que estas regiones han crecido más que el resto. Esta variable es importante desde el punto de vista econométrico (el  $\bar{R}^2$  es mayor comparado con la estimación sin dummy), pero desde el punto de vista económico, no es más que una confesión de ignorancia, ya que sabemos que hay un grupo de regiones que ha crecido más pero no el por qué.

Cuadro 10

<b>Estimación Ecuaciones de Crecimiento: Convergencia Ingresos</b>				
Variable dependiente: Tasa de Crecimiento del Ingreso per cápita				
Muestra	$\beta$	$d^a$	$\bar{R}^2$	Años <sup>b</sup>
1987-1998	0,038* (2,028)		0,412	18
1987-1998	0,06* (2,435)	0,023* (3,194)	0,497	12

Nota:  
Las regresiones corresponden a estimaciones por mínimos cuadrados no lineales de ecuaciones de la siguiente forma:

$$\frac{\ln(Y_{it}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \ln(Y_{i0})$$

donde  $Y_{it}$  corresponde al Ingreso per cápita de la región  $i$  en el año  $t$ , y  $T$  corresponde al largo del período (11 años).  
Entre paréntesis se muestran los estadísticos  $t$  de cada coeficiente.  
\* Significativa a un nivel de confianza del 95%  
<sup>a</sup> Variable dummy para las regiones RM, II y XII  
<sup>b</sup> Número de años en que se cubre la mitad de la brecha entre regiones ricas y pobres.

De manera diferente a lo que se encuentra con las regiones de Chile (convergencia en ingresos mayor que convergencia en producto), Barro y Sala-i-Martin (1992) encuentran que las velocidades de convergencia son iguales, ya sea utilizando ingreso per cápita o PIB per cápita. Algunas de las explicaciones que pueden darse para el caso chileno son las políticas gubernamentales, errores de medición en los ingresos, que los dueños del PIB de una región no viven en la región y los efectos de la migración<sup>22</sup>.

Las políticas gubernamentales, en teoría, buscan la redistribución de ingresos, por lo cual son un candidato natural para explicar la diferencia entre las velocidades de convergencia de ingresos y producto. Entrar a analizar la efectividad de las políticas gubernamentales en la redistribución del ingreso es una tarea no menor que escapa de los objetivos de este trabajo, por lo que sólo se plantea como una explicación alternativa. Si bien es cierto, es poco probable que esta sea la única explicación de los diferenciales en las velocidades de convergencia, al menos a contribuido a eso.

Dentro de los posibles errores de medición del ingreso, están las subdeclaraciones de ingreso al momento de hacer la encuesta, y la utilización de un mismo deflactor (IPC) para todas las series de ingreso regional. El primer error podría no afectar tanto, ya que no hay nada que haga pensar que estas subdeclaraciones no sean relativamente proporcionales para las distintas regiones, por lo que no se estaría afectando de manera significativa las tasas de crecimiento relativas para las distintas regiones. El segundo error va a ser relevante, dependiendo de qué tan distinto sean los precios en las regiones. En algunos ítem como vivienda las diferencias de precios podrían ser relevantes entre regiones.

<sup>22</sup> También se podría argumentar que no coinciden los períodos de análisis, pero se realizaron las comparaciones para el período 1987-1996 (período más largo en que están disponible los datos de ingreso y producto) y también se observaron mayores tasas de crecimiento para el ingreso.

La posibilidad de que los dueños del PIB de una región no vivan en la región es muy probable en el caso de Chile, en que como se discutió, existe una gran centralización de las actividades en la región Metropolitana. Las grandes empresas, en su mayoría están instaladas en las RM, por lo que probablemente los dueños del factor capital están en esta región, pero su ingreso es generado en otra región, causando diferencias en los fenómenos de convergencia de ingresos y de producto.

La migración también es una probable explicación, ya que se esperaría que una inmigración neta hacia regiones con mayores ingresos per cápita aumente la velocidad de convergencia. Fuentes (1996) analiza este fenómeno para el caso de Chile.

En conclusión, se observa una mayor convergencia en términos de ingresos y salarios que en términos de producto, lo cual muestra que la relación entre ingreso y producto no es tan estrecha como se hubiera esperado. Los motivos, además de los errores de medición en las series de salarios e ingresos, se deberían al hecho que dueños del capital no están en las regiones generadoras del producto<sup>23</sup>, al posible efecto de la políticas gubernamentales o al efecto de la migración. Estos resultados, al menos son más optimistas en términos de bienestar de la población, ya que permiten afirmar que no todas las disparidades que se observan en los desempeños de las economías regionales se traducen en desigualdades dentro de la población.

---

<sup>23</sup> Por ejemplo, parte importante de la producción del país es generada en regiones, mientras que parte importante de los pagos al factor capital van a la región Metropolitana.

## PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El principal objetivo de esta investigación era analizar el crecimiento económico de las regiones chilenas intentando, por un lado, establecer si existe o no convergencia, y por otro lado, determinando cuáles son los posibles factores que causan el crecimiento económico, así como también, las restricciones que impiden un crecimiento más acelerado. Para lograr lo anterior, se realizó un análisis de convergencia y de determinantes del crecimiento económico utilizando distintos métodos con datos de corte transversal de las regiones.

Para convergencia absoluta en un análisis del período 1960-1997, al utilizar regresiones de corte transversal y regresiones de panel con un estimador GLS se encontraron velocidades de convergencia muy bajas. Con regresiones de corte transversal se estimó una velocidad de 1% que significa que la mitad de la brecha entre las regiones pobres y ricas se cubre en un período de 67 años y el 90% de la brecha se cubre en 224 años. Usando datos de panel e incorporando variables de cambio estructural y participación del sector agrícola se estimaron velocidades entre 1,1% y 2,1% bastante similares a la estimada usando regresiones de corte transversal y a las velocidades estimadas en los otros estudios de convergencia regional en Chile.

Para el período más reciente (1985-1997) el análisis de convergencia absoluta muestra un panorama menos favorable, ya que utilizando regresiones de corte transversal el  $\beta$  estimado no es significativo, lo que no permite rechazar la hipótesis de que la velocidad de convergencia sea cero, y utilizando estimaciones de panel se encuentran velocidades de convergencia de 1% que implican que la mitad de la brecha se cubre en 63 años.

En conclusión, aunque no se rechaza la hipótesis de convergencia, las velocidades son tan lentas que deberían transcurrir muchos años antes que las regiones pobres alcancen los niveles de las regiones más ricas. La situación es aún más crítica si se considera el último período (post 1985), ya que no se visualiza alguna tendencia hacia la reducción de las brechas interregionales, sino que más bien es posible pensar que las disparidades entre las regiones perdurarán por largo tiempo. Incluso se observa una tendencia hacia mayores contrastes, debido a que algunas regiones (RM, II y III) con altos niveles de producto per cápita, presentan un dinamismo por sobre el resto.

Para estimar una ecuación de determinantes del crecimiento se incorporaron variables que se utilizan en la mayoría de los estudios sobre crecimiento económico: Inversión (extranjera y pública), tasas de mortalidad (infantil y general), escolaridad y tasas de natalidad. Finalmente, las únicas variables que

siempre aparecen significativas (para el período 1985-1997), tanto en regresiones de panel como en regresiones de corte transversal, son inversión extranjera y escolaridad, ambas afectando al crecimiento de manera positiva. En este caso las velocidades de convergencia (condicional a las variables incorporadas en el modelo) son de 3,4% para la regresión de panel, y de 4% para la regresión de corte transversal, lo que implicaría que la mitad de la brecha entre países pobres y ricos se cubre en un período que fluctúa entre 17 y 21 años, significativamente menor a lo encontrado para convergencia absoluta. En todo caso, es importante mencionar que las variables que condicionan la convergencia implican estados estacionarios distintos en las regiones por lo que en el largo plazo no todas las regiones estarían alcanzando los mismos niveles de PIB per cápita. La principal implicancia de estas tasas de convergencia más altas, es que las economías pasan la mayor parte del tiempo cerca de sus posiciones de equilibrio y las diferencias en las tasas de crecimiento entre regiones deben explicarse por shocks repetidos a los estados estacionarios de éstas.

Además de los tradicionales determinantes del crecimiento, en este trabajo se estudió el efecto de Santiago en el crecimiento económico regional, se incorporó un análisis de convergencia sectorial y se realizó un análisis de convergencia en ingresos y salarios por su relación más estrecha con el bienestar de los habitantes.

### **Geografía y Santiago**

Realizando algunos *ejercicios* con regresiones de corte transversal (1985-1997) se muestra que hay evidencia de que las regiones estarían convergiendo a distintos niveles; la RM en el futuro alcanzaría niveles de producto per cápita por sobre el resto del país.

Las regiones podrían depender fuertemente de la relación con la RM, ya que es ésta la que concentra la mayor parte de las actividades económicas. Si a esto, se suma la existencia de grandes distancias interregionales, se concluye que la *ubicación* de una región puede ser relevante en su desempeño económico. Tanto las regiones muy lejanas a Santiago, como la XII, y las regiones cercanas, como la V y VI presentan menores tasas de crecimiento.

### **Análisis sectorial**

En Díaz, Meller y Pardo (2002) se concluye que las regiones presentan un alto nivel de especialización en ciertas actividades económicas, que corresponden a los sectores que lideran sus crecimientos. Además, también se observa que no ha existido una reestructuración económica importante en las regiones (a excepción de la XII región), lo que significa que éstas han mantenido la misma estructura económicas por

largo tiempo. Si esta tendencia se mantiene, lo que es probable, dado que en la mayoría de los casos, los sectores económicos *importantes* están íntimamente ligados a dotaciones de recursos naturales o a condiciones de infraestructura que difícilmente van a ser cambiadas *de un momento a otro*, se concluye que la estructura sectorial de cada región podría ser un determinante importante de los niveles de producto per cápita regionales (al menos en un mediano plazo).

Para evidenciar lo anterior se realizó un análisis de convergencia a nivel de sectores, del cual se concluyó que existen sectores en los que se observa convergencia (CON, EGA, TYC, COM, SFI, SNF) y sectores en los cuales no hay convergencia (MIN, AGR, IND). Además, del análisis sectorial se desprende que una parte muy significativa de las diferencias en la evolución de los productos regionales durante los últimos años se debe a desempeños desiguales en los sectores no convergentes: Minería, Agropecuario Silvícola y Pesca, e Industria Manufacturera.

### **Convergencia y Bienestar**

Dado que el análisis de crecimiento del producto per cápita no tiene una implicancia directa en términos de bienestar, se incorporó un análisis de convergencia en ingresos y salarios el cual mostró un escenario relativamente distinto. Para el período 1985 en adelante, a pesar de presentarse las mismas disparidades entre las regiones se observa un fenómeno de convergencia más rápido: para salarios se estimaron velocidades de 2,2% (regresiones de corte transversal) y 2,7% (regresiones de panel), que implican que la mitad de la brecha entre las regiones con altos salarios y con bajos salarios se cubre en un período de entre 26 y 31 años, mientras que para ingresos se estimó una velocidad de 3,8% utilizando regresiones de corte transversal (la mitad de la brecha de cubriría en 18 años), lo que representaría una situación bastante más optimista.

Resumiendo, en Chile hay una situación compleja, ya que no se visualiza una clara tendencia hacia la reducción de las brechas interregionales en materia económica, sobre todo por que la evidencia muestra que en el largo plazo no todas las regiones alcanzarían los mismos niveles de producto per cápita. En este trabajo se muestra evidencia de que la inversión (en particular la inversión extranjera), la educación y las estructuras económicas regionales parecen ser determinantes en las diferencias que se observan a nivel de regiones.

En conclusión, los resultados de esta investigación apuntan hacia la constatación de un desarrollo económico territorialmente heterogéneo, con diferentes dinámicas que no necesariamente llevan a una mayor equidad regional. Además se ha mostrado evidencia acerca de cuáles podrían ser algunos factores que están moviendo el desarrollo regional y el por qué no se está logrando una mejor distribución entre las

regiones. Los resultados deben ser vistos como una aproximación empírica al tema, que si bien no lo abarca completamente, al menos permite reforzar la relevancia de las políticas que tienen como objetivo reducir la desigualdad regional. Aún hay mucho trabajo por hacer; temas, que aquí no han sido abordados, como la apertura comercial o las exportaciones como generadoras de crecimiento<sup>24</sup>, pueden ser fundamentales para entender mejor las fuerzas que están moviendo el desarrollo regional.

---

<sup>24</sup> Pardo y Meller (2002) trata el tema de las exportaciones como motor del crecimiento regional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya, Iván y Carlos Oyarzún (2000). “Crecimiento Regional en Chile: Evidencia de Series de Tiempo” *mimeo*, Universidad de Concepción.
- Arellano, M. y S. Bond (1991). “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and Application to Employment Equations”. *Review of Economics Studies*, 58, 277-297.
- Banco Central de Chile (1998). “Regionalización del Producto Interno Bruto (PIB), Base 1986”. Departamento de Cuentas Nacionales.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1991). “Convergence across States and Regions” *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1992). “Convergence” *Journal of Political Economy*, 100(2), 223-251.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1995). “Economic Growth” M<sup>c</sup>Graw-Hill Inc, New York.
- Ben-David (1993). “Equalizing Exchange: Trade Liberalization and Income Convergence” *Quarterly Journal of Economics*, 653-679.
- Bernard, A. y S. Durlauf (1995). “Convergence in International Output” *Journal of Applied Econometrics* 10, pp. 97-108.
- Bonacic, C y Vial J (1994). “Evolución del Producto por Regiones 1960-1992”. Colección de Estudios CIEPLAN N° 39, 147-154.
- Caselli, Francesco, Gerardo Esquivel y Fernando Lefort (1996). “Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics”. *Journal of Economic Growth*, 363-389, septiembre.
- Díaz, Luis y N. Herrera (1999). “Desigualdad de Ingresos y Bienestar 1990-1996 Análisis Comparativo Desde un Enfoque Nacional/Regional”. Documentos Mideplan, Santiago.
- Díaz, Rodrigo, Patricio Meller y Andrés Pardo (2002). “Análisis Económico-Descriptivo de las Regiones Chilenas”. Documentos de Trabajo n° 133, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

Dowrick, Steve y Duc-Tho Nguyen (1989). "OECD Comparative Economic Growth 1950-1985: Catch-Up and Convergence" *American Economic Review*, 79(5), pp. 1010-30.

Easterly, W., N.Loayza y P. Montiel (1996). "Has Latin America's Post-Reform Growth Been Disappointing?" *Policy Research Paper 1708*, Banco Mundial.

Fuentes, Rodrigo. (1996). "¿Convergen las Regiones en Chile? Una Interpretación" en "Análisis Empírico del Crecimiento en Chile", F. Morandé y R. Vergara, Centro de Estudios Públicos, Santiago.

Lefort, Fernando (1997). "Crecimiento Económico en Chile: Evidencia de Panel" en "Análisis Empírico del Crecimiento en Chile", F. Morandé y R. Vergara, Centro de Estudios Públicos, Santiago

Ministerio de Planificación y Cooperación (1998). "Evolución de la Actividad Económica Regional 1985-1996: Análisis del Producto Interno Bruto Desde un Enfoque Nacional/Regional". Documentos Regionales, Ministerio de Planificación y Cooperación.

Morandé, Felipe, Raimundo Soto y Pablo Pincheira (1996). "Achilles, the Tortoise, and Regional Growth in Chile" en "Análisis Empírico del Crecimiento en Chile", F. Morandé y R. Vergara, Centro de Estudios Públicos, Santiago.

Nagaraj, Varoudakis y Veganzones (1998). "Long-Run Growth Trends and Convergence Across Indian States". *Technical Papers N° 131*, OECD Development Centre.

Pardo, Andrés y Patricio Meller (2002). "El Rol de las Exportaciones en el Crecimiento Económico Regional". Documentos de Trabajo n° 143, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

Riffo, Luis (1999). "Crecimiento y Disparidades Regionales en Chile: Una Visión de Largo Plazo". *Estadística y Economía N° 18*, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Romer, Paul (1986). "Increasing Returns and Long-Runs Growth" *Journal of Political Economy*, 94(5), pp. 1002-37.

Sachs, Jeffrey y Andrew Warner (1995). "Economic Reform and the Process of Global Integration" *Brookings Papers on Economic Activity*, 1995, N°1, 1-118.

Sala-i-Martin, Xavier. (1994). "Apuntes de Crecimiento Económico" Antoni Bosch editor S.A., Barcelona.

## ANEXOS

### Anexo 1: Nomenclatura utilizada para indicar los sectores

#### Sector

<i>Agropecuaria Silvícola y Pesca</i>	<i>AGR</i>
<i>Minería</i>	<i>MIN</i>
<i>Industria Manufacturera</i>	<i>IND</i>
<i>Construcción</i>	<i>CON</i>
<i>Electricidad, Gas y Agua</i>	<i>EGA</i>
<i>Transporte y Comunicaciones</i>	<i>TYC</i>
<i>Comercio Restaurantes y Hoteles</i>	<i>COM</i>
<i>Servicios Financieros</i>	<i>SFI</i>
<i>Servicios Comunes y Sociales</i>	<i>SNF</i>

## Anexo 2

### Descomposición del Efecto Total en Sectores Convergentes y No Convergentes

Región	Efecto Total <sup>a</sup>	% del PIB <sup>b</sup>	Sectores <sup>c</sup>	Participación <sup>d</sup>	Diferencia <sup>e</sup>
I	13184	5%	No Convergentes Convergentes	35% 65%	62% 38%
II	62882	12%	No Convergentes Convergentes	70% 30%	64% 36%
III	50616	31%	No Convergentes Convergentes	64% 36%	76% 24%
IV	-3417	-2%	No Convergentes Convergentes	52% 48%	77% 23%
V	-118631	-21%	No Convergentes Convergentes	36% 64%	68% 32%
VI	-91908	-31%	No Convergentes Convergentes	61% 39%	62% 38%
VII	-2909	-1.0%	No Convergentes Convergentes	51% 49%	35% 65%
VIII	-186515	-32%	No Convergentes Convergentes	45% 55%	57% 43%
IX	11	0.0%	No Convergentes Convergentes	31% 69%	57% 43%
X	16651	5.9%	No Convergentes Convergentes	46% 54%	60% 40%
XI	-434	-1.3%	No Convergentes Convergentes	39% 61%	43% 57%
XII	-92268	-68%	No Convergentes Convergentes	55% 45%	79% 21%
RM	352737	10%	No Convergentes Convergentes	20% 80%	42% 62%

Notas:

<sup>a</sup> Corresponde a la diferencia entre el PIB real del año 1997 y el PIB proyectado para 1997 en base a las tasas de crecimiento sectoriales del país.

<sup>b</sup> Efecto Total como participación del PIB de la Región

<sup>c</sup> Los sectores no convergentes son AGR, MIN e IND, el resto corresponden a los sectores convergentes.

<sup>d</sup> participación de los sectores en el PIB regional en el año 1997.

<sup>e</sup> Porcentaje del Efecto Total explicado por cada grupo de sectores.

### **Anexo 3: Metodología Elaboración de Series de Salario por Región**

#### **Fuentes:**

1. Base de datos de empresas asociadas a la ACHS durante el período 1982-1999<sup>25</sup>.
2. Rut de empresas exportadoras para cada año del período 1992-1999. ProChile.

#### **Metodología Seguida para la Creación de las Series:**

La serie consideró el período 1985-1999. Los años 1982 y 1983 fueron dejados fuera por estar fuertemente afectados por la crisis económica, mientras que el año 1984 se dejó fuera por que muchas empresas no tiene información disponible para ese año, lo que reduce significativamente el tamaño de la muestra.

*a. Elaboración de la Muestra de Empresas:* La muestra de empresas consideró todas aquellas que:

- Tienen más de 10 trabajadores
- Y están presentes durante todo el período 1985-1999

Lamentablemente algunas de esas empresas presentan remuneración 0 para alguno de los años, por lo tanto fueron eliminadas. En total se eliminaron 187 empresas; 13 de la V región, 56 de la VI región y 118 de la RM.

A pesar que, la mayoría de las empresas aparecen como de la Región Metropolitana, muchas de éstas producen en otras regiones. De hecho, algunas empresas que según la información de la ACHS pertenecen a la RM aparecen exportando desde otras regiones, según la información de ProChile. Luego, para tener una mayor información a nivel de regiones, se realizaron algunas modificaciones en la base de datos para considerar que las empresas que exportan de una cierta región, producen en esa región y por lo tanto, sus trabajadores pertenecen a esa región.

Las modificaciones que se realizaron fueron las siguientes:

Caso 1: Una empresa exportadora de la región  $i$ <sup>26</sup>, que aparece como de la región metropolitana según la ACHS, se considera como empresa de la región  $i$ .

Caso 2: Una empresa exportadora de más de una región, que aparece como de la región metropolitana según la ACHS, se considera como empresa de las regiones de las que exportaba.

*b. Tamaño de la muestra de empresas:* En definitiva la muestra quedó conformada por 3288 empresas. A continuación se presentan dos cuadros; el primero indica el número de empresas por sector y región, y el segundo muestra el número de trabajadores por sector y región en relación al total de trabajadores del sector en la región (como %).

---

<sup>25</sup> La base de datos proporcionada por la ACHS incluye para cada empresa: la actividad económica, la región, la remuneración promedio y la masa (número de empleados promedio anual).

<sup>26</sup> Si una empresa exporta, según la información de ProChile, desde una región  $i$  más de la mitad del período 1992 –1999 (período de información disponible), se considera como empresa exportadora de la región  $i$ .

**Tamaño de la Muestra (N° de empresas)**

Sectores Regiones	AGR	MIN	IND	CON	EGA	TYC	COM	SFI	SNF	Totales
I	4		4	1		2	14		4	29
II		3	8	1		1	7		10	30
III	6	4	4	3	1	1	8		9	36
IV	20	2	8	2	1	4	14		27	78
V	5		2			2	7		20	36
VI	58		25	1		3	17	1	37	142
VII	26		28	2	2	8	18		21	105
VIII	83		99	15	4	18	100	1	123	443
IX	20		16	4		4	12		22	78
X	51	1	23	1	1	5	28		36	146
XI	2					1			1	4
XII							1		1	2
RM	101	11	803	48	10	62	487	53	584	2159
Totales	376	21	1020	78	19	111	713	55	895	3288

\*La muestra corresponde a todas las empresas de más de 10 trabajadores que están presentes de todo el período (1985-1999)

**Tamaño de la Muestra**  
(N° de trabajadores de la muestra/ N° Total de trabajadores)

Sectores Regiones	AGR	MIN	IND	CON	EGA	TYC	COM	SFI	SNF	Totales
I	1,6%	0,0%	1,4%	0,6%	0,0%	0,2%	2,3%	0,0%	0,6%	1,1%
II	0,0%	3,8%	5,0%	0,2%	0,0%	0,2%	1,1%	0,0%	4,0%	2,1%
III	7,6%	1,4%	4,7%	1,8%	27,7%	0,8%	3,2%	0,0%	11,4%	5,0%
IV	2,5%	1,1%	0,9%	1,0%	4,7%	1,3%	5,2%	0,0%	13,7%	4,5%
V	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	1,6%	0,6%
VI	3,6%	0,0%	6,9%	0,1%	0,0%	0,8%	2,6%	0,4%	14,6%	5,0%
VII	1,3%	0,0%	10,3%	0,1%	4,3%	1,9%	2,0%	0,0%	7,2%	3,5%
VIII	4,4%	0,0%	8,1%	2,6%	8,9%	1,9%	5,0%	0,05%	17,9%	8,0%
IX	0,8%	0,0%	6,9%	6,3%	0,0%	0,5%	2,4%	0,0%	4,8%	2,9%
X	1,9%	24,8%	4,4%	0,1%	3,1%	1,4%	3,1%	0,0%	9,2%	4,0%
XI	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%
XII	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	1,2%	0,6%
RM	27,6%	31,8%	18,9%	4,1%	19,0%	7,0%	16,4%	13,2%	15,9%	15,1%
Totales	4,9%	5,6%	13,0%	2,3%	10,8%	3,6%	9,3%	8,3%	11,9%	8,7%

c. *Modificaciones a la Base de Datos:* Dado que en algunos sectores en regiones hay sólo una o dos empresas, se detectaron algunos *datos raros*. Por ejemplo, empresas que para un año en particular aumentaba notablemente el salario promedio, y después volvía a caer. Suponiendo posibles errores de tipeo se corrigieron los valores de manera se obtener cifras más razonables. En total se ajustaron los datos para 15 empresas.

d. *Cálculo de las Series de Salario Promedio Sectorial Regional:* Se calculó el salario promedio para cada sector de cada región, dividiendo el monto total pagado en salarios por las empresas de la muestra por el número total de trabajadores de las empresas.

Para los sectores en que no hay empresas en la muestra se hicieron algunos supuestos:

1. Los sectores AGR, COM y SNF tienen niveles de salarios similares. Luego, a la región que le faltaba uno de esos sectores, se completaba con el salario promedio de los otros dos sectores.
2. En el sector MIN la I región tiene salarios similares a la III, y la VI región tiene salarios similares a la II. Para el resto de las regiones (V, VII, VIII, IX, XI y XII) no se consideró el sector por ser muy pequeño.
3. Los sectores IND, COM y TYC tienen niveles similares de salarios. Luego, si para alguna región faltaba alguno de esos sectores se completaba con el salario promedio de los otros dos sectores.
4. En el sector EGA se fijaron los salarios de cada región en 1999. Para la II y VI se supuso el salario del sector MIN, para la I y V se supuso el salario promedio de las regiones IV y VII en el sector, para la IX se supuso el salario promedio de las regiones VIII y X en el sector, y para las regiones XI y XII

- se supuso el salario de la región X. Finalmente, se supuso que las regiones crecieron como el salario promedio del país en el sector EGA.
5. En el sector SFI se fijó el salario de cada región en 1999 como el promedio del salario de la VI región y de la metropolitana en el sector, y se supuso que las regiones habían crecido como el salario promedio de los sectores MIN y AGR.
- e. *Cálculo de las Series de Salario Regional:* Para calcular el salario promedio de cada región, se sumaron los salarios sectoriales (en la región) ponderados por la participación sectorial del total de la fuerza de trabajo ocupada en la región. Finalmente para obtener los salarios en pesos constantes (\$1986) las series fueron deflactadas utilizando el IPC promedio anual.

Las series finales se muestran en el anexo 4.

## Anexo 4: Series de Salario por Región

Series de Salario Promedio Regional															
(\$ constantes de 1986)															
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
I	31,401	31,209	32,417	35,114	38,213	37,014	40,477	45,051	45,810	51,168	53,365	52,063	54,268	55,153	60,367
II	37,633	37,651	39,314	43,425	44,815	43,031	42,407	48,149	54,109	59,314	69,304	66,817	70,648	73,045	71,888
III	25,581	25,200	27,118	29,124	32,434	30,212	32,085	32,981	35,710	36,831	39,890	42,086	44,868	53,293	52,926
IV	21,787	21,639	20,335	21,230	22,491	23,011	26,307	28,799	32,644	35,755	37,714	42,200	43,213	43,507	52,108
V	28,107	28,423	28,672	32,977	35,846	32,819	34,351	39,062	43,092	45,708	49,989	50,995	53,782	55,041	61,048
VI	35,512	35,181	32,658	37,497	37,407	36,961	38,843	44,256	44,475	47,973	50,509	52,717	54,085	55,196	58,288
VII	22,523	21,543	21,074	22,911	23,959	24,216	26,470	28,909	31,336	32,858	35,842	37,394	40,245	40,848	47,729
VIII	28,640	28,895	29,291	31,708	34,205	34,054	37,191	38,256	40,759	45,135	45,665	48,441	48,622	54,037	53,523
IX	22,626	22,508	21,890	23,755	24,351	24,500	26,277	27,529	30,918	33,709	36,738	38,873	41,543	47,326	48,147
X	23,547	24,210	23,822	26,298	28,322	27,429	29,302	31,844	34,784	38,030	41,791	44,054	45,374	48,839	49,921
XI	34,894	35,019	32,716	34,270	34,698	36,531	37,416	40,832	41,833	45,712	52,165	59,415	62,735	59,919	67,355
XII	38,637	39,305	41,128	47,330	50,495	49,005	51,476	51,024	53,631	56,140	63,326	65,235	69,226	67,449	68,663
RM	42,150	41,110	40,290	44,166	53,077	45,196	47,163	49,985	50,428	57,006	59,311	61,986	63,569	67,979	75,421
País	33,460	33,079	32,709	36,007	40,860	37,148	39,086	42,010	43,994	48,662	51,478	53,759	55,553	59,112	64,016

Serie confeccionada a partir de la Base de Datos de la ACHS y de ProChile. La Metodología se muestra en el anexo B.4.

**Centro de Economía Aplicada**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**  
**Universidad de Chile**

**2003**

180. Crecimiento Económico Regional en Chile: ¿Convergencia?  
Rodrigo Díaz y Patricio Meller
179. Incentives Versus Synergies in Markets for Talent  
Bharat N. Anand, Alexander Galetovic y Alvaro Stein
178. Why is Manufacturing Trade Rising Even as Manufacturing Output is Falling?  
Raphael Bergoeing, Tim Kehoe, Vanessa Strauss-Kahn y Kei-Mu Yi
177. Transmisión eléctrica y la “ley corta”: por qué licitar es (mucho) mejor que regular (Electricity transmission and the short law: why offering for tender is [much] better than regulation)  
Alexander Galetovic y Juan Ricardo Inostroza
176. Soft Budgets And Highway Franchising  
Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic
175. The Credit Channel in an Emerging Economy  
Viviana Fernández
174. Comparaciones Internacionales de la Dotación de Profesionales y la Posición Relativa Chilena (International comparisons of teacher supply and the relative situation in Chile)  
Patricio Meller y David Rappoport
173. Idiosyncratic Productivity Shocks and Plant-Level Heterogeneity  
Raphael Bergoeing, Andrés Hernando y Andrea Repetto
172. Algunas Aplicaciones de Economía Ambiental en Chile  
Raúl O’Ryan G., Manuel Díaz R. y Andrés Ulloa O.
171. A Developing Country View on Liberalization of Tariff and Trade Barriers  
Patricio Meller
170. Principios para Tarifcar la Transmisión Eléctrica  
M. Soledad Arellano y Pablo Serra
169. Labor Market Distortions, Employment and Growth: The Recent Chilean Experience  
Raphael Bergoeing, Felipe Morandé y Facundo Piguillem
168. Strategies That Work When Property Rights Don't. (Por aparecer en Gary Libecap (ed.)  
Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation, and Economic Growth, JAI Press)  
Bharat Anand y Alexander Galetovic
167. The privatization of social services in Chile: an evaluation  
Ronald Fischer, Pablo González y Pablo Serra

166. Wealth Accumulation, Credit Card Borrowing, and Consumption-Income Comovement  
David Laibson, Andrea Repetto y Jeremy Tobacman
165. Extremal Dependence in Exchange Rate Markets  
Viviana Fernández
164. Vertical Integration and Sabotage in Regulated Industries  
Alvaro Bustos y Alexander Galetovic
163. Privatizing Highways in Latin America: Is it possible to fix what went wrong?. (Por aparecer en Economía, the Journal of Lacea)  
Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic
162. Una estimación del efecto distributivo de las bandas de precio, 1984-2000  
Andrés Venturelli
161. Extreme value theory: Value at risk and returns dependence around the world  
Viviana Fernández
160. Transmisión eléctrica y la “ley corta”: una estimación de la redistribución de peajes. (Aceptado en Cuadernos de Economía)  
Alexander Galetovic y Rodrigo Palma
159. Desafíos metodológicos de los Sistemas de Evaluación e Incentivos en Educación. El caso del SNED en Chile  
Alejandra Mizala y Pilar Romaguera
158. Integración Vertical en el Sector Eléctrico: Una guía para el usuario. (Estudios Públicos 91, invierno 2003, 199-233)  
Alexander Galetovic
157. Rendimiento Escolar y Premios por Desempeño. La Experiencia Latinoamericana  
Alejandra Mizala y Pilar Romaguera
156. A Comparative Analysis of Market Power Mitigation Measures. The Case of Chile’s Electricity Industry  
María Soledad Arellano
155. Diagnosing Market Power in Chile’s Electricity Industry  
María Soledad Arellano
154. Extreme Value Theory and Value at Risk. (Revista de Análisis Económico, 18(1), 57-85, junio 2003)  
Viviana Fernández
153. Interest Rate Volatility and Nominalization  
Viviana Fernández

## **2002**

152. La Competitividad de las Exportaciones Chinas en los Mercados de Estados Unidos y Japón  
Gabriela Contreras y Patricio Meller

151. Profit Sharing Reconsidered: Efficiency Wages and Renegotiation Costs  
Pablo González
150. Recursos Diferenciados a la Educación Subvencionada en Chile  
Pablo González, Alejandra Mizala y Pilar Romaguera
149. Fusiones y Poder de Mercado en la Industria Mundial del Cobre  
Raúl E. O'Ryan
148. Comparing the net Benefits of Incentive Based and Command and Control Regulations in a Developing Context: the case of Santiago, Chile  
Raúl E. O'Ryan y José Miguel Sánchez
147. Factors that Determine the Efficiency Ranking of Second-Best Instruments for Environmental Regulation  
Raúl E. O'Ryan
146. Bank Lending and Relationship Banking: Evidence from Chilean Firms  
Andrea Repetto, Sergio Rodríguez y Rodrigo O. Valdés
145. Could Higher Taxes Increase the Long-Run Demand for capital?: Theory and Evidence for Chile. (Por aparecer en Journal of Development Economics)  
Alvaro Bustos, Eduardo Engel y Alexander Galetovic
144. Método de selección y resultados académicos: Escuela de Ingeniería, Universidad de Chile. (Por aparecer en Estudios Públicos)  
Ronald Fischer y Andrea Repetto
143. El Rol de las Exportaciones en el Crecimiento Económico Regional  
Andrés Pardo y Patricio Meller
142. El Cobre Chileno y la Política Minera  
Patricio Meller
141. Strategy and Structure: Explaining the Diversification Discount  
Felipe Balmaceda
140. Evaluación de la Regulación de las Telecomunicaciones en Chile. (*Revista Perspectivas en Política, Economía y Gestión*, 6(1), 45-78, 2002)  
Ronald Fischer y Pablo Serra
139. Compensation Methods in a Competitive Labor Market: The Role of Asymmetric Information  
Felipe Balmaceda
138. Transmisión y la “ley corta” I: una nota sobre riesgo y la tasa de descuento. (*Estudios de Economía*, vol. 29, 299-326, diciembre 2002)  
Alexander Galetovic
137. Firm-Sponsored General Training in a Frictionless Labor Market  
Felipe Balmaceda

136. Equity and Educational Performance. (*Economía Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association*, vol. 2 N°2, Fall 2002)  
Alejandra Mizala y Pilar Romaguera
135. How sensitive is volatility to exchange rate regimes?  
Viviana Fernández
134. Why do we need Antidumping Rules?  
Ronald Fischer y Martín Osorio
133. Análisis Económico-Descriptivo de las Regiones Chilenas  
Rodrigo Díaz, Andrés Pardo y Patricio Meller
132. Privatizing roads: An “old” new approach to infrastructure provision. (*Regulation, del Cato Journal, Fall, 18-22, 2002*)  
Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic
131. The effects of Privatization on Firms and on Social Welfare  
Ronald Fischer, Rodrigo Gutiérrez y Pablo Serra
130. Macroeconomic Management in Emerging Economies and the International Financial Architecture  
José De Gregorio
129. Una estimación del costo social de eliminar los déficit de abastecimiento eléctrico en el SIC\*. (*Revista de Análisis Económico*, vol. 17, 3-30, diciembre 2002)  
Alexander Galetovic, Juan Carlos Olmedo y Humberto Soto
128. The Derivatives Markets in Latin America with an emphasis on Chile. (*Journal of Financial Intermediation* 12(4), 391-422, Diciembre 2003)  
Viviana Fernández
127. Crecimiento, Empleo e Impuestos al Trabajo: Chile 1998-2001. (*Cuadernos de Economía*)  
Raphael Bergoeing y Felipe Morandé
126. Testing Real Business Cycle Models in an Emerging Economy  
Raphael Bergoeing y Raimundo Soto
125. Policy-Driven Productivity in Chile and Mexico in the 1980s and 1990s. (*American Economic Review* 92(2), 16-21, mayo, 2002)  
Raphael Bergoeing, Patrick J. Kehoe, Timothy J. Kehoe y Raimundo Soto
124. La regulación del transporte de carga en Santiago: Características, evaluación y propuestas. (*Cuadernos de Economía*, vo. 40, 5-46, abril 2003)  
Carlos Díaz, Alexander Galetovic y Ricardo Sanhueza
123. Liquidity and the simple IO of stock exchanges  
Alexander Galetovic y Felipe Zurita
122. What Drives Replacement of Durable Goods at the Micro Level?  
Viviana Fernández

\* Para ver listado de números anteriores ir a <http://www.cea-uchile.cl/>.