



Universidad Austral de Chile

Escuela de Ingeniería Comercial

Sede Puerto Montt  
Seminario de Grado

DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA Y SU EFECTO SOBRE LA TASA  
DE CRECIMIENTO, PARA CHILE ENTRE 2001-2012. NUEVA  
EVIDENCIA EMPÍRICA.

Tesina presentada como requisito para  
optar al Grado de Licenciado  
en Administración.

Profesor Responsable: MBA Jenny Pulgar Pardo  
Profesor Patrocinante: Ph.D. Carlos Pitta Arcos

OSCAR ALEXIS BENÍTEZ CÁRDENAS  
GUSTAVO FELIPE RUIZ NUÑEZ

PUERTO MONTT – CHILE  
2013

## Índice de materias

Resumen.....	1
1 Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Justificación del estudio.....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Preguntas de Investigación.....	5
1.4.1 Pregunta de investigación primaria.....	5
1.4.2 Pregunta de investigación secundaria.....	5
1.5 Hipótesis.....	6
1.5.1 Hipótesis Principal.....	8
1.5.2 Subhipótesis N°1.....	8
1.5.3 Subhipótesis N°2.....	9
1.5.4 Subhipótesis N°3.....	9
1.5.5 Subhipótesis N°4.....	9
2 Referencias del estudio.....	10
2.1 Marco Teórico.....	10
2.2 Marco Conceptual.....	15
2.3 Marco Empírico.....	17
3 Material y metodología de análisis.....	18
3.1 Diseño.....	18
3.2 Población.....	18
3.3 Selección de la muestra.....	19
3.4 Error máximo aceptable.....	19
3.5 Nivel deseado de confianza.....	19
3.6 Tamaño de la muestra.....	19
3.7 Instrumento a utilizar.....	20
3.8 Fuentes de datos.....	20

3.9	Justificación de las variables del modelo.....	21
3.10	Datos.....	24
4	Presentación de Resultados.....	25
5	Conclusiones.....	29
6	Bibliografía.....	33
7	Anexos.....	38
7.1	Pruebas de hipótesis para el modelo en su conjunto.....	38
7.1.1	Prueba “F”.....	38
7.1.2	Test de Wald.....	40
7.2	Pruebas de hipótesis para los parámetros individuales.....	41
7.2.1	Prueba “t”.....	41
7.3	Coefficiente de determinación $r^2$ .....	44
7.4	Utilización de logaritmo natural en el modelo econométrico.....	45
7.5	Cuadros.....	47

### **Índice de tablas**

Tabla 1:	Variables de estudio.....	6
Tabla 2:	Principales argumentos de las teorías sobre la relación entre la distribución del ingreso y la tasa de crecimiento.....	11
Tabla 3:	Variables del modelo y fuentes de origen.....	21
Tabla 4:	Datos disponibles para análisis econométrico.....	25
Tabla 5:	Resultados del análisis econométrico.....	26
Tabla 6:	Modelos utilizados por distintos autores para la relación entre distribución del ingreso y la tasa de crecimiento.....	48
Tabla 7:	Modelos teóricos utilizados por autores base.....	50

### **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1:	Curva del modelo econométrico.....	31
----------------	------------------------------------	----

## Resumen

En la primera década de este siglo la economía chilena presenta una situación digna de estudio: su PIB per cápita aumentó 6 veces en comparación con la década pasada, su tasa de inflación se redujo significativamente y sus salarios reales crecieron constantemente. Todo lo anterior mientras la economía mundial atravesaba un largo periodo de lento crecimiento y recesiones generalizadas. Sin embargo, la desigualdad de ingresos del país, medida por el coeficiente de gini, ha permanecido alta hasta el día de hoy. La presente investigación estudia la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento de Chile, entre los años 2001-2012, periodo en el que se gesta y desarrolla el actual auge económico chileno. Se construye un modelo econométrico basado en los trabajos de Perotti (1993), y Banerjee y Duflo (2003) que incluye las diversas variables que componen la distribución de ingresos, tales como las diferencias de formación del capital humano y la propensión a inestabilidades políticas y que influirían en la tasa de crecimiento económico de Chile. A través del análisis econométrico al modelo propuesto se logra probar la existencia de una relación estadísticamente significativa, entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012 y a partir de ella se logra denotar que la naturaleza de la relación entre la tasa de crecimiento de Chile y la desigualdad, medida a través de coeficiente de gini, toma la forma de una U invertida; en la que aumentos en el coeficiente de gini provocarían un efecto positivo en el crecimiento, pero sólo hasta cierto punto. Luego de aquel punto, aumentos en el coeficiente de gini provocarían disminuciones en las medidas de crecimiento. Por lo tanto, existirían niveles de desigualdad, medidas a través del coeficiente de gini que sería conveniente mantener o incluso aumentar para lograr maximizar la tasa de crecimiento del país. Finalmente se remarca la importancia de identificar de manera precisa los mecanismos que actúan como causantes de que determinados niveles de distribución de ingresos repercutan negativamente en la tasa de crecimiento del país.

## 1 Introducción

El análisis de la tasa de crecimiento y de las diferentes variables que pueden afectarla, es y ha sido objeto de diferentes investigaciones en el ámbito económico, donde mediante diversos estudios se han intentado explicar diversas situaciones de interés. Una relación en particular ha generado amplio debate al no existir aún estudios concluyentes que afirmen con total certeza la naturaleza de la misma, se trata de la relación entre la distribución del ingreso y la tasa de crecimiento, es decir, cómo afecta la desigualdad de ingresos en el crecimiento económico de una nación.

En el contexto económico chileno actual, en particular, se presenta una situación que reúne bastantes características que la hacen única: se presenta una tasa de crecimiento económica alta, en un periodo de lento crecimiento y recuperación mundial, sumada a una aparentemente inequitativa distribución del ingreso representada por un alto coeficiente de desigualdad de gini, que se ha hecho patente en las últimas décadas y cuya profundidad estructural ha sido el motor de diversos movimientos sociales y expresiones ciudadanas de descontento social. Si se considera además que varios estudios indican que una distribución inequitativa del ingreso, al fomentar el descontento social y por esta vía crear inestabilidad política, afectan negativamente a la inversión y con ello al crecimiento económico, la situación chilena se vuelve digna de estudio y análisis.

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento, a través de un modelo econométrico. De ser esta relación estadísticamente significativa se intentará identificar la naturaleza de aquella.

## **1.1 Planteamiento del Problema**

La pregunta respecto a si una distribución del ingreso (DI) más igualitaria causa una mayor o menor tasa de crecimiento del producto de una economía (TC) ha generado un amplio debate teórico. El único consenso es que la DI, medida a través del coeficiente de gini, afecta los incentivos para invertir y por esta vía la tasa de crecimiento se ve impactada.

En el ámbito empírico no se han obtenido resultados significativos y robustos que avalen la existencia de una relación positiva o negativa entre las variables. Por este motivo es crucial que se realicen estudios que aporten evidencia empírica relativa a la relación existente entre las variables anteriormente mencionadas.

Dos variables o magnitudes están en relación lineal cuando, manteniendo constantes el resto de las variables, el aumento o disminución de una de ellas implica un aumento o disminución proporcional en la otra de forma que su cociente es constante. Esta relación puede ser directa, inversa o nula. Al no existir claridad acerca del tipo de relación que mantienen la distribución del ingreso y la tasa de crecimiento económico de un país, no existe precisión sobre la efectividad que tiene el gasto público de los países, en programas de redistribución de riqueza y por lo tanto no existe certeza de que contribuyan al logro de sus objetivos.

## **1.2 Justificación del estudio**

La presente investigación se lleva a cabo con el objeto de realizar un aporte concreto a la literatura económica, respecto de la distribución de la riqueza y su efecto sobre el crecimiento económico de un país. Específicamente se investiga dicho efecto en Chile para el periodo 2001-2012.

La importancia, entonces, del presente estudio radica en el hecho de que se realiza una contribución a la información disponible respecto de políticas económicas redistributivas. Con ello se beneficia a todos los habitantes de la sociedad en su conjunto, ya que se aporta evidencia empírica sobre las consecuencias económicas que tienen políticas gubernamentales de redistribución sobre el crecimiento de un país. Mientras mayor sea la cantidad de información, estudios y experimentos existentes sobre el tema, más efectivo y focalizado será el uso paulatino y sistemático de los recursos fiscales con los que cuenta un país, para con ello provocar un mayor bienestar social.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la distribución de ingresos -medida a través del coeficiente de gini- y la tasa de crecimiento, a través del análisis econométrico a un modelo que explique los cambios en la tasa de crecimiento en función de un conjunto de variables relacionadas con la distribución de ingresos en Chile, para el periodo 2001-2012 (coeficiente de gini,  $\text{gini}^2$ , confianza, capital humano femenino y capital humano masculino). Lo anterior con el objeto de aportar evidencia empírica y basada en análisis estadísticos y econométricos, sobre el efecto que ejerce la distribución de la riqueza sobre la tasa de crecimiento económico, específicamente para Chile en el periodo 2001-2012.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar una correlación estadística entre el coeficiente de gini y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.
- Identificar una correlación estadística entre el coeficiente de  $\text{gini}^2$  y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

- Identificar una correlación estadística entre la confianza (Co) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.
- Identificar una correlación estadística entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.
- Identificar una correlación estadística entre el capital humano masculino (Med) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

## **1.4 Preguntas de Investigación**

### **1.4.1 Pregunta de investigación primaria**

¿Existe una relación estadísticamente significativa, entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012?

### **1.4.2 Pregunta de investigación secundaria**

- ¿Existe correlación estadística (positiva o negativa) entre el coeficiente de gini y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012?
- ¿Existe correlación estadística (positiva o negativa) entre el coeficiente de gini<sup>2</sup> y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2001-2012?
- ¿Existe correlación estadística (positiva o negativa) entre la confianza (Co) y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2001-2012?

- ¿Existe correlación estadística (positiva o negativa) entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2001-2012?
- ¿Existe correlación estadística (positiva o negativa) entre el capital humano masculino (Med) y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2001-2012?

## 1.5 Hipótesis

Siendo el modelo que describe la relación entre la distribución de ingreso (DI) y la tasa de crecimiento (TC), es el siguiente:

$$TC = \beta_0 + \beta_1(Gini)_t + \beta_2(Gini^2)_t + \beta_3(Co)_t + \beta_4(Med)_t + \beta_5(Fed)_t + \mu_t$$

Considerando además a la tasa de crecimiento (TC) como variable dependiente de la variación de las variables explicativas: Gini (índice de distribución del ingreso), Fed (capital humano femenino) y Med (capital humano masculino).

**Tabla 1:** Variables de estudio

Variable	Indicador	Descripción	Autor y fuente
Distribución del ingreso (gini)	gini	Rango de valores entre 0 y 1. En 0, el ingreso individual corresponde al producto per cápita; en 1, un solo individuo concentra todo el	Deninguer y Squire(1996) <a href="http://siteresources.worldbank.org">http://siteresources.worldbank.org</a>

		<p>producto.</p> <p>Se suma 6.6 a los índices que están en base a gasto en vez de ingresos</p>	
Confianza (Co)	<p>Generalmente hablando. ¿Tu dirías que la mayoría de las personas son: a) confiables, b) debes ser precavido en el trato con las personas.</p>	<p>Nivel de confianza es el porcentaje de individuos que responden a la alternativa a).</p>	<p>WORLD VALUES SURVEY</p> <p><a href="http://www.worldvaluessurvey.org">http://www.worldvaluessurvey.org</a></p>
<p>Ingresos per cápita (Inc) y Tasa de crecimiento (TC)</p>	<p><math>\ln(INB)</math> real per cápita en US\$ reales</p>	<p>Calculado mediante el método Atlas</p>	<p>World Bank</p> <p><a href="http://www.worldbank.org/">http://www.worldbank.org/</a></p>
<p>Capital humano (Fed, Med)</p>	<p>Fed, Med</p>	<p>Promedio de años de educación secundaria para la población masculina y femenina mayor a 25 años</p>	<p>Barro y Lee (1996)</p> <p><a href="http://www.cid.harvard.edu/ciddata/ciddata.html">http://www.cid.harvard.edu/ciddata/ciddata.html</a></p>

Fuente: Banco Central (2011)

Ahora bien, para dar respuesta a la pregunta de investigación primaria y teniendo a  $H_0$  como hipótesis nula,  $H_1$  como hipótesis de investigación y  $\hat{\beta}_n$  como estimador estadístico del parámetro  $\beta$ , con  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  es posible construir la siguiente hipótesis principal:

### 1.5.1 Hipótesis Principal

$$H_0: \beta_1 + 2\beta_2 Gini = 0$$

$$H_1: \beta_1 + 2\beta_2 Gini \neq 0$$

$H_0$ : No existe una relación estadísticamente significativa, entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento de Chile (utilizando la derivada del ingreso nacional bruto, para el periodo 2001-2012).

$H_1$ : Existe una relación, estadísticamente significativa, entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

Además es posible construir las siguientes subhipótesis:

### 1.5.2 Subhipótesis N°1

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadísticamente significativa entre la distribución de ingreso y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012

$H_1$ : Existe una correlación estadísticamente significativa positiva entre la distribución de ingreso y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012 (a menor coeficiente de gini, la tasa de crecimiento aumenta).

### 1.5.3 Subhipótesis N°2

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_3 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadística entre la confianza (Co) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

$H_1$ : La confianza (Co) tiene una correlación positiva con respecto a la tasa de crecimiento.

### 1.5.4 Subhipótesis N°3

$$H_0: \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_4 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadística entre el capital humano masculino (Med) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

$H_1$ : El capital humano masculino (Med) tiene una correlación positiva con respecto a la tasa de crecimiento.

### 1.5.5 Subhipótesis N°4

$$H_0: \beta_5 = 0$$

$$H_1: \beta_5 < 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadística entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2001-2012.

$H_1$ : Existe correlación estadística negativa entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2001-2012.

## 2 Referencias del estudio

### 2.1 Marco Teórico

En la actualidad, no existe consenso entre los investigadores sobre la relación existente entre desigualdad y crecimiento. No existe claridad respecto al signo de la correlación entre el grado de desigualdad de ingresos (DI) y el desarrollo económico, ni tampoco sobre la dirección de la causalidad entre ambas magnitudes. Aún no existen respuestas convincentes a preguntas tales como: ¿ejerce algún impacto la desigualdad de ingresos de un país (medida por el índice de gini) en el crecimiento del ingreso nacional bruto per cápita de un país?, de existir dicho impacto ¿es este positivo o negativo? Para dar respuesta a las preguntas antes formuladas, la literatura ha planteado que el vínculo existente entre desigualdad y tasa del crecimiento de un país puede darse las siguientes formas (tabla 2):

Alesina y Perotti (1996) argumentan que un grado de desigualdad superior influye negativamente en la estabilidad política, lo que a su vez daña la confianza en las personas, lo que afectaría negativamente en las expectativas económicas relativas a una nación y por ende mermarían la inversión y el crecimiento en ella. En una línea similar, Aghion, Caroli y García-Peñalosa (1999) afirman que la desigualdad propicia niveles más elevados de volatilidad en las principales variables macroeconómicas, generando inestabilidades sociopolíticas que ejercen un efecto nocivo sobre la tasa de crecimiento. Perotti (1993) sostiene, a su vez, que las restricciones al crédito típicas de los países en los que existe una distribución de renta más desigual, afectan negativamente al crecimiento.

Por otra parte, Kaldor (1956) establece que la propensión marginal al ahorro en los estratos superiores de ingresos es mayor que la de aquellas personas con un menor nivel de ingresos. Por ende si se sostiene que la tasa de ahorro influye positivamente en el crecimiento, entonces se puede concluir que aquellas naciones caracterizadas por un grado mayor de desigualdad lograrán niveles de ahorro más elevados y tasas de

crecimiento más rápidas. Siguiendo con los argumentos de Kaldor, si se postula que, para realizar proyectos de inversión, son necesarias grandes sumas de dinero (debido a la indivisibilidad inherente de estos proyectos, que conllevan elevados costos fijos en su puesta en marcha), entonces será necesario que la riqueza esté concentrada en un grado suficiente, de modo que al menos unos pocos individuos dispongan de los recursos necesarios para realizar los desembolsos iniciales de estos proyectos. Finalmente, otra línea de pensamiento apela a las consideraciones sobre los incentivos. En virtud de esto, una sociedad excesivamente igualitaria no proporcionaría a los agentes incentivos suficientes para que estos emprendan proyectos arriesgados con el fin de mejorar su nivel de bienestar. Este sería aceptable para el ciudadano medio y por lo tanto no consideraría necesario incurrir en riesgos para mejorarlo.

**Tabla 2:** Principales argumentos de las teorías sobre la relación entre la distribución del ingreso y la tasa de crecimiento

<b>Teoría</b>	<b>Argumentos</b>	<b>Relación entre desigualdad en la distribución del ingreso y la tasa de crecimiento</b>
<b>Política fiscal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación lineal positiva entre redistribución y desigualdad de ingresos (DI)</li> <li>- Relación lineal negativa entre redistribución y tasa de crecimiento (TC)</li> </ul>	Negativa
<b>Inestabilidad sociopolítica</b>	- Relación lineal positiva entre conflictos sociales y desigualdad de ingresos	Negativa

<b>Ahorro e inversión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación positiva entre nivel de ingreso y ahorro.</li> <li>- Indivisibilidad de la inversión</li> </ul>	Positiva
<b>Restricción de crédito o imperfecciones en el mercado</b>	- El efecto positivo del desarrollo del mercado financiero sobre el producto, es disminuido por la desigualdad de ingresos	Negativa
<b>Linealidad de la relación entre desigualdad de ingresos y la tasa de crecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación con forma de U entre redistribución y desigualdad de ingresos</li> <li>- Relación lineal negativa entre redistribución y la tasa de crecimiento.</li> </ul>	U invertida

Fuente: Banco Central (2011)

En una tercera vía de pensamiento, Banerjee y Duflo (2003) exponen que si bien todas las teorías clásicas (tabla 7, ver Anexos) comparten el supuesto implícito de una relación lineal entre el nivel de desigualdad –medido a través del coeficiente de gini- y el crecimiento económico, su investigación logra demostrar una relación no lineal entre estas variables. Ellos postulan que para niveles elevados de desigualdad, una reducción en la misma contribuirá de forma positiva al crecimiento económico, al favorecer la estabilidad política y eliminar posibles tensiones sociopolíticas que generan

incertidumbre y merman la inversión y el crecimiento. Sin embargo, existe un punto a partir del cual más igualdad no está necesariamente asociada a un mayor crecimiento, sino que al revés. Al disminuirse los niveles de desigualdad, se afectaría negativamente al crecimiento. Otra relación empírica muy influyente en la literatura relativa a la relación entre desigualdad y crecimiento es la curva de Kuznets (1955), que postula una relación de U invertida entre el nivel de ingreso per cápita y la desigualdad de ingresos: la desigualdad aumenta al aumentar el ingreso a niveles bajos y medianos y disminuye para niveles más altos de ingresos. Dada la variedad de teorías tendientes a explicar la existencia y naturaleza de un vínculo entre desigualdad y crecimiento, es posible denotar que no hay un consenso ni una postura única frente a la linealidad de la relación entre distribución de riqueza y tasa de crecimiento.

Para mayor información, en los anexos de esta investigación se adjunta una tabla en la que se presentan los principales modelos utilizados y los resultados a los que llegan. Es importante considerar la discusión respecto a la econometría utilizada, ya que los modelos de 1 al 3 presentes en aquella (tabla 7) presentan problemas econométricos que invalidan sus resultados.

Si ahora se hace incapié en los modelos que intentan explicar el crecimiento económico (TC), se tiene por una parte al modelo de Solow (1956) el cual recurre al supuesto del desarrollo exógeno de la tecnología para justificar el crecimiento de una economía. Mientras que por otra parte se tienen modelos endógenos que explican que el crecimiento se genera en el seno de la economía, ya sea por impulso del capital humano (Lucas, 1988), o gracias a la existencia de rendimientos constantes a escala en la función de producción (Rebelo, 1991), por externalidades tecnológicas (Romer, 1986) o por la ausencia de distorsiones en los mercados (Easterly, 1993). En los últimos años se han realizado un gran número de contribuciones a esta discusión teórica y en general es posible tener seguridad sobre algunos de los factores que son cruciales para impulsar el crecimiento económico. Entre ellos es posible destacar el capital humano, la tecnología, la liberalización en los mercados y la estabilidad macroeconómica y política.

Como variable para medir la estabilidad macroeconómica y política, aparece el Capital Social (Cs). Según Fukuyama (2001), el Cs es una norma creada en una instancia informal que promueve la cooperación entre dos o más individuos. Por su parte, Putnam (1993) plantea que el Cs se refiere a las características de una determinada organización, tales como las redes de trabajo, las normas y la confianza, que facilitan la coordinación y la cooperación entre individuos, mejorando la inversión en el capital físico y humano. Respecto a la relación entre el capital social y el crecimiento económico, existe pleno acuerdo en que esta relación es positiva. Ahora bien, según Herreros (2004) el principal elemento del Cs es la Confianza Generalizada (Co), el cual es un juicio moral que considera que el resto de los individuos comparte normas y valores similares a los de uno. Los principales mecanismos mediante los cuales la Co, y por lo tanto el Cs, afecta positivamente la TC son: el aumento de la internalización de externalidades, el aumento de las relaciones económicas y la disminución de la incertidumbre, todo lo cual contribuye a una mayor inversión.

En el ámbito empírico, existe una amplia discusión sobre cómo medir el capital social. En esta investigación se utilizará la variable Confianza Generalizada (Co) como variable proxy del Capital Social (Cs), puesto que es el componente principal (Herreros, 2004). Los estudios empíricos que han utilizado a Co presentan resultados que respaldan las teorías sobre una relación positiva entre Cs y el crecimiento económico (TZac y Nack, 2001; Beugelsdijk, 2004), sin embargo, es importante considerar que estos han trabajado en corte transversal, por lo cual podrían tener problema de sesgo por variables no observables, de las características intrínsecas de los individuos.

En términos simples la interacción entre la desigualdad de ingresos (DI) y el capital social (Cs) se puede entender de la siguiente manera; DI define el estado de la naturaleza de la diversidad de ingreso de los agentes económicos que participan en la economía. Dado que la elección de consumo entre ocio y bienes es función del ingreso, la diversidad de ingresos permite la existencia de individuos con distinta valoración del ocio y consumo, esta distinta valoración permite intercambiar entre ellos los excedentes

de cada bien, dada una asignación inicial de ellos. De esta manera, al existir mayor diversidad de ingresos se pueden llevar a cabo una mayor cantidad de relaciones sinérgicas.

## 2.2 Marco Conceptual

- **Capital humano femenino (Fed) y masculino (Med):** usado para referirse a un hipotético factor de producción que depende no sólo de la cantidad, sino también de la calidad, del grado de formación y de la productividad de las personas involucradas en un proceso.
- **Coefficiente de gini:** normalmente el coeficiente de gini se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El coeficiente de gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 representa la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 representa la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno). Cabe destacar que **el índice de gini** es el coeficiente de gini expresado en porcentaje y es igual al coeficiente de gini multiplicado por 100.
- **Confianza (Co):** seguridad que se tiene en que una persona va a actuar o una cosa va a funcionar como se desea. Para fines de esta investigación y con el objetivo de encontrar esta variable, se utilizan los datos sobre “confianza de los consumidores” obtenidos de la base de datos estadísticos, relativos a expectativas económicas del Banco Central de Chile.
- **Distribución del ingreso (DI):** manera en la que se distribuyen los distintos recursos obtenidos como consecuencia de la actividad económica en los distintos estratos socio-económicos.

- **INB per cápita, método Atlas (US\$ a precios actuales):** el INB per cápita (anteriormente PIB per cápita) es el ingreso nacional bruto convertido a dólares de los Estados Unidos mediante el método Atlas del Banco Mundial, dividido por la población a mitad de año. El INB es la suma del valor agregado por todos los productores residentes más todos los impuestos a los productos (menos los subsidios) no incluidos en la valuación del producto más las entradas netas de ingreso primario (remuneración de empleados e ingreso por propiedad) del exterior. El INB, calculado en moneda nacional, generalmente se convierte a dólares de los Estados Unidos al tipo de cambio oficial para comparaciones entre economías, aunque se aplica un tipo alternativo cuando se considera que el tipo de cambio oficial difiere, por un margen excepcionalmente amplio, del tipo de cambio que en efecto se aplica a las transacciones internacionales. Para suavizar las fluctuaciones de precios y tipos de cambio, el Banco Mundial utiliza un método Atlas especial de conversión. Esto aplica un factor de conversión que promedia el tipo de cambio de un año dado y los dos años anteriores, ajustados por diferencias en la tasas de inflación del país.
- **Índice de gini<sup>2</sup>:** variable que representa el efecto de un aumento marginal en la distribución del ingreso en la tasa de crecimiento (TC). El rango de valor del índice de gini es entre 0 y 1. Mientras más cercano a 1 sea su valor, indica que existe mayor desigualdad.
- **Tasa de crecimiento (TC):** cambio que sufre una variable con respecto a si misma en un periodo anterior. Se representará a través del logaritmo natural del ingreso natural bruto per capita.

### 2.3 Marco Empírico

En la amplia literatura sobre desigualdad del ingreso y crecimiento no existe consenso de la relación que guardan esas variables. Los resultados empíricos se encuentran fuertemente correlacionados a la especificación de las formas funcionales, a la información empírica disponible y a los supuestos sobre patrones de causalidad, entre otros elementos (Banerjee y Duflo, 2003).

A nivel teórico y empírico, se pueden encontrar estudios en los que se establece que la distribución del ingreso favorece el crecimiento, es decir, existe una relación positiva entre esas variables. En el contexto empírico, algunos de los trabajos que demuestran que la desigualdad favorece el crecimiento, son los de de Kaldor (1956), Benhabib y Spiegel (1998), Forbes (2000) y Li y Zou (1998). Recientemente, los trabajos de Benabou (1996), Galor y Zeira (1993), Person y Tabellini (1994) y Perotti (1996) han establecido, en cambio, una relación negativa entre el grado de desigualdad y el crecimiento económico, es decir, que la desigualdad tiene un impacto negativo sobre la tasa de crecimiento. Estos estudios postulan que una distribución inequitativa de ingresos, al alimentar el descontento social, aumenta la inestabilidad socio-política y esta última, al crear incertidumbre en el entorno económico-político, reduce la inversión. Esto favorecería a su vez, una relación inversa entre una distribución inequitativa de ingresos y la inversión. Finalmente y dado que la inversión es el motor principal del crecimiento, se hace posible afirmar que existe una relación inversa entre la desigualdad de ingresos y la tasa de crecimiento económico.

Finalmente otros estudios como el trabajo seminal de Kuznets (1955) establece que durante el proceso de crecimiento económico la relación entre las variables de desigualdad de ingreso y tasa de crecimiento toma ambos comportamientos, es decir, primero la desigualdad se incrementa a medida que la tasa de crecimiento aumenta y posteriormente disminuye, originando la curva de Kuznets (U invertida). Barro (2000) en su estudio también encuentra evidencia a favor de ese comportamiento.

### **3 Material y metodología de análisis**

#### **3.1 Diseño**

La investigación tuvo un carácter de tipo correlacional, primordialmente debido a que se buscó determinar si se relacionaban o no ciertas variables entre sí. Esta investigación comprendió tanto un análisis estadístico como econométrico de datos recopilados a través de fuentes secundarias de información, lo que permitió establecer patrones de comportamiento y con ellos, probar la teoría existente, contrastándola con la realidad nacional. Este estudio no pretendió modificar las variables, por tanto, fue un estudio de carácter no experimental. Además, fue una investigación de tipo cuantitativa, principalmente debido a que este tipo de investigación ofrecía la posibilidad de generalizar los resultados. Asimismo, brindaba una gran posibilidad de réplica y comparación entre estudios similares.

Como forma de delimitar aún más la investigación realizada, ésta fue de tipo longitudinal de tendencia, es decir, se analizaron cambios en determinadas variables y sus interrelaciones a través del tiempo, dentro de una población en general y luego se midieron dichas variables en varios puntos del tiempo utilizando distintas muestras. Finalmente se examinó su evolución a lo largo de un periodo fijo, específicamente a lo largo del periodo comprendido entre los años 2001 a 2012, mientras la población seguía siendo la misma.

#### **3.2 Población**

La población del estudio estuvo compuesta por todos los años para los que existen de forma homogénea, datos disponibles. Dado que los años para los cuales había disponibilidad de datos, para Chile, varía de acuerdo al indicador (coeficiente de gini desde 1987, Med y Fed desde 1990, INB per cápita desde 1975 y confianza desde 2001)

Se determino como población del estudio a los años comprendidos entre 2001 a 2012) Población: 12 años x 5 indicadores=60 observaciones.

### **3.3 Selección de la muestra**

Para la presente investigación se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, conocido como muestreo a propósito o muestreo intencional. En este caso lo que interesaba no era elegir los sujetos al azar para que la muestra sea representativa, sino que los mismos sujetos o datos cumplieran con ciertas características en función de necesidades de la investigación. Debido al reducido tamaño de la población y a la disponibilidad de datos para todos los años comprendidos entre el periodo de ella, la muestra correspondió entonces al mismo periodo de años para los cuales las variables variaban, siendo por lo tanto los años comprendidos entre 2001 y 2012. Midiendo los indicadores de INB, índice de gini, índices de desigualdad y educación femenina y masculina como unidades de análisis muestrales.

### **3.4 Error máximo aceptable**

$$\alpha = 5\%$$

Definiendo a  $\alpha$  como la probabilidad máxima de la ocurrencia de un error de tipo I, es decir, rechazar la hipótesis nula siendo esta verdadera

### **3.5 Nivel deseado de confianza**

$$(1 - \alpha) = 95\%$$

Los resultados pueden generalizarse con un 95% de confianza.

### **3.6 Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra corresponde a los años comprendidos entre el periodo 2001-2012, es decir, 12 año. El tamaño anterior se debe a que corresponde al periodo

que se desea investigar y que al mismo tiempo contiene homogeneidad en la disponibilidad de los indicadores necesarios para llevar a cabo la investigación.

Se utilizó muestreo no probabilístico, es decir, se eligió intencionalmente el tamaño de la muestra, para cumplir con los propósitos de la investigación.

### 3.7 Instrumento a utilizar

Se utilizó un modelo econométrico, basado en los trabajos de Perotti (1993), Banerjee y Duflo (2003), que describe la relación entre la distribución de ingreso (DI) y la tasa de crecimiento (TC) aplicado en Chile y focalizado en el intervalo comprendido por los años 2001-2012.

$$TC = \beta_0 + \beta_1(Gini)_t + \beta_2(Gini^2)_t + \beta_3(Co)_t + \beta_4(Med)_t + \beta_5(Fed)_t + \mu_t$$

Considerando a la tasa de crecimiento (TC) como variable dependiente de la variación de las variables explicativas: Gini (índice de distribución del ingreso), Fed (capital humano femenino) y Med (capital humano masculino)

Para el análisis de los datos, así como para todos los cálculos asociados a las pruebas de hipótesis se utilizó el software EXCEL.

### 3.8 Fuentes de datos

Los insumos necesarios para llevar a cabo la investigación fueron los datos asociados a las variables básicas del modelo econométrico planteado, es decir, índice de gini (*Gini*), índice de confianza (*Co*), capital humano femenino (*Fed*) y masculina (*Med*).

Los datos utilizados fueron de tipo secundarios y están disponibles en las siguientes fuentes:

**Tabla 3:** Variables del modelo y fuentes de origen

Variable	Fuente
Coefficiente de gini( <i>Gini</i> )	CEPAL ( <a href="http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp">http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp</a> )
Capital humano femenino ( <i>Fed</i> )	
Capital humano masculino ( <i>Med</i> )	
Ingreso nacional bruto per cápita	BANCO MUNDIAL ( <a href="http://databank.bancomundial.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=indicadores-del-desarrollo-mundial">http://databank.bancomundial.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=indicadores-del-desarrollo-mundial</a> )
Índice de confianza( <i>Co</i> )	BANCO CENTRAL DE CHILE, Expectativas económicas ( <a href="http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/home.aspx">http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/home.aspx</a> )

Fuente: Elaboración propia

### 3.9 Justificación de las variables del modelo.

Siendo el siguiente el modelo econométrico final, la justificación de sus variables se explica a continuación:

$$TC = \beta_0 + \beta_1(Gini)_t + \beta_2(Gini^2)_t + \beta_3(Co)_t + \beta_4(Med)_t + \beta_5(Fed)_t + \mu_t$$

- a) **Confianza (Co):** Galor y Zeira (1993), luego Person y Tabellini (1994) y Alesina y Rodrik (1994), son considerados por Bourguignon (2004) al destacar el efecto negativo de la desigualdad sobre el crecimiento económico. Estas investigaciones de la relación entre crecimiento y desigualdad, han enfatizando el efecto de la desigualdad en la inversión privada, en modelos en que hay una función de inversión que es sensible a la incertidumbre y en donde las decisiones de política son endógenas y se apoyan en el supuesto de que los votantes escogen

niveles impositivos en función de su posición en la distribución del ingreso. La principal conclusión del estudio de estos modelos es que la desigualdad en la distribución de ingresos y la riqueza castiga el crecimiento económico por varios mecanismos, ya sea a través de un proceso político que incentiva la votación por impuestos más altos o a través de la concentración de los ingresos que crea tensiones sociales y estas a su vez generan incertidumbre y penalizan la inversión y el crecimiento. En este sentido, la variable de confianza se añade al estudio como factor potenciador de la desigualdad. La Confianza Generalizada (Co), corresponde a un juicio moral que considera que el resto de los individuos comparten normas y valores similares a los de uno. Los principales mecanismos mediante los cuales la confianza afecta positivamente la tasa de crecimiento económico son: el aumento de la internalización de externalidades, el aumento de las relaciones económicas y la disminución de la incertidumbre, todo lo cual contribuye a una mayor inversión. Pobres niveles de confianza, generan un ambiente poco propicio para la inversión afectando por esta vía al crecimiento económico.

- b) **Capital humano masculino y Capital humano femenino (Med y Fed):** el impacto de la educación en la desigualdad del ingreso ha sido destacada por numerosos investigadores (Beyer, H. 1997, Carnoy, M., G. Cosse, P. Gonzalez, E. Martinez y L. Llanes, sin/fecha, Contreras, D. 1999, Mizala, A., y P. Romaguera 2002, Sapelli 2005). Estos investigadores han estudiado el premio por educación (a mayor cantidad promedio de años de estudio, debieran seguir mayores rentas) y han enfatizado su investigación en determinar si el efecto en la distribución del ingreso es funcional o personal, además de describir como su evolución afecta la distribución del ingreso a través del tiempo.

Desde un punto de vista funcional, la principal fuente de la desigualdad radicaría en los ingresos del trabajo y una posible explicación serían las diferencias en educación que se observan entre los integrantes de la fuerza de

trabajo (Beyer, H. 1997, Carnoy, M., G. Cosse, P. Gonzalez, E. Martinez y L. Llanes, sin/fecha).

- c) **Índice de gini (gini):** la medida de desigualdad es el índice de gini. Este índice tiene algunas limitaciones ya que no es aditivo y se relaciona muy indirectamente con bienestar. Sin embargo es la medida más empleada en los estudios de distribución de ingreso, y por lo tanto facilita las comparaciones con otros países y a través del tiempo.
- d) **Índice de gini elevado al cuadrado (gini<sup>2</sup>):** la idea de incorporar un gini<sup>2</sup> nace de la necesidad de conocer la concavidad de la curva y mediante esto lograr determinar si el efecto que la desigualdad en la distribución del ingreso produce al crecimiento se revertirá o no en algún momento determinado.

Ahora bien, las variables inherentes al modelo econométrico  $\beta_0$  y  $\mu_t$ , además de TC se explican de la siguiente manera

- a)  $\mu_t$ : representa todas las variables que no están contenidas en el modelo econométrico y que explican la tasa de crecimiento.
- b) TC: la tasa de crecimiento es la variable dependiente del modelo que buscará ser explicada a través de un conjunto de variables independientes mencionadas con anterioridad. Se utilizará para su medición el logaritmo natural del ingreso nacional bruto per cápita, esto en concordancia a lo realizado por el trabajo base de Banerjee y Duflo (2003).

### 3.10 Datos

**Tabla 4:** Datos disponibles para análisis econométrico.

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
Años	Ln de INB per cápita, método Atlas (US\$ a precios actuales)	Coficiente de gini	Coficiente de gini (al cuadrado)	Confianza	MedCepal (Capital humano masculino)	FedCepal (Capital humano femenino)
2001	8,468002947	0,56	0,3136	111,12069	10,6	10,4
2002	8,422882512	0,556	0,309136	120,258621	10,7	10,4
2003	8,427268484	0,552	0,304704	124,396552	10,8	10,5
2004	8,562166557	0,552	0,304704	134,367816	10,8	10,5
2005	8,740336743	0,552	0,304704	141,235632	10,8	10,6
2006	8,888756748	0,552	0,304704	138,017241	10,8	10,6
2007	9,061840364	0,54267	0,2944907	125,201149	10,9	10,7
2008	9,212338375	0,53	0,2809	104,683908	11	10,8514151
2009	9,2043223	0,524	0,274576	116,752874	11,1	10,9
2010	9,279866435	0,52	0,2704	125,373563	11,15	11
2011	9,413281216	0,516	0,266256	122,298851	11,2	11,1
2012	9,566615236	0,5309947	0,2819554	128,62069	11,39	11,2539002

Fuente: Elaboración propia

Luego de consultar las diferentes bases de datos y al notar la falta de algunos años, se optó por la utilización de interpolación geométrica para completar las observaciones ausentes. Se llama interpolación a la obtención de nuevos puntos teniendo ya el conocimiento de un conjunto discreto de puntos.

Si se tiene un conjunto de datos y entre estos existen valores desconocidos, cuyo cálculo podría resultar costoso o demandar demasiados recursos, se puede optar por la interpolación de dichos valores. Por supuesto, no se obtendrán los mismos valores que se

obtendrían al usar los datos reales, sin embargo el método de la interpolación es un buen estimador al presentarse este tipo de situaciones.

Dados dos números cualquiera, se denomina interpolación geométrica al proceso de encontrar una serie de números, comprendidos entre ellos, tales que todos formen una progresión geométrica; dados estos dos números solo basta con saber la cantidad de términos que se quieren interpolar entre ellos para encontrar la razón y de esta manera formar la progresión.

#### 4 Presentación de Resultados

Los resultados presentados en la siguiente tabla fueron obtenidos a partir de la regresión lineal de la siguiente ecuación:

$$\ln INB = \beta_0 + \beta_1(Gini)_t + \beta_2(Gini^2)_t + \beta_3(Co)_t + \beta_4(Med)_t + \beta_5(Fed)_t + \mu_t$$

**Tabla 5:** Resultados del análisis econométrico

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,99137952
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,98283336
R <sup>2</sup> ajustado	0,96852782
Error típico	0,07234473
Observaciones	12

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	137,295082	46,540062	2,950040803	0,025611606
Coef. gini	526,41694	178,97546	2,941279966	0,025904548
Gini cuadrado	495,201201	167,52498	2,955984159	0,025414916
Confianza	0,00124027	0,0023605	0,525429116	0,618127881
Med	2,10800838	0,6193244	3,403722463	0,014429652
Fed	2,73744008	0,5054031	5,416349487	0,001638419

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	5	1,797875595	0,359575119	68,70301	3,25601E-05
Residuos	6	0,031402564	0,005233761		
Total	11	1,829278159			

Fuente: elaboración propia

**Gini:** Cada punto adicional de coeficiente de gini genera un aumento en el ingreso nacional bruto (INB) per cápita, respecto de su nivel previo, es decir, por cada punto adicional de coeficiente de gini se genera un aumento del 52.641,7% en el INB per cápita.

**Gini<sup>2</sup>:** Cada punto adicional de gini<sup>2</sup> genera una disminución del INB per cápita (respecto a su nivel previo), es decir, cada punto adicional de gini<sup>2</sup> genera una disminución de 49.520,12% en el INB per cápita.

**Confianza (Co):** Cada punto adicional de Confianza genera un aumento en el INB per cápita (respecto a su nivel previo), es decir, cada punto adicional de Confianza genera un aumento del 0,124% en el INB per cápita.

**Capital humano masculino (Med):** Cada año adicional en el promedio de años de educación secundaria para la población masculina mayor a 25 años, genera una disminución del INB per cápita (respecto a su nivel previo), es decir, cada punto adicional de Med genera una disminución del 210,8% en el INB per cápita.

**Capital humano femenino (Fed):** Cada año adicional en el promedio de años de educación secundaria para la población femenina mayor a 25 años, genera un aumento del INB per cápita (respecto a su nivel previo), es decir, cada punto adicional de Fed genera un aumento del 273,74% en el INB per cápita.

Cabe mencionar que la regresión se vio limitada por la disponibilidad de datos, específicamente de la confianza (Co), cuya base de datos está disponible solo desde el año 2001, aún así se decidió dejar este dato dentro de la regresión ya que es una variable importante para el estudio. La disponibilidad de datos, por lo tanto, afectó la cantidad de grados de libertad (7 grados de libertad con un 95% de confianza).

Otro punto a tener en cuenta es el debate que se genera con respecto al promedio de años de educación secundaria para la población masculina y femenina (Med y Fed). De acuerdo a los datos obtenidos, un aumento de un año en el promedio de años de educación secundaria de la población femenina afecta positivamente a la tasa de crecimiento. Mientras que sucede lo opuesto para el promedio de años de educación secundaria de la población masculina. De acuerdo a los resultados obtenidos, un aumento en un año en el promedio de años de educación secundaria masculina afecta negativamente a la tasa de crecimiento. Lo anterior podría explicarse de la siguiente manera: mientras el nivel de educación del capital humano masculino sea mayor que el del capital humano femenino, se mantendrá una brecha salarial perjudicial para las mujeres ya que los hombres mejor preparados tomarían una proporción mayor de puestos de trabajo y a su vez obtendrían ingresos mayores a los de las mujeres. Ahora bien, si se observan los datos referentes a educación femenina, una mayor especialización en el capital humano femenino lograría una disminución en la brecha salarial de géneros existente en el país y por añadidura se lograría disminuir en nivel de desigualdad existente entre géneros. Lo mencionado anteriormente con respecto a Med y Fed abre las puertas a un amplio debate y futuras investigaciones con respecto al tema de desigualdad entre géneros.

Por otro lado si lo que se desea lograr es una disminución en la desigualdad, es de suma importancia identificar de manera precisa los mecanismos que actúan detrás de los resultados obtenidos, ya que es precisamente sobre ellos en los que se tendría que trabajar para solucionar los problemas que son causa de una menor tasa de crecimiento, y no sobre la desigualdad específicamente.

Este es uno de los problemas más comunes en materia de política económica; por ejemplo, la fijación de impuestos a los bienes suntuarios, que podría considerarse como una medida a favor de la igualdad de ingresos, causaría incentivos contrarios a los necesarios para fomentar el crecimiento, además de alentar la corrupción y crear mayores ineficiencias.

La aplicación de incentivos inadecuados impactaría en última instancia a la población más vulnerable, de esta forma un intento por tener una sociedad más igualitaria en términos económicos, terminaría por disminuir el crecimiento y perjudicar a la población a la cual se busca beneficiar. En este caso no importaría la situación de las personas con un alto poder adquisitivo, si los pobres están peor. Por esto, se consideraría necesario dirigir los esfuerzos de las políticas públicas a corregir los problemas que causan que la desigualdad tenga efectos negativos en el crecimiento, como por ejemplo, la falta de seguridad sobre derechos de propiedad de inversión -efecto que se trasmite a través de la inestabilidad social- o una ley de quiebras ineficiente y obsoleta que no incentive la expansión del crédito a mas sectores de la sociedad y que se refleja mediante las imperfecciones en el mercado de capitales, entre otros.

De igual modo, no hay que confundir el concepto de desigualdad con pobreza, la evidencia internacional muestra que períodos de crecimiento sostenido van a la par con una disminución en los niveles de pobreza, sin embargo, no se ha podido concluir que estos períodos de crecimiento provoquen grandes cambios en la distribución del ingreso, mientras que sí se ha demostrado que las políticas redistributivas que intentan disminuir la desigualdad terminan por mermar al crecimiento económico y siendo el crecimiento una herramienta mucho más eficaz para combatir la pobreza que la redistribución de los ingresos, seguir intentando disminuir la desigualdad no tendría sentido.

Sigue latente entonces la necesidad de corregir los problemas que propician la desigualdad e impiden un mayor crecimiento, para lograr una distribución más equitativa de las oportunidades.

## 5 Conclusiones

Dados los resultados obtenidos luego del análisis econométrico, es posible responder al objetivo principal de la investigación, el cual es determinar la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la distribución de ingresos y la tasa de crecimiento. Es posible confirmar con un 95% de confianza que las variables que componen el modelo explican en un 96% la tasa de crecimiento, es decir, existe una relación estadísticamente significativa entre la desigualdad y el crecimiento, medido a través del logaritmo natural del ingreso natural bruto per cápita.

Para llegar a la conclusión anterior fue necesario probar cada uno de los objetivos específicos, planteados al inicio de esta investigación, reportándose lo siguiente :

Las variables gini,  $gini^2$ , Med y Fed son estadísticamente significativas según el test t de significancia de variables, ya que se rechaza  $H_0$  (ver anexos)

La variable Confianza (Co) según el test t de significancia de variables, no es estadísticamente significativo ya que se acepta  $H_0$  (ver anexos)

Ahora bien, teniendo el modelo:

$$\ln(INB) = \beta_0 + \beta_1(Gini)_t + \beta_2(Gini^2)_t + \beta_3(Co)_t + \beta_4(Med)_t + \beta_5(Fed)_t + \mu_t$$

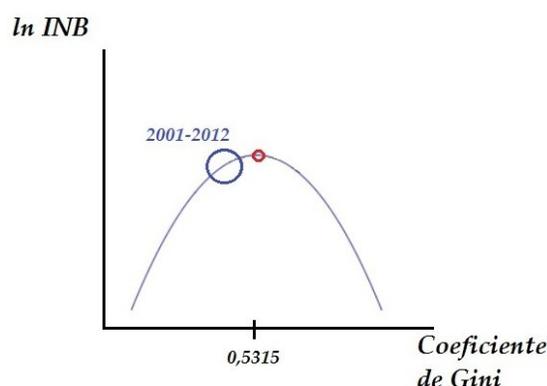
Al derivar el logaritmo natural del ingreso nacional bruto per cápita ( $Y$ ) con respecto al coeficiente de gini, se obtiene el siguiente comportamiento:

$$\frac{d(\ln(INB))}{d(GINI)} = \beta_1 + 2\beta_2 Gini$$

$$\beta_1 > 0 \text{ (526,4169395)}$$

$$\beta_2 < 0 \text{ (-495,2012008)}$$

Si se gráfica esta situación, es posible obtener una curva como la siguiente:



**Ilustración 1: Curva del modelo econométrico**

Los resultados obtenidos mediante la presente investigación sugieren la existencia de una relación cuadrática entre la desigualdad (medida por el índice de gini) y la tasa de crecimiento. Una posible interpretación a lo anterior consistiría en que un alto grado de desigualdad afectaría de manera negativa al crecimiento, puesto que propiciaría tensiones sociopolíticas. Un grado elevado de igualdad por su parte, podría ser contraproducente, ya que exigiría al Estado el desembolso de cuantiosos montos con el fin de proveer la infraestructura (salud y educación) que permitiría a la sociedad alcanzar esa igualdad. A su vez, la excesiva actividad estatal ejercería un efecto de desplazamiento sobre la iniciativa privada y reduciría el crecimiento por esta vía.

Si ahora, se deseara encontrar el punto más alto de la curva, es decir, el coeficiente de gini que logra maximizar la tasa de crecimiento del país, simplemente se debería reemplazar los valores de la derivada, por los obtenidos luego de la regresión lineal:

$$\frac{d(\ln(INB))}{d(GINI)} = \beta_1 + 2\beta_2 Gini$$

$$0 = \beta_1 + 2\beta_2 Gini$$

$$0 = 526,4169395 + 2(-495,2012008)GINI$$

$$2(495,2012008)GINI = 526,4169395$$

$$GINI = \frac{526,4169395}{2}$$

$$GINI = 0,531518238$$

Es decir, el nivel de desigualdad, medido a través del coeficiente de gini que maximiza el nivel de crecimiento (representado por el logaritmo natural del ingreso nacional bruto per cápita) es 0,5315; por lo tanto, a niveles bajos de desigualdad, aumentos en el coeficiente de gini provocarían un efecto positivo en el crecimiento, medido a través del logaritmo natural del ingreso nacional bruto, pero sólo hasta cierto punto, en el cual un aumento del coeficiente de gini no provoca más aumentos marginales del crecimiento económico, sino que su aporte es cero. Luego de aquel punto más alto en la curva, cuando existen niveles de desigualdad más altos, aumentos en el coeficiente de gini provocan disminuciones en las medidas de crecimiento. Por lo tanto, existen niveles de gini que sería conveniente mantener o incluso aumentar para lograr maximizar la tasa de crecimiento del país.

Las conclusiones relativas a la política económica no son inmediatas y cada país debiera de analizar cuidadosamente cuál es la situación actual de su población en relación a sus niveles de desigualdad. Si esto se lleva al entorno chileno, claramente es necesario reducir la desigualdad, desde un punto de vista ético. Pero esto no debería ocurrir a cualquier costo, si se pretende hacer a través de una activa intervención estatal, el resultado puede ser exactamente el opuesto al que se busca: frenar el crecimiento y generar, en última instancia, disparidades aún mayores.

La importancia del presente tema implica que en el futuro será necesario dedicar energías y esfuerzo a continuar la investigación en este tema tan relevante para macroeconomía. La presente investigación logra dar con el coeficiente de gini que maximiza exactamente el crecimiento económico de Chile utilizando los datos desde 2001 a 2012, enfrentando los desafíos que implica la ausencia de datos para ciertos años y la poca información disponible de otras variables que hubiese sido interesante agregar al modelo, tales como variables que midiesen imperfecciones del mercado financiero y desigualdad de oportunidades de acceso a la educación.

Esta investigación y sus resultados permiten iniciar una serie de discusiones relativas al punto de vista con el que se están tomando las decisiones de política fiscal y políticas públicas, relativas a desigualdad. Una mayor preocupación por parte de instituciones y de las autoridades permitiría tener una mayor disponibilidad de datos, que a su vez permitirían la realización de análisis más exactos cuyas implicaciones podrían ahorrar al aparato estatal cuantiosas sumas de dinero.

La lucha contra la desigualdad parece haberse instalado en la realidad nacional como una causa común desde todos los frentes políticos, pero son pocos quienes analizan los efectos que ha tenido la desigualdad sobre el crecimiento y sobre los efectos que tendrían sobre él, medidas para disminuir la desigualdad.

Como se dijo anteriormente no se debe atacar a la desigualdad sino a las causas que la provocan y que hacen que tenga un efecto negativo sobre el crecimiento, es decir, trabajar para dar las condiciones necesarias y favorables para la actividad inversora, dar incentivos al emprendimiento y aumentar las oportunidades de desarrollo económico y social puesto que es esta desigualdad la que si debe ser erradicada sin ningún tipo de ambigüedad, por que teniendo recursos escasos la economía busca darles el más eficiente uso el Estado y las autoridades debieran velar por que cada persona en una nación tenga la oportunidad de desarrollarse no tan solo desde la perspectiva económica, sino que también de una forma holística.

## 6 Bibliografía

- Alesina, A., y D. Rodrik (1994) *Distributive politics and economic growth*. The quarterly journal of economics 109, pp. 465-490.
- Adler, P (2001): *Market, hierarchy and trust* Organizationscience.
- Aghion, P.; Caroli, E. y Garcia Peñalosa, C. (1999): *Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories*, Journal of Economic Literature, número 37(4), páginas 1615-1660.
- Banerjee, A. and Duflo, E (2003). *Inequality and growth: What can the data says?*
- Barro y Lee (1996). *Data set for panel of 138 countries*.
- Barro, Robert. (1992). *Inequality and growth in a panel of countries*.
- Beugelsdijk, S., Henri L.F. de Groot, Anton B.T.M. van Schaik (2004). *Trust and economic growth; a robustness analysis*, Oxford economic papers.
- Barro, R. J. (2000). *Inequality and growth in a panel of countries*, Journal of Economic growth 5(1), 5-32
- Benhabib, J., y M. M. Spiegel (1998) *Cross-Country Growth Regression*. Mimeo
- Beyer, H. (1997). *Distribución del ingreso: Antecedentes para la discusión*. Estudios públicos N° 65, 1997.

- Bourguignon, F. (2004). *The poverty-growth-inequality triangle*. Trabajo presentado al Council for Research on International Economic Relations. New Delhi. Febrero 4, 2004.
- Carnoy, M., G. Cosse, P. Gonzalez, E. Martinez y L. Llanes. *Reformas educativas y financiamiento educativo en el Cono Sur 1980-2000*. Proyecto alcance y resultados de las reformas educativas en Argentina, Chile y Uruguay. Ministerios de educación de Argentina, Chile y Uruguay. Grupo asesor de la universidad de Stanford/Bid Cooperación técnica no reembolsable N° Atn/Sf-6250-Rg. Borrador
- Clark-Carter, D. (2002). *Investigación cuantitativa en psicología. Del diseño experimental al reporte de investigación*, México, Oxford University Press.
- Contreras, D. (1999). *Distribución del ingreso en Chile. Nueve hechos y algunos mitos*, en Perspectivas. Vol 2, N°2 Mayo.
- Deininger, K. and Squire, L (1998). *New ways of looking at old issues: Inequality and growth*, Journal of development economics 57, pp. 259-87.
- Easterly, W. (1993): *How Much Do Distortions Affect Growth?*, Journal of Monetary Economics, número 32, páginas 187-212
- Forbes, Kristin (2000). *A reassessment of the relationship between inequality and growth*, The american economic review.
- Fukuyama, F. (2000). *Social Capital and Civil Society*, Third world quarterly, vol 22, N°1, pp 7-20.
- Galor, O y J. Zeira (1993). *Income distribution and macroeconomics*. Review of

Economic studies 60, pp. 35-52.

- Herreros, Francisco (2004). *Problem of forming social capital, Why trust?*
- Kaldor, Nicholas (1956). *Alternative theories of distribution*, Review of economic studies 23, pp. 83-100.
- Kuznets, Simon (1955). *Economic growth and income inequality*. The American economic review. March.
- León, O.G. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. Madrid, McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Li, H., y Heng-fuZou. (1998): *Income inequality is not harmful for growth: Theory and evidence*. Review of development economics, 2(3), 318-334.
- Lucas, R. E. (1988): *On the Mechanics of Economic Development*, Journal of Monetary Economics, número 22, páginas 3-42.
- Mizala, A., y P. Romaguera (2002). *Análisis de las remuneraciones de los profesores en base a la encuesta CASEN 2000*. Centro de economía aplicada. Departamento de ingeniería industrial. U de Chile.
- Pereda Marin, S. (1987). *Psicología experimental. I. Metodología*, Madrid, Ediciones Pirámide.
- Persson y Tabellini (1994). *Is inequality harmful for growth?* American economic review 84, pp. 600-621.

- Putnam, Robert D. (1993). *Making democracy work. Civic traditions in modern Italy*, Princeton NJ: Princeton university press.
- Perotti, R. Growth, *Income distribution and democracy*. Journal of economic growth, June 1996.
- Perotti, R. (1993): *Political Equilibrium, Income Distribution and Growth*, Review of Economic Studies, número 60, páginas 755- 776.
- Sapelli, C., (2005) *Returns to Schooling and Income Distribution by Cohort in Chile: An Analysis Based in Synthetic Panel Data*. Documento de trabajo N° 290 Instituto de economía U.C. Santiago Chile. Mayo.
- Solow, R. (1956): *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, Quarterly Journal of Economics, 70, 1, páginas 65-94.
- Rebelo, S. (1991), *Long Run Policy Analysis and Long-Run Growth*, Journal of Political Economy, número 99 (3), páginas 500- 521.
- Romer, P. (1986): *Increasing Returns and Long-Run Growth*, Journal of Political Economy, número 94 (5), páginas 1002- 1037.
- Robinson, J., Acemoglu, D., Johnson, S (2005). *Institutions as a fundamental cause of long-run growth*. Handbook of economic growth.
- Roodman, David (2007). *A note on the theme of too many instruments*. Center for global development.

- Zak y Knack (2001). *Trust and growth*. The economic journal.

## 7 Anexos

### 7.1 Pruebas de hipótesis para el modelo en su conjunto

#### 7.1.1 Prueba “F”

El test F, permite evaluar todos los coeficientes de manera conjunta. Por lo tanto ofrece una visión global del modelo, respecto a la significancia conjunta de ellos. El valor estadístico de prueba resultante se debe comparar con un valor tabular de F (un ‘F’ de tabla de distribución Fisher), que indicará el valor máximo del valor estadístico de prueba que ocurriría si  $H_0$  fuera verdadero, a un nivel de significación seleccionado. Un valor  $F^{calculado}$  “grande” es indicio de que las variaciones en Y son explicadas en mayor grado por las variables incluidas en el modelo.

#### Pasos del Test F

1. Se formula la hipótesis general

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

Todos los coeficientes dependientes (aquellos que acompañan a una variable  $x$ ) son simultáneamente iguales a cero, es decir, el modelo conjuntamente es NO significativo (de aceptarse esta hipótesis)

*$H_1$  : No todos los coeficientes dependientes son iguales a cero.*

Por lo tanto, en su conjunto el modelo es estadísticamente significativo.

2. Se define un nivel de significancia. En este caso es  $\alpha = 0,05$

3. Se obtiene el valor de  $F^{calculado}$ . En este caso, los software con los que se realizó la regresión lineal brindan este valor de forma automática, ahorrando el cálculo manual.

$$F^{calculado} = 68,70301188$$

4. Se busca en la Tabla F de distribución Fisher el valor de  $F^{teórico}$  para 5% de significancia.

$(k - 1)$  grados de libertad del numerador

$(n - k)$  grados de libertad del denominador

Con  $n$  = tamaño de la muestra = 12,  $k$  = número de parámetros  $\beta_n = 5$

$$F^{teórico} = 4,12$$

5. Se comparan ambos valores.

Si  $F^{calculado} > F^{teórico}$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y es posible afirmar con un 95% de confianza que el modelo en su conjunto es significativo estadísticamente, por lo tanto las variables  $X_i$  aportan significativamente a la explicación de Y

Si  $F^{calculado} < F^{teórico}$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), y por lo tanto, es posible afirmar con un 95% de confianza que el modelo en su conjunto no es significativo estadísticamente, por lo tanto las variables  $X_i$  no aportan significativamente a la explicación de Y

De acuerdo a los datos de la presente investigación, la comparación de valores es la siguiente:

$$F^{calculado} = 68,70301188 > F^{teórico} = 4,12$$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y es posible afirmar con un 95% de confianza que el modelo en su conjunto es significativo estadísticamente, por lo tanto las variables  $X_i$  aportan significativamente a la explicación de  $Y$ .

### 7.1.2 Test de Wald

La prueba de Wald es una prueba estadística con una gran variedad de usos. Siempre que una relación dentro o entre elementos de datos se pueda expresar como un modelo estadístico con parámetros a ser estimados a partir de una muestra, la prueba de Wald podrá ser utilizada para probar el verdadero valor del parámetro basado en la estimación de la muestra.

```
(setting optimization to BHHH)
Iteration 0:  log likelihood = 18.647372
Iteration 1:  log likelihood = 18.647372
```

ARIMA regression

```
Sample: 2001 - 2012          Number of obs   =      12
                             Wald chi2(5)          =     230.97
Log likelihood = 18.64737    Prob > chi2      =     0.0000
```

LndeINBpercpitamtodoAtl	OPG					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
LndeINBpercpitamtodoAtl							
CoeficientedeGini	526.4169	333.2846	1.58	0.114	-126.8089	1179.643	
CoeficientedeGinialcuadrado	-495.2012	318.1774	-1.56	0.120	-1118.817	128.415	
Confianza	.0012403	.0042454	0.29	0.770	-.0070805	.0095611	
MedCepalCapitalhumanomascul	-2.108008	1.112523	-1.89	0.058	-4.288513	.0724967	
FedCepalCapitalhumano femeni	2.73744	.7504902	3.65	0.000	1.266506	4.208374	
_cons	-137.2951	82.11847	-1.67	0.095	-298.2443	23.65416	
/sigma	.0511555	.0211634	2.42	0.008	.0096759	.092635	

Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

De acuerdo a los datos obtenidos bajo el análisis econométrico, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo esta verdadera es de un 0% (Probabilidad  $> \text{Chi}^2 = 0,0000$ )

## 7.2 Pruebas de hipótesis para los parámetros individuales

### 7.2.1 Prueba “t”

La prueba t permite conocer el nivel de significancia de cada parámetro ( $\beta_n$ ) con respecto a la variable dependiente ( $Y$ ), esto se logra comparando el  $t$  obtenido en la regresión mediante excel ( $t^{calculado}$  o  $t^c$ ) con el  $t$  obtenido a través de la tabla t-student ( $t^{teórico}$  o  $t^*$ )

1. El primer paso para determinar el nivel de significancia de un parámetro es tener bien definida la hipótesis.

2. Posterior a la definición de la hipótesis se debe fijar el nivel de significancia, generalmente  $\alpha = 5\%$ , Pero ¿por qué este valor? La respuesta es simple, cuando se define un  $\alpha = 0.05$  se está diciendo que se está dispuesto a cometer un error de tipo I (rechazar la hipótesis nula siendo verdadera) como máximo el 5% de las veces; o sea que de cada 100 veces que a partir de los datos se concluya a favor de la hipótesis alterna, se tolera equivocarse como máximo, en cinco de esas 100 veces. Los valores más comunes de significancia son de 0.05, 0.01, 0.001, estos valores dependen de la rigurosidad que establezca el investigador para su análisis.

3. Paso seguido se calcula  $t^c$ , su cálculo se realiza mediante software estadísticos, en el caso de esta investigación el cálculo fue realizado con Excel.

4. Luego se debe encontrar el  $t^*$ , en la tabla t-student de acuerdo a los grados de libertad con los que se cuente.

5. Por último se debe comparar  $t^c$ , con el  $t^*$ .

6. Si  $t^c > t^*$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y es posible afirmar con un 95% de confianza que la variable en estudio es significativa estadísticamente, por lo tanto la variables  $X_i$  aporta significativamente a la explicación de Y

Si  $t^c < t^*$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), y por lo tanto, es posible afirmar con un 95% de confianza que la variable en estudio no es significativa estadísticamente, por lo tanto la variables  $X_i$  no aporta significativamente a la explicación de Y

A continuación se procede a Para  $\alpha = 5\%$  de significancia y *gradosdelibertad* = 7 (Siendo  $n=12$  y  $k=5$ )

**Parámetro  $\beta_0$**

$$H_0 : \beta_0 = 0$$

$$H_1 : \beta_0 \neq 0$$

$$\beta_0 : \begin{matrix} t^c & & t^* \\ -2,95 & > & 2,365 \end{matrix}$$

Se rechaza  $H_0$ . Con un 95% de confianza se puede afirmar que la constante  $\beta_0$  es estadísticamente significativa.

**Parámetro  $\beta_1$**

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación lineal estadística entre la distribución de ingreso y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2000-2012.

$H_1$ : Existe una correlación lineal estadística positiva entre la distribución de ingreso y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2000-2012 (a menor coeficiente de gini, la tasa de crecimiento aumenta).

$$\beta_1: \quad t^c > t^* \\ 2,9412 > 1,8946$$

Se rechaza  $H_0$ . Con un 95% de confianza se puede afirmar que el parámetro  $\beta_1$  que acompaña la variable Gini, es estadísticamente significativo.

### **Parámetro $\beta_3$**

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_3 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadística entre la confianza (Co) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2000-2012.

$H_1$ : La confianza (Co) tiene una correlación positiva con respecto a la tasa de crecimiento.

$$\beta_3: \quad t^c < t^* \\ 0,5254 < 1,8946$$

Se acepta  $H_0$ . Con un 95% de confianza se puede afirmar que el parámetro  $\beta_2$  que acompaña la variable Confianza no es estadísticamente significativo.

### **Parámetro $\beta_4$**

$$H_0: \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_4 > 0$$

$H_0$ : No existe correlación estadística entre el capital humano masculino (Med) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2000-2012.

H<sub>1</sub>: El capital humano masculino (Med) tiene una correlación positiva con respecto a la tasa de crecimiento.

$$\beta_4: \begin{array}{l} t^c \\ | -3,4037 | > t^* \\ 1,8946 \end{array}$$

Se rechaza  $H_0$ . Con un 95% de confianza se puede afirmar que el parámetro  $\beta_4$  que acompaña a la variable Med es estadísticamente significativo.

### Parámetro $\beta_5$

$$H_0: \beta_5 = 0$$

$$H_1: \beta_5 < 0$$

H<sub>0</sub>: No existe correlación estadística entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile, para el periodo 2000-2012.

H<sub>1</sub>: Existe correlación estadística negativa entre el capital humano femenino (Fed) y la tasa de crecimiento de Chile para el periodo 2000-2012.

$$\beta_5: \begin{array}{l} t^c \\ 5,4163 > t^* \\ 1,8946 \end{array}$$

Se rechaza  $H_0$ . Con un 95% de confianza se puede afirmar que el parámetro  $\beta_5$  que acompaña a la variable Fed es estadísticamente significativo.

### 7.3 Coeficiente de determinación $r^2$

El coeficiente de determinación mide la proporción de variabilidad total de la variable dependiente (Y) respecto de su media que es explicada por el modelo de

regresión, es decir, mide el porcentaje de la variación total de la variable dependiente que es explicada por las variables independientes ( $X_i$ ) introducidas en el modelo. Es usual expresar esta medida en tanto por ciento, multiplicándola por cien. Es importante estudiar si  $r$  es significativo (distinto de cero) ya que ello implica que el modelo de regresión lineal es significativo.

De acuerdo a los datos obtenidos en la regresión lineal de los datos, el valor de  $r^2$  es:

$$r^2 = 0,982833358$$

Las variables del modelo están explicando un 98,28% del modelo econométrico, por lo que los residuos explicarían el 1,72% del modelo, es decir, la variación de  $Y$  está siendo explicada en mayor proporción por las variables: gini, gini<sup>2</sup>, confianza (Co), Med y Fed, que por los residuos o demás variables que no fueron consideradas en el modelo presentado.

Ahora bien, también existe un coeficiente de determinación aún más exacto, llamado coeficiente de determinación ajustado, que corrige el coeficiente  $r$ , penalizando la inclusión de variables al modelo. Según los datos obtenidos por la regresión, este coeficiente es el siguiente:

$$r^2_{\text{ajustado}} = 0,968527822$$

Significa que el 96,85% de las variables en su conjunto explican el modelo presentado, aún penalizando la inclusión de variables.

#### **7.4 Utilización de logaritmo natural en el modelo econométrico**

Algunas variables se utilizan a menudo en forma logarítmica. Así es en el caso de las variables monetarias que, en general, son positivas o de otras variables con valores

elevados. La utilización de modelos con transformaciones logarítmicas tiene además sus ventajas. Una de ellas es que los coeficientes tienen interpretaciones atractivas (elasticidades o semi-elasticidades). Otra es la invariancia de los coeficientes de pendiente cuando hay cambios de escala en las variables. Tomar logaritmos puede ser conveniente debido a que reduce el rango de las variables, lo que hace que las estimaciones sean menos sensibles a los valores extremos de las variables. Los supuestos del MLC se satisfacen más a menudo en modelos que aplican logaritmos a la variable endógena, que en los modelos que no aplican ninguna transformación. Así, sucede que la distribución condicional de  $y$  es frecuentemente heterocedástica, mientras que  $\ln(y)$  puede ser homocedástica. Por otra parte, a menudo una mera línea recta (modelo lineal) no es la especificación funcional más adecuada para ajustar la nube de puntos de las observaciones muestrales. En ocasiones resulta mejor emplear formas funcionales alternativas. Esta es una de las razones por las que surge la necesidad de comparar modelos y elegir aquel que implique un mejor ajuste. Si se referencia el propio marco teórico de esta investigación, trabajos como el de Duflo (2003) y Kuznets (1955) utilizan modelos con curvas como resultantes. El modelo utilizado en esta investigación buscó acercarse a estos trabajos base y lograr determinar la relación entre crecimiento y desigualdad y a la vez, la naturaleza de esta relación, para poder ubicar la situación chilena en alguna de estas curvas y de esta forma poder, de forma intuitiva, identificar si la desigualdad actual afectaba negativa o positivamente al crecimiento.

## 7.5 Cuadros

**Tabla 6:** Modelos utilizados por distintos autores para la relación entre distribución del ingreso y la tasa de crecimiento

Modelo	Autor	Ecuación	Método de estimación	dGrowth/dGini
(1)	Perotti (1993)	$Gr_{it} = \beta_1 Gini_{i,t-1} + \beta_2 Inc_{i,t-1}$ $+ \beta_3 Med_{i,t-1}$ $+ \beta_4 Fed_{i,t-1}$ $+ \beta_5 PPPI_{i,t-1}$ $+ v_{it}$	Corte transversal (OLS)	< 0
(2)	Barro (1999)	$Gr_{it}$ $= \beta_1 Gini_{i,t-1} + \beta_2 Inc_{i,t-1}$ $+ \beta_3 Med_{i,t-1} + \beta_4 Fed_{i,t-1}$ $+ \beta_5 PPPI_{i,t-1} + \beta_5 X_{i,t-1} + \alpha_i$ $+ n_t + v_{it}$	Panel dinámico (3SLS)	= 0 ( $\forall$ País) > 0 (Países pobres) < 0 (Países ricos)
(3)	Forbes (2000)	$Gr_{it} = \beta_1 Gini_{i,t-1} + \beta_2 Inc_{i,t-1}$ $+ \beta_3 Med_{i,t-1}$ $+ \beta_4 Fed_{i,t-1}$ $+ \beta_5 PPPI_{i,t-1}$ $+ \alpha_i + n_t + v_{it}$	Panel dinámico (Arellano Bond)	> 0
(4)	Banerjee y Duflo (2003)	$Gr_{it}$ $= \beta_1 Gini_{i,t} + \beta_2 Gini_{i,t}^2 + \beta_3 Inc_{i,t}$ $+ \beta_4 Med_{i,t} + \beta_5 Fed_{i,t}$ $+ \beta_6 PPPI_{i,t} + \alpha_i + n_t + v_{it}$	Panel (Efecto Aleatorio)	$= \beta_1$ $- 2\beta_2 Gini_{i,t-1it}$

(5)	Roodman (2007)	$Gr_{it} = \beta_1 Gini_{i,t-1} + \beta_2 Inc_{i,t-1}$ $+ \beta_3 Med_{i,t-1}$ $+ \beta_4 Fed_{i,t-1}$ $+ \beta_5 PPPI_{i,t-1}$ $+ \alpha_i + n_t + v_{it}$	Panel dinámico (Arellano Bond 2)	= 0
-----	-------------------	---	---	-----

Fuente: Banco Central (2011)

Nota: **Gr**: tasa de crecimiento, **Inc**: ingreso per cápita, **Fed**: capital humano femenino, **Med**: capital humano masculino, **PPPI**: índice de distorsión de mercado,  $\alpha_i$ : dummies para países (permiten controlar variables omitidas que no varían en el tiempo),  $X_{i,t}$ : serie de variables que según Barro explican la tasa de crecimiento, entre ellas: consumo gubernamental, fertilidad, democracia, colonia portuguesa o española, porcentaje de inversión, entre otros.  $n_t$ : dummies por año (permiten controlar shock globales), **Gini**: índice de distribución del ingreso, éste tiene un valor de 0 cuando la distribución es totalmente igualitaria y un valor de 100 cuando es totalmente desigualitaria. El concepto de igualdad se refiere a que el producto total de la economía es repartido en partes iguales entre quienes participan en su producción.

**Tabla 7:** Modelos teóricos utilizados por autores base

<b>Akerlof (1997)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisiones individuales tienen una mayor internalización de la externalidades generadas producto de su decisión individual</li> <li>- Aumento interacciones sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internalización de externalidades</li> <li>- Dinamización del mercado</li> </ul>
<b>Whiteley (2000)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de costo de transacción</li> <li>- Disminución de problemas de agente-principal</li> <li>- Disminución de conflictos sociales</li> <li>- Mayor respeto a la propiedad privada</li> <li>- Mayor difusión de las innovaciones</li> <li>- Menos rechazo a políticas redistributiva de ingreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinamización del mercado</li> <li>- Disminución de incertidumbre</li> <li>- Internalización de externalidades</li> </ul>
<b>Rothstein, Uslaner (2005)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión positiva hacia las instituciones</li> <li>- Más optimismo sobre el futuro (posibilidad tener influencia sobre los cambios en su vida)</li> <li>- Más propensión a la caridad y solidaridad</li> <li>- Mayor tolerancia hacia las minorías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de incertidumbre</li> <li>- Internalización de externalidades</li> <li>- Dinamización de mercado</li> </ul>
<b>Adler (2001)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumenta el mercado financiero</li> <li>- Disminuye la burocracia</li> <li>- Aumenta la difusión de conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinamización del mercado</li> <li>- Internalización de externalidades</li> </ul>

Fuente: Banco Central (2011)