

## ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DEL DESARROLLO ECONÓMICO. UN ESTUDIO ECONOMETRICO COMPARATIVO ENTRE CHILE Y OTROS SECTORES DE DIFERENTES NIVELES DE DESARROLLO

### ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF ECONOMIC DEVELOPMENT. AN ECONOMETRIC STUDY COMPARING CHILE WITH OTHER SECTORS OF DIFFERENT LEVELS OF DEVELOPMENT

**Hanns de la Fuente-Mella**<sup>4</sup>

Escuela de Comercio  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
*hanns.delafuente@ucv.cl*

**Ana María Vallina-Hernández**<sup>5</sup>,

Escuela de Ingeniería Comercial,  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
*anamaria.vallina@gmail.com*

**Juan Ignacio Pino-Pizarro**<sup>6</sup>

Departamento de Modelación y Gestión Industrial,  
Universidad de Talca,  
*jipp.ici@gmail.com*

#### Resumen

La presente investigación pretende identificar los factores determinantes del desarrollo económico, realizando un análisis cuantitativo comparativo entre Chile y otros países o regiones. Para medir el comportamiento del desarrollo económico, se utiliza como variable endógena el Producto Interno Bruto. Las variables exógenas que lo explicarían se someten a un análisis factorial, para posteriormente seleccionar a través de un modelo econométrico aquéllas que sean las más relevantes. Finalmente se realiza una comparación relativa del PIB de Chile en relación a los demás grupos para establecer potenciales relaciones entre sus series, lo que se hace por medio de un análisis de cointegración de los residuos de la serie del PIB para la frontera de tiempo del estudio.

**Palabras clave.** Desarrollo económico, modelamiento econométrico, cointegración.

**Clasificación JEL.** O57 - C01 – C51

---

<sup>4</sup> Doctor. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas., Avenida Brasil 2830, Valparaíso, Chile. Teléfono: 56-32-2273333

<sup>5</sup>Ph.D.Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Escuela de Ingeniería Comercial. Avenida Brasil 2830, Valparaíso, Chile

<sup>6</sup> Magister. Universidad de Talca, Departamento de Modelación y Gestión Industrial. Camino Los Niches s/n., Curicó, Chile

### **Abstract**

This research is oriented to identify and analyzed the contributing factors to economic development through a quantitative comparative study between Chile and other countries and regional areas. Thus, the behavior of economic development is measure by the Gross Domestic Product as endogenous variable. The exogenous variables that explain subjected to factor analysis, and subsequently selected through an econometric model of those which are the most relevant. Finally, a cointegration analysis is run to establish eventual correlation among the GDP of the countries consider in the present study.

**Key Words.** Economic development, econometric modeling, cointegration.

**JEL Classification:** O57 – C01 – C51

## 1. INTRODUCCIÓN.

El desarrollo es un tema que ha estado en la agenda de todos los países del mundo desde hace más de 30 años y se ha convertido en un tema esencial de cualquier país que busca escalar hacia las economías más ricas. En la literatura se encuentran muchas definiciones correspondientes al término desarrollo, una de ellas indica que el desarrollo es un proceso de cambio estructural global (económico, político, social, cultural y del medio ambiente), que tiende a aumentar la calidad de vida de todos los miembros integrantes de la sociedad, de forma de alcanzar una más completa satisfacción de las necesidades colectivas básicas (Gago, 1993; Casanova, 2004; Katz, 2007; Vargas, 2008).

El desarrollo económico de un país implica el mejoramiento de diferentes factores tanto sociales, económicos, ambientales y geográficos. Parte importante del desarrollo está relacionado con el crecimiento de la economía. Sin embargo, aunque el crecimiento económico es una condición necesaria para el desarrollo, no siempre mayor crecimiento implica mayor desarrollo. Un factor esencial para lograr un mayor desarrollo económico es el mejoramiento en las condiciones y niveles de educación, salud, demografía, pobreza y desigualdad. Una mejora en estos factores no sólo posee efectos directos sobre el desarrollo económico, sino también efectos indirectos a través de mayores tasas de crecimiento (Orduna, 1993).

Como explica Ricardo Ffrench-Davis (Ffrench-Davis, 2007), Chile es un país ejemplo dentro de las economías latinoamericanas de crecimiento económico, tanto que entre 1990 y el 2007 la economía chilena presenta un crecimiento promedio de 5,5%, lo que permitió acortar las distancias entre el PIB por habitante de las economías desarrolladas.

El objetivo de la investigación es identificar los factores determinantes del desarrollo económico en Chile, para realizar una comparación e identificar en qué nivel se encuentra Chile respecto a otros grupos de estudio (América Latina y el Caribe, Países Desarrollados y España). Metodológicamente, inicialmente se realiza un análisis de las variables que influyen y condicionan el desarrollo económico de los diferentes grupos de estudio, así, se realiza la identificación y selección de variables que permiten explicar el fenómeno del desarrollo económico. Dada la gran cantidad de variables que influyen en el desarrollo de un país, se realizan análisis factoriales para definir factores que expliquen el conjunto de variables observadas mediante un pequeño número de componentes. En una segunda etapa metodológica, se realiza la especificación, estimación, validación e interpretación de modelos econométricos, así será posible identificar las variables explicativas del desarrollo para cada uno de los cuatro grupos de estudio. Finalmente, se realiza una comparación relativa del PIB de Chile en relación a los demás grupos, para establecer algún tipo de correlación entre sus series, lo anterior se realiza a través de un análisis de cointegración de los residuos de la serie del PIB para la frontera de tiempo del estudio.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

El concepto de desarrollo tiene como origen la división del mundo después de la Segunda Guerra Mundial. Así, los países que habían alcanzado la industrialización fueron fuertemente afectados por los resultados de la guerra y comenzaron un

proceso de reconstrucción. Este proceso de reconstrucción los dividió en dos mundos, los capitalistas y socialistas, y marginó a otra gran parte del mundo que no poseían la capacidad del Primer y Segundo Mundo. Para el Tercer Mundo, se habló de un proceso de desarrollo o construcción, que permitiera su avance y la superación de las tradiciones locales para alcanzar esa capacidad y evolucionar a una sociedad industrializada (Arrocena, 2002).

La industrialización se convirtió a lo largo de los siglos XIX y XX en la forma que adquirió el progreso económico moderno. Los países que siguieron esta senda y lo hicieron con fuerza son los que empezaron a situarse a la cabeza de la economía mundial. Mientras que, por el contrario, los que no se industrializaron, o lo hicieron insuficientemente, quedaron atrasados (Berzosa, 2008).

Por otro lado, y conjuntamente al proceso de industrialización se llevó a cabo un intenso crecimiento del sector de los servicios ya sean de consumo final como de consumo intermedio, donde estos últimos permitieron modernizar la industria con la entrada de nuevas técnicas y actividades de apoyo que generaron un aumento en el crecimiento económico por medio del aumento en la productividad y competitividad (Roura, González, & Gómez, 1989).

En la literatura es posible encontrar muchas definiciones correspondientes al término desarrollo, una de ellas, aceptada por varios autores, indica que el desarrollo es un proceso de cambio estructural global, que tiende a aumentar la calidad de vida de todos los miembros integrantes de la sociedad, de forma de alcanzar una completa satisfacción de las necesidades colectivas básicas (Stiglitz, 2002; Casanova, 2004; Katz, 2007). La visión del desarrollo en la actualidad, está orientada al estudio de los factores económicos que lo determinan, incorporando aspectos sociales y medioambientales los que cobran un papel importante a la hora de describir la calidad de vida de los individuos (CEPAL, 2007).

## **2.1 Determinantes del desarrollo**

Debido a que el enfoque del desarrollo no es un tema absoluto tanto en su medición como en su definición, en la presente investigación nos centraremos en el análisis de los factores que condicionan la performance de un país en términos de desarrollo.

En la economía de un país, cuando se juzga lo bien o mal que se ha ido desempeñando, se observa el *Nivel de Renta* que generan todos sus participantes o sea el Producto Interno Bruto (PIB). El PIB mide dos cosas al mismo tiempo, la renta total de todos los miembros de la economía y el gasto total de la producción de bienes y servicios de la economía, ya que en una economía en su conjunto, la renta debe ser igual al gasto (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2004).

El PIB es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado período de tiempo. El PIB suma muchos tipos diferentes de productos para obtener un único indicador del valor de la actividad económica. Así, el PIB se divide en cuatro componentes, el consumo, la inversión, compras del gobierno y exportaciones netas. Ahora bien, para poder medir la renta y gastos de una persona media en la economía, se utiliza el PIB per cápita, que también es llamado ingreso per cápita, y se calcula dividiendo el PIB por la cantidad de habitantes de la economía (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008).

Un indicador utilizado en la economía para seguir la evolución que experimenta el costo de vida con el paso del tiempo es el *Índice de Precios de Consumo* (IPC). Este indicador muestra que cuando sube su valor, la familia representativa tiene que gastar una mayor cantidad de dinero para mantener su nivel de vida. En economía se utiliza el término inflación para describir una situación en la que el nivel general de precios de la economía está subiendo, por lo tanto la tasa de inflación es la variación porcentual que experimenta el índice de precios respecto al período anterior (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2004).

La *Productividad* es la cantidad de bienes y servicios producidos en cada hora de trabajo realizada. Un país puede tener un elevado nivel de vida sólo si puede producir una gran cantidad de bienes y servicios. Para identificar la influencia de la productividad en el nivel de vida de los participantes de una economía, hay que describir los factores que la afectan, tales como: el capital físico, el capital humano, los recursos naturales y los conocimientos tecnológicos.

El capital físico o capital está compuesto por la cantidad de equipos y estructuras que se utilizan para producir bienes y servicios. El capital es un factor de producción utilizado para producir todo tipo de bienes y servicios incluido más capital, por lo tanto un aumento en el capital físico produce un aumento en la capacidad del país para producir bienes y servicios. El capital humano está compuesto por los conocimientos y cualificaciones que adquieren los trabajadores por medio de la educación, la formación y la experiencia (Brunner & Elacqua, 2003). Al igual que en el capital físico, la inversión en capital humano contribuye positivamente al aumento de la capacidad de producción. Los recursos naturales son factores de producción aportados por la naturaleza como las tierras, mares, ríos y yacimientos minerales. La prosperidad económica de muchos países se debió en gran parte a la abundancia de los recursos naturales presentes en su ubicación geográfica. Los conocimientos tecnológicos constituyen la comprensión de las sociedades de las mejores formas de producir bienes y servicios. El gran avance de los conocimientos tecnológicos experimentados en los últimos cien años, han permitido aumentar considerablemente los niveles de vida en todo el mundo (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2004).

El *Ahorro y la Inversión* son dos variables macroeconómicas determinantes en el largo plazo del nivel y del crecimiento del PIB. Una de las formas de aumentar la productividad futura es destinar recursos actuales en la producción de capital, esto se puede lograr si se dedica una menor proporción de la producción de bienes y servicios para el consumo actual, ya que los recursos son escasos. La acumulación de capital afecta directamente a la productividad por lo tanto se tiene consenso que una elevada inversión acelera el crecimiento económico (Cole, 2004).

Cuando se habla de *Comercio* y su influencia en el crecimiento económico que pretende elevar la productividad y los niveles de vida, hay que distinguir entre dos tipos de medidas, unas que están orientadas hacia el interior, donde se privilegia el desarrollo del mercado interno y existencia de control administrativo para las importaciones y exportaciones, y, las orientadas hacia fuera donde se privilegia el libre mercado y se integran a la economía mundial. La evolución del comercio internacional demuestra que los países que han adoptado medidas orientadas hacia fuera han disfrutado de elevadas tasas de crecimiento económico. Así, existe evidencia respecto

a la relación positiva entre crecimiento económico y apertura comercial (Loayza & Soto, 2003).

Las *Características de la Población*, permiten agrupar a las personas de acuerdo a sus características biológicas, económicas y culturales diferentes, en categorías más o menos homogéneas. La clasificación de la población en ciertos grupos con características similares, tiene asimismo, una gran importancia desde el punto de vista administrativo, tanto para iniciar programas de desarrollo económico y social como para la evaluación de los mismos.

Las características fundamentales son: edad, sexo, estado civil, condiciones económicas (rama de actividad, ocupación, población económicamente activa, educación), características étnicas (lugar de nacimiento, nacionalidad) y distribución espacial (densidad total, por área.).

El crecimiento de la población es un factor relevante a la hora de analizar la productividad y el nivel de vida de la población. Los países que tienen una gran población tienden a producir un PIB mayor que los que tienen una menor población. Por otro lado, se sabe que un elevado crecimiento de la población reduce el PIB per cápita, ya que impide dotar a cada trabajador de una gran cantidad de capital y por ende la productividad se reduce y el PIB por trabajador también lo hace (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2004). Un ritmo elevado de crecimiento demográfico (fertilidad alta) tiene efectos negativos para el crecimiento económico (Cole, 2004).

Uno de los puntos clave en una estrategia de desarrollo es la creación de *Trabajo*. El empleo es importante para la cohesión social, ya que las personas que no tienen empleos están muy insatisfechas (Stiglitz, 2002). Los criterios de clasificación para medir la fuerza de trabajo son tres: la población ocupada o con empleo, la población desocupada o desempleada y la población económicamente inactiva.

### 3. METODOLOGÍA.

La primera etapa de la metodología corresponde al análisis de datos, en el cual se presentan las variables involucradas en el estudio, su identificación en términos de su definición y su forma de medición. La segunda etapa corresponde al análisis factorial que permitirá la reducción de las dimensiones de cada una de las variables presentadas en el análisis de datos (Hair et al., 1999). Con la identificación de los factores determinantes del desarrollo económico se procederá a crear modelos econométricos que permitan explicar las variables exógenas identificadas para cada grupo en estudio. Finalmente, se presenta la etapa de análisis de cointegración, donde se analizarán las series del residuo del PIB de cada grupo de estudio, se comparará Chile con cada uno de los grupos para buscar semejanzas a largo plazo entre las series.

#### 3.1 Análisis de datos

De acuerdo a la información disponible obtenida de diversas fuentes de información: instituto nacional de estadísticas, bases de datos del banco mundial, base de datos del fondo monetario internacional, base de datos de la Organización de las Naciones Unidas, base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y la base de datos de la Comisión Económica para América Latina y el

Caribe, se elaboró una base de datos que incluye 26 variables que describen el desarrollo de un país en su conjunto. La frontera temporal de los datos corresponde a 50 años entre los años 1960 a 2009 para los valores de los índices de Chile, España, América Latina y el Caribe y Países Desarrollados representados por los países correspondientes a los integrantes de la OCDE de altos ingresos (tabla 1).

**Tabla 1.** Conjunto de países que representan a los grupos de estudio

	<i>OCDE Altos Ingresos</i>	<i>América Latina y el Caribe</i>
1	Alemania	Antigua y Barbuda
2	Australia	Haití
3	Austria	Argentina
4	Bélgica	Honduras
5	Canadá	Belice
6	República de Corea	Jamaica
7	Dinamarca	Bolivia
8	Eslovenia	México
9	España	Brasil
10	Estados Unidos	Nicaragua
11	Estonia	Chile
12	Finlandia	Panamá
13	Francia	Colombia
14	Grecia	Paraguay
15	Hungría	Costa Rica
16	Irlanda	Perú
17	Islandia	Cuba
18	Israel	República Dominicana
19	Italia	Dominica
20	Japón	San Cristóbal y Nieves
21	Luxemburgo	Ecuador
22	Noruega	Santa Lucía
23	Nueva Zelandia	El Salvador
24	Países Bajos	San Vicente y las Granadinas
25	Polonia	Granada
26	Portugal	Surinam
27	Reino Unido	Guatemala
28	República Checa	Uruguay
29	República Eslovaca	Guyana
30	Suecia	Venezuela
31	Suiza	

Fuente: Banco Mundial

Se medirá el desarrollo económico a través de un factor representado por el PIB, donde las variables explicativas del desarrollo permitirán determinar sus fluctuaciones, para lograr así realizar el modelamiento y las comparaciones entre los diferentes grupos (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008).

La tabla 2 muestra el conjunto de variables para las cuales se realizará el estudio. La columna determinante del desarrollo, presenta los factores potenciales para definir el desarrollo, la columna indicador, presenta los indicadores que explican a este factor, su descripción y unidad de medida. Como se puede apreciar en la tabla 2, la base está compuesta por siete grupos de variables o determinantes que explican el

desarrollo, y cada determinante presenta un número de indicadores para la frontera de tiempo en la cual se realiza el estudio.

**Tabla 2.** Definición de variables disponibles para el análisis del desarrollo

<i>Grupo</i>	<i>Determinante del desarrollo</i>	<i>Indicador</i>
1	Ahorro e Inversión	Inversión extranjera directa, entradas netas (balanza de pagos, EE.UU. \$ corrientes) Ahorro bruto (% del PIB) Formación bruta de capital (% del PIB)
2	Comercio	Comercio (% del PIB) Exportaciones de bienes y servicios (% crecimiento anual) Importaciones de bienes y servicios (% crecimiento anual)
3	Trabajo	Fuerza de trabajo femenina (% de la fuerza laboral total) Fuerza de trabajo total
4	Índice Precios de Consumo	Tasa de desempleo (% de la población activa total) Inflación, deflactor del PIB (% anual)
5	Nivel de Renta	Crecimiento del PIB per cápita (% anual) Crecimiento del PIB (% anual)
6	Población	Densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado de superficie de tierra) Tasa de fecundidad total (número de hijos por mujer) Tasa de mortalidad (tasa bruta por cada mil habitantes) Esperanza de vida al nacer (años, promedio) Tasa de mortalidad infantil, menores de 5 años (por cada mil nacidos vivos) Crecimiento de la población (% anual) Población mujeres (% del total) Población total
7	Productividad	Tasa de natalidad (tasa bruta por cada mil habitantes) Emisiones de CO2 (toneladas métricas por habitante) Consumo de energía eléctrica (kWh por habitante) Energías alternativas y nuclear (% del consumo total de energía) Consumo de energía (Kg de petróleo equivalente por habitante)

Fuente: Elaboración Propia

Dado el gran número de variables con que se cuenta y objeto lograr una correcta especificación de los modelos econométricos, se realizará un análisis factorial para reducir la dimensionalidad de las variables exógenas.



### 3.2 Análisis factorial

Según la literatura revisada, se cuenta con una clasificación natural de las variables determinantes del desarrollo, de las que se desprenden siete determinantes (ver tabla 2). Se realizará análisis factorial para cada uno de los determinantes identificados, objeto reducir la dimensionalidad de las variables asociadas a cada uno de ellos, lo anterior no se realizará para el determinante Índice de Precios de Consumo, dado que sólo es representado por una variable, como tampoco para el Nivel de Renta, dado que corresponde a la variable endógena.

Dada la gran variedad de unidades de medida de cada una de las variables, no es posible utilizar directamente los valores reales de las variables ya que obtendremos resultados condicionados por la magnitud de sus datos. Por lo tanto, se realizará un proceso de transformación para poder ser analizadas y comparadas. Para el caso del Nivel de Renta, se utiliza la transformación a logaritmos en la variable PIB, mientras que las demás variables fueron sometidas a un proceso de normalización para poder realizar el análisis factorial y posterior modelamiento.

#### 3.2.1 Análisis factorial para Chile

A modo de ejemplo se presentará el caso del grupo de estudio Chile y el análisis para el Factor 1 Ahorro e Inversión. El Factor 1, que representa al determinante del desarrollo Ahorro e Inversión, está compuesto por: la inversión extranjera directa, el ahorro bruto y la formación bruta de capital. Los resultados muestran que pueden agruparse las tres variables en un sólo factor, logrando explicar el 69,5% de la varianza (tabla 3) y con una prueba del alfa de Cronbach que presenta un valor de 0,771 (para este tipo de estudios lo recomendado es aceptar un valor superior a 0,6 (Rodríguez & Maeda, 2006)) por lo que se consideran las tres variables para explicar este factor (tabla 4).

**Tabla 3.** Análisis factorial. Varianza total explicada para Factor 1 (Chile)

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,086	69,524	69,524	2,086	69,524	69,524
2	0,750	25,011	94,535			
3	0,164	5,465	100,000			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 4.** Matriz de componentes y coeficiente de Alfa de Cronbach para Factor 1 (Chile)

	Componente 1	Estadísticos de fiabilidad	
		Alfa de Cronbach	N de elementos
Z(INV_EXT_DIRECTA)	0,685	0,771	3
Z(AHORRO_BRUTO)	0,948		
Z(FORM_B_CAPITAL)	0,846		

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados del análisis factorial para cada uno de los grupos y componentes es posible observarlo en la tabla 5. Se puede apreciar que el Factor 5 ha cambiado de nombre a *Consumo Energía* debido a que este factor está representado en su totalidad por variables de energía. Los factores identificados, no son los mismos para

cada grupo ya que dependen de la cantidad de datos con que se cuenta para cada variable, el comportamiento de la serie y el número de variables que posee cada factor. Se conformaron finalmente cinco grupos de estudio para la siguiente etapa del modelamiento econométrico, dado que del análisis factorial se desprende que para el caso de España es necesario formar dos sub-grupos.

**Tabla 5.** Resumen de las variables y factores explicativos para el desarrollo

<i>Factores</i>	<i>Chile</i>	<i>España 1</i>	<i>España 2</i>	<i>América Latina y el Caribe</i>	<i>Desarrollados</i>
Factor 1 (Ahorro e inversión)	Inversión extranjera directa	Inversión extranjera directa	Inversión extranjera directa		
	Ahorro bruto Formación bruta de capital	Ahorro bruto Formación bruta de capital	Ahorro bruto Formación bruta de capital	Ahorro bruto Formación bruta de capital	Ahorro bruto Formación bruta de capital
Factor 2 (Comercio)	Exportaciones Importaciones	Exportaciones Importaciones	Exportaciones Importaciones	Exportaciones Importaciones	Exportaciones Importaciones
	Fuerza de trabajo femenina	Fuerza de trabajo femenina	Fuerza de trabajo femenina	Fuerza de trabajo femenina	Fuerza de trabajo femenina
Factor 3 (Trabajo)	Fuerza de trabajo total	Fuerza de trabajo total	Fuerza de trabajo total	Fuerza de trabajo total	Fuerza de trabajo total
	Tasa de fecundidad total	Tasa de fecundidad total	Tasa de fecundidad total	Tasa de fecundidad total	Tasa de fecundidad total
Factor 4 (Características Población)	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil
	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil
	Crecimiento de la población	Tasa de Natalidad Porcentaje población mujeres	Tasa de Natalidad Porcentaje población mujeres	Crecimiento de la población	Crecimiento de la población
	Tasa de Natalidad			Tasa de Natalidad Población total	Tasa de Natalidad Porcentaje población mujeres Población total
Factor 4* (Características Población)		Tasa de mortalidad Crecimiento de la población			
Factor 5 (Consumo Energía)	Emisiones de CO2	Emisiones de CO2	Emisiones de CO2	Emisiones de CO2	Emisiones de CO2
	Consumo energía eléctrica Consumo energía	Consumo energía eléctrica Consumo energía	Consumo energía eléctrica Consumo energía	Consumo energía eléctrica Consumo energía Energías Alternativas y Nuclear	Consumo energía eléctrica Consumo energía Energías Alternativas y Nuclear
Índice Precios de Consumo	Inflación	Inflación	Inflación	Inflación	Inflación

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3 Modelos econométricos

La variable endógena de los modelos econométricos planteados para cada uno de los grupos de estudio será el Nivel de Renta medido a través del logaritmo natural del PIB, para las variables exógenas se utilizarán los factores obtenidos del análisis factorial (ver tabla 5).

#### 3.3.1 Modelo econométrico para Chile

El mejor modelo conseguido para determinar el PIB de Chile, presenta un coeficiente de determinación ajustado de un 96%, con un nivel de significatividad conjunta del 95%<sup>7</sup>. En la tabla 6 se presentan los valores de los coeficientes y los niveles de significatividad individuales para cada uno de los parámetros del modelo. Los resultados obtenidos del análisis de los residuos<sup>8</sup> validan las hipótesis asociadas al modelo econométrico.

**Tabla 6.** Resultados estimación variable endógena ln(PIB) para Chile

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
FACTOR 2	0,396180	0,187689	2,110834	0,0430
FACTOR 5	0,405758	0,170268	2,383058	0,0235
C	24,328450	0,154624	157,339500	0,0000
AR(1)	0,797949	0,09739	8,193367	0,0000

Fuente: Elaboración Propia

Dado el signo y magnitud de los coeficientes del modelo, se puede validar que las variables, Comercio (Factor 2) y Consumo Energía (Factor 5) logran explicar el comportamiento del PIB para Chile, entre los años 1972 y 2006.

De acuerdo a los resultados, existe una relación positiva entre el PIB de Chile y los factores dos, compuesto por las importaciones y exportaciones de bienes y servicios y cinco, compuesto por las emisiones CO<sub>2</sub>, el consumo de energía eléctrica per cápita y el consumo de energía para el período especificado. Se desprende que la mayor influencia sobre el PIB en Chile viene dado por el consumo de energía.

#### 3.3.2 Modelo econométrico para América Latina y el Caribe

Para América Latina y el Caribe, el mejor modelo encontrado para determinar el PIB, presenta un coeficiente de determinación ajustado de un 99%, con un nivel de significatividad conjunta del 99%<sup>9</sup>. En la tabla 7 se presentan los valores de los coeficientes y los niveles de significatividad individuales para cada uno de los parámetros del modelo. La aplicación de los tests<sup>10</sup> de bondad de ajuste, validan la utilización de este modelo planteado.

<sup>7</sup> P-valor = 0.043,  $\alpha = 0.05$

<sup>8</sup>White: F-statistic = 0.264, P-valor = 0.851 ; Durbin-Watson = 1.619,  $d_L = 1.128$ ,  $d_U = 1.364$ ,  $\alpha = 0.01$  ; Jarque-Bera = 114.218, P-valor = 0.000

<sup>9</sup> P-valor = 0.000,  $\alpha = 0.01$

<sup>10</sup>White: F-statistic = 0.646, P-valor = 0.669 ; Durbin-Watson = 1.691,  $d_L = 1.184$ ,  $d_U = 1.298$ ,  $\alpha = 0.01$  ; Jarque-Bera = 0.360, P-valor = 0.835

**Tabla 7.** Resultados estimación variable endógena ln(PIB) para América Latina y el Caribe

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
FACTOR 5	0,675906	0,061156	11,052090	0,0000
C	27,66062	0,062061	445,69910	0,0000
AR(1)	0,762233	0,117499	6,487153	0,0000

Fuente: Elaboración Propia

En este modelo se puede validar que la variable Factor 5 (Consumo Energía) es la única significativa del conjunto, logrando explicar el comportamiento del PIB para América Latina y el Caribe, entre los años 1972 y 2006. En este caso el consumo de energía está compuesto por las emisiones de CO<sub>2</sub>, el consumo energía eléctrica per cápita, el consumo energía y las energías alternativas y nuclear.

### 3.3.3 Modelo econométrico para Desarrollados

En relación al grupo Desarrollados, el mejor modelo conseguido presenta un coeficiente de determinación ajustado de un 98%, con un nivel de significatividad conjunta del 90%<sup>11</sup>. En la tabla 8 se presentan los valores de los coeficientes y los niveles de significatividad individuales para cada uno de los parámetros del modelo. De acuerdo a los tests<sup>12</sup> utilizados, se valida la utilización del modelo planteado para Desarrollados.

**Tabla 8.** Resultados estimación variable endógena ln(PIB) para Desarrollados

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
FACTOR 2	0,102642	0,047369	2,166836	0,0413
FACTOR 3	0,473716	0,102752	4,610277	0,0001
FACTOR 4	0,310074	0,085253	3,637109	0,0015
FACTOR 5	0,241133	0,143986	1,674690	0,1082
C	30,432150	0,121254	250,977900	0,0000

Fuente: Elaboración Propia

Conforme a esto, el Factor 2 (Comercio), el Factor 3 (Trabajo), el Factor 4 (Características Población) y el Factor 5 (Consumo Energía), logran explicar el comportamiento del PIB para el grupo Desarrollados, entre los años 1980 y 2006. La mayor influencia viene dada por el factor trabajo, compuesta por la fuerza de trabajo femenina y la fuerza de trabajo total.

### 3.3.4 Modelo econométrico para España

Para el caso del análisis de los modelos econométricos para España y tal como se explicó en el análisis factorial, se realizarán 2 modelos dado que se pueden utilizar dos conjuntos de variables para explicar la variable objetivo. Los resultados indican que utilizando los dos conjuntos de factores (España 1 y España 2), el modelo resultante es el mismo en ambos casos, por lo que finalmente se obtiene sólo un modelo para España.

<sup>11</sup> P-valor = 0.108,  $\alpha = 0.1$

<sup>12</sup>White: F-statistic = 0.626, P-valor = 0.800 ; Durbin-Watson = 1.195, dL = 0.855, dU = 1.517,  $\alpha = 0.01$  ; Jarque-Bera = 0.557, P-valor = 0.757

El mejor modelo conseguido para España presenta un coeficiente de determinación ajustado de un 99%, con un nivel de significatividad conjunta del 90%<sup>13</sup>. En la tabla 9 se presentan los valores de los coeficientes y los niveles de significatividad individuales para cada uno de los parámetros. De acuerdo a los tests<sup>14</sup> de bondad aplicados, se valida la utilización del modelo planteado.

Tabla 9. Resultados estimación variable endógena ln(PIB) para España

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
FACTOR 2	0,257830	0,075620	3,409523	0,0014
INFLACION	0,040690	0,031960	1,273126	0,2100
C	28,152450	1,350093	20,852220	0,0000
AR(1)	1,425953	0,141514	10,076380	0,0000
AR(2)	-0,447458	0,136717	-3,272877	0,0021

Fuente: Elaboración Propia

De los resultados obtenidos, se puede validar que las variables Factor 2 (Comercio) y el Índice Precios de Consumo (Inflación) logran explicar el comportamiento del PIB para España, entre los años 1963 y 2009. La mayor influencia sobre el crecimiento del PIB en España viene dado por el factor comercio, compuesto por las importaciones y exportaciones.

### 3.4 Análisis de cointegración

En este trabajo se realiza el análisis de cointegración sobre los residuos de las series de la variable objetivo Nivel de Renta medida a través del PIB de Chile contra la misma serie para América Latina y el Caribe, Desarrollados y España. Las pruebas realizadas a las series para detectar la presencia de una raíz unitaria, se componen de las pruebas de Phillips-Perron (Phillips & Perron, 1988).

Los resultados de las pruebas de Phillips-Perron para las series de los residuos del PIB<sup>15</sup> de Chile en relación a los demás grupos de estudio, sólo indica presencia de cointegración con el grupo Desarrollados (tabla 10).

Tabla 10. Resultados cointegración residuos del PIB entre Chile y el PIB de Desarrollados

	<i>Adj. t-Stat</i>	<i>Prob.*</i>
<b>Phillips-Perron test statistic</b>	<b>-1,60064</b>	<b>0,1023</b>
Test criticalvalues:		
1% level	-2,61301	
5% level	-1,94767	
10% level	-1,61257	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: Elaboración Propia

Así, del análisis de los residuos referentes a las ecuaciones de regresión entre el PIB de Chile y el PIB de Desarrollados, presentados en la tabla 10 se aprecia que el valor

<sup>13</sup> P-valor = 0,210,  $\alpha = 0,1$

<sup>14</sup>White: F-statistic = 1.267, P-valor = 0.230 ; Durbin-Watson = 1.719,  $d_L = 1.245$ ,  $d_U = 1.424$ ,  $\alpha = 0.01$  ; Jarque-Bera = 0.313, P-valor = 0.855

<sup>15</sup>Residuos Chile y América Latina y el Caribe (prob.\*=0,009); Residuos Chile y Desarrollados (prob.\*=0,1); Residuos Chile y España (prob.\*=0,009)

absoluto del test de Phillips-Perron (1,60064) es menor al valor absoluto de la tabla de MacKinnon al 1%, 5% y 10%. Dado estos resultados, no se puede descartar la existencia de cointegración entre las series.

#### **4. RESULTADOS.**

Dados los resultados expuestos de los modelos formados y el análisis de cointegración, se desprende que existen muchas diferencias entre los componentes explicativos del crecimiento para cada grupo de estudio y además, se aprecia que se encuentran en etapas muy opuestas en relación a las acciones que realiza cada grupo para su desarrollo económico. Sí existe una consecuencia en relación en los signos de los parámetros, los cuales concuerdan con la teoría económica. Uno de los puntos que se pueden desprender de este estudio, es que Chile se encuentra en una etapa de transición. Por un lado, Chile se encuentra desmarcado por su lejanía geográfica de los grandes mercados, lo que lo lleva a desenvolverse bajo los parámetros culturales, económicos, sociales y políticos de América Latina y el Caribe. Pero por otro lado, como se puede ver en el análisis de cointegración, Chile está mayormente cointegrado al grupo Desarrollados que a cualquier otro grupo, después España y por último América Latina y el Caribe. Estos puntos permiten identificar un período de transición de Chile, que por un lado pertenece al círculo comercial y la realidad social de América Latina y el Caribe, y por otro, se convierte en uno de los países impulsores del crecimiento de la región.

#### **5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.**

El desarrollo económico es un tema complejo a la hora de ser analizado tanto teórica como empíricamente, debido principalmente a la definición multisectorial de su composición, a la división del mundo que originó su nacimiento, al esfuerzo por encontrar nuevas formas de medirlo o alcanzarlo, y a la gran cantidad de factores que lo condicionan o lo generan.

Dentro de los principales determinantes del desarrollo económico de acuerdo a la revisión bibliográfica se encuentran: el nivel de renta, el índice de precios de consumo, el ahorro y la inversión, la productividad, el comercio, las características de la población y el mercado del trabajo. Para poder medir el comportamiento del desarrollo económico, se utilizó uno de los factores más recurrente en la literatura como lo es el comportamiento del PIB, dado que es la serie que presenta un mayor grado de discriminación entre países en vías de desarrollo y países desarrollados.

Al estudiar el estado en que se encuentran los grupos de estudio analizados, en términos de los factores de desarrollo económico identificados, se aprecia que la región a la cual pertenece cada país condiciona fuertemente su performance. Esto es de esperar ya que la región, es la que impone las reglas en términos comerciales, en términos productivos, en términos de beneficios sociales, culturales, de negociaciones con otras regiones, en general marca el ritmo de los cambios.

Dentro de las limitaciones y futuros trabajos se pueden encontrar los temas relacionados con: la calidad y cantidad de la información, la utilización de otras variables que darán origen a otros factores y modelos econométricos de explicación

de las variables endógenas, y, la utilización de una mayor cantidad de grupos de estudio.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Arrocena, J. (2002). El desarrollo local: un desafío contemporáneo. Taurus - Universidad Católica, Segunda Edición.
- Berzosa, C. (2008). Los modelos de desarrollo tardíos. *Revista de Economía Mundial*, 18, 51-63.
- Brunner, J., & Elacqua, G. (2003). Informe Capital Humano en Chile. Chile: Universidad Adolfo Ibáñez.
- Casanova, F. (2004). Desarrollo local, tejidos productivos y formación: abordajes alternativos para la formación y el trabajo de los jóvenes. *CINTEFOR*, 163.
- CEPAL. (2007) Progreso técnico y cambio estructural en América Latina. Santiago, Chile: Naciones Unidas.
- Cole, J. (2004). Determinantes del crecimiento económico mundial, 1980-99. *Ciencias Económicas*, 29-48.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2004). Macroeconomía (Novena ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Ffrench-Davis, R. (2007). Desarrollo Económico en Chile: Desafíos hacia el bicentenario. *Documento de Trabajo del Departamento de Economía de la Universidad de Chile*, 41.
- Gago, A. (1993). Planificación y Desarrollo Regional. Curso Latinoamericano de Desertificación.
- Hair, J.; Anderson, R.; Tatham, R. y Black, W. (1999). Análisis Multivariante. Quinta Edición. Pearson Prentice Hall.
- Katz, J. (2007). Cambios estructurales y desarrollo económico: ciclos de creación y destrucción de capacidad productiva y tecnológica. *América Latina. Revista de Economía Política de Buenos Aires*, 1, 71-92.
- Loayza, & Soto. (2003). The sources of economic growth: An overview. Banco Central de Chile.
- Orduna, P. (1993). El subdesarrollo y la economía del desarrollo: una explicación teórica. Cuadernos de Estudios Empresariales, 3, 247-258.
- Phillips, P., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 335-346.
- Rodriguez, M. C., & Maeda, Y. (2006). Meta-Analysis of coefficient alpha. *Psychological Methods*, 11(3), 306-322.
- Roura, J. R., González, M., & Gómez, C. D. (1989). Desarrollo económico, cambio estructural y evolución de los servicios. *Ekonomiaz*, 13, 20-43.
- Stiglitz, J. (2002) El desarrollo no es sólo el crecimiento del PIB. Iconos. *Revista de Ciencias Sociales* 13, 72-86.
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2008). Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social.
- Vargas, J. (2008). Análisis crítico de las teorías del desarrollo económico. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 6, 109-131.