UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES

CONVERGENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL EN EL PERU Y SUS FACTORES CONDICIONANTES:

1972-1981, 1981-1993 Y 1994-2007

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN:

PLANIFICACION NACIONAL DEL DESARROLLO

ELABORADO POR:

TATIANA ANGELICA LEYVA PEDRAZA

ASESOR:

DR. DAVID FERNANDO ARANAGA MANRIQUE

LIMA - PERU

2014

DEDICATORIA

A Jesús Pedraza Sarmiento y Virginia Honma Rojas, mis abuelos.

Nadie me entendió mejor que ellos, tenerlos a mi lado y gozar de su afecto fue la felicidad.

Gracias por su generosidad y apoyo incondicional, y por todo, todo, lo que hicieron por mí.

Los quiero mucho, los recuerdo siempre.

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores del I Programa de Actualización de la Maestría, sus enseñanzas fueron muy útiles para el desarrollo de mi tesis.

A mi asesor, Dr. David Aranaga, por su entusiasmo y buena disposición para orientarme.

A los revisores de mi tesis, Mag. Julián Antezana y Dr. Alipio Ordoñez, y al Mag. Juan Sierra por sus valiosos comentarios y sugerencias.

A la Biblioteca de la Universidad del Pacífico y al señor Manuel Grieve, y a la Biblioteca del INEI y al señor Raúl García, por haberme brindado la información requerida.

A Marisol Anchi, de la Sección de Posgrado de la FIECS-UNI, y a Noemí Lima Fuentes, compañera de estudios de la Maestría, por haber estado pendientes de mis avances en este largo recorrido.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Antecedentes del problema 1
1.1.1 Caracterización de la desigualdad entre las regiones 2
1.1.2 Patrón de acumulación y desigualdad regional 7
1.1.3 El rol del Estado y la planificación 10
1.1.4 El resurgimiento de la teoría neoclásica 12
1.2 El problema de investigación 13
1.3 Objetivo General 14
1.4 Objetivos Específicos 14
1.5 Importancia de la investigación 14
1.6 Limitaciones de la investigación 15

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación 17
2.2 Bases teóricas 27
2.2.1 Modelo de Solow-Swan 28
2.2.2 Modelo de Ramsey 44
2.3 Hipótesis General 55
2.4 Hipótesis Específicas 55
2.5 Variables 55
2.5.1 Definición conceptual 56
2.5.2 Operacionalización de las variables 61
2.6 Matriz de Consistencia 62

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación 63
3.2 Población, muestra y unidad de análisis 64

3.3 Periodo de estudio 64
3.4 Fuentes y técnicas de recolección de datos 65
3.5 Procesamiento de la información 65
3.6 Sistema de variables e indicadores 65
3.7 Descripción de los factores 67
3.8 El modelo econométrico 71
3.9 Técnicas de análisis de datos 77
3.9.1 Diagramas de dispersión 1972-1981 78
3.9.2 Matriz de correlación 1972-1981 83
3.9.3 Diagramas de dispersión 1981-1993 84
3.9.4 Matriz de correlación 1981-1993 92
3.9.5 Diagramas de dispersión 1994-2007 92
3.9.6 Matriz de correlación 1994-2007 99

CAPITULO IV

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Cuestiones teóricas previas 101
4.2 Análisis de la convergencia absoluta 102
4.3 Análisis de la convergencia condicional 106
4.4 Prueba de hipótesis 107
4.5 Hipótesis general 128

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 130

BIBLIOGRAFIA 132

ANEXOS 139

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 3.1	Matriz de correlación, periodo 1972-1981	83
Cuadro Nº 3.2	Matriz de correlación, periodo 1981-1993	92
Cuadro Nº 3.3	Matriz de correlación, periodo 1994-2007	99
Cuadro Nº 4.1	Convergencia absoluta 1972-2007	104
Cuadro Nº 4.2	Desfase mediano	106
Cuadro Nº 4.3	Cuadro resumen, convergencia y capital físico	113
Cuadro Nº 4.4	Cuadro resumen, convergencia y capital humano	125
Cuadro Nº 4.5	Cuadro resumen, convergencia y migraciones	128

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nº 1.1	Participación de los departamentos en el PBI, 2009	2
Gráfico Nº 1.2	Participación de los departamentos en el PBI de Manufactura, 2009	3
Gráfico Nº 1.3	Población por departamentos, 2007	4
Gráfico Nº 1.4	PBI per cápita según departamentos, 2009	5
Gráfico Nº 1.5 a	Desviación estándar del PBI per cápita 1970-1993	6
Gráfico Nº 1.5 b	Desviación estándar del PBI per cápita 1994-2007	6
Gráfico Nº 2.1	Equilibrio neoclásico	31
Gráfico Nº 2.2	Equilibrio estable e inestable	32
Gráfico Nº 2.3	Modelo de Solow-Swan	33
Gráfico Nº 2.4	Tasa de crecimiento del capital por persona	34
Gráfico Nº 2.5	Tasa de crecimiento, país pobre y país rico	36
Gráfico Nº 2.6	Tasa de crecimiento con progreso tecnológico	39
Gráfico Nº 2.7	Tasa de crecimiento con migraciones	41
Gráfico Nº 2.8	Trayectoria temporal de $\hat{c}$ y $\hat{k}$	49
Gráfico Nº 2.9	Diagrama de fase	52
Gráfico Nº 2.10	Variables	55
Gráfico Nº 2.11	Clasificación del capital físico	58
Gráfico Nº 2.12	Clasificación del capital físico	59
Gráfico Nº 2.13	Clasificación del capital humano	60
Gráfico Nº 3.1	Metodología de la investigación	64
Gráfico Nº 3.2	Sistema de variables e indicadores	66
Gráfico Nº 3.3 a	Diagrama de dispersión, periodo 1972-1981	72
Gráfico Nº 3.3 b	Diagrama de dispersión, excluyendo a Moquegua y Loreto, periodo 1972-1981	73
Gráfico Nº 3.4 a	Diagrama de dispersión, periodo 1981-1993	74
Gráfico Nº 3.4 b	Diagrama de dispersión, excluyendo a Moquegua y Arequipa, periodo 1981-1993	74
Gráfico Nº 3.5 a	Diagrama de dispersión, periodo 1994-2007	75
Gráfico Nº 3.5 b	Diagrama de dispersión, excluyendo a Apurímac y Huánuco, periodo 1994-2007	76
Gráfico Nº 3.6	Tasa de crecimiento y viviendas con electrificación, 1972-1981	78
Gráfico Nº 3.7	Tasa de crecimiento y colocaciones, 1972-1982	79
Gráfico Nº 3.8	Tasa de crecimiento e inversión en infraestructura económica, 1972-1981	79

Gráfico Nº 3.9	Tasa de crecimiento e instrucción primaria, 1972-1981	80
Gráfico Nº 3.10	Tasa de crecimiento e instrucción secundaria, 1972-1981	80
Gráfico Nº 3.11	Tasa de crecimiento e inversión e instrucción universitaria, 1972-1981	81
Gráfico Nº 3.12	Tasa de crecimiento y alfabetismo, 1972-1981	81
Gráfico Nº 3.13	Tasa de crecimiento y camas hospitalarias, 1972-1981	82
Gráfico Nº 3.14	Tasa de crecimiento y esperanza de vida, 1972-1981	82
Gráfico Nº 3.15	Tasa de crecimiento y migración, 1972-1981	83
Gráfico Nº 3.16	Tasa de crecimiento y electrificación, 1981-1993	85
Gráfico Nº 3.17	Tasa de crecimiento y colocaciones, 1981-1993	85
Gráfico Nº 3.18	Tasa de crecimiento e inversión en infraestructura económica, 1981-1993	86
Gráfico Nº 3.19	Tasa de crecimiento y red vial, 1981-1993	86
Gráfico Nº 3.20	Tasa de crecimiento e instrucción primaria, 1981-1993	87
Gráfico Nº 3.21	Tasa de crecimiento e instrucción secundaria, 1981-1993	88
Gráfico Nº 3.22	Tasa de crecimiento e inversión e instrucción universitaria, 1981-1993	88
Gráfico Nº 3.23	Tasa de crecimiento y alfabetismo, 1981-1993	89
Gráfico Nº 3.24	Tasa de crecimiento y alfabetismo de mujeres, 1981-1993	89
Gráfico Nº 3.25	Tasa de crecimiento y camas hospitalarias, 1981-1993	90
Gráfico Nº 3.26	Tasa de crecimiento y esperanza de vida, 1981-1993	90
Gráfico Nº 3.27	Tasa de crecimiento y migración, 1981-1993	91
Gráfico Nº 3.28	Tasa de crecimiento y viviendas con electrificación, 1994-2007	93
Gráfico Nº 3.29	Tasa de crecimiento y colocaciones, 1994-2007	93
Gráfico Nº 3.30	Tasa de crecimiento y red vial, 1994-2007	94
Gráfico Nº 3.31	Tasa de crecimiento e instrucción primaria, 1994-2007	95
Gráfico Nº 3.32	Tasa de crecimiento e instrucción secundaria, 1994-2007	95
Gráfico Nº 3.33	Tasa de crecimiento e inversión e instrucción universitaria, 1994-2007	96
Gráfico Nº 3.34	Tasa de crecimiento y alfabetismo, 1994-2007	96
Gráfico Nº 3.35	Tasa de crecimiento y alfabetismo de mujeres, 1994-2007	97
Gráfico Nº 3.36	Tasa de crecimiento y camas hospitalarias, 1994-2007	97
Gráfico Nº 3.37	Tasa de crecimiento y esperanza de vida, 1994-2007	98
Gráfico Nº 3.38	Tasa de crecimiento y migración, 1994-2007	98
Gráfico Nº 4.1	Convergencia departamental 1972-1981	102
Gráfico Nº 4.2	Convergencia departamental 1981-1993	103
Gráfico Nº 4.3	Convergencia departamental 1994-2007	103

RESUMEN

La convergencia ocurre cuando las economías pobres crecen más rápido que las economías ricas, así las diferencias entre ellas se atenuarían en el tiempo. Dado que la evidencia empírica presenta un ritmo lento de convergencia, se hace necesaria la incorporación de variables explicativas del estado estacionario.

El objetivo de esta tesis es determinar cuáles son los factores que influyen en la convergencia entre las regiones del Perú en tres periodos: 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007.

Para poder determinar estos factores, se estimó un modelo no lineal en los parámetros, que es el que surge de la teoría neoclásica del crecimiento y que fue introducido por Robert Barro.

Se halló que la variable que influye en la convergencia en el crecimiento entre las regiones es la dotación de capital humano, en especial el grado de instrucción universitario.

ABSTRACT

Convergence occurs when poor economies grow up faster than the rich economies, thus the differences between them diminish during the time. As the empiric evidence shows that the speed of convergence is slow, it is necessary to add explicative variables of the steady state.

The objective of this thesis is to determine what are the factors which have influence in the convergence between the peruvian regions in three periods: 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007.

In order to determine these factors, a non linear least square model was estimate. This model is obtained from the neoclassical growth theory and it was introduced by Robert Barro.

The results say that the variable which has influence in the convergence between the regions is the human capital, specially, the university level of education.

INTRODUCCION

Entre las regiones del Perú existen vastas disparidades en cuanto a la dotación de recursos, la distribución espacial de las actividades económicas y de la población, el nivel de vida y los niveles de ingresos.

La noción de convergencia que está presente en los modelos de crecimiento económico aparece ligada al redescubrimiento de la economía regional. La hipótesis de convergencia sostiene que las economías pobres tienden a crecer más rápido que las ricas.

El objetivo de la tesis es determinar cuáles son los factores que influyen en la convergencia entre las regiones del Perú en tres periodos: 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007.

Se plantea como hipótesis que la dotación de capital físico, la dotación de capital humano y las migraciones influyen en la convergencia entre las regiones del Perú.

La metodología consiste en estimar el modelo, que surge a partir de la teoría neoclásica del crecimiento, y que fue introducido por Barro. Los datos provienen de fuentes secundarias, principalmente de los censos de población y vivienda.

En el primer capítulo se presentan los antecedentes del problema y la formulación del problema general y los problemas específicos, en el segundo capítulo se hace una revisión de los antecedentes de la investigación y las bases teóricas para terminar planteando las hipótesis. En el tercer capítulo se presenta la metodología y en el último capítulo se presentan y analizan los resultados.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El Perú es un país caracterizado por su centralismo, por la desigualdad económica entre sus regiones y por su economía desarticulada.

El centralismo se ha manifestado a lo largo de la historia. Como señala Klauer (1998) Civilizaciones como Chavín, Wari e Inca fueron centralistas, ya que sus grandes obras se concentraron en determinados lugares. Luego en la Colonia se crearon las reducciones, que fueron concentraciones artificiales de población para captar mano de obra y tributos, de ese modo se abandonaron los andenes y las vías de comunicación creados por los inca. Lo que heredó la República fue un país multinacional caracterizado por el aislamiento de sus pueblos.

En la Época Republicana, los patrones de acumulación de la economía peruana reforzaron el crecimiento de Lima y acentuaron las disparidades entre las regiones, tal como se explicará más adelante. Al respecto Efraín Gonzales de Olarte (1988) menciona que "una de las características del desarrollo económico del Perú es el transplante y penetración progresiva del capitalismo cuya selectividad para alcanzar ganancias privilegia los lugares donde los recursos naturales y la fuerza de trabajo permiten su reproducción".

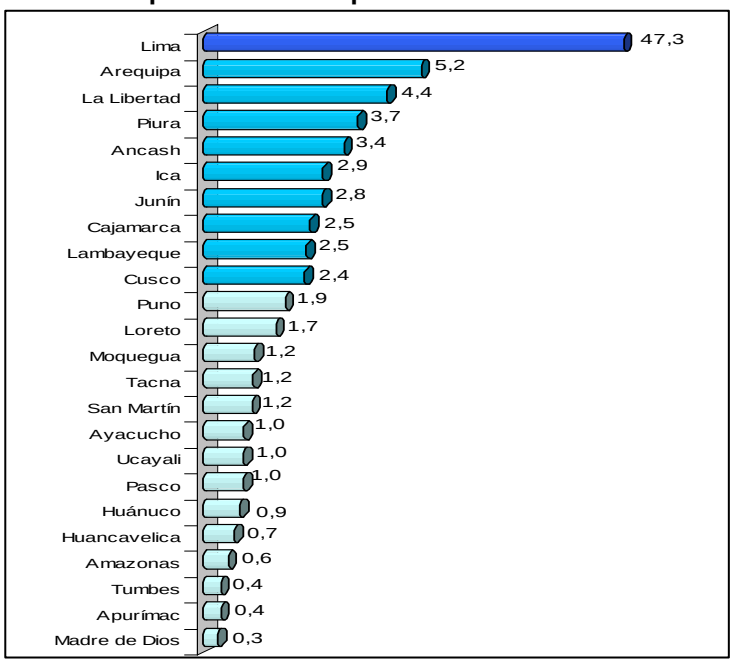
En el Perú las tecnologías más modernas y las productividades laborales más altas se encuentran sumamente concentradas en Lima Metropolitana y en la costa, en los sectores manufactureros, en la gran agricultura o agroindustria para exportación y en algunos enclaves extractivos en la sierra y selva. Mientras que existen regiones atrasadas donde lo recursos agrícolas o mineros y la tecnología son menos

importantes (Wilson, 1976). Para Krugman (1992) cuando los costos de transporte son suficientemente bajos, la existencia de economías de escala explica la concentración de ciertas actividades en un pequeño grupo de ciudades o departamentos. Si la tecnología presenta rendimientos crecientes a escala significativos, la concentración se intensifica en el tiempo y se acentúan las disparidades regionales.

1.1.1 Caracterización de la desigualdad entre las regiones

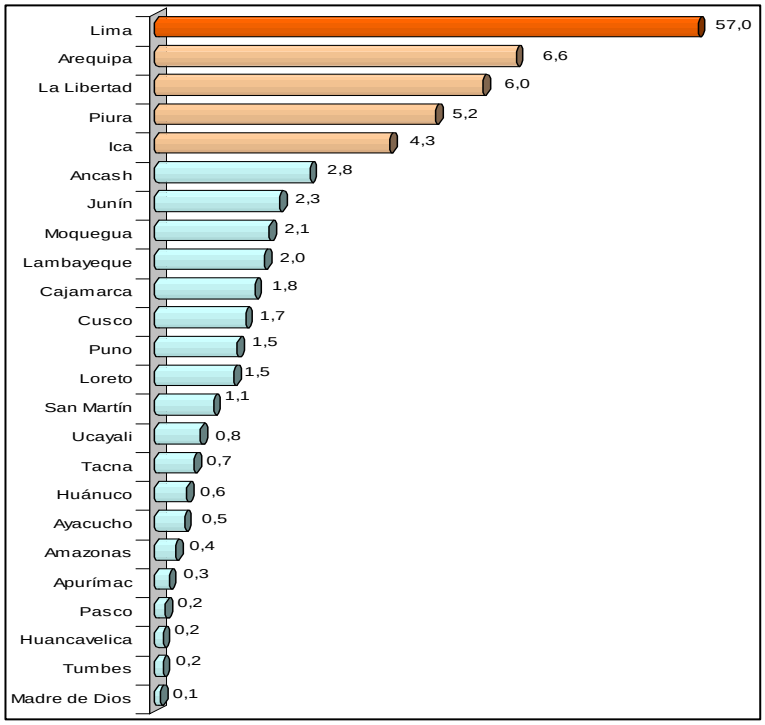
El departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao llegan a concentrar casi el 50% del PBI del país, el 57% del PBI industrial, 32% de la población y el 96% de la recaudación tributaria. Esta concentración se caracteriza por la débil existencia de ciudades secundarias y por su persistencia (Bernedo, 1995), el departamento más próspero después de Lima es Arequipa y aporta tan solo el 5.2% del PBI mientras que departamentos como Huánuco, Huancavelica, Amazonas, Tumbes, Apurímac y Madre de Dios aportan, cada uno, menos del 0.5% (véase gráficos Nº 1.1, 1.2 y 1.3).

Grafico Nº 1.1
Participación de los departamentos en el PBI 2009



Fuente: INEI – Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

Gráfico Nº 1.2
Participación de los departamentos en el PBI de Manufactura 2009



Fuente: INEI – Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

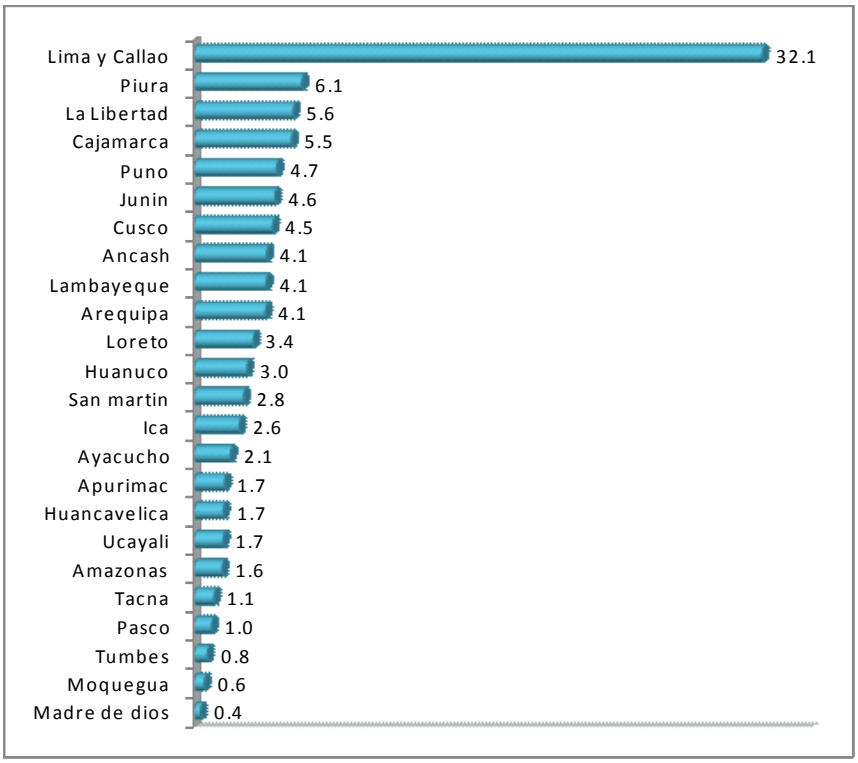
En cuanto al PBI de Manufactura, se aprecia algo similar, por un lado la participación de Lima con el 57% y un grupo de departamentos que le siguen en importancia, cuya participación individual está entre 4.3 y 6.6%, y en la cola un grupo de departamentos que no supera el 0.2%.

Aunque Lima y Callao aportan casi la mitad del PBI y más de la mitad del PBI industrial, concentran casi la tercera parte de la población. El segundo departamento más poblado es Piura que sólo concentra el 6.1% de la población (Gráfico N°1.3).

Al respecto Iguíñiz (1995) sostiene que, aunque Lima sigue siendo el polo concentrador de población más importante y rápido, en los últimos años el departamento de Lambayeque se ha convertido en un nuevo polo de atracción a diferencia del sur que se caracteriza por expulsar gente muy rápido y porque su principal centro de atracción, Arequipa, no tiene un dinamismo relativo grande. De

acuerdo a Bernedo (1995) las migraciones tendrían un efecto adverso pues los puntos de emigración pierden sus mejores cuadros y así el potencial para desarrollarse mientras que en los centros de recepción los inmigrantes tienden a bajar el nivel de la calificación, a ampliar la oferta de mano de obra y a disminuir los salarios.

Gráfico Nº 1.3
Población por departamentos 2007

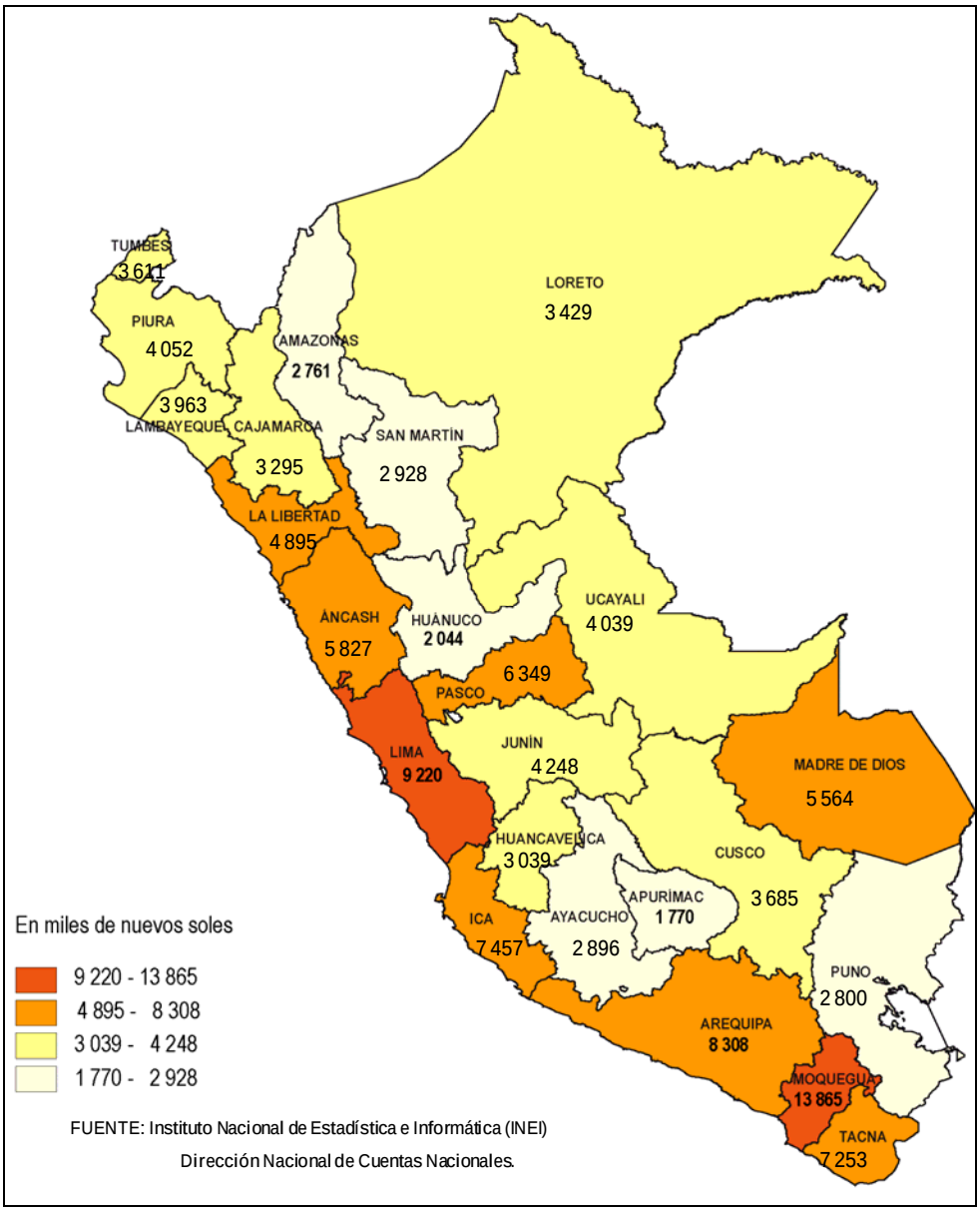


Fuente: INEI – Censo de Población y Vivienda 2007
Elaboración propia

En cuanto al PBI per cápita, se observa que los mayores niveles se encuentran en la mayoría de los departamentos de la costa con excepción de Pasco y Madre de Dios, que están en la sierra y en la selva, respectivamente (Gráfico Nº 1.4). Por otro lado, PBI per cápita de la región más rica, Moquegua, es casi ocho veces el PBI per cápita de la región más pobre, Apurímac.

Gráfico Nº 1.4

PBI per cápita según departamento 2009
(Soles constantes de 1994)

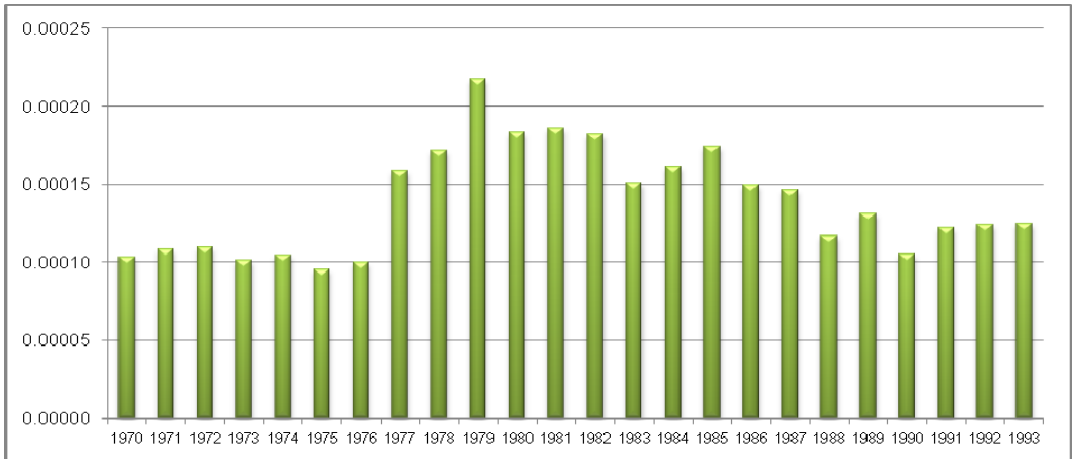


Una forma de medir la desigualdad entre las regiones es a través de la desviación estándar del PBI per cápita. Como se puede observar en los gráficos N° 1.5 (a), los menores valores se encuentran entre 1970 y 1976, luego la desviación estándar aumenta abruptamente en el año 1977 y el pico más alto es en 1979, esto coincide con la crisis que puso en evidencia el agotamiento del patrón de crecimiento de industrialización por sustitución de importaciones (véase

página 9). En la década de los ochenta, la desviación estándar del PBI per cápita presenta una ligera tendencia decreciente, entre 1991 y 1996 se muestra estable, pero a partir de 1998 la tendencia es creciente (Gráfico N° 1.5 b). Esta tendencia creciente coincide con el cambio de la estructura productiva a partir de la aplicación de la política de ajuste estructural (véase página 10).

Gráfico Nº 1.5 (a)

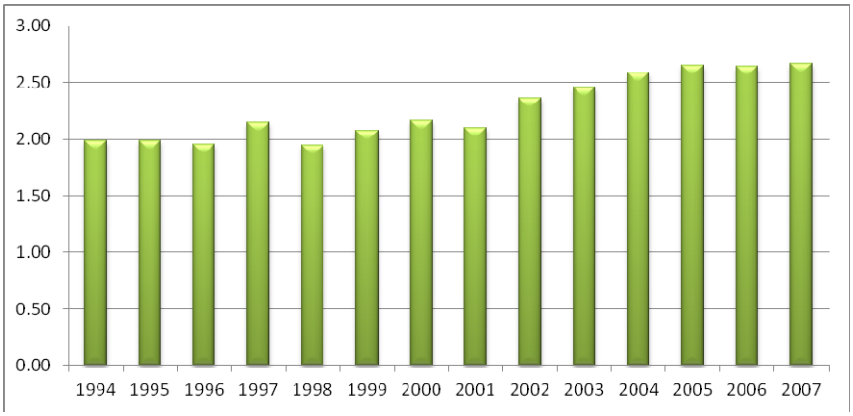
Desviación estándar del PBI per cápita 1970-1993
(Soles constantes de 1979)



Fuente: INEI – Cuentas Regionales 1970-1995
Elaboración propia

Gráfico Nº 1.5 (b)

Desviación estándar del PBI per cápita 1994-2007
(Millones de nuevos soles constantes de 1994)



Fuente: INEI – Producto Bruto Interno por Departamentos 1994-2001
Producto Bruto Interno por Departamentos 2001-2007
Elaboración propia

1.1.2 Patrón de acumulación y desigualdad regional

La forma en la que se reproduce el capital en la economía peruana a partir del siglo XIX y la mitad del siglo XX se conoce como "modelo primario-exportador"[1]. De acuerdo a este modelo, las actividades productivas se orientaron según la importancia que, en su momento, tuvieron los diversos productos requeridos por los países desarrollados: oro, guano y salitre en el siglo XIX; y plata, caucho, algodón, azúcar y anchoveta en el siglo XX. De esta manera, se condicionó la localización y evolución de las vías de comunicación que conectaban los centros de extracción con los puertos, localizados en la costa.[2]

En la década del 50 surge un nuevo patrón de acumulación, el modelo de industrialización por sustitución de importaciones[3]. El Perú dejó de ser esencialmente agroexportador, se debilitó el sistema de "hacienda" y el poder de los hacendados; en cambio, se fortaleció el poder de los mineros y de los financistas transnacionales. La baja productividad de las semifeudalizadas haciendas serranas, que impedía su reproducción capitalista, provocó una fuerte ola migratoria a las ciudades y a pesar de que la industria requería mano de obra, esta demanda era insuficiente. Mientras tanto en el campo aumentaba la pobreza

---

[1] Jaime Osorio (citado por Franke y Bustamante, 2013) señala que el patrón primario-exportador está vigente en los países de América Latina desde el siglo XIX hasta lo que va del siglo XXI, "primero como un patrón dominante y después subordinado a nuevos patrones surgidos en condiciones particulares".

[2] Lotero (1988) explica el régimen pre-industrial de la periferia: La organización de la producción en la periferia se basaba en una demanda preexistente del exterior, dependiente de la dotación de recursos naturales y de la reducción de costos de transporte; y beneficiaba a algunas áreas de la economía mientras otras quedaban marginadas. En otras palabras, la periferia: "poseería un régimen de acumulación que inducido desde el exterior se encontraría desarticulado endógenamente".

[3] Después de la Segunda Guerra Mundial, la economía norteamericana se convirtió en la locomotora del sistema mundial, esto trajo como consecuencia una nueva división internacional del trabajo. Lotero (1988) explica que el pensamiento cepalino se percata que en el centro se consolida un nuevo modo de desarrollo que carecería de "periferia": el nuevo centro reduce sus importaciones con barreras proteccionistas, tiene un régimen fordista de producción y mantiene un modo de regulación monopolista, por lo que plantea que el único camino para la periferia sería el "modelo de industrialización por sustitución de importaciones".

y quedaban insatisfechas las expectativas de consumo que la propia industria imponía (Moncloa, 1982).

En ese contexto surgía la necesidad de ampliar los mercados internos para la naciente industria y para abastecer a Lima Metropolitana, caracterizada por su explosivo crecimiento poblacional. Sin embargo el modelo fue incapaz de desarrollar una industria local de bienes de capital y de insumos, tecnología y de articular la economía y el mercado interno[4].

Durante la década de los 60 "la industria requirió la expansión del mercado interno con la reforma agraria y el desarrollo capitalista del agro", un Estado subsidiador del sector privado, y una política aduanera proteccionista. Sin embargo, no fue sino hasta la llegada del gobierno militar, en 1968, que se implementaron dichos cambios aunque con grandes contradicciones: la reforma agraria liquidó el poder oligárquico agroexportador pero no facilitó el desarrollo capitalista del agro y las grandes empresas industriales fueron reformadas con la cogestión y así los inversionistas se atemorizaron y paralizaron sus inversiones (Moncloa, 1982).

El modelo de industrialización por sustitución de importaciones llega a su límite en el periodo 1976-1990 tal como indican Jiménez, Aguilar y Kapsoli (1998):

> *"La crisis de 1976-1990 evidenció la inviabilidad de la reproducción, a niveles más elevados, del modelo sustitutivo llevado a cabo en el país. Las reactivaciones, con políticas comerciales y de gasto fiscal más activas, y políticas cambiarias supuestamente industrialistas, resultaban contraproducentes con la*

[4] Para el pensamiento cepalino, la industrialización debería empezar por los procesos de producción más simples y luego avanzar hacia los más complejos, pero sin excluir a la agricultura. Asimismo el tipo de protección concebida para la industria era una protección selectiva que buscaría desencadenar las fuerzas motrices del desarrollo en vez de encubrir la ineficiencia productiva. De esta manera el modelo propuesto por Raúl Prebisch sería más cercano al modelo que aplicó Japón o Corea, pero "no debe olvidarse que una política es más resultado de un consenso entre intereses diversos y no un resultado exclusivo de un enfoque teórico en el cual dicha política se define de una manera muy general" (Lotero, 1988).

estabilidad de precios y el crecimiento sostenido. En los tres regímenes del período 1976-1990, reactivaron a su manera un aparato productivo liderado por el sector industrial, pero absolutamente dependiente de la política fiscal para la generación de su correspondiente demanda doméstica, que desestabilizaba 8 *sistema al provocar desequilibrios internos y externos. Cada expansión económica impulsada por el gasto deficitario del Estado y la reactivación manufacturera, requería de un aumento de la capacidad para importar, que resultaba cada vez menos posible de satisfacer con los ingresos de exportación de productos tradicionales y no tradicionales. En consecuencia, el déficit comercial era inconcebible si no era acompañado con el déficit público".*

En resumen, el patrón de crecimiento primario exportador privilegió la costa en desmedro de la sierra y el patrón de industrialización por sustitución de importaciones privilegió a la industria sobre la agricultura y privilegió a los grandes centros urbanos en desmedro de las zonas rurales, configurándose así el desarrollo desigual entre las regiones.

A partir de los noventa, la aplicación del recetario neoliberal hizo que la economía peruana retorne a un modelo primario exportador altamente dependiente del capital externo, más vulnerable a los shock externos y contrario al desarrollo económico y social del país (Jiménez, 2001). Al respecto, Gonzales de Olarte (1998) sostiene que la política de ajuste estructural de los noventa favoreció a Lima y fue desfavorable para el sector rural y el resto de regiones.

Los cambios que, por entonces, se produjeron en la economía peruana como son la disminución de la importancia del sector manufacturero en el PBI, el gran incremento de la producción y las exportaciones mineras, y el incremento de la producción y el empleo en el sector servicios; motivaron a que Gonzales de Olarte (2005) diera un nuevo nombre al patrón de acumulación: Modelo primario-exportador y de servicios –PESER.

A la luz del desenvolvimiento de la economía peruana en el presente siglo, los límites que presenta el modelo PESER están dados, entre otras cosas, por los reducidos eslabonamientos productivos de los sectores primarios y de servicios, la afectación del medio ambiente, la despreocupación por los impactos del modelo sobre las generaciones futuras, la reducida participación de los sueldos y salarios en el PBI, la enfermedad holandesa (moneda nacional apreciada), una inflación erosiva, las elevadas propensiones a importar y la desaceleración progresiva (Alarco, 2014).

Las desigualdades que ha causado el modelo se hacen evidentes en la inequitativa distribución personal del ingreso, en la mayor concentración en el PBI regional y en la propiedad de la tierra, y en el proceso de concentración en todos los sectores económicos. De este modo, se crea un conflicto permanente entre concentración y necesidad de distribuir el ingreso hacia sectores, regiones y poblaciones no beneficiadas. Por otro lado el modelo no permite un consenso a favor de estrategias de diversificación productiva y que se tomen acciones de regulación estatal que afectarían el régimen de crecimiento basado en las ganancias (Alarco, 2014).

1.1.3 El rol del Estado y la planificación

En diversos momentos de la Época Republicana hubo intentos por parte del Estado por frenar el centralismo otorgando cierta autonomía a las regiones: en los años treinta se crearon los Consejos Departamentales, pero no llegaron a funcionar; en los setenta se crearon los Organismos Departamentales de Desarrollo (ORDES), en los ochenta, las Corporaciones Departamentales de Desarrollo (CORDES); a fines de los ochenta se experimentó un fallido proceso de regionalización y en los noventa se crearon los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTAR).

Finalmente en el año 2002 se crearon los gobiernos regionales, sin embargo, este proceso de descentralización fue entendido como un proceso político y administrativo, divorciado del desarrollo económico, dejando de lado su razón de ser que es "acercar las decisiones a la gente para aprovechar las potencialidades de un determinado territorio, para ello se requiere de políticas sectoriales y de la promoción de determinados sectores de la economía, ambos aspectos cuestionados por el recetario neoliberal" (Azpur, 2010).

En la última década poco se avanzó en la construcción del sistema nacional de planificación. Se creó el Centro Nacional de Planificación (CEPLAN), pero en los hechos, quedó definido "como un centro de reflexión, análisis y asesoría, sin poder efectivo para orientar las decisiones de políticas públicas y de asignación de los recursos fiscales. Las diversas iniciativas de los gobiernos subnacionales para dar forma a mecanismos regionales de planificación, carecen de una referencia institucional en la cual sustentar sus decisiones" (Azpur, 2010).

Por otra parte, el problema del centralismo y las disparidades regionales tampoco fue atacado por el Sistema Nacional de Planificación que estuvo vigente por 30 años, desde 1962 hasta 1992. Tal como lo concebía la CEPAL, La planificación era la forma “técnica” de la intervención del Estado como orientador del desarrollo, sin embargo, esto no significaba que el Estado tuviera el monopolio de los mecanismos reguladores; al contrario, permitía la actuación de las fuerzas del mercado (Lotero, 1988).

Dicho sistema se enfocó en una planificación por sectores económicos y no por regiones y en la elaboración de planes más que en la implementación de políticas que pudieran cristalizar esos planes.[5] Cabe mencionar que en América

[5] Al respecto Carlos de Mattos señala que la planificación en América Latina estuvo marcada por tres elementos básicos: “el voluntarismo utópico” donde el planificador resultaba siendo el agente de la transformación, el “reduccionismo economicista” que deja de lado las particularidades del proceso político y el “formalismo” como una serie de procedimientos y organismos para llevar a cabo el proceso de planificación aislándose, con el tiempo, de otras oficinas e instancias públicas. Luis Lira (2006) sostiene que las insuficiencias de la planificación se debieron a: la prevalencia del plan libro sobre el

Latina fueron transplantados, de la experiencia europea, métodos y técnicas de planificación sin tener en cuenta su escasa utilidad para llevar a cabo un cambio estructural tales como la planificación por etapas[6] y ciertos modelos macroeconómicos inspirados en la escuela de Tinbergen y en las técnicas insumo producto (De Mattos, 1979).

Sin embargo, no se usaron otros modelos que ya eran conocidos para fines de planificación. Por ejemplo, Fernández (1964) destacó el aporte de Solow al incluir en la función de producción la variable t (tiempo) con el objeto de recoger las variaciones introducidas en el progreso técnico y aclarar así algunas relaciones entre variables endógenas y variables exógenas decisivas para fines de desarrollo económico y para hacer proyección de mediano y largo plazo como un primer paso para una programación global. Al respecto, García (1990) afirma que "la planificación debe sustentarse en teorías verificadas y confiables, es allí donde tiene sentido teorizar y formular hipótesis sobre el nivel y comportamiento de las variables" y que las teorías se verifican o rechazan mediante el método econométrico.

1.1.4 El resurgimiento de la teoría neoclásica

En los noventa resurge la teoría neoclásica del crecimiento para explicar las diferencias en el crecimiento regional, al respecto Moreno y Vayá (2004) destacan el creciente interés que ha despertado en los últimos años el estudio del crecimiento económico y la convergencia en el ámbito regional.

---

proceso de planificación, la excesiva complejidad del plan libro y la dificultad para insertarse en el aparato de la política y la administración pública.

[6] La primera etapa del proceso de planificación era el diagnóstico de la realidad, en donde se cuantificaban los niveles de producción y consumo, el inventario de los recursos existentes para lograr el "crecimiento económico" y se detectaban los desequilibrios en el sistema económico utilizando un enfoque sectorial de la economía (Saavedra, 1986), posteriormente se consideraron con poca profundidad cuestiones de índole social, regional y de recursos humanos pero no el resultado de investigaciones sobre las causas del crecimiento económico.

Los estudios empíricos de la convergencia se realizaron, en un inicio, para probar cuál de los modelos de crecimiento, exógenos o endógenos, describían mejor la realidad. Los modelos de crecimiento exógeno suponen rendimientos decrecientes del capital y predicen convergencia, y los modelos de crecimiento endógeno suponen rendimientos constantes del capital y no necesariamente predicen convergencia (Sala-i-Martín, 2000).

La hipótesis de convergencia sostiene que las economías pobres tienden a crecer más rápido que las ricas, y aunque hay constataciones empíricas de que los niveles de productividad o renta per cápita de las diferentes economías (regiones o países) no han convergido en el tiempo o lo han hecho lentamente, los trabajos empíricos de Barro y Sala-i-Martín (1991, 1992) ofrecen evidencia de que la hipótesis de convergencia no se rechaza cuando se introducen variables explicativas del estado estacionario tal como los aspectos político-institucionales, desarrollo tecnológico, recursos naturales, dotación de capital humano, etc.

Siendo el Perú un país con vastas disparidades en cuanto a la dotación de recursos, la distribución espacial de las actividades económicas y de la población, cabe preguntarse por qué algunas regiones crecen rápidamente mientras que otras quedan en el atraso económico. Saber las causas implica conocer las variables que deben ser estimuladas a través de políticas de Estado a fin de atenuar las desigualdades entre las regiones.

1.2 EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

¿La dotación de capital físico, la dotación de capital humano y las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional del Perú en los periodos 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007?

PROBLEMAS ESPECIFICOS

1. ¿La dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional?
2. ¿La dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional?
3. ¿Las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento regional?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los factores que influyen en la convergencia del crecimiento regional del Perú en los periodos 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Probar que la dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional
2. Probar que la dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.
3. Probar que las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.

1.5 IMPORTANCIA

- Con la tesis se pretende ampliar el conocimiento sobre el problema de la desigualdad entre las regiones, lo cual se hace necesario dentro del contexto de las constantes demandas regionales.

- La desigualdad entre las regiones constituye un problema estructural de desarrollo en nuestro país, la tesis busca determinar cuáles son las variables en las que se debe incidir para tener una política de desarrollo regional equilibrado.

- Con la metodología utilizada se pone de manifiesto la utilidad de la econometría como un instrumento de verificación empírica de las hipótesis económicas. El modelo estimado y verificado pasa a ser una fuente de información cuantitativa útil para un diagnóstico de la realidad y para la implementación de políticas gubernamentales.

- Siendo que en el diagnóstico de los planes indicativos no se consideró el análisis de la convergencia porque éste es relativamente nuevo, ahora se abre una posibilidad de incorporar los resultados en el marco de los planes estratégicos que elaboran los gobiernos regionales y el CEPLAN.

- La Economía Regional ha resurgido en estos últimos años gracias a la noción de convergencia inmersa en la teoría neoclásica del crecimiento, en este sentido, se pretende enfocar la investigación desde esta perspectiva y así ampliar los aportes que se han hecho sobre este tema.

1.6 LIMITACIONES

- El marco teórico de la tesis se circunscribe a la teoría neoclásica del crecimiento por su aporte en el tema de la convergencia y por su comprobación empírica dejando de lado otras teorías como las del crecimiento o del desarrollo regional o la nueva geografía económica.

- Los departamentos del Perú no son regiones reales, sin embargo son las unidades territoriales sobre las que se puede encontrar datos estadísticos. Por eso el término de "región" será aplicado a los departamentos del Perú.

- La serie histórica desagregada de diversas variables a nivel de departamentos no es amplia como en otros países, y tampoco es uniforme, algunos datos se encuentran a partir de los 70, otros a partir de los 80 y otros recién a partir de los 90, lo cual dificulta la comparación entre periodos.

- No se analizaron clubes de convergencia dado que el número de departamentos del Perú permite formar pocos grupos y con pocos grupos se tendrían pocas observaciones y eso hace poco confiable la aplicación de una regresión.

- Para el cálculo del PBI departamental en el periodo 1970-1995, el INEI utilizó el año año base 1979, en el año 2001 se cambió el año base al año 1994, debido a los cambios ocurridos en la estructura productiva desde fines de los ochenta. Aún no se ha efectuado el empalme de una base con otra y eso impide analizar el periodo completo desde 1970 hasta el 2007. Con la nueva estructura el PBI del año 1994 a precios corrientes es inferior en 10.2% al PBI a precios corrientes de dicho año calculado con la estructura del año 79. Por otro lado, con la nueva estructura no se ha calculado exactamente el PBI departamental si no el Valor Agregado Bruto Departamental.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

En Europa, América del Norte y Asia

J.J. Dolado, J.M. Gonzales-Páramo y J.Ma. Roldán (1994). Investigaron la convergencia entre las provincias españolas en el periodo 1955-89 adoptando la metodología desarrollada en los trabajos empíricos de Barro y Sala-i-Martín. Además buscaron determinar la temporalidad o permanencia en los desequilibrios de renta entre las provincias, el rol del gasto público en el desarrollo regional y el papel de otras variables como la estructura productiva, el capital humano y las migraciones.

Utilizando el Valor Agregado Bruto como definición de renta provincial y la población activa para el cálculo per-cápita, estimaron el coeficiente β por mínimos cuadrados no lineales en 2%. Analizando por subperiodos encontraron cierta inestabilidad, particularmente un descenso en la convergencia en el periodo 1964-77 que posiblemente se deba a que las provincias españolas fueron afectadas en forma desigual por un cambio intenso en la estructura productiva y a la crisis del petróleo.

Al introducir variables ficticias regionales y sectoriales, con el fin de controlar por diferencias en el estado estacionario y por shocks sectoriales comunes, encontraron un aumento en la tasa de convergencia a 4,4%. También incluyeron, variables condicionantes de las que sólo la tasa de ahorro-inversión en capital físico y las migraciones parecen afectar al estado estacionario, aumentando

la tasa de convergencia al 6%. Ni el capital humano, ni el capital público en transportes desempeñan un papel significativo.

Agrupando a las provincias por subgrupos según su renta inicial hallan una falta de convergencia en las provincias pobres y alta velocidad de convergencia en las ricas, pero concluyeron que esta evidencia puede ser débil porque las diferencias entre provincias pobres y ricas se desdibujan cuando se condiciona por la tasa de ahorro y las migraciones.

Mario Lefebvre (1994) usando datos del PBI real per cápita, la productividad de la mano de obra y la productividad total de los factores en el periodo 1966-1992 verificó la hipótesis de la convergencia económica entre las provincias canadienses. Para ello utiliza dos métodos: el primero, estima la relación entre la tasa de crecimiento promedio del PBI per cápita real y su nivel inicial, si esta relación es negativa, hay convergencia y el segundo examina la tendencia de las brechas que existen entre el PBI real per cápita de cada provincia y el de la provincia que tiene el mayor PBI real per capital, si estas brechas tienden a disminuir en el tiempo, entonces hay convergencia.

Con el primer método (siguiendo la metodología de Barro y Sala i Martin) halló una convergencia de 0,24% utilizando el PBI real per-cápita y 0,47% con la productividad de la mano de obra, mientras que utilizando la productividad total de los factores el resultado es estadísticamente no significativo. Sostiene que la convergencia se explicaría sobre todo por la movilidad de la mano de obra entre las provincias canadienses y la no convergencia de la productividad total de los factores se explicaría por el hecho de no haber tomado en cuenta la noción de capital humano.

Con el segundo método, considerando el PBI real per cápita, el autor halló que todas las provincias, excepto una, convergen hacia la provincia líder. Considerando la productividad de la mano de obra la convergencia hallada es más

alta, tal vez por la movilidad de la mano de obra. A diferencia del primer método, con el segundo método si se logra la convergencia en materia de productividad total de los factores.

Jian Tianlun y Jeffree Sachs (1996) motivados por las enormes desigualdades entre las provincias chinas y por cómo éstas han sido afectadas por distintos sucesos políticos como la liberalización del comercio, analizaron la convergencia en China en el periodo 1952-93 utilizando como variable el ingreso per cápita.

La convergencia β hallada en el periodo 1952-65 resultó pequeña y estadísticamente no significativa, atribuyeron este resultado a que la industrialización de inicios del periodo socialista se sesgó hacia las provincias que ya tenían alguna industria creando, así, divergencia, pero por fuerzas no identificadas y más poderosas que empujan hacia la convergencia el resultado final sería una ligera convergencia.

Los autores observaron que durante la Revolución Cultural (1965-78) las regiones de Shangai, Liaoning y Tianjin contribuyeron a la divergencia por ser relativamente ricas y crecer relativamente más rápido. A partir de 1980, las provincias costeras fueron las más favorecidas con la apertura de la economía china, por eso, al incluir el peso inicial del PBI provincial en agricultura y una variable dummy que toma el valor de 1 si la provincia tiene ciudades costeras y 0 si está en el interior, la regresión reportó que las regiones agrícolas y las regiones costeras tienden a crecer más rápidamente que otras. Sin embargo, al controlar las regiones agrícolas y costeras no hay evidencia adicional para la convergencia. Después de 1990, se obtuvo divergencia por la persistencia de las ventajas geográficas de las provincias costeras.

Robert Barro y Xavier Sala-i-Martin (1995) utilizando el ingreso per-cápita analizaron la convergencia dentro de Estados Unidos, Japón y Europa. Su investigación es la más comentada en la literatura sobre el tema.[1]

En el caso de Estados Unidos el estudio abarca el periodo 1880 - 1990 dividido en 10 sub periodos de 10 años cada uno. Se demostró la convergencia absoluta al existir una estrecha relación inversa entre la tasa de crecimiento promedio del ingreso y el logaritmo del ingreso per cápita inicial. El β del periodo completo es 0.0174, que aumenta a 0.0177 luego de introducir variables regionales dummies. Luego, la inclusión de variables estructurales arroja un β de 0,022. La principal conclusión a la que arribaron los autores es que la tasa de convergencia para los estados de Estados Unidos está alrededor de 2% por año.

Sin embargo, se señala que el β podría estar sobreestimado por la existencia de errores de medida temporales en el ingreso como por ejemplo, la deflactación del ingreso nominal de cada estado usando un único índice de precios a nivel nacional. Para tratar este problema, se introduce rezagos anticipados del logaritmo del ingreso y se demuestra que es improbable que el error de medida influya en los resultados de β.

Al incorporar en la regresión la tasa neta de migración, Barro y Sala i Martín encontraron que el coeficiente β no cambia mucho tal vez debido a la endogeneidad de esta variable, pues los estados con mejor perspectiva de crecimiento son los que tendrán mayores tasas de crecimiento per-cápita y mayores tasas de migración neta. Sin embargo al aislar los desplazamientos exógenos en la migración β disminuye muy levemente, concluyendo, así que las migraciones no juegan un rol importante en la convergencia de Estados Unidos.

[1] Antes de la publicación del libro Economic Growth (1995) realizaron las investigaciones a las que hacen referencia otros autores.

En el caso de Japón, el estudio de la convergencia del ingreso per cápita entre las prefecturas para el periodo 1930-90 arrojó un β de 0,0279. La incorporación de dummies para siete distritos japoneses hizo variar ligeramente el coeficiente β, por lo que Barro y Sala-i-Martin concluyeron que la velocidad de convergencia para las prefecturas dentro de los distritos es similar a aquella entre los distritos.

Analizando por subperiodos, encontraron que en el subperiodo 1955-90 la velocidad de convergencia es mayor que en el subperiodo 1930-55 pero no identifican las causas. Dividiendo la serie en subperiodos de cinco años a partir de 1955, detectaron que la velocidad de la convergencia es variable. Introduciendo variables dummies distritales y variables estructurales llegaron a mejores resultados siendo el β igual a 0,0312. Usando rezagos anticipados los resultados no varían significativamente. Los autores atribuyeron como fuentes de inestabilidad la prosperidad de Tokyo en los 80 y el impacto adverso del shock del petróleo en las áreas industriales más ricas en el periodo 1970-75.

Barro y Sala- i - Martín analizaron también la convergencia para 90 regiones en ocho países europeos en el periodo 1950-90: Alemania, Reino Unido, Italia, Francia, Países Bajos, Bélgica, Dinamarca, España utilizando el PBI per cápita para los siete primeros y el ingreso per cápita para España. Las regresiones incluyeron dummies de países para aproximar las diferencias en los estados estacionarios y los efectos del tamaño de los países en los términos del error. Los estimados de β son estables en el tiempo y están en un rango de 0,010 para los 80 a 0,023 para los 60. El estimado para las cuatro décadas es 0,019. Los autores encontraron que la convergencia entre regiones de un país es mayor que la convergencia entre países.

Añadiendo el peso de la agricultura y la industria en el empleo total o el PBI al inicio de cada subperiodo el cálculo de β para los cuatro subperiodos cambia a

0,018. A diferencia de Estados Unidos y Japón, la inclusión de las variables de participación hicieron que el coeficiente β aparezca menos estable en el tiempo.

Se estimaron los coeficientes β para cinco grandes países: Alemania, Reino Unido, Italia, Francia y España, incluyendo variables dummies y variables de participación, los resultados están alrededor del 2%. Al igual que en el caso de Estados Unidos y Japón cuando se agregó la migración, el coeficiente β no cambió mucho.

En Sudamérica

Mauricio Cárdenas, Adriana Pontón y Juan Pablo Trujillo (1993) utilizaron el PBI per cápita real para medir la convergencia en el periodo 1950 – 1989 con el objetivo de determinar si ha habido convergencia en los ingresos per cápita departamentales y cuál ha sido el papel de los flujos migratorios en la convergencia.

La convergencia tipo β estimada para el periodo 1950-1989 es de 4.22%, mientras que para el periodo 1960-1989, cuya información es más confiable, es de 3.24%. Con la introducción de dummies regionales el coeficiente aumentó a 5.2% (1950-1989).

Al añadir choques sectoriales a través de un índice que pondera las tasas de crecimiento a nivel nacional de acuerdo con la participación de cada sector en cada departamento se halló un aumento en la tasa de convergencia.

Analizaron los determinantes de las migraciones interdepartamentales, hallando como relevantes la concentración poblacional del lugar receptor y la inestabilidad política del lugar expulsor. Sobre el efecto de la migración en la convergencia concluyeron que éste es marginal, ya que la velocidad de convergencia disminuye levemente. Para el periodo 1960-1989 se estimó una tasa

de convergencia de 4.97%, de los cuales solo 0.13 puntos porcentuales son atribuibles a las migraciones. Sólo durante los años sesenta las migraciones explican buena parte de la convergencia.

Jaime Bonet Morón y Adolfo Meisel Roca (1999) estudian el proceso de convergencia y polarización regional en Colombia en el periodo 1926-1995 dividido en dos subperiodos: 1926-1960 y 1960-1995. Para el primer periodo en que se carece de información del PBI departamental, utilizaron los depósitos bancarios departamentales como proxy del ingreso departamental, para el segundo periodo se utilizaron el PBI departamental. Aparte de la convergencia tipo β, analizaron otros indicadores como la convergencia tipo σ , el coeficiente de variación ponderado, el índice de Theil y el índice de concentración Herfindahl-Hirschman.

Los autores hallaron que en el subperiodo 1925-1960 hubo un proceso de convergencia entre los departamentos de Colombia, la velocidad de convergencia es de 2.5%. Agrupando los departamentos en cinco regiones obtuvieron que la convergencia es menor que aquella entre los departamentos. Los autores señalan que la convergencia se habría logrado gracias al desarrollo de infraestructura vial que interconectó las principales ciudades y regiones colombianas; y que la experiencia del crecimiento regional en ese periodo se ajusta a las predicciones del modelo de Solow: la integración aceleró la migración del capital y el trabajo hacia las regiones que ofrecen mayor remuneración y esto condujo a la convergencia en los niveles de ingreso.

En el subperiodo 1960-1995 encontraron una evidencia débil de convergencia tipo β, estimada en 1.3% pero estadísticamente no significativa, mas bien la convergencia tipo σ revela que hubo un proceso de polarización en Colombia, causado por el sesgo urbano industrial de la industrialización por sustitución de importaciones y el secular declive económico relativo de los departamentos de la costa del Caribe dedicados a un sector poco dinámico como

la ganadería y que exhiben una baja dotación de capital humano. Los autores señalan que la dinámica del crecimiento regional en ese periodo se ajusta a los modelos de crecimiento endógeno y la nueva geografía económica: los rendimientos crecientes a escala pueden conducir a la aglomeración espacial de la producción.

El coeficiente de variación ponderado, el índice de Theil, y el índice de concentración Herfindahl-Hirschman refuerzan los resultados hallados por los coeficientes β y σ, es decir, convergencia en el primer subperiodo y divergencia en el segundo.

En Perú

Jorge Fernández Baca y Janice Seinfeld (1994) hicieron un análisis de las diferencias regionales en el Perú desde la óptica de las teorías del crecimiento y del capital humano inspirado en una investigación similar realizada por Robert Barro a nivel de países. El objetivo trazado fue la identificación de las variables que explican las diferencias interdepartamentales de crecimiento, en términos del PBI per cápita.

Se estudiaron los periodos: 1970-1977 y 1980-1987, dejando de considerar, así, los años críticos de fines de los setenta y de los ochenta. Se consideraron 23 departamentos, tratando a Loreto y Ucayali como una sola observación, ya que este último fue creado en 1980.

Hallaron que las variables que explican la tasa de crecimiento del PBI per cápita son: el PBI per cápita al inicio del periodo, la proporción de la población que asiste a instrucción primaria con respecto al total de la población, la tasa bruta de natalidad y una variable ficticia de departamentos industriales (aquellos con más del 20% del PBI departamental generado por la actividad manufacturera)

Concluyeron que los departamentos que crecen con mayor rapidez son aquellos que más invierten en capital humano (en educación primaria) y programas de natalidad; y que tienen un importante sector manufacturero.

Juan Carlos Odar Zagaceta (2000) investiga la convergencia en el periodo 1961-1997. Analiza tres subperiodos: 1961-1970, 1970-1990 y 1990-1996, e incluye como variables condicionantes: la participación de los recursos primarios en la producción, la participación de las actividades de servicios gubernamentales en la producción, la tasa de analfabetismo, la esperanza de vida, la participación femenina en la PEA, la concentración urbana y la ubicación geográfica.

Llega a la conclusión de que pese a que en la década de los ochenta el ingreso per cápita fue menor sin embargo hubo una mejor distribución entre las regiones del Perú a diferencia de lo ocurrido en los noventa, un ingreso per cápita mayor pero con una distribución más inequitativa entre las regiones.

Efraín Gonzales de Olarte y Jorge Trelles (2004) hacen un trabajo exploratorio sobre la convergencia regional para el periodo 1978-1992 empleando herramientas de econometría espacial. Hallaron que la dependencia espacial fue muy fuerte en la segunda mitad de la década de los ochenta, mientras que en el periodo 1972-1977 y a partir de 1991 no existiría dependencia espacial.

Agrupan los departamentos en macro-regiones y hallan un coeficiente β significativo pero demasiado bajo por lo que se rechazaría la hipótesis de convergencia y señalan que eso podría ser debido a que existen departamentos colindantes con factores de impulso que estarían siendo contrarrestados por otros que tienen factores de retardo.

Luis A. Rosales, José I. Chinguel y Darwin A. Siancas (2007) estudiaron la convergencia económica y en desarrollo humano en el norte del Perú entre los

años 1995 y 2005 y la influencia que ha tenido en ésta la salud, la educación y las transferencias a los municipios.

Se incluyeron en el norte del Perú a los departamentos de Cajamarca, Amazonas, San Martín, Lambayeque, Piura y Loreto. La velocidad de convergencia estimada para este grupo de departamentos es 5%. Los autores hallaron que los sectores agricultura (incluido el sector pesquero), construcción y servicios han sido favorables al proceso de convergencia. También lo han sido el aumento de las transferencias a los gobiernos locales.

En cuanto a la convergencia del desarrollo humano, ésta resulto siendo mayor que la convergencia económica cuando se consideran como variables proxy del desarrollo humano a la inversión en salud y educación.

Juan Manuel del Pozo y Augusto Delgado (2011) analizaron la convergencia para el periodo 1979-2008 y por ciclos departamentales, de esta manera los subperiodos analizados fueron 1979-1989, 1990-1999 y 2000-2008.

Primero, consideraron las tres regiones naturales más Lima-Callao hallaron que entre 1979 y 1989 y entre 2000 y 2008, las regiones no sólo no habrían convergido hacia un único estado estacionario sino que habrían divergido. Luego, analizaron la convergencia entre los departamentos y obtuvieron como resultado que sólo hay convergencia absoluta en el primer subperiodo.

En esta investigación también se analiza el efecto de algunas variables sobre el crecimiento del PBI per cápita, siendo que el gasto del gobierno y la proporción de la población con educación superior respecto a la PEA han tenido un efecto importante y positivo en todos los subperiodos, mientras que la tasa de analfabetismo solo en los dos primeros subperiodos.

2.2 BASES TEORICAS

Barro y Sala i Martín (1995) señalan que hay dos tipos de convergencia, convergencia σ y convergencia β.

La convergencia σ se verifica cuando disminuye la desviación estándar del logaritmo del ingreso per cápita a través del tiempo en una muestra de corte transversal. En el Perú ha sido aplicada por Efraín Gonzáles de Olarte.

La convergencia β,"se verifica cuando, como consecuencia de rendimientos marginales decrecientes en el uso de factores acumulables, las economías pobres tienden a crecer más rápidamente que las economías ricas, situación que -a igualdad de tecnología, preferencias y nivel de conocimiento- conducirá a que sus rentas per cápita se igualen en el transcurso del tiempo" (Dolado, 1994).

Sala-i-Martin (2000) explica porqué la convergencia β es interesante:

"Los analistas deportivos y los propietarios de la NBA están interesados en cuestiones como ¿cuán rápidamente los grandes equipos pasan a la mediocridad?¿cuánto tiempo duran las dinastías de baloncesto"(...)"¿con qué rapidez un equipo mediocre se convierte en un equipo importante. Por ejemplo, ¿cuánto tiempo fue necesario para crear los Celtics de los años cincuenta, los Lakers de los ochenta o los Bulls de los noventa? Uno podría estar interesado incluso en el tipo de políticas que la NBA pudiera introducir para transformar malos equipos en grandes equipos en un tiempo corto como fuese posible. Por ejemplo, podríamos preguntarnos si la introducción del draf (gracias al cual, los equipos que quedan últimos tienen preferencia a la hora de fichar nuevos jugadores) contribuye a la eliminación de dinastías deportivas" (...) "todas estas cuestiones son interesantes. Pero téngase en cuenta que todas ellas se refieren al concepto de β-convergencia, no al de σ-convergencia. De hecho, reducir la varianza de una sección cruzada de equipos que forman parte de una liga

deportiva probablemente no tendría sentido (considérese qué interés tendría una liga deportiva en la que todos los equipos empatasen a puntos cada año)".

El ritmo de convergencia o tasa media anual a la que las economías van acortando su distancia relativa al estado estacionario se denomina **"velocidad de convergencia"** y es el valor que adopta β. Una medida estándar de la lentitud en el proceso de convergencia, complementaria al propio tamaño de β, es el **desfase mediano**, que representa el número de periodos que han de transcurrir para que se cumpla la mitad del ajuste total. Dicha medida se define como $\frac{\ln 2}{\beta}$.

En esta tesis se aplicará la convergencia β, cuyos fundamentos teóricos se encuentran en los modelos neoclásicos de crecimiento: el modelo de Solow-Swan y en el modelo de Ramsey [2]. A través del modelo de Solow-Swan se comprenderá el significado de la convergencia y a partir del modelo de Ramsey se obtendrá la ecuación a través de la cuál es posible medir la velocidad de la convergencia.

2.2.1 MODELO DE SOLOW-SWAN

Modelo básico

La función de producción recoge dos factores, capital y trabajo:

$$Y = F(K, L)$$

y cada insumo exhibe un producto marginal positivo y decreciente, es decir, se cumple que : $\frac{\partial F}{\partial K} > 0$, $\frac{\partial F}{\partial L} > 0$, $\frac{\partial^2 F}{\partial K^2} > 0$, $\frac{\partial^2 F}{\partial L^2} > 0$

[2] Los modelos de crecimiento endógeno predicen no convergencia pues suponen rendimientos constantes del capital. En los 90 se discutió cual de las dos tendencias se ajustaba más a la realidad, en este contexto Barro y Sala i Martín introdujeron los conceptos de convergencia σ y convergencia β.

El modelo supone que todo el ahorro acabará siendo invertido, lo que implica no tener que incluir una función de inversión. El ahorro es una proporción de la renta: $S=sY$

El stock de capital no se deprecia (K) y la inversión neta (I) es la tasa de crecimiento de dicho stock de capital, entonces se cumple que:

$$\dot{K} = I \qquad (2.1)$$

Como en equilibrio la inversión tiene que ser igual al ahorro, entonces $\dot{K} = sY$, y dado que Y es la producción, se obtiene lo siguiente:

$$\dot{K} = sY \qquad (2.2)$$

Por otro lado la fuerza de trabajo crece a una tasa constante y exógena n, entonces se tiene que : $\dot{L}/L = n$

Si se divide la función de producción $Y = F(K, L)$ entre *L,* se obtiene la función de producción en términos per-cápita:

$$y = F(K / L, 1) = F(k, 1) = f(k)$$

Retomando la ecuación (2.2) con variables per cápita se tiene:

$$\frac{\dot{K}}{L} = s.f(k) \qquad (2.3)$$

El capital por trabajador es: $K / L = k$, entonces la derivada temporal de k [3] es:

[3] En el modelo original se utiliza la variable *r* en vez de *k*

$$\dot{k} = \frac{d(K/L)}{dt} = \frac{\dot{K}.L - \dot{L}K}{L^2} = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{\dot{L}}{L} \cdot \frac{K}{L}$$

$$\dot{k} = \frac{\dot{K}}{L} - nk \qquad (2.4)$$

Reemplazando (2.3) en (2.4) se obtiene:

$$\dot{k} = sf(k) - nk \qquad (2.5)$$

Esta ecuación es la ecuación fundamental del equilibrio neoclásico, la cual explica que la tasa de variación correspondiente a la relación que existe entre el capital y el trabajo está determinada por la diferencia entre el ahorro por trabajador y el ahorro necesario para mantener dicha relación constante, cuando crece la fuerza de trabajo. Por lo tanto $\dot{k}$ está relacionada positivamente con el ahorro y negativamente con el crecimiento de la población.

De acuerdo a la ecuación 2.5 se pueden presentar estas situaciones:

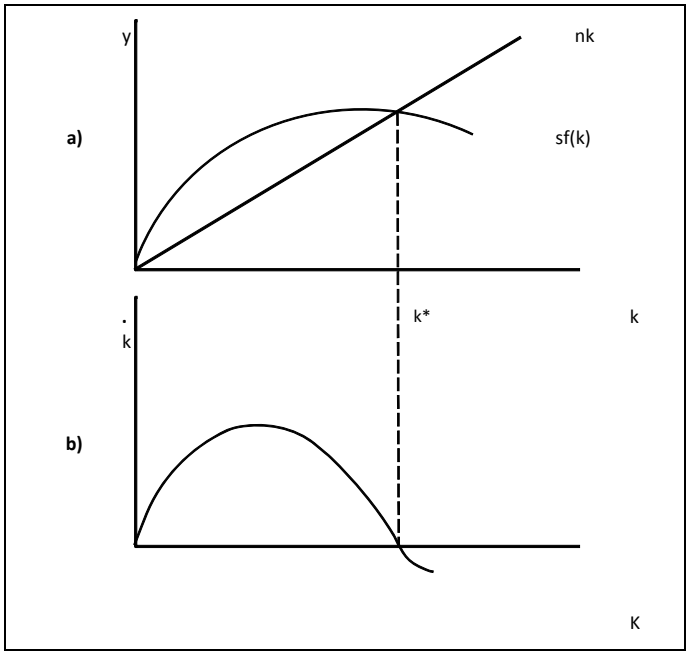
a) Si $\dot{k} = 0$, significa que el ahorro por trabajador es el mismo que se necesita para colocar la fuerza de trabajo. De acuerdo al gráfico Nº2.1, esta situación corresponde al nivel de k^*.

En la parte (a) del gráfico, se presenta la función de producción intensiva *f(k)*, que muestra la cantidad de producto por trabajador correspondiente al capital usado por trabajador. Como de cada volumen de producción se ahorra una parte *s*, entonces la función queda como: *sf(k)*, que representa el ahorro por trabajador para cada nivel de la relación existente entre capital y trabajo. Por otro lado, la función *nk* indica la tasa proporcional, constante y exógena, de crecimiento de la fuerza de trabajo.

b) Si $sf(k) > nk$ significa que el ahorro por trabajador excede a lo que se necesita para poder dar empleo a toda la mano de obra existente, por lo que la relación entre el capital y el trabajo debe aumentar y así la economía se acercará a k^*.

c) Si $sf(k) < nk$ significa que el ahorro por trabajador es insuficiente para dar empleo a toda la mano de obra existente, por lo que la relación entre el capital y el trabajo debe disminuir y así la economía se acercará a k^*.

Gráfico Nº 2.1
Equilibrio neoclásico



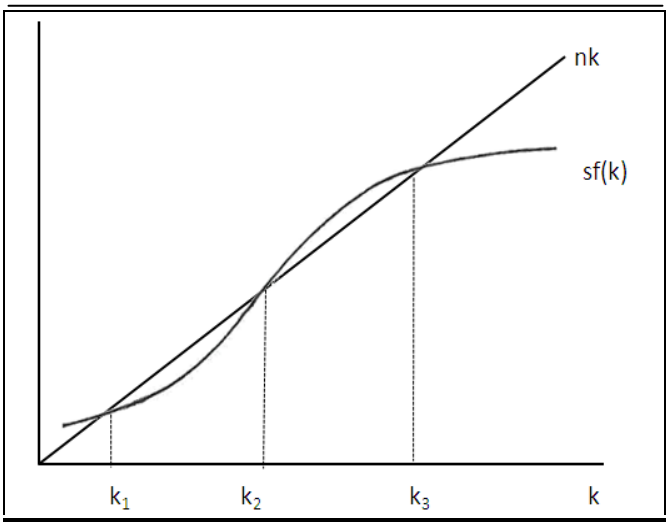
La estabilidad que se presenta en el gráfico Nº 2.1 ocurre por la forma de la curva. Si la función de producción en su forma intensiva *f(k)* es como la que se muestra en el gráfico Nº 2.2, habrá tres puntos de intersección que corresponden a k_1 , k_2 y k_3.

Dependiendo del nivel inicial del ratio capital-trabajo el sistema llegará a un equilibrio estable en k_1 y k_3. Partiendo de un ratio inicial entre 0 y k_2 el equilibrio

relevante es k_1 y si se parte de un ratio inicial mayor que k_2, entonces el equilibrio relevante es k_3. El ratio k_2 es un ratio de equilibrio, pero es inestable; cualquier perturbación accidental puede ser ampliada con el tiempo.

Gráfico Nº 2.2

Equilibrio estable e inestable



Modelo con depreciación del capital

Si se incorpora la tasa de depreciación del capital δ, la ecuación 2.1 queda de la siguiente manera:

$$\frac{\dot{K}}{L} = s.f(k) - \delta k \qquad (2.6)$$

Al reemplazar la ecuación 2.6 en 2.5, se obtiene:

$$\dot{k} = s.f(k) - (n+\delta)k \qquad (2.7)$$

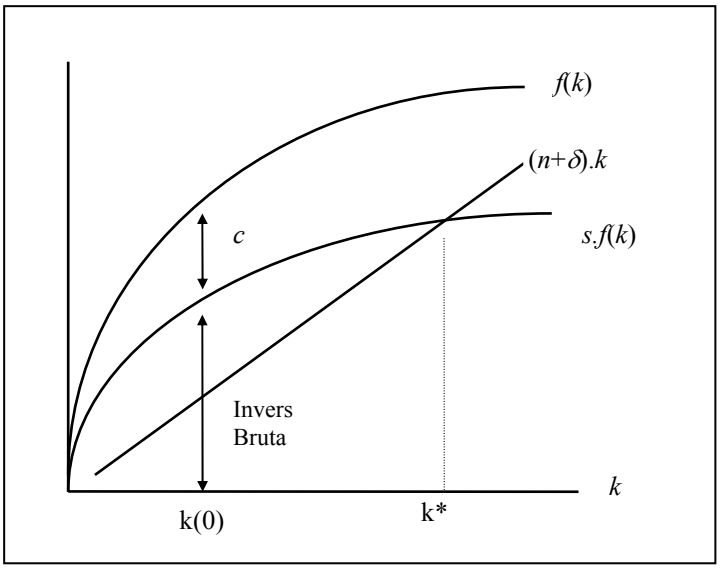
Ahora ésta es la ecuación diferencial fundamental del modelo, depende solamente de k. El término $n+\delta$ es una especie de tasa de depreciación efectiva para el ratio capital-trabajo k . Si la tasa de ahorro s fuera 0, k declinaría

parcialmente debido a la depreciación de K a la tasa δ y parcialmente debido al crecimiento de L a la tasa n.

En el gráfico Nº 2.3 la curva superior es la función de producción, la segunda curva es la función de producción multiplicada por s. El término $(n+\delta).k$ aparece como una línea recta, donde la pendiente es $(n+\delta)$.

Gráfico Nº 2.3

Modelo de Solow-Swan



El estado estacionario

El estado estacionario es una situación en la que distintas variables crecen a tasas constantes, en el caso del capital cuando $\dot{k}=0$. El valor correspondiente de k es denotado como k^* y satisface la condición:

$$s.f(k^*) = (n+\delta)k^* \qquad (2.8)$$

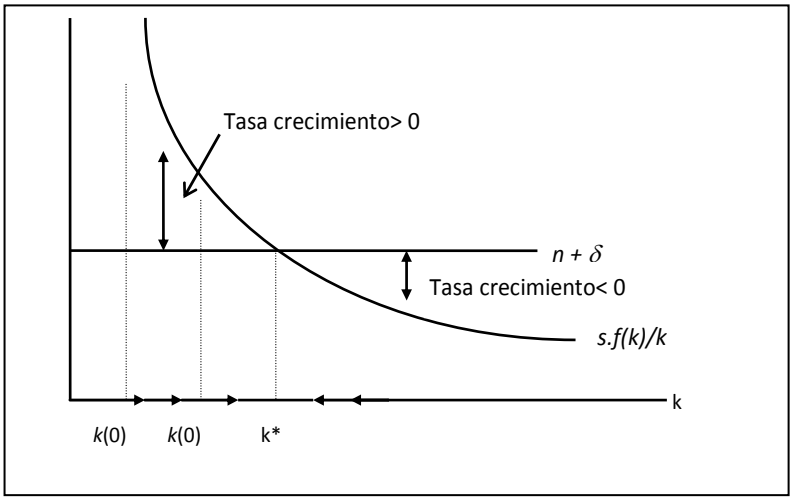
Dividiendo entre k la ecuación (2.7) se obtiene la tasa de crecimiento del capital por persona γ_k :

$$\gamma_k \equiv \frac{\dot{k}}{k} = s.f(k)/k - (n+\delta) \qquad (2.9)$$

En el gráfico Nº 2.4 se observa que la tasa γ_k es la diferencia entre la curva $s.f(k)/k$ y la línea $(n+\delta)$ y que el punto de intersección corresponde al estado estacionario.

Gráfico Nº 2.4

Tasa de crecimiento del capital por persona



La tasa de crecimiento del capital por persona, es positiva cuando $k < k^*$ y va disminuyendo conforme la economía se acerca a su posición de estado estacionario. En el estado estacionario no hay crecimiento debido al supuesto de rendimientos decrecientes del capital. Cada unidad adicional de *k* genera cada vez menos producto, como el ahorro es un porcentaje constante de la producción, los aumentos adicionales del stock de capital son cada vez más reducidos; podría incluso, aproximarse a cero si el stock de capital fuera arbitrariamente grande. Antes de llegar a ese extremo la economía alcanza un punto en el que los incrementos del stock de capital cubren exactamente la sustitución del stock de capital depreciado y compensan el crecimiento de la población, este aumento resulta suficiente para mantener el capital per cápita a un nivel constante. Pero si

la economía empieza con *k(0)>k** entonces la tasa de crecimiento de *k* es negativa y *k* cae todo el tiempo.

Convergencia absoluta y convergencia condicional

La derivada de γ_k con respecto a *k* es negativa :

$$\partial\gamma_k / \partial k = s.[f'(k) - f(k)/k] \langle\ 0$$

Esto significa que valores mas pequeños de *k* están asociados con valores más grandes de γ_k . Surge así la cuestión de que las economías con mas bajo capital por persona tienden a crecer más rápido en términos per cápita, en otras palabras tiende a haber convergencia entre las economías.

La hipótesis de que las economías pobres tienden a crecer más rápido que las economías ricas sin condicionantes de cualquier otra característica se refiere a la **convergencia absoluta**. Si los estados estacionarios difieren tenemos que modificar el análisis para considerar el concepto de **convergencia condicional**.

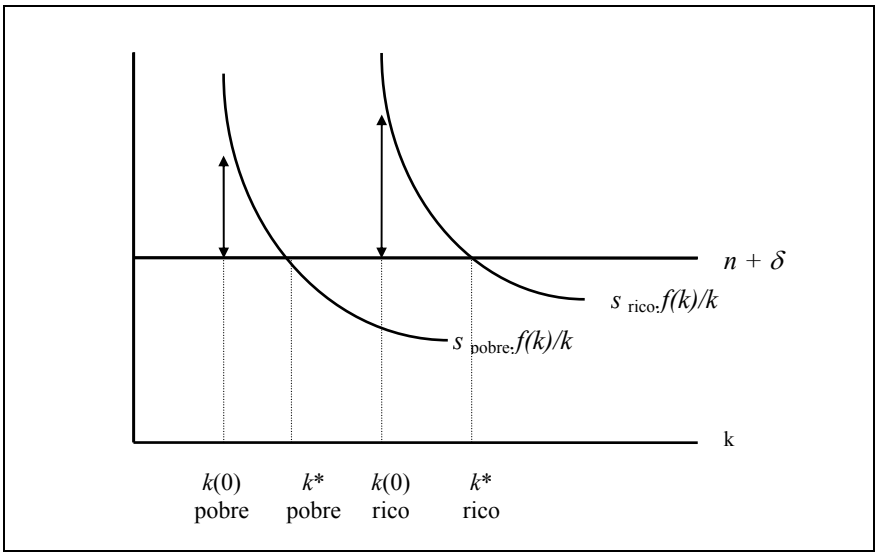
En el gráfico Nº 2.5 aparecen dos economías, una pobre y otra rica. La tasa de ahorro del país pobre es inferior a la del país rico, $s_{pobre} < s_{rico}$ y el stock de capital del país pobre es menor al del país rico, $k(0)_{pobre} < k(0)_{rico}$. En este caso el país pobre crece menos que el país rico, $\gamma_{pobre} < \gamma_{rica}$. por lo que no se produce convergencia en su sentido absoluto. Economías con diferentes stocks de capital por persona y diferentes tasas de ahorro tendrán también diferentes valores de estado estacionario por persona.

El modelo neoclásico predice que cada economía converge a su propio estado estacionario y que la velocidad de esta convergencia se relaciona inversamente a la distancia de su estado estacionario. Es decir, habrá

convergencia condicional si un valor inicial más bajo del ingreso per cápita tiende a generar una tasa más alta de crecimiento per cápita, una vez que se controla los determinantes del estado estacionario: Si un país es pobre en la actualidad pero se espera que siga siendo pobre en el largo plazo, entonces su tasa de crecimiento no será muy impresionante. Pero si se espera que el mismo país sea rico, entonces su tasa de crecimiento actual será alta. Es decir, el modelo predice convergencia únicamente después de tener en cuenta los determinantes del estado estacionario.

Gráfico Nº 2.5

Tasa de crecimiento, país pobre y país rico



El valor de estado estacionario k^* depende de la tasa de ahorro, del nivel de producción y de varias políticas gubernamentales que efectivamente desplazan la función de producción. La convergencia condicional sugiere que se debería mantener constantes estos determinantes de k^* para aislar la relación inversa predicha entre las tasas de crecimiento y sus posiciones iniciales.

Se puede ilustrar algebraicamente el concepto de convergencia condicional despejando s de la ecuación (2.8):

$$s = (n + \delta) k^* / f(k^*) \qquad (2.10)$$

Al reemplazar (2.10) en (2.9) , γ_k queda expresada como:

$$\gamma_k = (n+\delta).\left[\frac{f(k)/k}{f(k^*)/k^*} - 1\right] \qquad (2.11)$$

Cuando $k = k^*$ entonces γ_k=0. Para k^* dado, la fórmula implica que una reducción en k, que eleva el producto medio del capital, $f(k)/k$, incrementa γ_k . Pero un valor más pequeño de k corresponde a un γ_k más alto sólo si la reducción se relaciona con el valor del estado estacionario , $f(k^*)/k^*$. Así, no se debería esperar que un país pobre crezca rápidamente si su valor de estado estacionario k^*,es tan bajo como su valor corriente, k.

Para un grupo de economías relativamente homogéneas no habrá mayores diferencias en sus posiciones de estado estacionario lo cual no ocurrirá en grupos grandes y heterogéneos. Además, los países con bajos niveles iniciales, $y(0)$, están probablemente en esta situación precisamente porque ellos tienen bajos valores de estado estacionario, y^*, tal vez debido a sus crónicas bajas tasas de ahorro o políticas gubernamentales persistentemente malas que efectivamente redujeron más el nivel de la función de producción.

<u>El modelo con progreso tecnológico</u>

Suponiendo que el progreso tecnológico es exógeno, la función de producción es ahora:

$$Y = F[K, L.A(t)]$$

donde $A(t)$ es un índice de tecnología, el cual crece a una tasa x. $L.A(t)$ es la cantidad física de trabajo multiplicada por su eficiencia, o sea es cantidad efectiva de trabajo es: $L.A(t) \equiv \hat{L}$. De este modo, la cantidad de capital por unidad de

trabajo efectivo es: $\hat{k} \equiv K/\left[L.A(t)\right] \equiv K / \hat{L}$, y la cantidad de producto por unidad de trabajo efectivo es: $\hat{y} \equiv Y/\left[L.A(t)\right] = F(\hat{k},1) = f(\hat{k})$.

La condición para el cambio en el stock de capital es:

$$\dot{K} = s.F[K, L.A(t)] - \delta K \qquad (2.12)$$

Siguiendo el mismo procedimiento para obtener la ecuación (2.9), se obtiene La ecuación dinámica para $\hat{k}$:

$$\gamma_{\hat{k}} = s.f(\hat{k})/\hat{k} - (x + n + \delta) \qquad (2.13)$$

El término $x+n+\delta$ es ahora la tasa de depreciación efectiva para $\hat{k}$. Si la tasa de ahorro, *s*, fuera cero, entonces $\hat{k}$ declinaría parcialmente debido a la depreciación de *K* a la tasa δ y parcialmente debido al crecimiento de $\hat{L}$ a la tasa $x+n$.

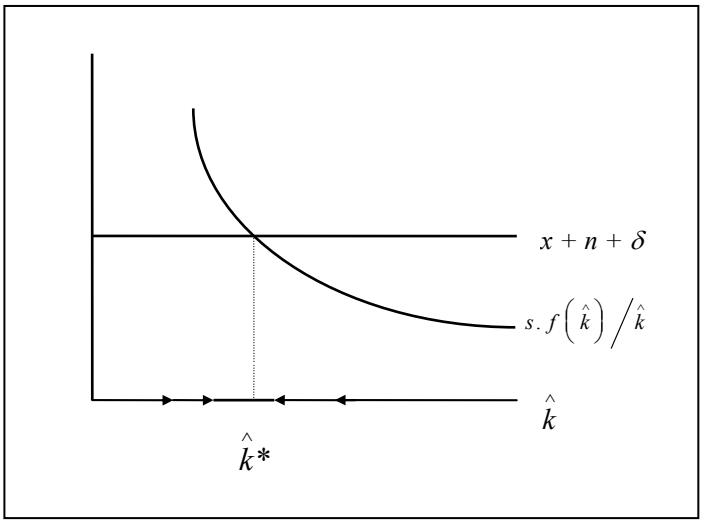
Puesto que la tasa de crecimiento del estado estacionario de $\hat{k}$ es cero, el valor de estado estacionario $\hat{k}*$ satisfará la condición:

$$s.f(\hat{k})* = (x + n + \delta).\hat{k}* \qquad (2.14)$$

La dinámica transicional de $\hat{k}$ es cualitativamente similar a aquella de *k* en el modelo anterior. En el gráfico Nº 2.6, $\hat{k}$ va en el eje horizontal, la curva de pendiente negativa es ahora $s.f(\hat{k})/\hat{k}$, y la línea horizontal es en el nivel $x+n+\delta$.

Gráfico Nº 2.6

Tasa de crecimiento con progreso tecnológico



Modelo de Solow con migraciones

El flujo de migrantes en una economía es M(t), que puede ser negativo o positivo. La cantidad de capital que cada migrante trae consigo es κ(t), típicamente no es capital físico sino capital humano.

Siendo $m \equiv \frac{M}{L}$, la tasa de migración neta, la tasa de crecimiento de la población es:

$$\frac{\dot{L}}{L} = n + m \qquad (2.15)$$

El cambio en el stock de capital domestico esta dado por:

$$\dot{K} = s \cdot F(K, \hat{L}) - \delta K + \kappa M \qquad (2.16)$$

donde κM es el capital traído por inmigrantes o llevado por emigrantes. La tasa de crecimiento del capital por trabajador efectivo puede determinarse por las ecuaciones 2.13 y 2.16 como:

$$\gamma_{\hat{k}} = s.f(\hat{k})/\hat{k} - (x+n+\delta) - m\cdot[1-(\hat{\kappa}/\hat{k})] \qquad (2.17)$$

Ahora, la tasa efectiva de depreciación está aumentada por el término de la migración., $m\cdot[1-(\hat{\kappa}/\hat{k})]$, que es el efecto del capital humano de los migrantes en la economía doméstica. Obsérvese que si $m=0$ ó $\hat{\kappa}=\hat{k}$ entonces resultara el modelo sin migraciones.

Si $m>0$ se compara el capital de los inmigrantes con el de los habitantes de la economía receptora, entonces, $\hat{\kappa}$ vendría a ser el capital por trabajador efectivo de cada immigrante . Si $m<0$, la comparación es entre emigrantes y los habitantes de la economía enviadora, y $\hat{\kappa}$ vendría a ser el capital por trabajador efectivo de cada emigrante. Salvo que los migrantes tuvieran sustancialmente más capital que los trabajadores domésticos se asumirá que $\hat{\kappa}<\hat{k}$.

El término de la migración de la ecuación (2.17) se puede expresar como:

$$\xi(\hat{k}) \equiv m(\hat{k})\cdot[1-(\hat{\kappa}/\hat{k})] \qquad (2.18)$$

Entonces, la tasa de crecimiento de $\hat{k}$ es ahora:

$$\gamma_{\hat{k}} = s.f(\hat{k})/\hat{k} - [x+n+\delta+\xi(\hat{k})] \qquad (2.19)$$

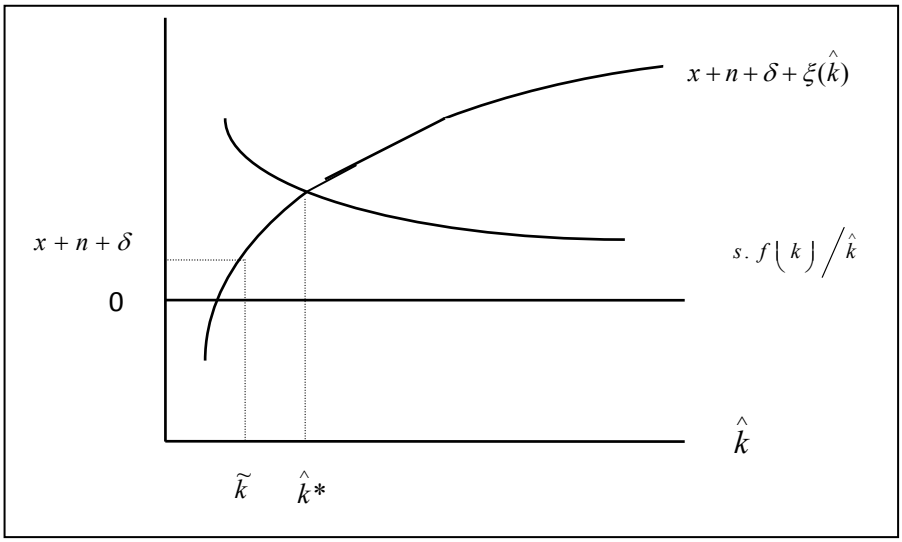
En el gráfico Nº 2.7, la línea horizontal $x+n+\delta$ ha sido reemplazada por la curva de pendiente positiva $x+n+\delta+\xi(\hat{k})$[4]. El valor $\tilde{k}$ es la cantidad de capital por trabajador efectivo que hace 0 la tasa neta de migración, *m*, por eso la altura correspondiente en la curva de depreciación efectiva es $x+n+\delta$. El estado estacionario corresponde al punto $\hat{k}^*$. Si $\hat{k}^*>\tilde{k}$, $m^*>0$, la economía doméstica es una receptora de migrantes en el estado estacionario. Un aumento

[4] La tasa neta de migración, *m*, es una función positiva de $\hat{k}$.

en la tasa de ahorro s provocaría un desplazamiento de la curva $s.f(\hat{k})/\hat{k}$ hacia arriba y se incrementará $\hat{k}*$ y $m*$. Peores condiciones en otras economías desplazaran $m(\hat{k})$ y la curva de depreciación efectiva se desplazara hacia arriba y $\hat{k}*$ disminuirá mientras que $m*$ aumentará: una expansión de inmigrantes reduce la intensidad del capital del estado estacionario de la economía doméstica.

Gráfico Nº 2.7

Tasa de crecimiento con migraciones



La aproximación lineal de la ecuación (2.19) es:

$$\xi(\hat{k}) \equiv m(\hat{k}).[1-(\hat{\kappa}/\hat{k})] = \varepsilon \cdot [\log(\hat{k}/\hat{k}_{mundo})] \qquad (2.20)$$

donde $\hat{k}_{mundo}$ es la intensidad del capital promedio de otras economías y $\varepsilon \geq 0$ es un coeficiente que mide la sensibilidad de la migración al $\log \hat{k}$.

La log-linealización del diferencial de la ecuación (2.20) alrededor del estado estacionario da como resultado la velocidad de la convergencia:

$$\beta = (1-\alpha)\cdot(x+n+\delta) + \varepsilon + \varepsilon \cdot (1-\alpha)\cdot \log(\hat{k}*/\hat{k}*_{mundo}) \qquad (2.21)$$

Un bajo valor de $(\hat{\kappa}/\hat{k})$ eleva ε y por lo tanto eleva el coeficiente de convergencia β. Las predicciones son distintas para una economía receptora de migrantes *m*>0 que para una economía enviadora de migrantes *m*<0. Puesto que los receptores tienden a tener intensidades de capital mas altas que los enviadores, el valor de $\hat{\kappa}/\hat{k}$ tiende a ser menor para los receptores. En consecuencia, la propensión a migrar eleva la velocidad a la que las economías de destino se acercan a sus estados estacionarios con respecto a la velocidad de las economías de origen.

Para las economías de destino, donde *m*>0 la condición $\hat{\kappa}/\hat{k} \geq 1$ parece imposible porque la evidencia muestra que los inmigrantes tienden a tener menos capital humano que los residentes de la economía receptora. Para la economía de origen la condición $\hat{\kappa}/\hat{k} \geq 1$ implicaría que personas con mayor capital humano tienden a migrar, es el caso de los países pobres, la velocidad de convergencia se desaceleraría para estas economías.

<u>Modelo de Solow Ampliado</u>

Mankiw, Romer y Weil amplían el modelo de Solow al incluir el capital humano en la función de producción, ésta queda como:

$$Y(t) = K(t)^{\alpha} H(t)^{\varphi} A(t) L(t)^{1-\alpha-\varphi} \tag{2.22}$$

Siendo H el stock de capital humano, s_k la fracción del ingreso invertido en capital físico y s_k la fracción invertida en capital humano.

La evolución de la economía esta determinada por:

$$\dot{k}(t) = s_k \; y(t) - (n + x + \delta)\, k(t) \tag{2.23}$$

$$\dot{h}(t) = s_h \; y(t) - (n + x + \delta)\, h(t) \tag{2.24}$$

donde $y = \frac{Y}{AL}$, $k = \frac{K}{AL}$, y $h = \frac{H}{AL}$, son variables por unidad de trabajo efectivo. Se asume que el capital humano se deprecia a la misma tasa que el capital físico y que $\alpha + \varphi < 1$, debido a los rendimientos decrecientes de todo el capital.

Por las ecuaciones (2.23) y (2.24) las variables del estado estacionario serán:

$$k^* = \left(\frac{s_k^{\ 1-\beta} s_h^{\ \beta}}{n + g + \delta} \right)^{1/\ (1-\alpha-\beta)} \quad , \quad h^* = \left(\frac{s_k^{\ \alpha} s_h^{\ 1-\alpha}}{n + g + \delta} \right)^{1/\ (1-\alpha-\beta)} \qquad (2.25)$$

Sustituyendo (2.25) en la función de producción y aplicando logaritmos se obtiene:

$$\ln\left[\frac{Y(t)}{L(t)}\right] = \ln A(0) + xt - \frac{\alpha+\varphi}{1-\alpha-\varphi}\ln(n+x+\delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}\ln(s_k) + \frac{\varphi}{1-\alpha-\varphi}\ln(s_h)$$

(2.26)

Esta ecuación muestra como el ingreso per cápita depende del crecimiento de la población y de la acumulación de capital físico y capital humano. Aunque $\ln(s_h)$ es independiente de las otras variables del lado derecho el coeficiente en $\ln(s_k)$ es mayor que $\alpha/(1-\alpha)$. La presencia de acumulación de capital humano incrementa el impacto de la acumulación de capital físico en el ingreso.

La velocidad de convergencia puede ser estimada a partir de la ecuación:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = (1 - e^{-\beta t})\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}\ln(s_k) + (1 - e^{-\beta t})\frac{\varphi}{1-\alpha-\varphi}\ln(s_h) - (1 - e^{-\beta t})$$
$$-(1 - e^{-\beta t})\frac{\alpha+\varphi}{1-\alpha-\varphi}\ln(n+x+\delta) \ -(1 - e^{-\beta t})\ln y(0) \qquad (2.27)$$

Mankiw, Romer y Weil hallan que cuando se incorpora el capital humano la velocidad de convergencia es menor que en el modelo de Solow original.

2.2.2 MODELO DE RAMSEY

El modelo de Ramsey refinado por Cass y Koopmans arroja una ecuación de convergencia que es la que comúnmente se ha utilizado en pruebas empíricas. A diferencia del modelo de Solow la tasa de ahorro ya no es una constante, sino el resultado de un proceso de optimización intertemporal en el que el comportamiento del consumo es un elemento clave.

Las familias

Las familias maximizan una función de utilidad de la forma

$$U = \int_0^\infty u[c(t)] \cdot e^{nt} . e^{-\rho t} dt \qquad (2.28)$$

donde ρ es la tasa de descuento, c(t) es el consumo pér cápita, e^{nt}, es el tamaño de la población en el tiempo t ya que $L(t) = e^{nt}$. La expresión indica que la utilidad de los individuos en el tiempo 0 es una suma (es decir, la integral) de todos los flujos futuros de utilidad, u(c). Los agentes son homogéneos, es decir presentan la misma función de utilidad con las siguientes características: $U'(c) > 0$, $U''(c) < 0$.

La tasa ρ es positiva y significa que empezando en el punto en que los niveles de consumo por persona en cada generación son los mismos, los padres prefieren una unidad de su propio consumo a una unidad del consumo de sus hijos. Para que el problema tenga significado económico se impone como restricción que los términos que están en el interior de la integral se aproximen a cero cuando t tiende al infinito, lo cual conduce a que: $\rho > n$.

Un supuesto adicional es que la función de utilidad adopte la siguiente expresión:

$$u(c) = \frac{c^{(1-\theta)} - 1}{(1-\theta)} \tag{2.29}$$

El parámetro θ mide el grado de concavidad de la función de utilidad. Si $\theta>0$, las preferencias son cóncavas y los individuos desean tener trayectorias de consumo suaves en el tiempo, es decir, prefieren consumir un poco cada día en lugar de morirse de hambre durante todo el mes. Si Si $\theta=0$, la función de utilidad es lineal, de modo que los individuos no desean alisar el consumo de una manera especial.

Las familias mantienen activos (títulos de propiedad sobre el capital o préstamos) cuya tasa real de rendimiento es $r(t)$. Los activos netos por persona se denotan por $a(t)$ que está medido en términos reales, esto es, en unidades de bienes consumibles. El ingreso total per cápita de una familia es la suma del ingreso financiero (positivo o negativo), $r(t).a(t)$, mas el salario $w(t)$. La restricción presupuestaria para la familia es:

$$\dot{a} = w + ra - c - na \tag{2.30}$$

El problema de optimización dinámica consiste en maximizar la función de utilidad (ecuación 2.28) sujeto a la restricción 2.30, por lo que el valor presente del Hamiltoniano es:

$$J = u(c)e^{-(p-n)t} + v \cdot [w + (r-n)a - c] \tag{2.31}$$

donde la variable v es el valor presente del precio sombra del ingreso, representa el valor de un incremento de ingreso recibido en el tiempo t en unidades de útiles en el tiempo 0. Las condiciones de primer orden para maximizar U son:

$$\frac{\partial J}{\partial c} = 0 \Rightarrow v = u'(c)e^{-(\rho-n)t} \tag{2.32}$$

$$\dot{v} = -\frac{\partial J}{\partial c} \Rightarrow \dot{v} = -(r-n)v \tag{2.33}$$

La condición de transversalidad es:

$$\lim_{t\to\infty}[v(t)\cdot a(t)] = 0 \tag{2.34}$$

Esta condición explica que el valor de los activos de las familias se aproxima a 0 cuando el tiempo se aproxima a infinito debido a que los agentes no quieren tener activos valiosos que sobren al final, pues la utilidad se incrementa cuando los activos se usan.

Si diferenciamos la ecuación (2.32) con respecto al tiempo y sustituimos v de esta ecuación y $\dot{v}$ de la ecuación (2.33) entonces hallamos la condición básica (ecuación de Euler) para elegir el consumo en el tiempo:

$$r = \rho - \left(\frac{du'/dt}{u'}\right) = \rho - \left[\frac{u''(c)\cdot c}{u'(c)}\right]\cdot(\dot{c}/c) \tag{2.35}$$

donde $\frac{U''(c).c}{U'(c)} = \theta$ es la elasticidad de la utilidad marginal respecto al consumo. Simplificando la ecuación (2.35) se tiene:

$$\dot{c}/c = (1/\theta)\cdot(r-\rho) \tag{2.36}$$

donde $(1/\theta) = \sigma$, que es la elasticidad de sustitución intertemporal.

Según la ecuación (2.36) , *si r=ρ,* las familias elegirán un perfil plano de consumo $\dot{c}/c = 0$, pero si las familias quieren más consumo en el futuro, $\dot{c}/c > 0$, deben ser compensadas por una tasa de interés r que exceda a la tasa de descuento

ρ. Un mayor θ implica una menor respuesta de la tasa de crecimiento del consumo a la brecha r-ρ y un menor deseo de sustituir intertemporalmente, es decir, menor voluntad de las familias a apartarse de un patrón uniforme de consumo en el tiempo.

Cuando θ es bajo las familias se cuidan relativamente poco de suavisar el consumo y el efecto de sustitución intertemporal es grande.

Las Firmas

El flujo de los beneficios en cualquier punto en el tiempo es el ingreso bruto por venta del producto $F(K, \hat{L})$ menos las rentas del capital $(r+\delta)\cdot K$ y los pagos salariales $w.L$.

$$Beneficio = F(K, \hat{L}) - (r+\delta)\cdot K - wL \qquad (2.37)$$

Con un nivel de trabajo efectivo $\hat{L}$ los beneficios para la firma son:

$$Beneficio = \hat{L}\cdot[f(\hat{k}) - (r+\delta)\cdot\hat{k} - we^{-xt}] \qquad (2.38)$$

Una firma competitiva que toma r y w como dados, maximiza beneficios para un $\hat{L}$ dado haciendo:

$$f'(\hat{k}) = r+\delta \qquad (2.39)$$

Al maximizar la ecuación (2.38) con respecto a $\hat{L}$ y al reemplazando la ecuación (2.13) se tiene que el valor del producto marginal del trabajo es igual al salario:

$$[f(\hat{k}) - \hat{k}\cdot f'(\hat{k})]\, e^{xt} = w \qquad (2.40)$$

Equilibrio

Todo el stock de capital doméstico debe ser poseído por los residentes domésticos, por eso capital por trabajador *k*. y los activos por persona adulta, *a*, se igualan. Haciendo *a*=*k*, $\hat{k} = k\,e^{-xt}$, $\hat{c} \equiv C / \hat{L} = c\,e^{-xt}$ y con las ecuaciones (2.39) y (2.40) se obtiene:

$$\dot{\hat{k}} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (x + n + \delta) \cdot \hat{k} \qquad (2.41)$$

La ecuación diferencial (2.44) es la relación clave que determina la evolución de $\hat{k}$ y , por tanto, $\hat{y} = f(\hat{k})$ en el tiempo y el consumo ya no se determina por $\hat{c} = (1 - s) \cdot f(\hat{k})$ del modelo de Solow-Swan ya que la tasa de ahorro no es constante. A través de la ecuación (2.36) , la ecuación (2.39) y la igualdad $\hat{c} = ce^{-xt}$ se obtiene:

$$\dot{\hat{c}} / \hat{c} = \dot{c} / c - x = (1/\theta) \cdot [f'(\hat{k}) - \delta - \rho - \theta x] \qquad (2.42)$$

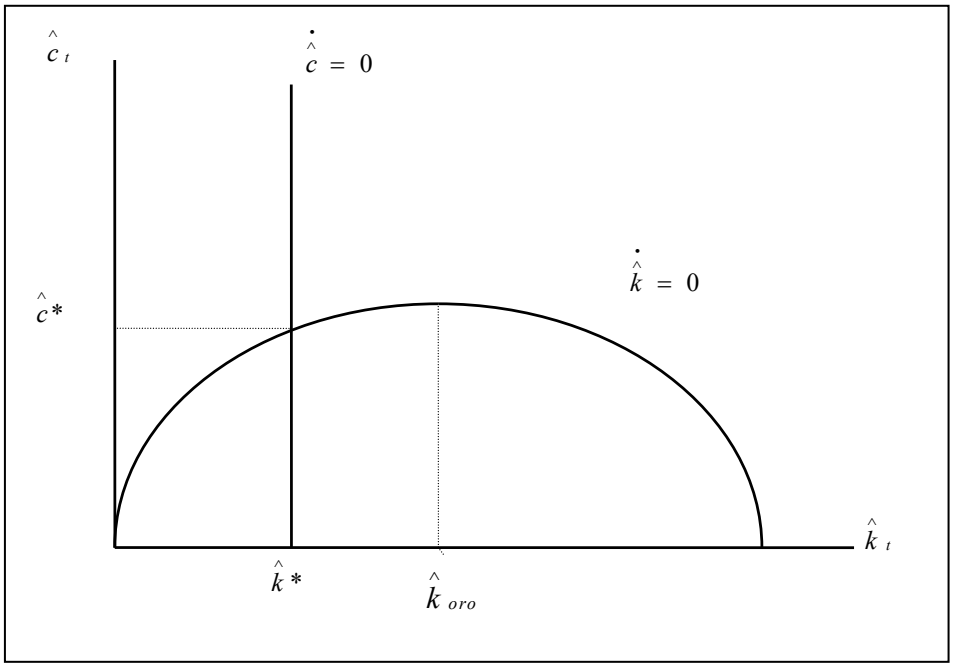
Las ecuaciones (2.41) y (2.42) forman un sistema de dos ecuaciones diferenciales en $\hat{c}$ y $\hat{k}$. Este sistema junto con la condición inicial $\hat{k}(0)$, y la condición de transversalidad, determina la trayectoria temporal de $\hat{c}$ y $\hat{k}$.

Los valores del estado estacionario para $\hat{k}$ y $\hat{c}$ se determinan por las curvas que se obtienen al igualar a cero las ecuaciones (2.41) y (2.42). La curva del gráfico Nº 2.8, $\hat{c} = f(\hat{k}) - (x + n + \delta) \cdot \hat{k}$, presenta pares de $\hat{k}$, $\hat{c}$ que satisfacen $\dot{\hat{k}} = 0$ en la ecuación (2.42) y tiene forma de parábola pues es la diferencia entre

la función de producción $f(\hat{k})$, que tiene rendimientos marginales decrecientes, y la línea recta $(x+n+\delta)\cdot\hat{k}$.

Gráfico Nº 2.8

Trayectoria temporal de $\hat{c}$ y $\hat{k}$.



El máximo de la curva ocurre cuando $f'(\hat{k}) = (x+n+\delta)$. El nivel de k correspondiente se denomina "nivel de capital de la regla de oro" y se denota por $\hat{k}_{oro}$.

La ecuación 2.42 y la condición $\dot{\hat{c}}/\hat{c} = 0$ dan por resultado:

$$f'(\hat{k}*) = \delta + \rho + \theta x \qquad (2.43)$$

Esta condición aparece en el gráfico Nº 2.8 como la línea vertical en $\hat{k}*$ e indica que la tasa de interés del estado estacionario $f'(\hat{k}) - \delta$ es igual a la tasa

efectiva de descuento, $\rho + \theta x$. La intersección de la línea vertical con la curva muestra la determinación de los valores del estado estacionario, $(\hat{k}^*, \hat{c}^*)$.

En particular, con $\hat{k}^*$ determinado por la ecuación (2.43) el valor de $\hat{c}$ sale de igualar la ecuación (2.41) a cero:

$$\dot{\hat{c}}^* = f(\hat{k}^*) - (x + n + \delta) \cdot \hat{k}^* \qquad (2.44)$$

En el gráfico Nº 2.8, un incremento en la voluntad a ahorrar, representado por una reducción en ρ ó en θ, desplaza la curva $\dot{\hat{c}} = 0$ hacia la derecha y deja $\dot{\hat{k}} = 0$ sin cambio. Este desplazamiento conduce a mayores valores de $\hat{c}^*$ y $\hat{k}^*$, y por lo tanto, a mayores valores de $\hat{y}^*$. Asimismo, un incremento proporcional en la tecnología de producción o una reducción en la tasa de depreciación δ, mueve la curva $\dot{\hat{k}} = 0$ hacia arriba y la curva $\dot{\hat{c}} = 0$ hacia la derecha, estos desplazamientos generan incrementos en $\hat{c}^*$, $\hat{k}^*$ e $\hat{y}^*$. Un incremento en x disminuye el valor de $\hat{c}^*$, este cambio desplaza $\dot{\hat{k}} = 0$ hacia abajo y $\dot{\hat{c}} = 0$ hacia la izquierda, y en consecuencia se reduce $\hat{c}^*$, $\hat{k}^*$ e $\hat{y}^*$.

El diagrama de fase aparece en el gráfico Nº 2.9, allí las curvas $\dot{\hat{c}} = 0$ y $\dot{\hat{k}} = 0$ dividen el espacio en cuatro regiones. Las trayectorias del consumo y el capital en cada una de las cuatro regiones se obtiene a partir de las derivadas parciales de las ecuaciones (2.41) y (2.42).

$$\frac{\partial \dot{\hat{k}}}{\partial \hat{c}} = -1 < 0 \qquad (2.45)$$

$$\frac{\partial \dot{\hat{c}}}{\partial \hat{k}} = \frac{c}{\theta} f''(k) < 0 \qquad (2.46)$$

El signo negativo en (2.45) indica que conforme se incremente el consumo, la variación del stock de capital con respecto al tiempo disminuirá, y por ende el stock de capital. Por esta relación inversa, la dinámica se representa con flechas hacia la izquierda en las regiones I y II y flechas hacia la derecha en las regiones III y IV.

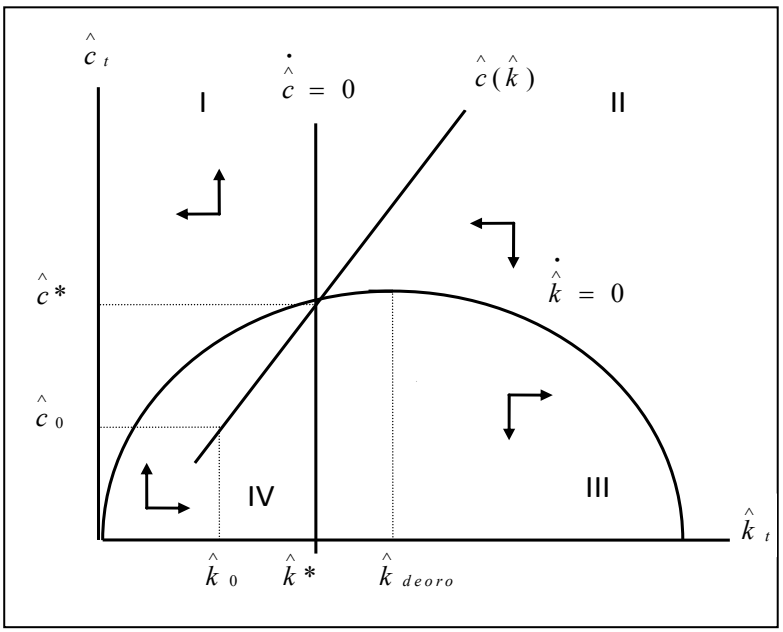
El signo negativo en (2.46) indica que conforme se incrementa el stock de capital, la variación del consumo con respecto al tiempo disminuirá, y por lo tanto el nivel de consumo. Esta relación inversa se expresa con flechas hacia abajo en las regiones II y IV y flechas hacia arriba en las regiones I y III.

La relación inversa entre el consumo y el capital se debe al carácter competitivo de sus asignaciones. Un crecimiento en el consumo puede lograrse a costa de la inversión y por ende, una caída del capital en el futuro y un incremento en el stock de capital se obtiene gracias a una mayor inversión, la cual se logra a costa de un menor consumo

Según las trayectorias, el sistema exhibe estabilidad de ensilladura. La economía puede converger al estado estacıonario sólo a través de la senda estable (la diagonal que atraviesa los cuadrantes II o IV). Cualquier nivel de consumo y capital que se encuentre fuera de ésta conduce a trayectorias divergentes para estas dos variables.

Gráfico Nº 2.9

Diagrama de fase



La senda estable relaciona el valor óptimo de la variable de control $\hat{c}$, con la variable de estado, $\hat{k}$. Su forma exacta depende de los parámetros del modelo, es convexa, lineal o cóncava dependiendo si el parámetro θ es mas pequeño, igual o más grande que α.

Las trayectorias del stock de capital y del producto

La economía puede converger al estado estacionario desde un punto situado por encima o por debajo de aquél según $\hat{k}(0)$ sea mayor o menor que $\hat{k}*$[5]. Sin embargo, el caso de interés es cuando $\hat{k}(0) < \hat{k}*$, ya que de este modo la economía crece. A lo largo de esta trayectoria, el capital per cápita crece, aunque a una tasa decreciente (que acaba siendo cero en el estado estacionario). Al ser el producto marginal decreciente, la tasa de interés y el crecimiento disminuyen.

Dado que la producción es proporcional a la cantidad de capital el comportamiento de la producción reproduce el del capital.

Velocidad de la Convergencia

A traves de la log-linearización de las ecuaciones (2.41) y (2.42)[6] se obtiene:

$$\log[\hat{y}(t)] = e^{-\beta t}.\log[\hat{y}(0)] + \left(1 - e^{-\beta t}\right).\log(\hat{y}*) \qquad (2.47)$$

donde $\beta > 0$, es la velocidad de convergencia, depende de parámetros de tecnología y preferencias. Para cualquier $t \geq 0$, $\log[\hat{y}(t)]$ es un promedio ponderado de los valores iniciales y de estado estacionario, $\log[\hat{y}(0)]$ y $\log(\hat{y}*)$ con el peso en el valor inicial declinando exponencialmente a la tasa β.

Restando $\log[\hat{y}(0)]$ de ambos lados de la ecuación (2.47) y dividiendo entre el intervalo promedio T, se obtiene la tasa crecimiento promedio de la producción por trabajador efectivo a lo largo del intervalo:

$$(1/T).\log[\hat{y}(t)/y(0)] = \frac{(1 - e^{-\beta t})}{T}.\log[\hat{y}*/\hat{y}(0)] \qquad (2.48)$$

La tasa de crecimiento promedio en el ingreso o producto per capita en el intervalo de tiempo es igual a la tasa de crecimiento del producto por trabajador efectivo más la tasa de crecimiento de la tecnología x, que es exógena:

---

[5] También el valor inicial del consumo se sitúa por debajo del valor de estado estacionario $c*$, y crece a tasas positivas hasta que converge a $c*$

[6] Véase pags. 87-88 del libro "Economic Growth" de Barro y Sala i Martín (1995).

$$(1/T).\log[y(T)/y(0)] = x + \frac{(1-e^{-\beta t})}{T}.\log[\hat{y}^*/\hat{y}(0)] \qquad (2.49)$$

Manteniendo fijas x , β, y T; la ecuación 2.49 dice que la tasa de crecimiento promedio del producto per capita depende negativamente del ratio $\hat{y}(0)/\hat{y}^*$. Al igual que en el modelo de Solow-Swan, el efecto de la posición inicial, $\hat{y}(0)$, está condicionada por la posición del estado estacionario $\hat{y}^*$, es decir , el modelo predice convergencia condicional.

El coeficiente $(1-e^{-\beta t})/T$ relaciona la tasa de crecimiento de y con el log $\hat{y}(0)/\hat{y}^*$. Cuando T se eleva, la tasa de crecimiento promedio cae y si T tiende al infinito, el coeficiente $(1-e^{-\beta t})/T$ se aproxima a 0, y la tasa de crecimiento de y tiende a x. Para un T dado, un mayor valor de β implica un coeficiente más alto $(1-e^{-\beta t})/T$ y por lo tanto mayor tasa de crecimiento promedio. Cuanto mayor sea β, menor será el tiempo necesario para que el sistema económico alcance el equilibrio, si β>0 habrá convergencia y si β<0 habrá divergencia.

La ecuación 2.49 puede ser reescrita, descomponiendo el logaritmo:

$$(1/T).\log[y(T)/y(0)] = x + \frac{(1-e^{-\beta t})}{T}.\log \hat{y}^* - \frac{(1-e^{-\beta t})}{T}.\log \hat{y}(0) \qquad (2.50)$$

y luego igualando $x + \frac{(1-e^{-\beta t})}{T}.\log \hat{y}^*$ a una constante *a,* se obtiene la ecuación 2.51 que es la ecuación utilizada para la estimación de la convergencia tipo β:

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) \qquad (2.51)$$

2.3 HIPOTESIS GENERAL

La dotación del capital físico, la dotación del capital humano y las migraciones explican la convergencia en el crecimiento económico regional.

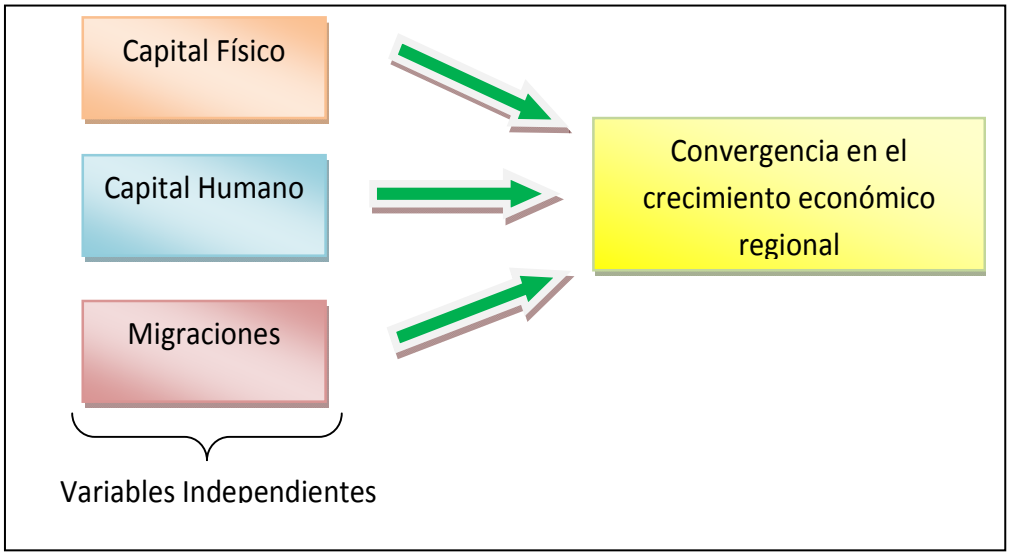
2.4 HIPOTESIS ESPECÍFICAS

1. La dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional
2. La dotación de capital humano influye en la convergencia en la convergencia en el crecimiento económico regional.
3. Las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.

2.5 VARIABLES

Gráfico Nº 2.7

Variables



2.5.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL

CONVERGENCIA: Ocurre cuando las economías pobres tienden a crecer más rápidamente que las economías ricas de tal manera que sus rentas per cápita se igualen en el transcurso del tiempo (Dolado,1994). **Se mide a través de la velocidad de convergencia o coeficiente β,** que es la tasa media anual a la que las economías van acortando su distancia relativa al estado estacionario.

CONVERGENCIA ABSOLUTA : Existe convergencia absoluta cuando entre un conjunto de regiones existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento del ingreso real per cápita y el nivel inicial de dicho ingreso. Se obtiene estimando β a partir de la ecuación 2.54.

$$(1/T)log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})log(y_{i,t-T})(1/T) + \mu_i$$

donde:

$a = x + \frac{(1-e^{-\beta t})}{T}.\log \hat{y}^*$, es una constante que depende de los parámetros tecnológicos del modelo.

Los subíndices i y t son la región y el año respectivamente.

T es el periodo muestral sobre el que se examina el proceso de transición de la economía.

$y_{i,t}$ es el PBI per cápita del departamento *i* al final del intervalo.

$y_{i,t-T}$ es el PBI per cápita al comienzo del intervalo.

β es la tasa de convergencia (la tasa a la que *y* se acerca a *y**)

u_{it} representa el término de la perturbación serialmente incorrelacionado con media cero y varianza σ_u^2, distribuido independientemente del logaritmo de la renta inicial $(y_{i,t-T})$ y de u_{jt} $(j \neq i)$.

CONVERGENCIA CONDICIONAL : La relación inversa entre la tasa de crecimiento del ingreso real per cápita y el nivel inicial de dicho ingreso se cumple condicionada a que se incorporen otras variables capaces de captar diferencias en el estado estacionario de las distintas regiones. Se recurre a una regresión múltiple agregando a la ecuación anterior otras variables ($Z_{i,t-T}$).

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + Z_{i,t-T} + \mu_i$$

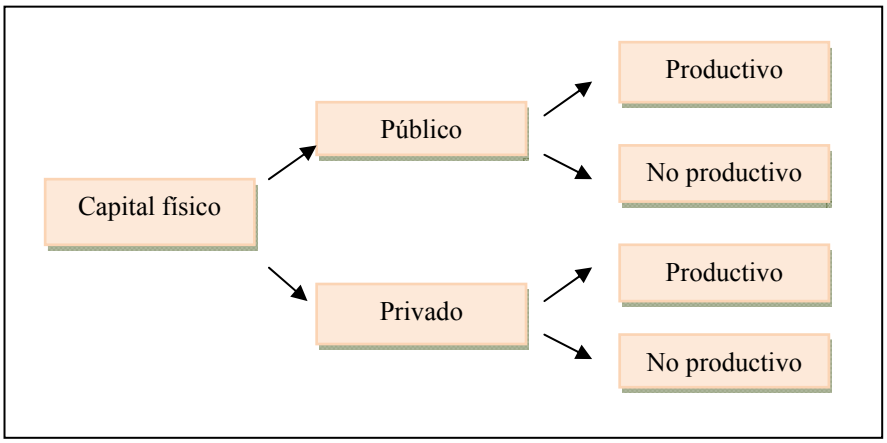
Quinteros (2009) señala que "la distinción entre convergencia absoluta y convergencia condicional tiene que ver con el problema de las variables excluidas". Así, si una variable ($Z_{i,t-T}$) está correlacionada con el nivel del producto inicial, su exclusión hace que quede incluida dentro del error estocástico y eso introduce un sesgo en la estimación de β.

La convergencia, medida por β, que es la tasa de convergencia, no es una variable del modelo sino el parámetro a estimar. La metodología propuesta por Barro consiste en introducir en el modelo, una a una, las variables condicionantes y comparar el valor de β que se obtiene en cada caso con el valor de β del modelo de regresión simple.

DOTACIÓN DE CAPITAL FÍSICO: Son los activos materiales que se han ido acumulando a través de la inversión y cuya vida útil excede ampliamente a un ejercicio económico, comprende la infraestructura, maquinarias, edificios, viviendas y equipamiento diverso.

Martín y Velázquez (2001), citado por López y Carpintero (2002) señalan que el stock de capital físico puede clasificarse siguiendo dos criterios: la propiedad –público o privado- y su relación con el sistema productivo, así se tiene: capital físico privado productivo (el utilizado por las empresas), capital físico privado no productivo (viviendas), capital físico público productivo (infraestructuras) y capital físico público no productivo (equipamiento social).

Gráfico Nº 2.8
Clasificación del capital físico



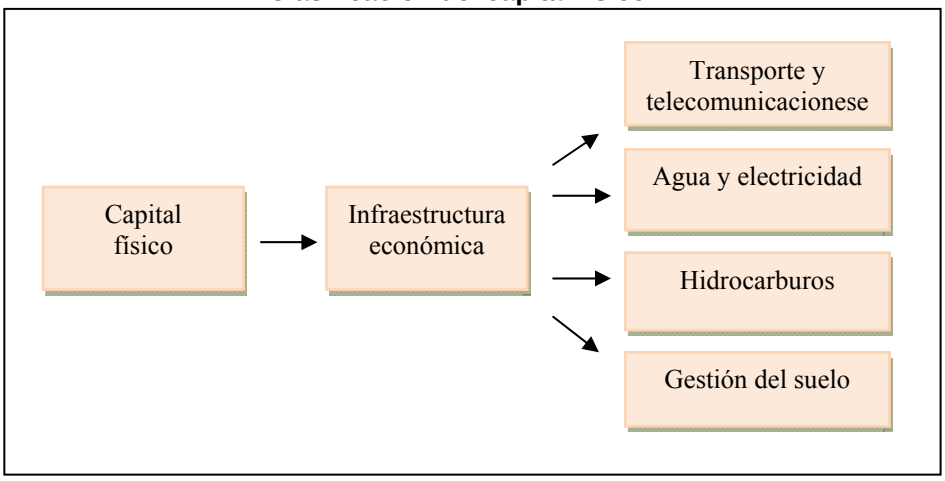
Fuente: Martín y Velázquez (2001), citado por López y Carpintero (2002)
Elaboración propia

López y Carpintero (2002) mencionan que el principal componente del capital físico público productivo de un país son las infraestructuras y que los recursos necesarios para su creación o mantenimiento pueden ser públicos o privados. Asimismo señalan que "la posibilidad de dar un impulso a la inversión en infraestructuras en un determinado país está estrechamente ligada a las fórmulas que posibiliten la participación del sector privado en su financiación".

Hernández (2010) señala que hay dos tipos de infraestructura: económica, que forma parte del capital físico; y social, que provee y mejora capital humano a la economía. Citando a Hansen (1965) explica

que las infraestructuras económicas son aquellas que apoyan directamente a las actividades productivas como por ejemplo: las infraestructuras de transporte, las destinadas a la prestación de servicios: agua, electricidad e hidrocarburos y telecomunicaciones y las relacionadas con la gestión del suelo; mientras que las infraestructuras sociales están constituidas por las educativas y sanitarias, los centros asistenciales y culturales, las infraestructuras de medio ambiente e instalaciones como las estaciones de policía, bomberos o ayuntamientos.

Gráfico Nº 2.9
Clasificación del capital físico



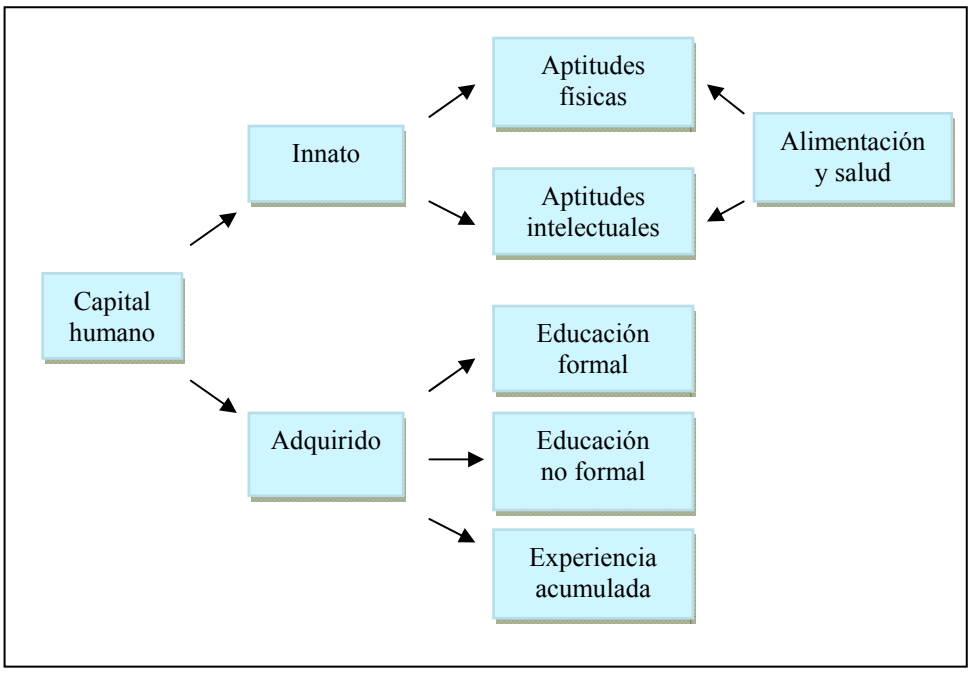
Fuente: Hansen (1965), citado por Hernández (2010)
Elaboración propia

DOTACIÓN DE CAPITAL HUMANO: Son "los conocimientos, habilidades, competencias y atributos incorporados en los individuos que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico" (OCDE, 2012). Desde una perspectiva más amplia no sólo se consideran variables educativas sino de salud, cultura, y aprendizaje no formal (Gimenez, 2009).

Giménez (2005) señala que para (Shultz, 1961) y Becker (1964), el capital humano se define como las suma de inversiones en educación, formación en el trabajo, o salud que tienen como consecuencia un aumento

en la productividad de los trabajadores. Asimismo clasifica el capital humano en innato y adquirido. El capital humano innato comprende aptitudes de tipo físico e intelectual que pueden estar influidas por la alimentación y la salud; mientras que el capital humano adquirido se forma a lo largo de la vida de los sujetos a través de la educación, formal o no formal, y la experiencia acumulada. Son estos tres tipos de formación junto con las aptitudes innatas que determinarán el rendimiento en el trabajo de una persona.

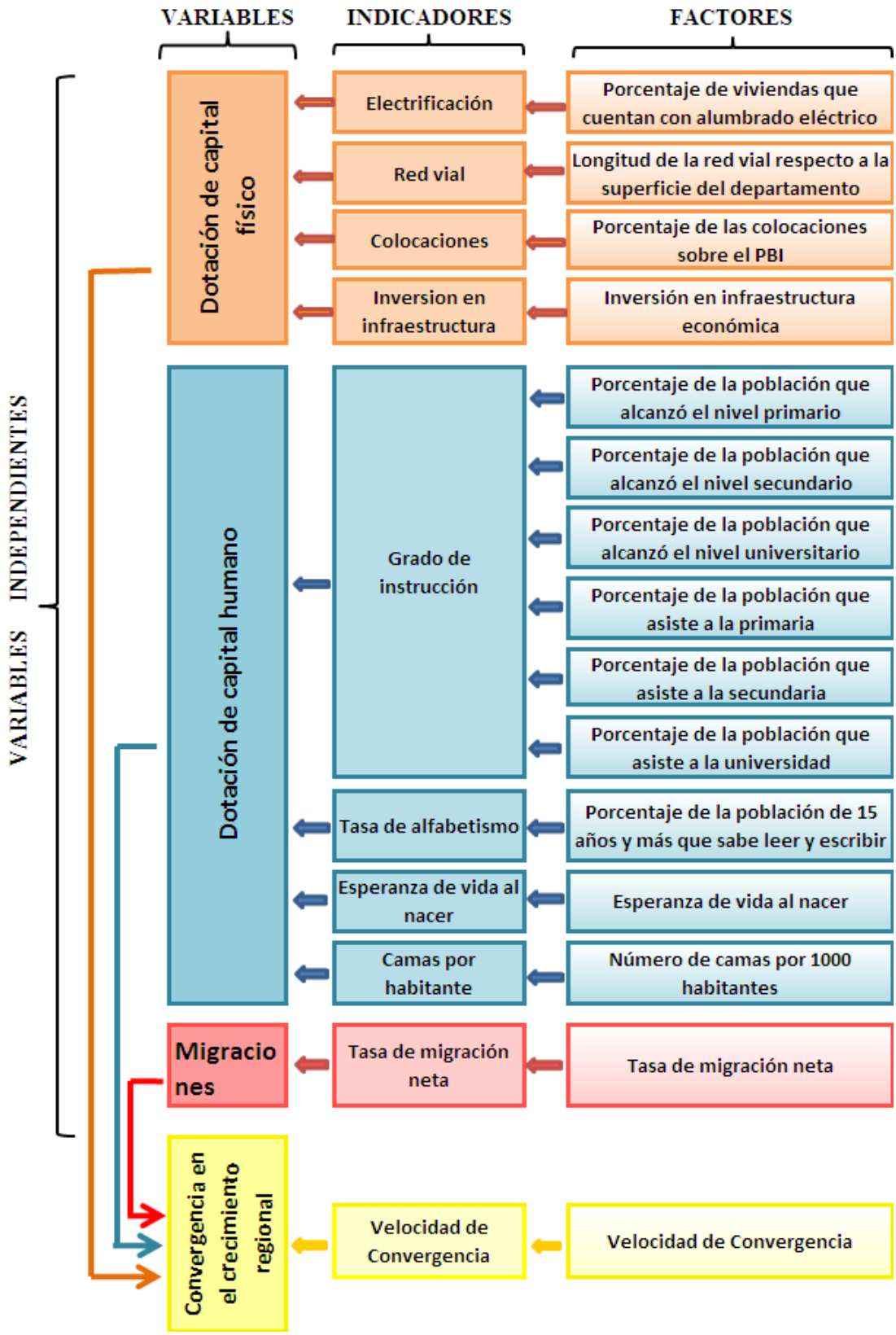
Gráfico Nº 2.10
Clasificación del capital humano



Fuente: Giménez (2005)
Elaboración propia

MIGRACIONES: Es el desplazamiento de la población de un lugar de origen a otro de destino que viene a ser el nuevo lugar de residencia. Comprende tanto la emigración, enfoque desde el punto de vista del lugar de origen y la inmigración, enfoque desde el punto de vista del lugar de destino.

2.5.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES



2.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema General		Objetivo General	Hipótesis General	Variables independientes
¿La dotación del capital físico, la dotación del capital humano y las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento		Determinar cuáles son los factores que influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional	La dotación del capital físico, la dotación del capital humano y las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento	Capital físico Capital humano Migraciones
Problemas Específicos		**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**	**Indicadores**
1	¿La dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional?	Probar que la dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.	La dotación de capital físico influye en a la convergencia en el crecimiento económico regional.	Electrificación Red vial Colocaciones Inversión en infraestructura
2	¿La dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional?	Probar que la dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.	La dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.	Grado de instrucción Tasa de alfabetismo Esperanza de vida al nacer Camas por habitante
3	¿Las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional?	Probar que las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.	Las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.	Tasa de migración neta

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El tipo de investigación, según su finalidad y objeto, es una investigación aplicada, pues se utilizará la teoría neoclásica del crecimiento para resolver el problema de investigación, que es determinar los factores que explican la convergencia en el crecimiento económico entre las regiones del Perú.

Según el método, se trata de una investigación de tipo deductivo porque parte de una premisa general para obtener conclusiones de un caso particular que son las regiones del Perú.

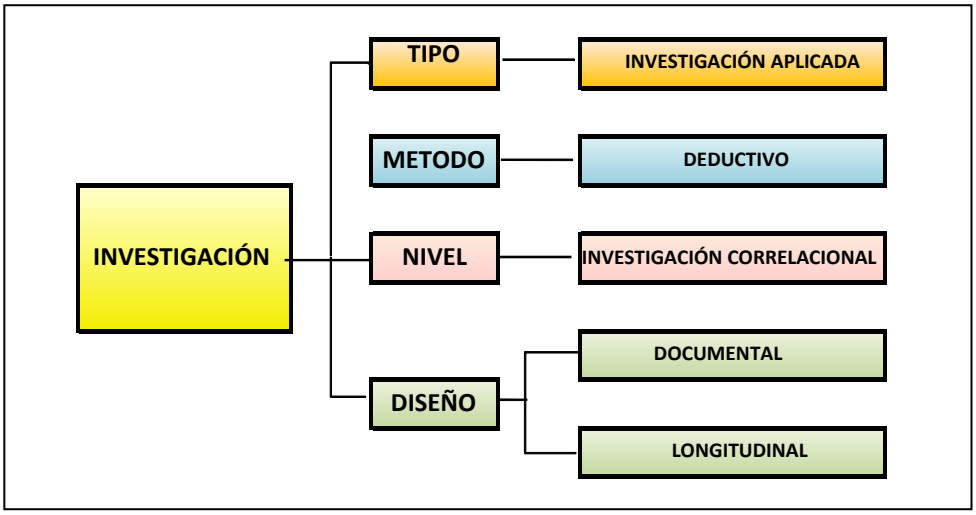
Según el nivel de conocimientos que se desea alcanzar, es una investigación correlacional porque se busca conocer cómo se comporta una variable o concepto cuando se conoce el comportamiento de otra variable relacionada.

Según la búsqueda de información, el diseño de la investigación es documental pues los datos provienen de fuentes secundarias, principalmente diversas publicaciones del INEI, como los censos de población y vivienda y los compendios estadísticos.

Según el periodo en el que se hace el estudio, el diseño es longitudinal, pues la información es observada en varios instantes del tiempo. Se analizará la convergencia en el crecimiento regional y los factores que la condicionan en tres periodos.

Gráfico Nº 3.1

Metodología de la investigación



3.2 POBLACION, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

La población y la muestra la conforman las regiones del Perú. Se trata e 23 observaciones para el periodo 1972-1981 y 24 observaciones para el periodo 1981-1993 y 1994-2007. Lima y Callao se consideran como una sola observación en los tres periodos y en el primer periodo se tiene una observación menos porque el departamento de Ucayali formaba parte del departamento de Loreto.

La unidad de análisis es la región, porque la información que se busca está referida a cada una de las regiones del Perú.

3.3 PERIODO DE ESTUDIO

Para poder utilizar la información de los censos, se eligió tres periodos de estudio: 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007. Los censos de población y vivienda no sólo proveen información de la población nominalmente censada con la que se estimará el PBI per cápita sino también varias de las variables condicionantes de la convergencia, como son por ejemplo: la tasa de migración neta, la esperanza de vida, la tasa de alfabetismo, el porcentaje de viviendas con

alumbrado eléctrico, el porcentaje de población según el nivel de educación alcanzado, etc.

3.4 FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

Los datos que se utilizan en la tesis provienen de fuentes secundarias. Las principales fuentes consultadas son los compendios estadísticos del INEI así como los censos de población y vivienda.

Dada la naturaleza de la investigación no se realizarán encuestas debido a que la información sobre las variables se obtiene a partir de fuentes secundarias.

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

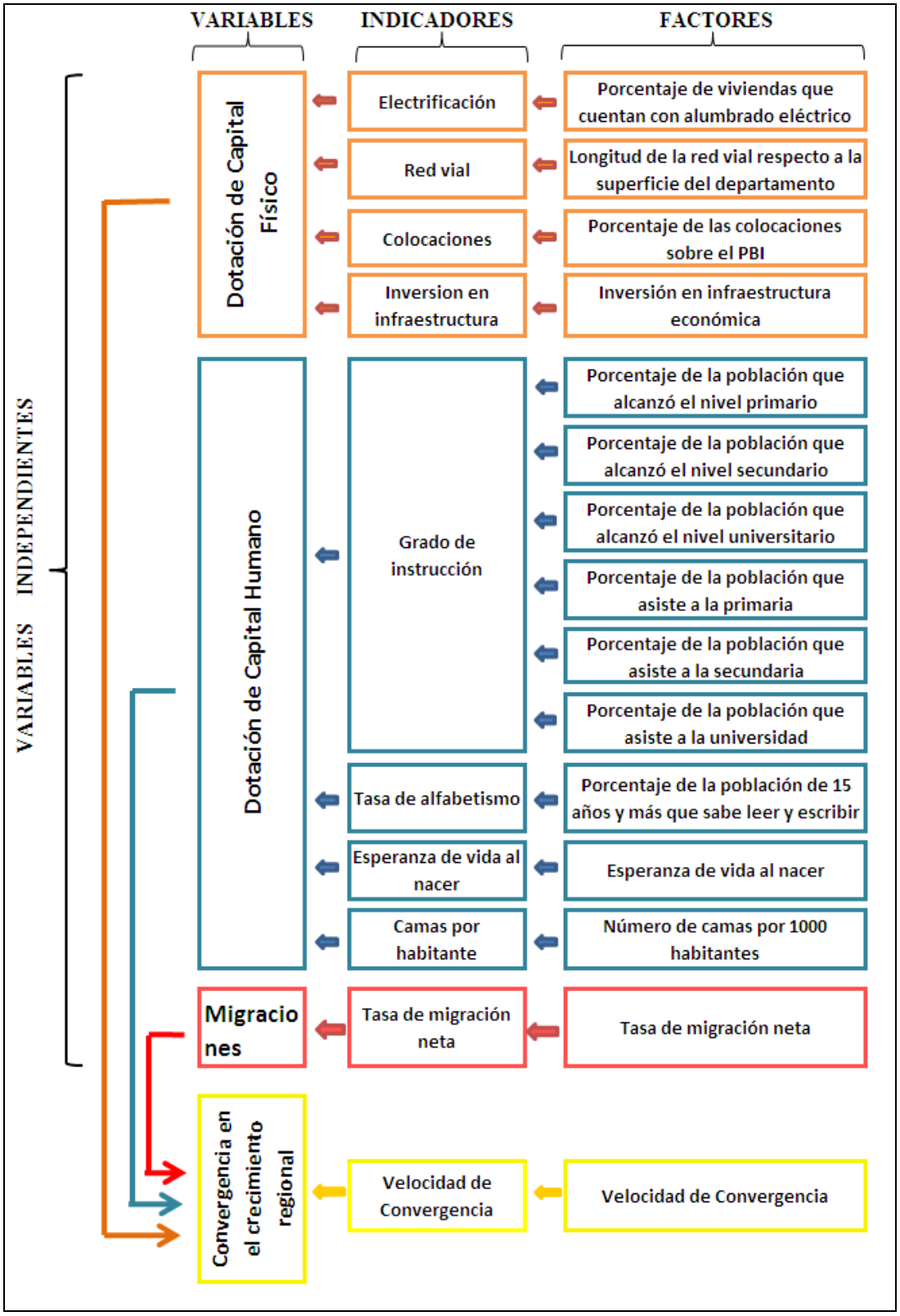
Una vez que se especificó el modelo se utilizó el software Econometric Views 5.0 y 7.0 para realizar las regresiones de la tasa de crecimiento promedio del PBI per cápita con respecto al logaritmo del PBI per cápita inicial y las otras variables. A través de estas regresiones se estimará el valor de β, que es la velocidad de convergencia, y su significancia estadística.

Para la elaboración de los gráficos se prefirió utilizar Stata 11, debido a que la resolución de los gráficos en este software es superior a la de Econometric Views.

3.6 SISTEMA DE VARIABLES E INDICADORES

La convergencia en el crecimiento económico regional se medirá mediante el coeficiente β, que es la velocidad o tasa de convergencia. Las variables que influyen en la convergencia son la dotación de capital físico, la dotación de capital humano y las migraciones, tal como se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 3.2
Sistema de Variables e Indicadores



La variable independiente "dotación de capital físico" se medirá a través de los indicadores: electrificación (dotación de energía eléctrica), red vial (dotación de infraestructura vial), las colocaciones, el terrorismo y la inversión en infraestructura.

La variable independiente "dotación de capital humano" se medirá a través del grado de instrucción, la tasa de alfabetismo, la esperanza de vida al nacer y el número de camas por habitante.

La variable independiente "migraciones" se medirá a través de la tasa de migración neta.

3.7 DESCRIPCION DE LOS FACTORES

1) Porcentaje de viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico (ELEC)

Los datos para esta variable se obtuvieron con información de los censos de población y vivienda de 1972, 1981 y 1993, en ellos aparece el número de viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico y el total de viviendas que existe en cada departamento.

2) Longitud de la red vial con respecto a la extensión del departamento.

Este factor es la densidad vial, indica cuantos kilómetros de la superficie del departamento se encuentran cubiertos por carreteras. La longitud de la red vial total es la suma de las longitudes de la red vial nacional, la red vial departamental y la red vial vecinal. La red vial nacional comprende las grandes rutas longitudinales (carretera panamericana, carretera longitudinal de la sierra, carretera marginal de la selva o Fernando Belaunde) y las carreteras transversales. La red vial departamental está conformada por carreteras que constituyen la red vial circunscrita a la zona de un departamento, uniendo las principales capitales de provincia y la red vecinal está constituida por caminos que comunican pueblos o caseríos pequeños.

3) Participación de las colocaciones en el PBI (COL)

Las colocaciones por región de la banca múltiple se obtuvieron de las memorias de la Superintendencia de Banca y Seguros. Como estos datos están en términos nominales se dividieron entre el PBI nominal de cada departamento. Para años posteriores a 1990 la información fue recopilada de los compendios estadísticos del INEI.

4) Inversión pública en infraestructura económica (INVEC)

La inversión pública en infraestructura económica por departamentos (en soles constantes de 1973) fue presentada por la Presidencia del Consejo de Ministros para los periodos: 1968-71, 1972-75 y 1976-79. [1]

5) Porcentaje de la población que alcanzó la instrucción primaria (PRIM).

En los censos de 1981 y 1993 se encontraron los datos de la población de 5 años y más que alcanzó la instrucción primaria por departamentos. Estos valores se dividieron entre la población departamental de 5 años y más.

6) Porcentaje de la población que alcanzó la instrucción secundaria (SECU)

En los censos de 1981 y 1993 se encontraron los datos de la población de 5 años y más que alcanzó la instrucción secundaria por departamentos. Estos valores se dividieron entre la población departamental de 5 años y más.

7) Porcentaje de la población que alcanzó la instrucción universitaria (UNIV)

---

[1] No se ha podido obtener datos de inversión en infraestructura por departamentos para todo el periodo de estudio debido a que en la Cuenta General de la República, el gasto público ejecutado según el clasificador por objeto del gasto no está desagregado a nivel departamental en los años que se requiere. Por otro lado, en la Ley General de Presupuesto, la inversión pública se encuentra muy desagregada a nivel geográfico, dispersa en diversos rubros y su presentación no es uniforme en el periodo de estudio, esto dificulta utilizar criterios que permitan una agregación a nivel departamental.

En los censos de 1981 y 1993 se encontraron los datos de la población de 5 años y más que alcanzó la instrucción universitaria por departamentos. Estos valores se dividieron entre la población departamental de 5 años y más.

8) Porcentaje de la población de 5 años y más que asiste a una institución de enseñanza en el nivel primario (PRI)

En el censo de 1972 se encontraron los datos por departamentos de la población de 5 años y más que asiste a una institución de enseñanza regular en el nivel primario y se calculó su porcentaje con respecto a la población departamental de 5 años y más. La información sobre población por nivel de instrucción alcanzado no se encuentra disponible en este censo.

9) Porcentaje de la población de 5 años y más que asiste a una institución de enseñanza en el nivel secundario (SE)

En el censo de 1972 se encontraron los datos por departamentos de la población de 5 años y más que asiste a una institución de enseñanza regular en el nivel secundario y se calculó su porcentaje con respecto a la población departamental de 5 años y más. La información sobre población por nivel de instrucción alcanzado no se encuentra disponible en este censo.

10) Porcentaje de la población de 5 años y más que asiste a una institución de enseñanza en el nivel universitario (UNI)

En el censo de 1972 se encontraron los datos por departamentos de la población de 5 años y más que asiste a la universidad y se calculó su porcentaje con respecto a la población departamental de 5 años y más. La información sobre población por nivel de instrucción alcanzado no se encuentra disponible en este censo.

11) Tasa de alfabetismo

Este factor se desagregó en dos sub-factores:

a) Tasa de alfabetismo de la población total **(ALF)**.
b) Tasa de alfabetismo de mujeres **(ALFMUJ)**.

La tasa de alfabetismo de la población total se define como el porcentaje de la población (hombres y mujeres) de 15 años y más que sabe leer y escribir. Para averiguar si el género del capital humano es importante para la convergencia, se consideró la tasa de alfabetismo de mujeres, que es el porcentaje de mujeres de 15 años y más que sabe leer y escribir.

12) Esperanza de vida al nacer (ESP)

La esperanza de vida es el número promedio de años que vivirán las personas si las condiciones de mortalidad actuales permanecieran constantes. Se le considera como proxy del estado de la salud que a su vez contribuye al capital humano y, por ende, al aumento de la productividad. Se logró obtener información para los años: 1967-68, 1981 y 1993.

13) Número de camas por 1000 habitantes (CAM)

Se considera esta variable como proxy del estado de salud. En los compendios estadísticos del INEI se obtuvo el número de camas de hospitales públicos y privados desagregados a nivel departamental. Estos datos fueron divididos entre el número de habitantes de cada departamento y multiplicados por 1000. Se cuenta con información para el año 1982 y 1996.

14) Tasa de Migración Neta (MIG)

La tasa de migración neta se calcula como la diferencia entre la tasa de inmigración y la tasa de emigración. El INEI hace sus cálculos con información de los censos de población, de allí se obtiene el número de personas de 5 años y más que vivían en un lugar diferente al lugar de empadronamiento 5 años antes del censo.

3.8 EL MODELO ECONOMÉTRICO

La Ecuación 2.51 (véase página 55) sirve para analizar la convergencia tipo β, cuando esta ecuación se expresa en tiempo discreto y se agregan otras variables se obtiene la ecuación (3.1). Se supone, además, que el cambio tecnológico es igual en todos los departamentos ($x_i = x$) al igual que el logaritmo del producto por trabajador efectivo en el estado estacionario $\log(\hat{y}^*)$.

El modelo (3.1) es un modelo a estimarse por el método de mínimos cuadrados no lineales (MCNL), ya que se trata de un modelo no lineal en los parámetros. Para tal fin se utilizó el software Econometric Views.

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1 - e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + \text{otras variables} + u_{it} \quad (3.1)$$

donde:

$a = x + \dfrac{(1 - e^{-\beta t})}{T}.\log \hat{y}^*$, es una constante que depende de los parámetros tecnológicos del modelo.

Los sub-índices i y t son la provincia y el año respectivamente.

T es el periodo muestral sobre el que se examina el proceso de transición de la economía.

$y_{i,t}$ es el PBI per cápita del departamento *i* al final del intervalo.

$y_{i,t-T}$ es el PBI per cápita al comienzo del intervalo.

β es la tasa de convergencia (la tasa a la que *y* se acerca a *y**)

Otras variables, siguiendo la metodología de Barro y Sala i Martín, son las dummies regionales, la variable sectorial y las variables condicionantes.

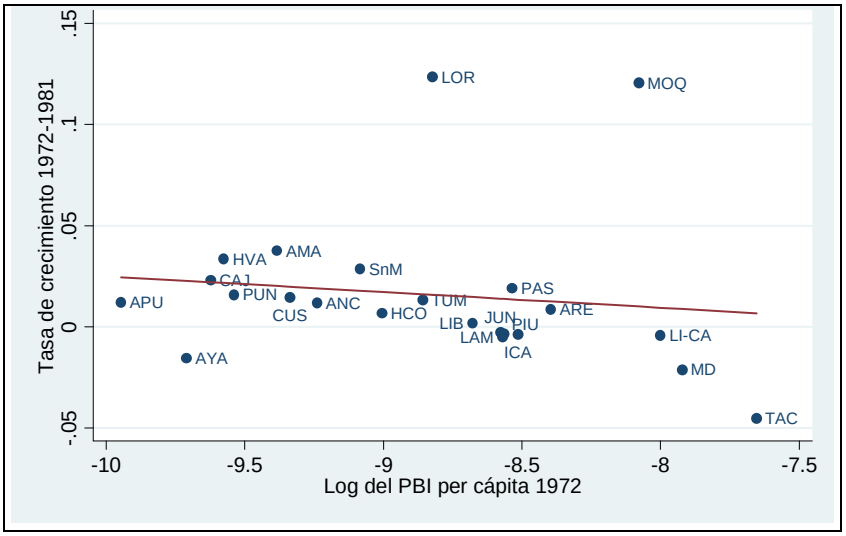
u_{it} representa el término de la perturbación serialmente incorrelacionado con media cero y varianza σ_u^2, distribuido independientemente del logaritmo de la renta inicial $(y_{i,t-T})$ y de u_{jt} $(j \neq i)$.

Las variables dummy regionales (D).-

Las dummies regionales se incorporan para captar las diferencias en el estado estacionario de x e $\hat{y}^*$ y recoger los efectos fijos regionales en el término del aleatorio u_{it}. En el caso del Perú se puede observar que, en algunos casos, hay observaciones muy dispersas por lo que la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per-cápita y el logaritmo del PBI inicial no se hace visible o es muy débil, por lo que se hace necesaria la incorporación de variables dummy para así poder aislar el efecto de dichas observaciones. [2]

Dummies regionales en el sub-periodo 1972-1981.- Como se aprecia en el gráfico Nº 3.3 (a) las observaciones que se alejan de la nube de puntos son las que corresponden a los departamentos de Moquegua y Loreto.

Gráfico Nº 3.3 (a)
Diagrama de dispersión
Tasa de crecimiento 1972-1981 y PBI per cápita inicial 1972



La ecuación 3.1, se expresa ahora como:

[2] También se probó como variables dummy grupos de departamentos según la clasificación de de Efraín Gonzales de Olarte y la de Amparo Cruz Sacco, pero no arrojaron mejores resultados.

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a_0 - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + a_1 D_1 + u_{it} \quad (3.\ 2)$$

Donde:

D_1 = 1 si el departamento es Moquegua o Loreto.

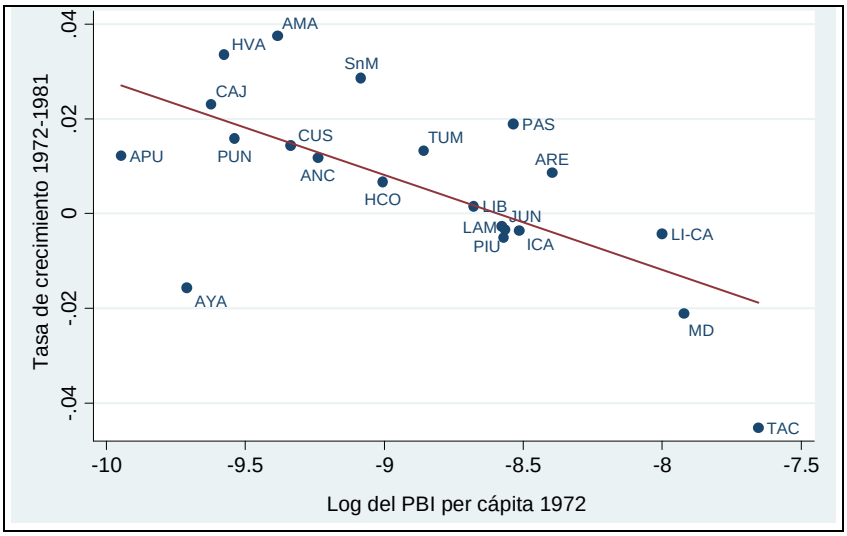
D_1 = 0 si es otro departamento.

a_1, Indica cuánto difiere la tasa de crecimiento promedio de Moquegua y Loreto con respecto a los demás departamentos.

En el gráfico Nº 3.3(b) se excluyen las observaciones correspondientes a Moquegua y Loreto y se observa que la pendiente de la línea de regresión aumenta (en valor absoluto), es decir, la relación negativa entre la tasa de crecimiento y el logaritmo del PBI per cápita inicial se hace más evidente.

Gráfico Nº 3.3 (b)

Diagrama de dispersión excluyendo a Moquegua y Loreto
Tasa de crecimiento 1972-1981 y PBI per cápita inicial 1972



Dummies regionales en el sub-periodo 1981-1993.- En el gráfico Nº 3.4(a), se aprecia que las observaciones se encuentran más dispersas que en el periodo 1972-1981. Si se aísla el efecto de Moquegua y Loreto, como en el caso anterior, no se contribuiría a mejorar la relación inversa entre las variables. Luego de observar el cambio de la pendiente de la línea de regresión al excluir

diferentes observaciones se verificó que la relación negativa entre la tasa de crecimiento y el logaritmo del PBI per cápita inicial mejora cuando se excluyen las observaciones de Moquegua y Arequipa, tal como se aprecia en el gráfico Nº 3.4 (b).

Gráfico Nº 3.4 (a)

Diagrama de dispersión
Tasa de crecimiento 1981-1993 y PBI per cápita inicial 1981

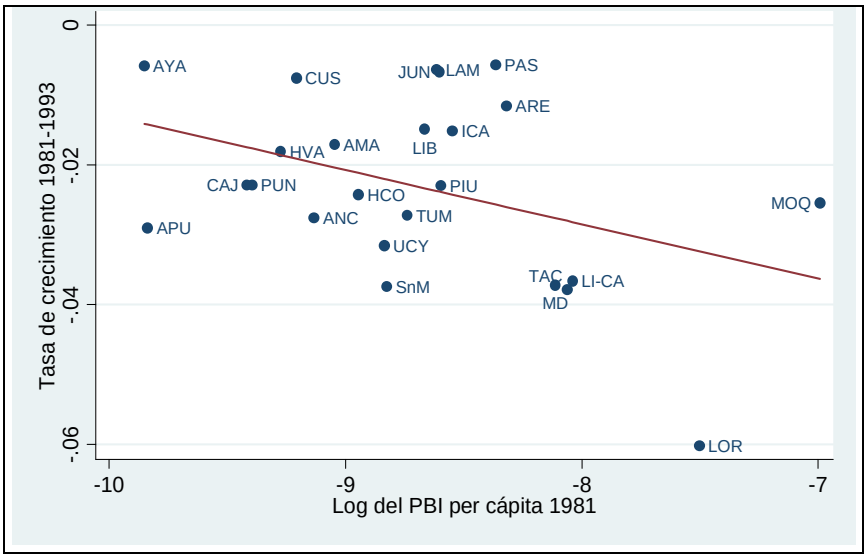
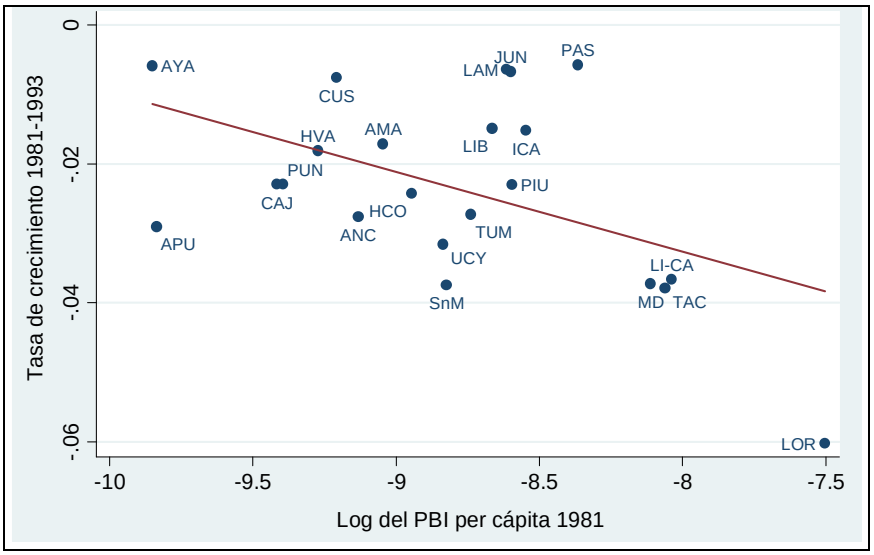


Gráfico Nº 3.4 (b)

Diagrama de dispersión excluyendo a Moquegua y Arequipa
Tasa de crecimiento 1981-1993 y PBI per cápita inicial 1981



La variable dummy de la ecuación 3.2 para el periodo 1981-1993 es:

D_1 = 1 si el departamento es Moquegua o Arequipa.

D_1 = 0 si es otro departamento.

a_1, Indica cuánto difiere la tasa de crecimiento promedio de Moquegua y Arequipa con respecto a los demás departamentos.

Dummies regionales en el sub-periodo 1994-2007.- En el gráfico Nº 3.5 (a) la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el logaritmo del PBI per cápita es muy débil por lo que la tasa de convergencia debe ser bastante baja. Se observa que la nube de puntos es muy dispersa por lo que resulta difícil elegir las observaciones cuyo efecto se desea aislar. Se eligió Apurimac y Huánuco, que son los departamentos con más baja tasa de crecimiento y más bajo PBI per cápita inicial.

Como se puede apreciar en el gráfico Nº 3.5 (b), la exclusión de las observaciones de Apurimac y Huánuco mejora la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el logaritmo del PBI per cápita.

Gráfico Nº 3.5 (a)

Diagrama de dispersión

Tasa de crecimiento 1994-2007 y PBI per cápita inicial 1994

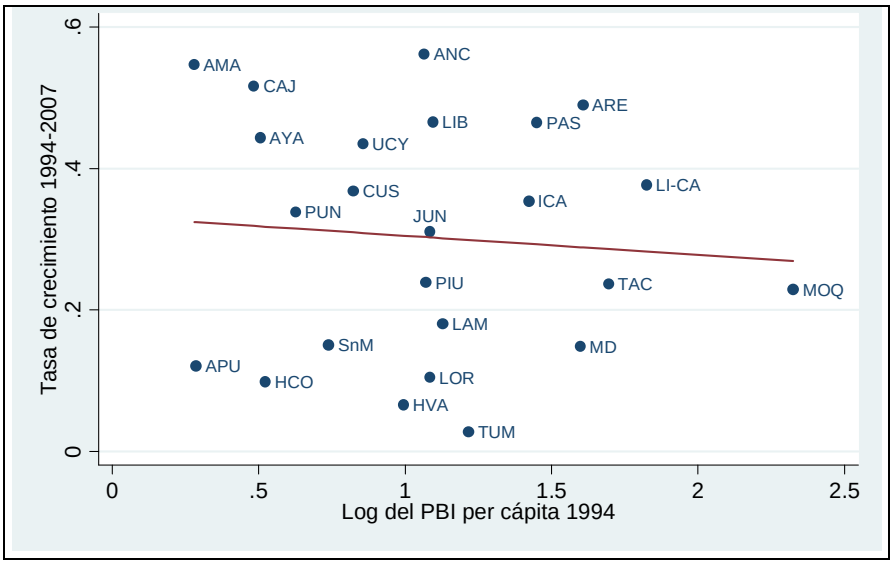
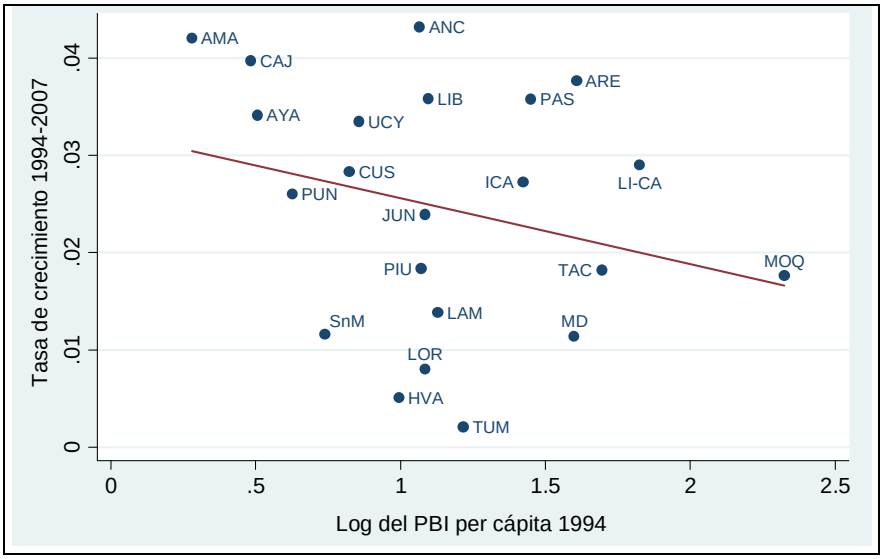


Gráfico Nº 3.5 (b)

Diagrama de dispersión excluyendo Apurimac y Huánuco
Tasa de crecimiento 1994-2007 y PBI per cápita inicial 1994



La variable dummy de la ecuación 3.2 para el periodo 1994-2007 es:

D_1 = 1 si el departamento es Apurímac o Huánuco.

D_1 = 0 si es otro departamento.

a_1, Indica cuánto difiere la tasa de crecimiento promedio de Apurímac y Huánuco con respecto a los demás departamentos.

La variable sectorial (S).-

Siguiendo la metodología de Barro y Sala i Martín, también se incorporó la variable sectorial $S_{i,t}$, que sirve para reflejar los choques sectoriales.

$$S_{i,t} = \sum_{j=1}^{n} w_{i,j,t-T} * \log(Y_{j,t}/Y_{j,t-T}) * (1/T)$$

donde: $w_{i,j,t-T}$, es la participación del sector *j* en el PBI del departamento *i* al inicio del periodo y $\log(Y_{j,t}/Y_{j,t-T}) * (1/T)$ es la tasa de crecimiento promedio del sector a nivel nacional. El número de sectores o actividades económicas *n*,

considerado en el periodo 1972-1993 es nueve y para el periodo 1994-2007 es once[3].

Entonces, la variable $S_{i,t}$ expresa la tasa de crecimiento del PBI del departamento *i* entre los años *t-T* y *t*, si cada uno de sus sectores hubiera crecido a la tasa promedio nacional de ese sector. Por ejemplo si la economía i se especializa en agricultura y este sector no crece en el periodo, entonces $S_{i,t}$ será bajo; el shock produce un efecto negativo en todos aquellos departamentos dedicados a la actividad agrícola (véase el cálculo de la variable sectorial en el Anexo II).

El modelo incorporando la variable sectorial quedará de la siguiente manera:

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a_0 - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + a_1 D_1 + a_s S_{i,t} + u_{it}$$

donde $S_{i,t}$ es la variable sectorial.

3.9 TECNICAS DE ANALISIS DE DATOS

Una primera aproximación para verificar la existencia de la convergencia se hace a través del diagrama de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI real per cápita y el nivel inicial del PBI per cápita. Si se observa una relación inversa entre esas variables, entonces hay convergencia (véase gráficos Nº 3.3, 3.4 y 3.5). A esta convergencia se le denomina convergencia absoluta.

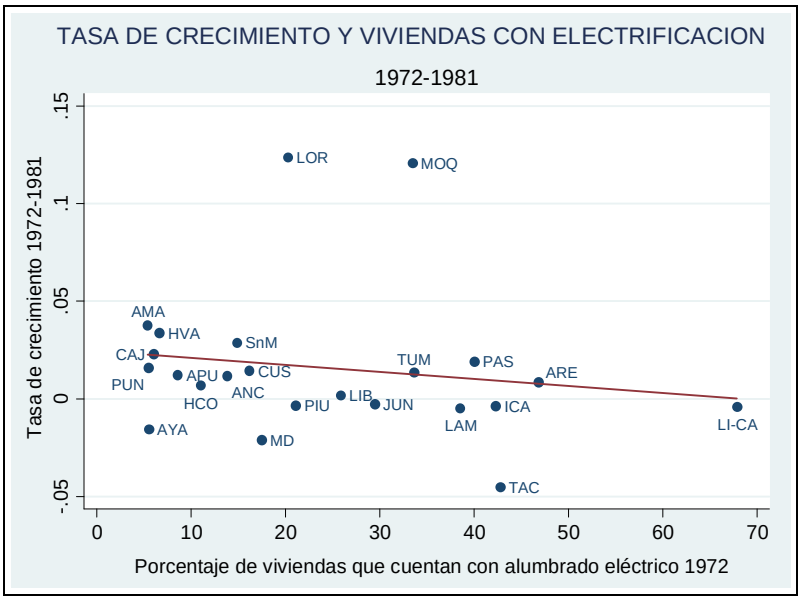
---

[3] Las actividades económicas según el PBI con año base 1979 son: agricultura, caza y silvicultura; pesca, explotación de minas y canteras, industria manufacturera, comercio, restaurante y hoteles; alquiler de vivienda, producción de servicios gubernamentales y otros servicios. Según el año base 1994, la estructura es la siguiente: agricultura, caza y silvicultura; pesca, minería, manufactura, electricidad y agua, construcción, comercio, transportes y comunicaciones, restaurante y hoteles, servicios gubernamentales y otros servicios.

El otro concepto de convergencia es la convergencia condicional, que indica que a la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI real per cápita y el nivel inicial de dicho PBI se cumple condicionada a que se incorporen otras variables capaces de captar diferencias en el estado estacionario de las distintas regiones. A continuación se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI real per cápita y cada una de las variable condicionantes.

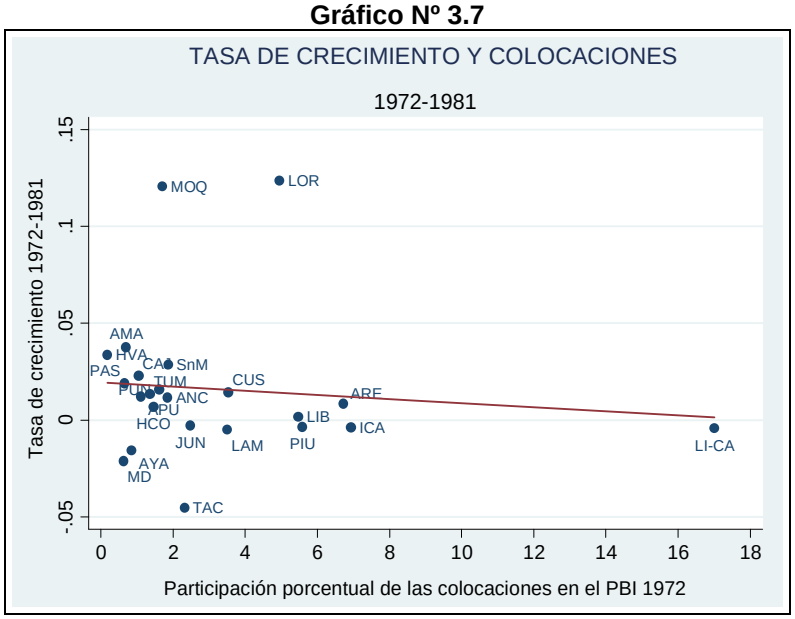
3.9.1 DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN 1972-1981

Gráfico Nº 3.6



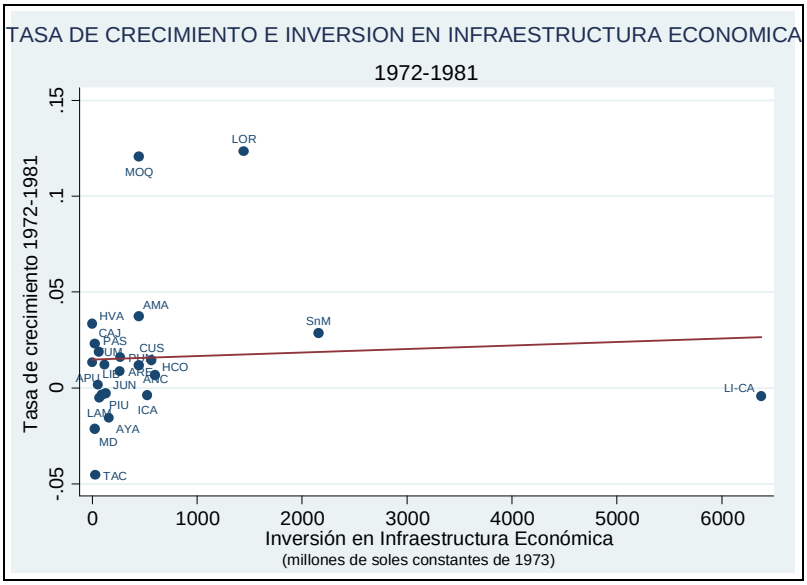
En el gráfico Nº 3.6 se observa la relación inversa entre el porcentaje de viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico y la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita. Es decir, departamentos que cuentan mayor electrificación han crecido menos que aquellos departamentos que cuentan con menor electrificación. En el gráfico Nº 3.7, también se observa una relación inversa entre las variables, departamentos que recibieron mayor porcentaje de las colocaciones bancarias han crecido menos que aquellos que recibieron un menor porcentaje.

Gráfico Nº 3.7



Por el contrario, en el gráfico Nº 3.8, se observa una relación positiva entre crecimiento del PBI real per-cápita y el nivel inicial de inversión en infraestructura económica. La inversión en infraestructura está localizada en los departamentos más prósperos y por lo tanto es una variable que no contribuye a la convergencia.

Gráfico Nº 3.8



En los gráficos Nº 3.9, 3.10 y 3.11 y 3.12, se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI per-cápita real y cada uno de los

factores de capital humano en lo que se refiere a nivel educativo. De acuerdo a la pendiente negativa de la línea de tendencia se observa que tanto el porcentaje de la población que asiste a la secundaria y a la universidad influye en la convergencia de las regiones del Perú. La tasa de alfabetismo no tendría influencia en la convergencia mientras que el porcentaje de la población que asiste a la primaria contribuiría a la divergencia.

Gráfico Nº 3.9

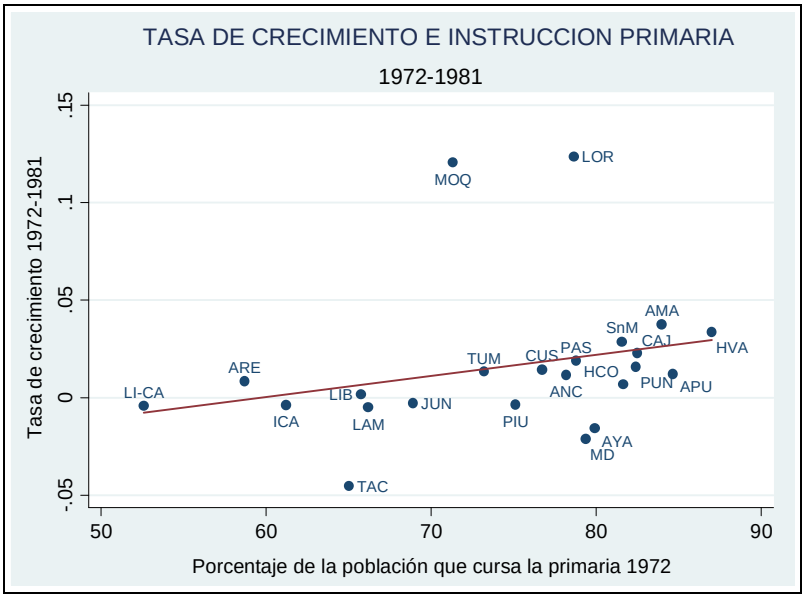


Gráfico Nº 3.10

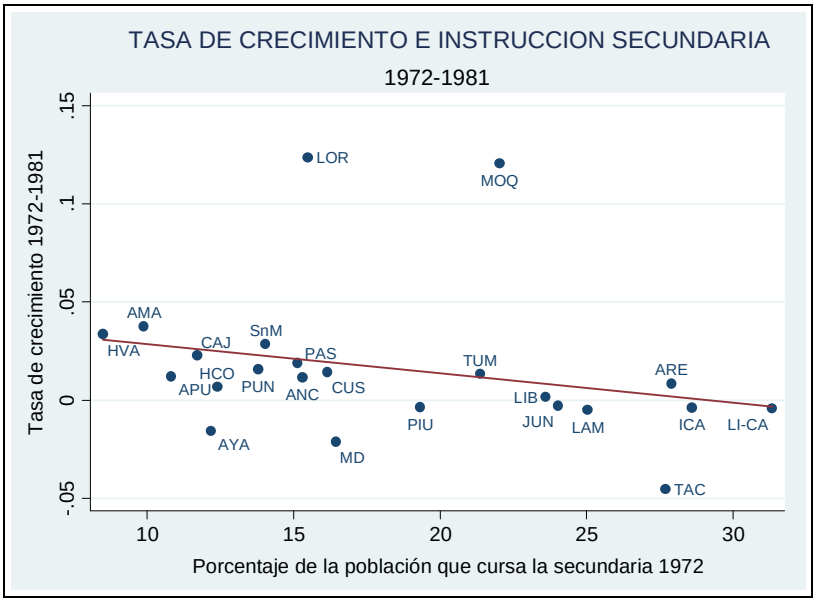


Gráfico Nº 3.11

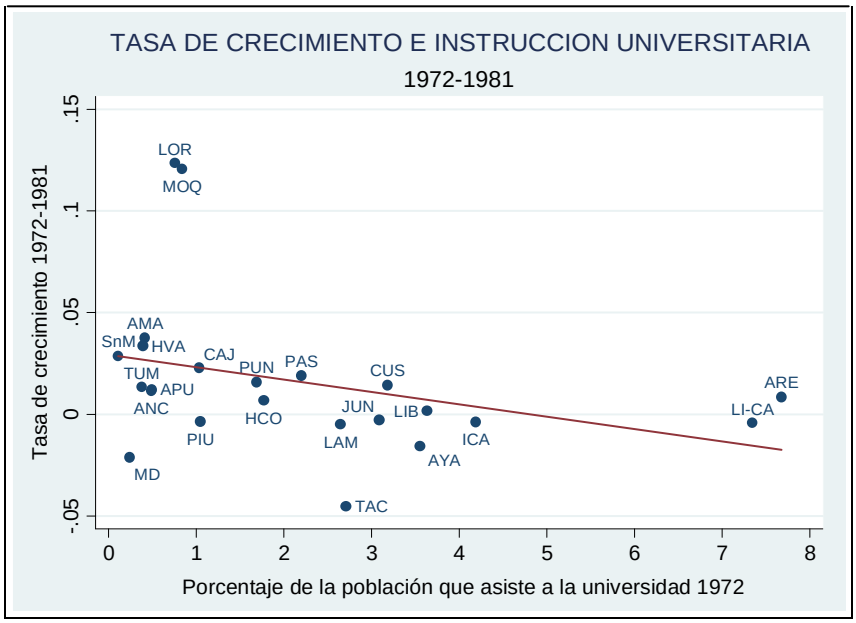
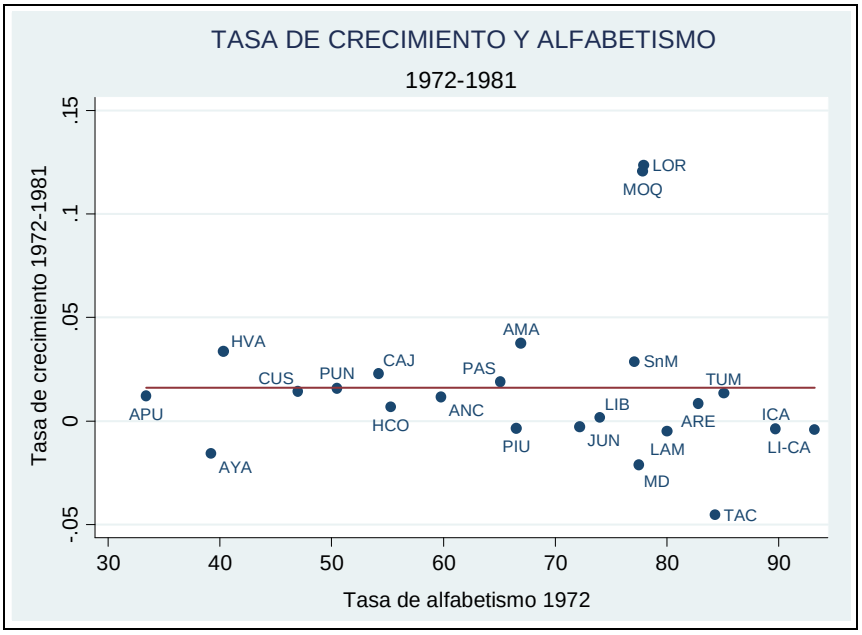


Gráfico Nº 3.12



En cuanto a los factores de capital humano que corresponden al estado de la salud y su relación con la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita, se puede

observar en los gráficos Nº 3.13 y 3.14, que la relación es casi inexistente. Tanto la cantidad de camas hospitalarias como la esperanza de vida tendrían una influencia marginal en la convergencia.

Gráfico Nº 3.13

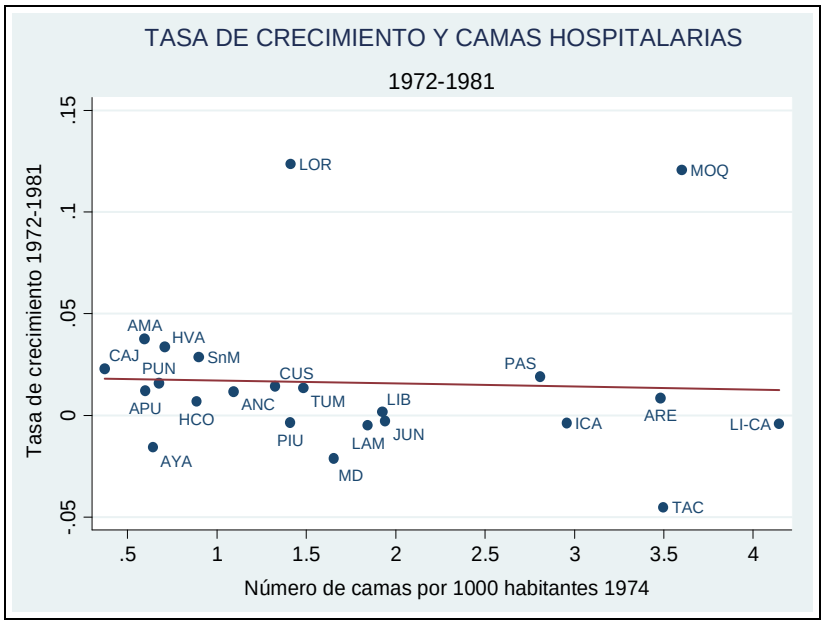
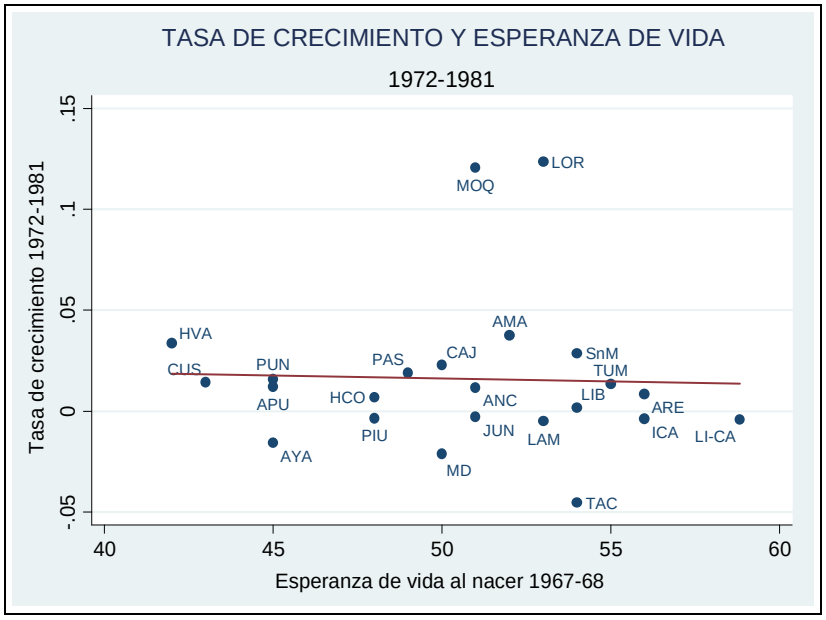
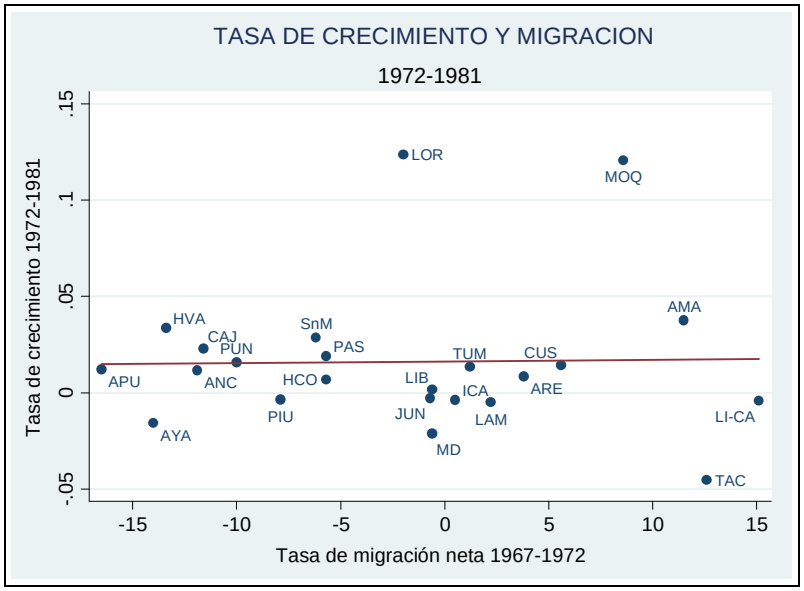


Gráfico Nº 3.14



En el gráfico Nº 3.15 se observa la relación entre la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y la tasa de migración neta y esta relación es ligeramente positiva, por lo tanto la tasa de migración neta no contribuye a la convergencia.

Gráfico Nº 3.15



3.9.2 MATRIZ DE CORRELACION (1972-1981)

Cuadro Nº 3.1

Matriz de correlación

Periodo 1972-1981

	Tasa7281	pbi72	elect72	col72	inv~6871	pri72	se72
Tasa7281	1.0000						
pbi72	-0.2086	1.0000					
elect72	-0.1579	0.7116	1.0000				
col72	-0.1010	0.3698	0.7175	1.0000			
invec6871	0.0650	0.2381	0.4839	0.7984	1.0000		
pri72	0.2612	-0.6370	-0.9071	-0.7833	-0.4262	1.0000	
se72	-0.2619	0.7064	0.9040	0.6952	0.3331	-0.9769	1.0000
uni72	-0.3348	0.3222	0.6857	0.7437	0.4346	-0.8111	0.6995
alf72	-0.0011	0.7063	0.7842	0.5348	0.3698	-0.7514	0.8011
cam74	-0.0439	0.8130	0.9283	0.6115	0.3842	-0.8506	0.8551
esp6768	-0.0326	0.5347	0.7292	0.5824	0.4503	-0.7424	0.7399
mig72	0.0207	0.6761	0.6665	0.4869	0.3966	-0.6557	0.6577

	uni72	alf72	cam74	esp6768	mig72
uni72	1.0000				
alf72	0.3554	1.0000			
cam74	0.6480	0.7219	1.0000		
esp6768	0.4234	0.9174	0.6259	1.0000	
mig72	0.4266	0.7214	0.6979	0.6164	1.0000

En la matriz de correlación se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y el PBI per-cápita inicial, indicador de que existe convergencia regional.

Asimismo, la matriz de correlación complementa lo observado en los gráficos anteriores. Con excepción del porcentaje de la población que asiste a la primaria, la inversión en infraestructura económica y la tasa de migración neta, los demás factores guardan una relación inversa con respecto a la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y por lo tanto no serían favorables a la convergencia.

Por otro lado, todos los factores, con excepción del porcentaje de la población que asiste a la primaria, se correlacionan positivamente con el PBI per cápita inicial.

3.9.3 DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN 1981-1993

En los gráficos Nº 3.16, 3.17, 3.18, 3.19 y 3.20 se puede observar la relación entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital físico.

De acuerdo a los gráficos Nº 3.16, 3.17 y 3.18, la tasa de crecimiento del PBI per cápita se relaciona inversamente con el porcentaje de viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico, el porcentaje de las colocaciones en el PBI y la inversión en infraestructura económica, respectivamente. Es decir, todos estos factores influyen en la convergencia departamental.

Gráfico Nº 3.16

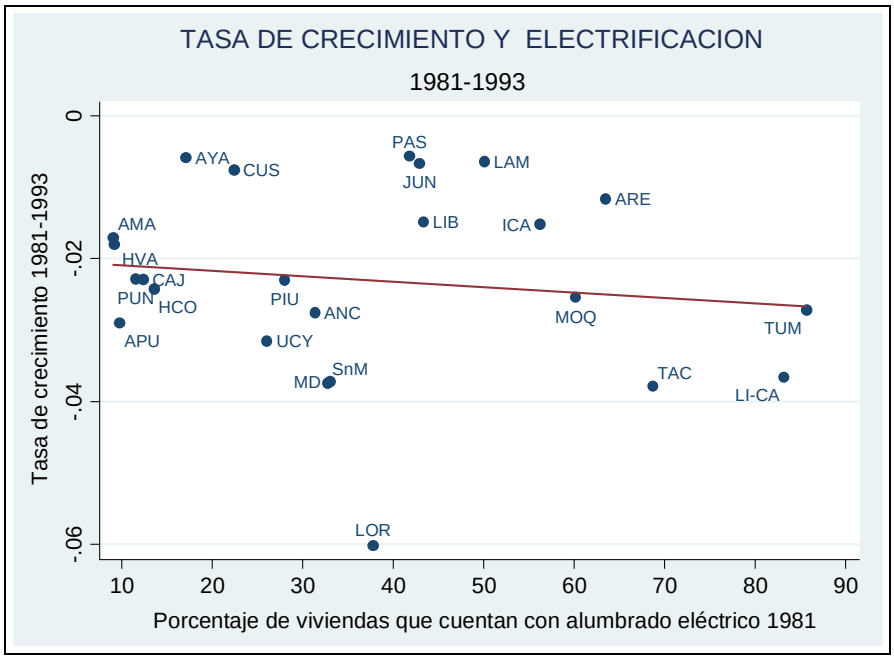


Gráfico Nº 3.17

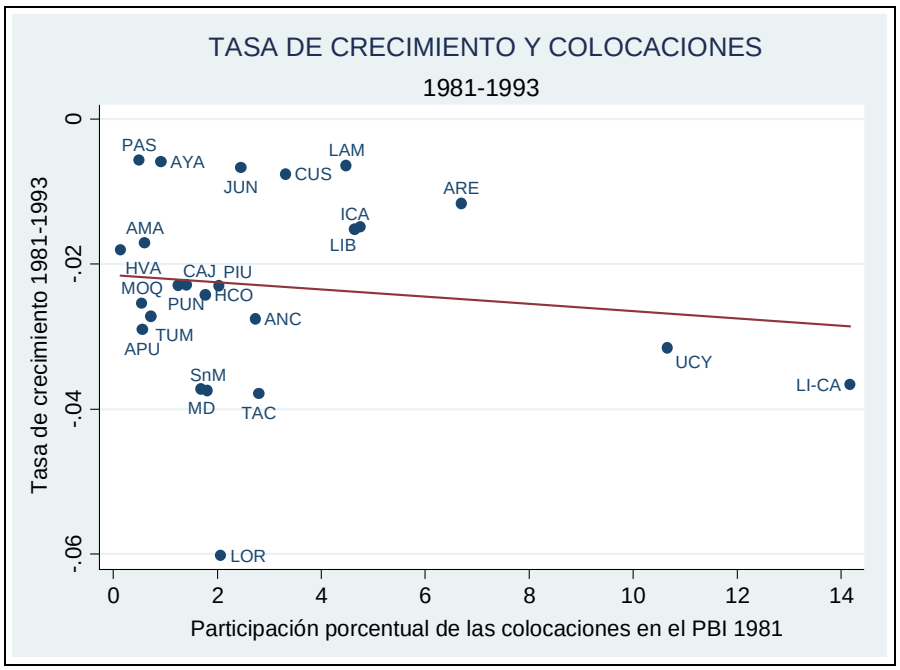
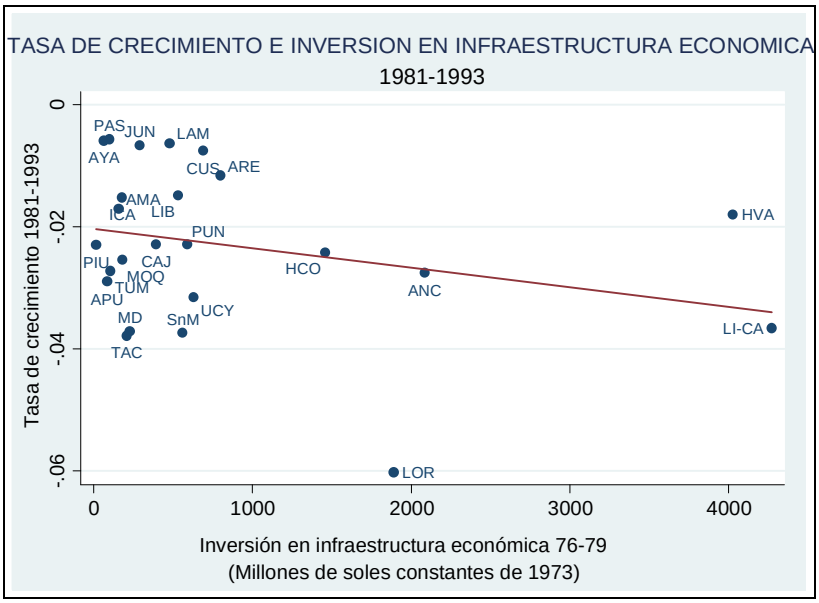
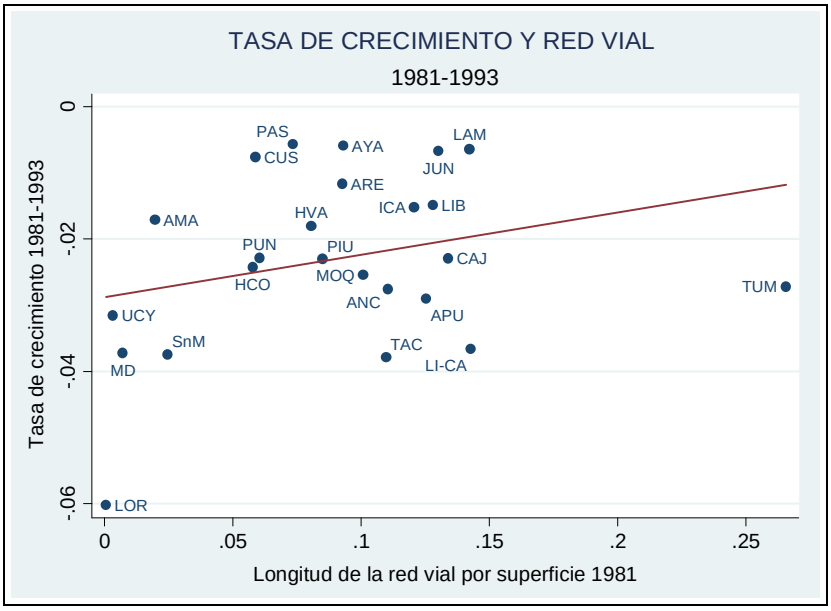


Gráfico Nº 3.18



Por otro lado, en el gráfico Nº 3.19 se observa la relación directa entre la tasa de crecimiento y la densidad de la red vial. La densidad de la red vial se relaciona positivamente con los departamentos que han crecido más durante el periodo.

Gráfico Nº 3.19



En los gráficos Nº 3.20, 3.21, 3.22, 3.23 y 3.24 se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital humano relativos a la educación.

El en gráfico Nº 3.20 se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el porcentaje de la población que cuenta con instrucción primaria. En el periodo 1981-1993, los departamentos con mayor porcentaje de población instruida en el nivel primario habrían crecido menos que los departamentos que cuentan con mayor porcentaje de población instruida en ese nivel. Lo mismo se observa en el caso de la educación secundaria, la tasa de alfabetismo total y la tasa de alfabetismo de mujeres (véase gráficos Nº 3.21, 3.23 y 3.24).

Gráfico Nº 3.20

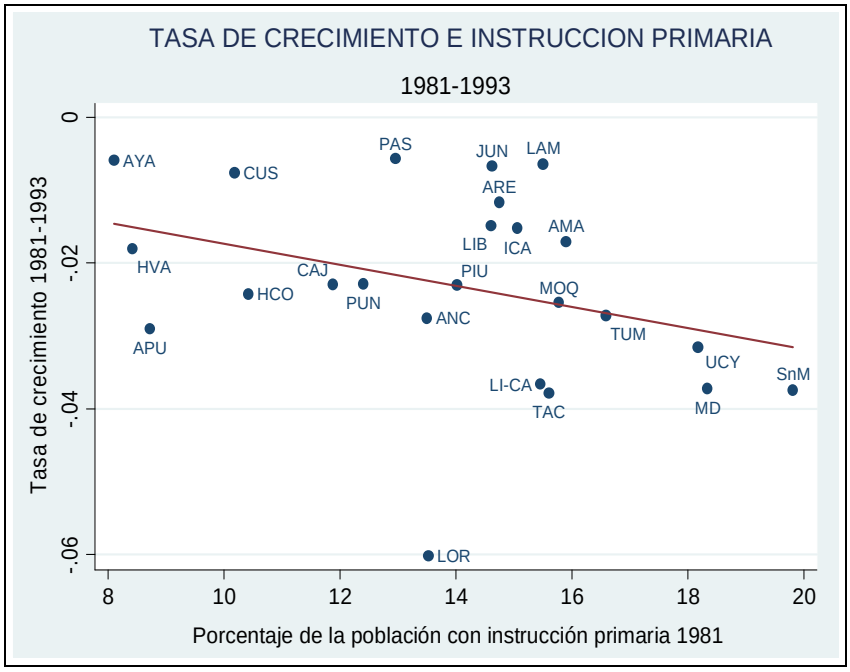


Gráfico Nº 3.21

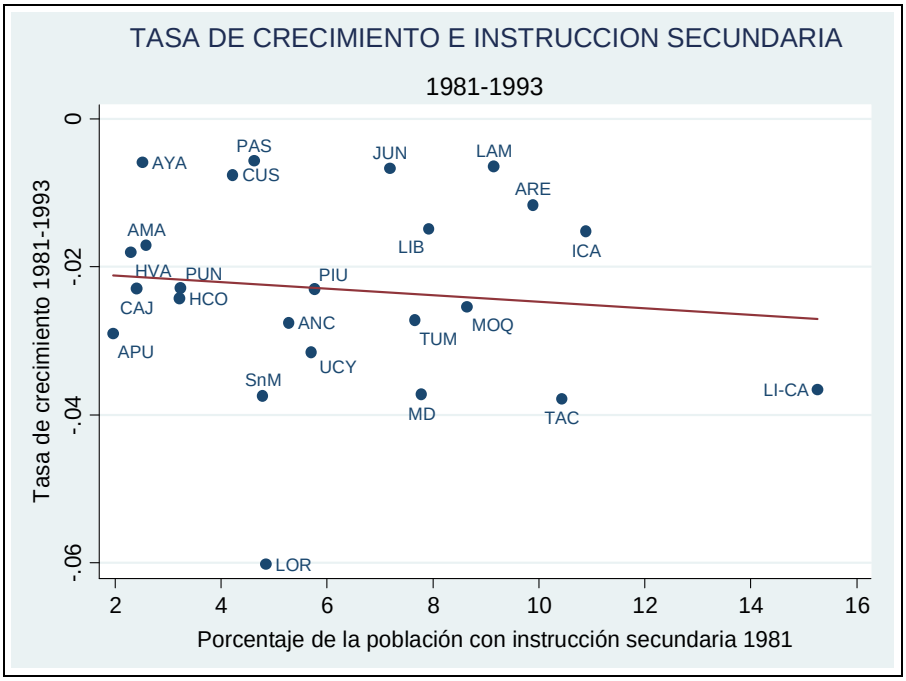
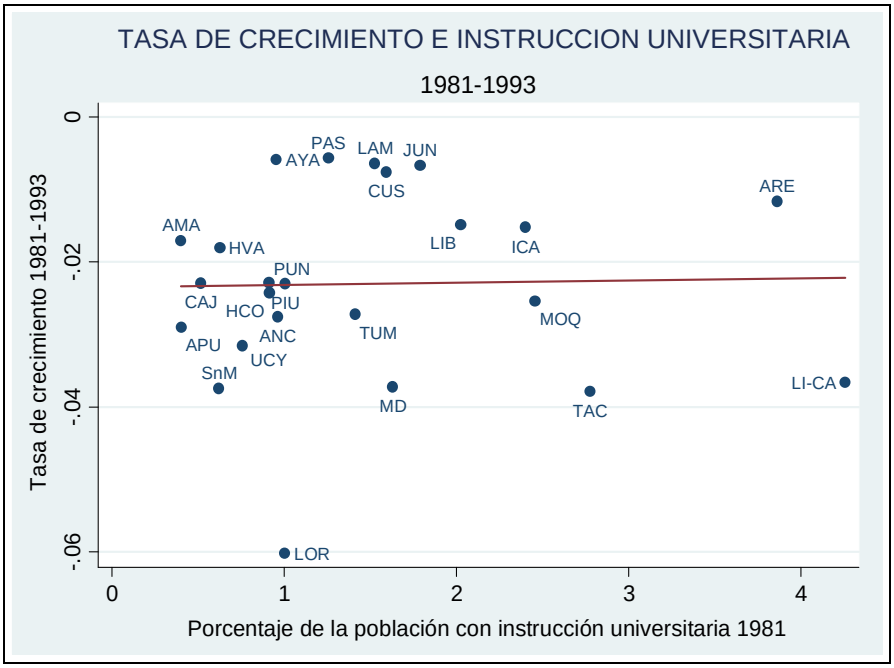


Gráfico Nº 3.22



El en gráfico Nº 3.23 se observa la relación entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el porcentaje de la población que cuenta con instrucción universitaria. Los datos se encuentran muy dispersos con una ligera tendencia positiva.

Gráfico Nº 3.23

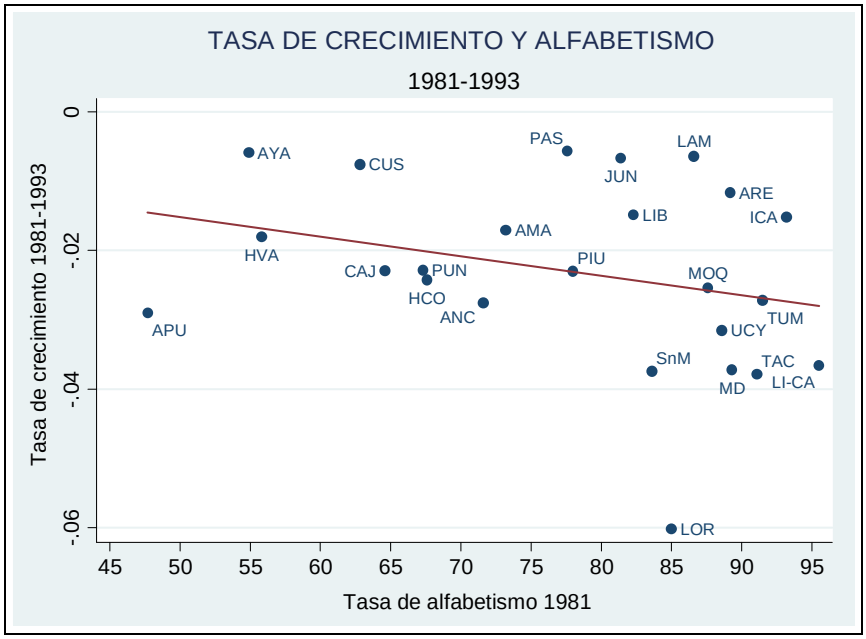
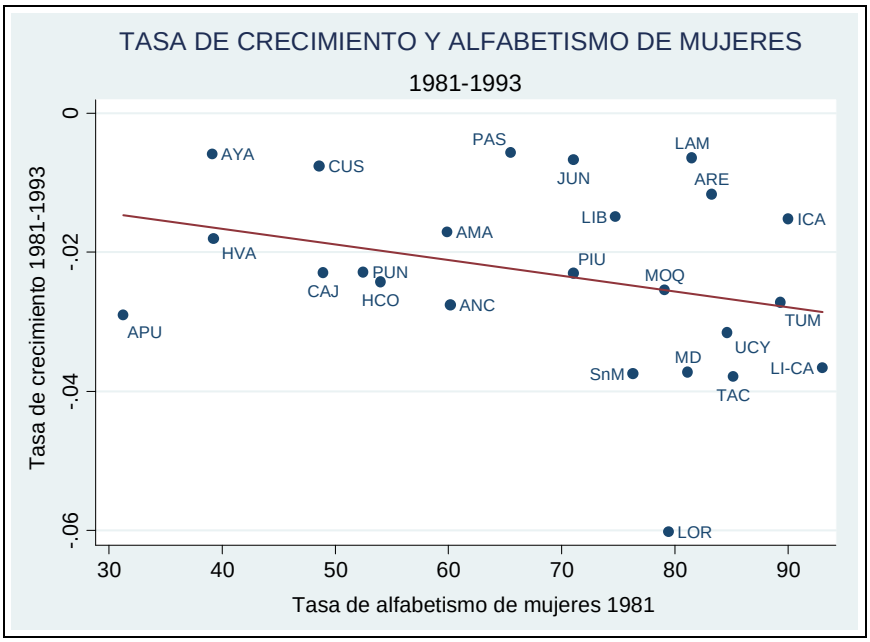


Gráfico Nº 3.24



En los gráficos Nº 3.25 y 3.26 se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital humano relativos al estado de la salud.

Gráfico Nº 3.25

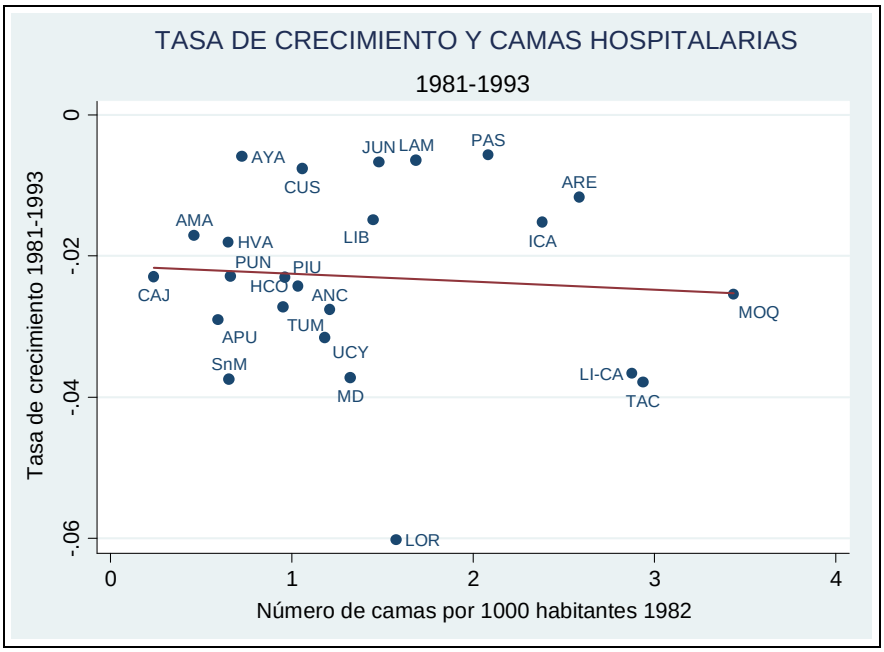
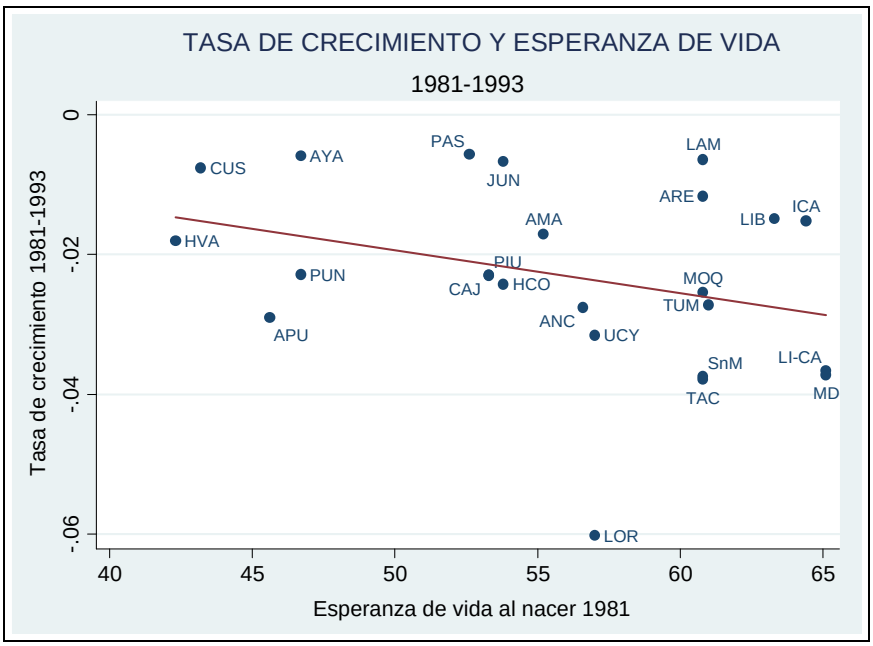


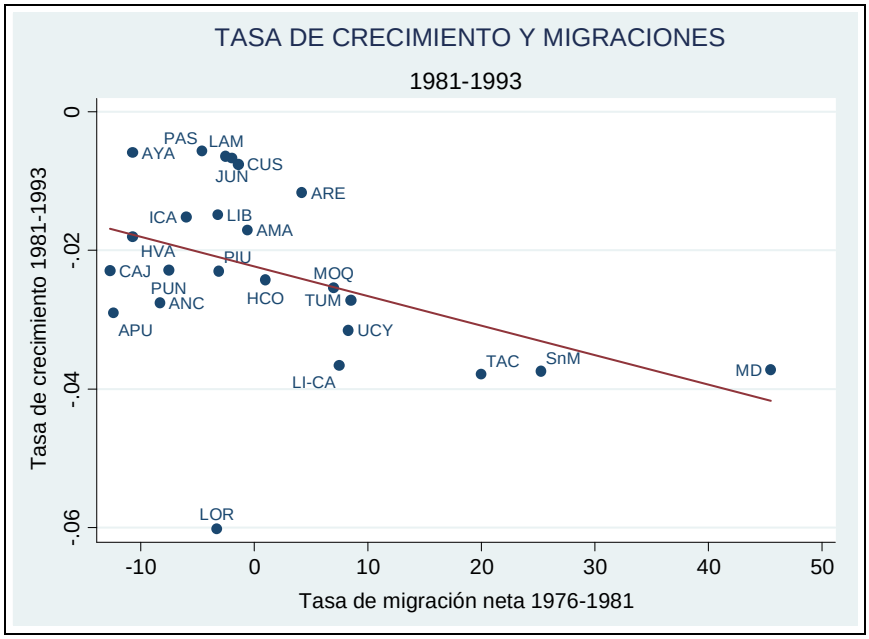
Gráfico Nº 3.26



En el gráfico Nº 3.25 se observa una relación ligeramente inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el número de camas hospitalarias, a diferencia del gráfico Nº 3.26 donde la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y la esperanza de vida al nacer es más evidente.

En el gráfico Nº 3.27 se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y la tasa de migración neta, los departamentos con mayores tasas de migración neta en el periodo 1976-1981 son los que crecen menos en el periodo 1981-1993, esta situación puede ser favorable para la convergencia entre las regiones.

Gráfico Nº 3.27



3.9.4 MATRIZ DE CORRELACION 1981-1993

En la matriz de correlación se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y el PBI per-cápita inicial, indicador de que existe convergencia regional.

Asimismo, la matriz de correlación complementa lo observado en los gráficos anteriores. Con excepción de dos factores (densidad de la red vial, y porcentaje de la población con instrucción universitaria) los demás factores guardan una relación inversa con respecto a la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y por lo tanto son favorables a la convergencia.

Por otro lado, todos los factores, con excepción de la densidad de la red vial, se correlacionan positivamente con el PBI per cápita inicial.

Cuadro Nº 3.2

Matriz de correlación
Periodo 1981-1993

	tasa8193	pbi81	elect81	col81	invec7~9	red81	prim81	secu81	univ81
tasa8193	1.0000								
pbi81	-0.3821	1.0000							
elect81	-0.1326	0.4750	1.0000						
col81	-0.1266	0.0357	0.4390	1.0000					
invec7679	-0.2799	0.0275	0.0629	0.4126	1.0000				
red81	0.2827	-0.0890	0.5460	0.0201	-0.0278	1.0000			
prim81	-0.3391	0.3312	0.5174	0.3404	-0.2076	-0.0970	1.0000		
secu81	-0.1141	0.4296	0.8861	0.6645	0.1753	0.3506	0.5432	1.0000	
univ81	0.0227	0.4251	0.7961	0.6140	0.2267	0.3021	0.2788	0.8967	1.0000
alf81	-0.2872	0.5043	0.8092	0.5048	-0.0404	0.1027	0.8487	0.8304	0.6291
alfmuj81	-0.3045	0.4812	0.8225	0.5322	-0.0276	0.1326	0.8357	0.8376	0.6234
cam82	-0.0732	0.7196	0.7656	0.4160	0.0971	0.1588	0.3238	0.8133	0.8453
esp81	-0.3205	0.4366	0.7221	0.4390	-0.0635	0.1570	0.8107	0.7809	0.5681
mig81	-0.4286	0.3000	0.3548	0.1463	-0.1209	-0.2635	0.7211	0.4006	0.2738

	alf81	alfmuj81	cam82	esp81	mig81
alf81	1.0000				
alfmuj81	0.9952	1.0000			
cam82	0.6655	0.6503	1.0000		
esp81	0.8946	0.8903	0.5729	1.0000	
mig81	0.5810	0.5576	0.2646	0.5851	1.0000

3.9.5 DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN 1994-2007

En los gráficos Nº 3.28, 3.29, 3.30, 3.31, 3.32 y 3.33 se puede observar la relación entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital físico.

En el gráfico Nº 3.29 hay una gran dispersión de los datos y la relación entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el porcentaje de viviendas que cuentan

con alumbrado eléctrico es ligeramente inversa. En cambio en el gráfico Nº 3.30 se observa que hay una relación directa entre dichas variables, los departamentos que cuentan con mayor participación de las colocaciones en el inicio del periodo, son los que tienen mayores tasas de crecimiento y eso no es favorable para la convergencia entre las regiones del Perú.

Gráfico Nº 3.28

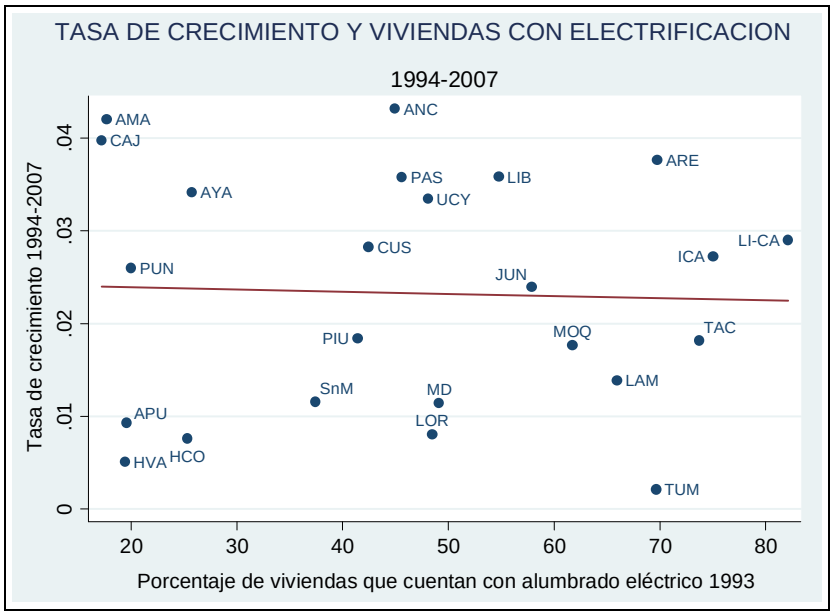
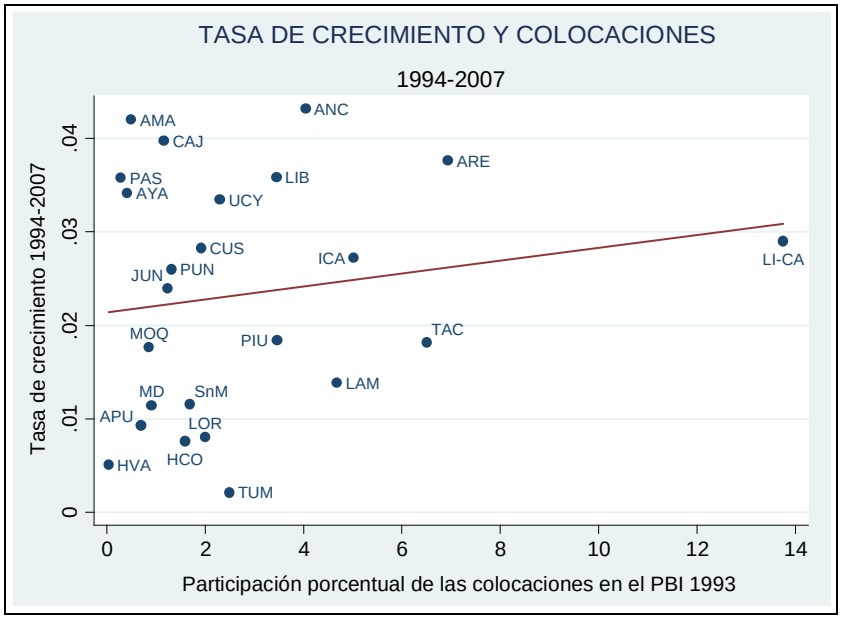
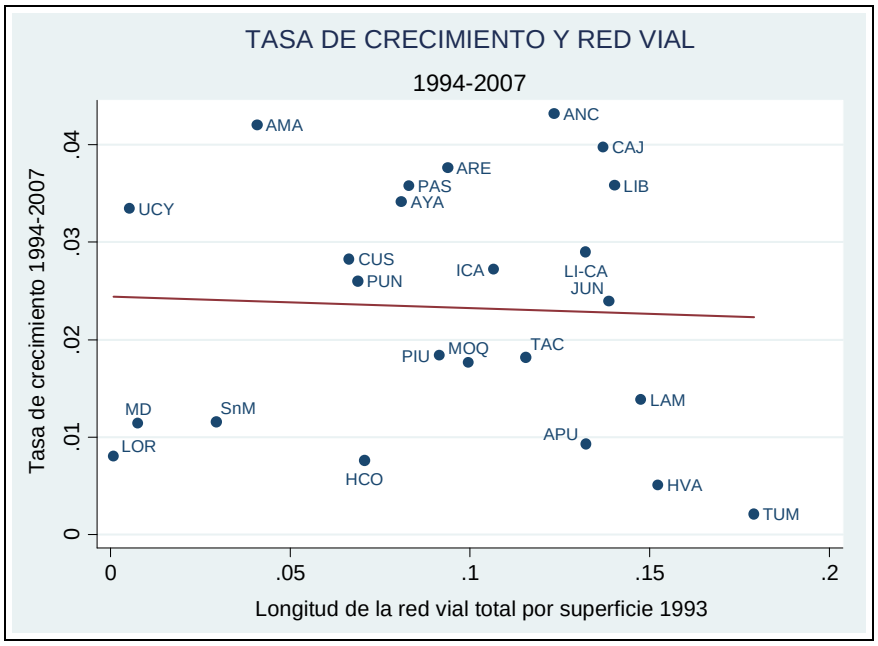


Gráfico Nº 3.29



En el gráfico Nº3.30 se presenta la relación de longitud de la red vial y la tasa de crecimiento del PBI per cápita. Se observa una ligera relación inversa entre las variables.

Gráfico Nº 3.30



En los gráficos Nº 3.31, 3.32, 3.33, 3.34 y 3.35 se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital humano relativos a la educación.

El en gráfico Nº 3.31 se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el porcentaje de la población que cuenta con instrucción primaria. En el periodo 1994-2007, los departamentos con mayor porcentaje de población instruida en el nivel primario habrían crecido menos que los departamentos que cuentan con mayor porcentaje de población instruida en ese nivel. Lo mismo se observa en el caso de la educación secundaria, la tasa de alfabetismo total y la tasa de alfabetismo de mujeres (véase gráficos Nº 3.32, 3.34 y 3.35), aunque la relación inversa en estos casos es más débil.

Gráfico Nº 3.31

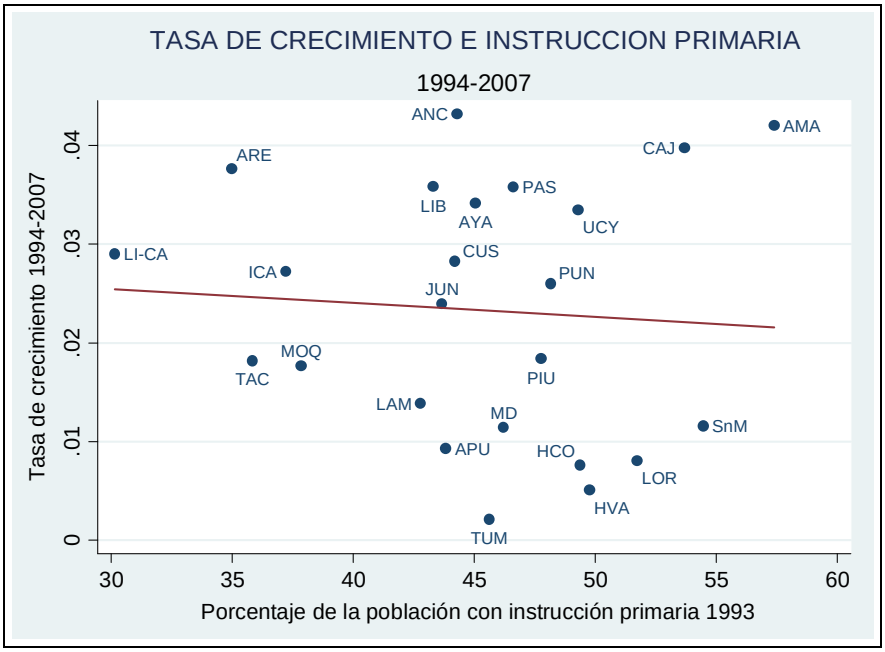


Gráfico Nº 3.32

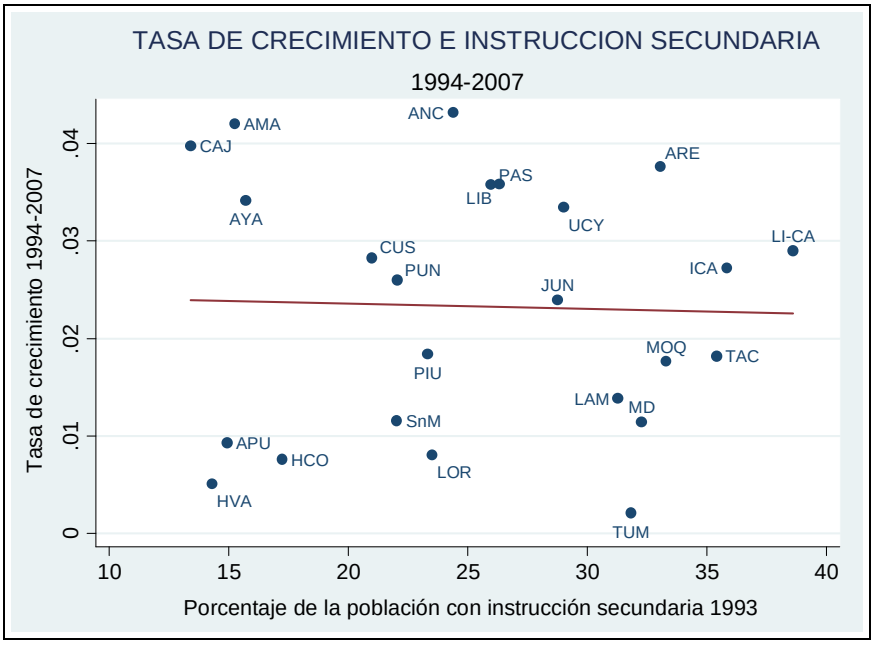
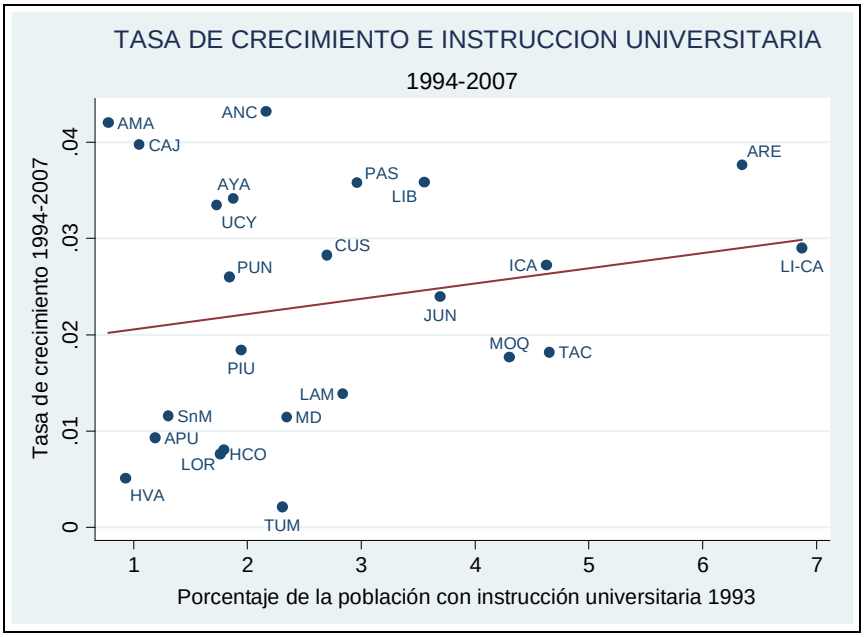


Gráfico Nº 3.33



El en gráfico Nº 3.33 se observa una relación directa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y el porcentaje de la población que cuenta con instrucción universitaria.

Gráfico Nº 3.34

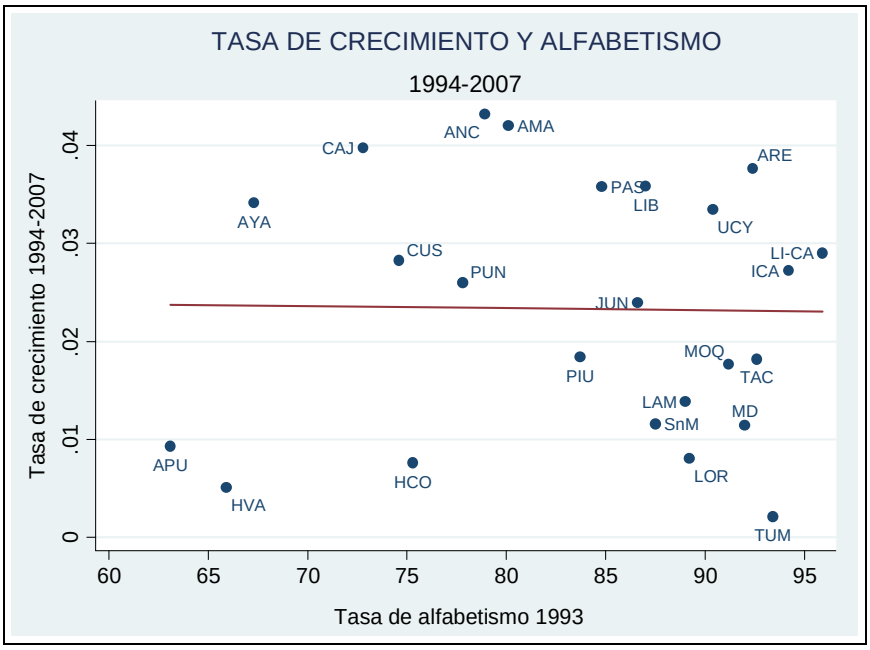
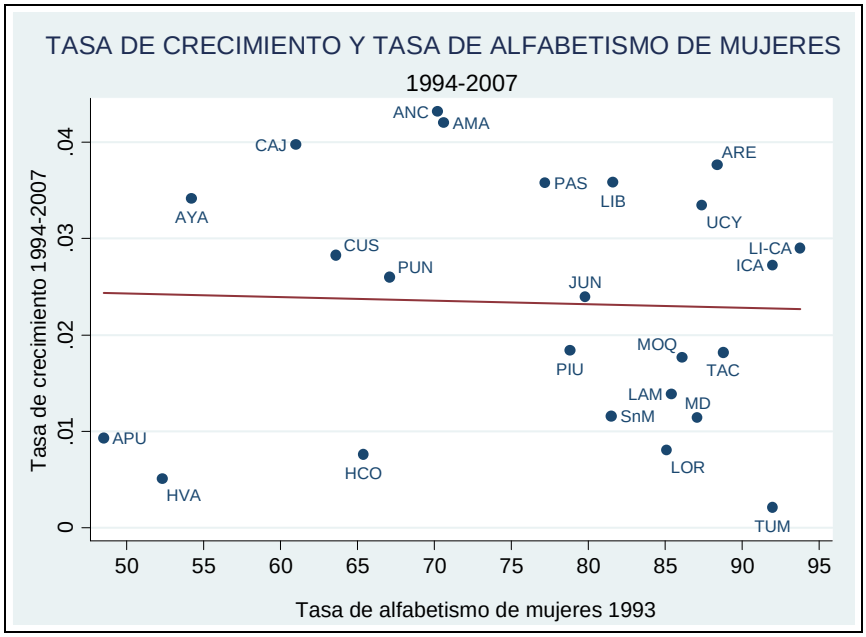


Gráfico Nº 3.35



En los gráficos Nº 3.36 y 3.37 se presentan los diagramas de dispersión entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y los factores de capital humano relativos al estado de la salud. En ambos casos se observa que una relación directa entre las variables.

Gráfico Nº 3.36

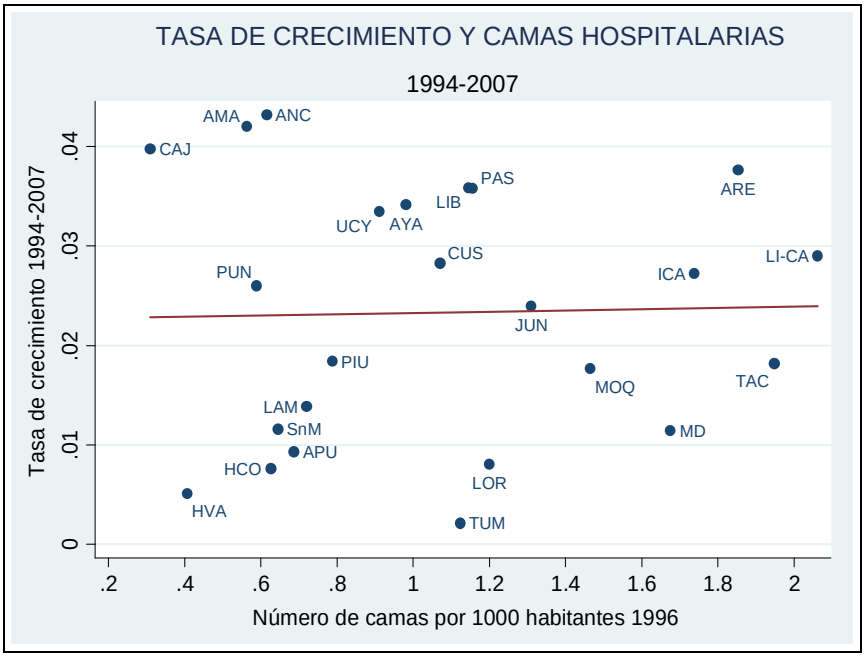
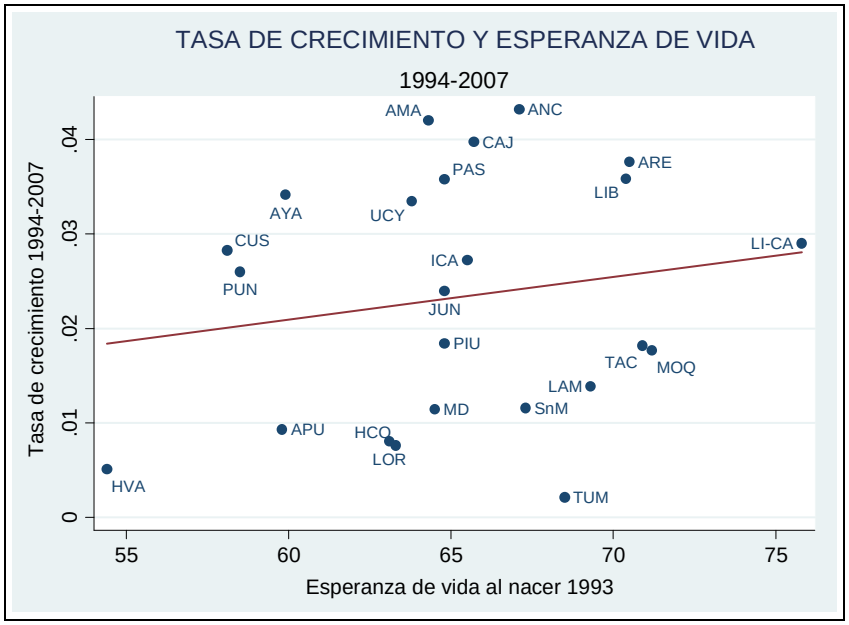
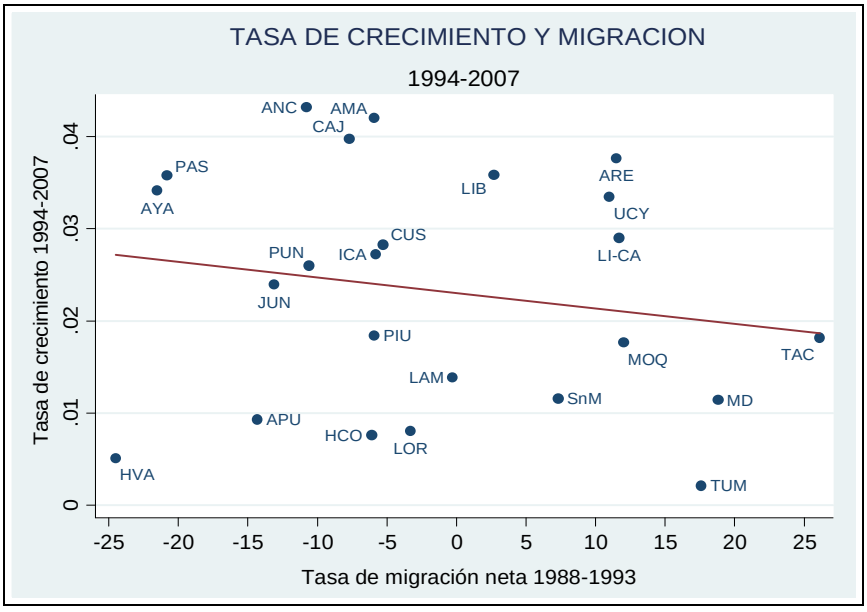


Gráfico Nº 3.37



En el gráfico Nº 3.38 se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI per cápita y la tasa de migración neta, los departamentos con mayores tasas de migración neta en el periodo 1988-1993 son los que crecen menos en el periodo 1994-2007, esta situación puede ser favorable para la convergencia entre las regiones.

Gráfico Nº 3.38



3.9.6 MATRIZ DE CORRELACION 1994-2007

En la matriz de correlación se observa la relación inversa entre la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita y el PBI per-cápita inicial, indicador de que existe convergencia regional aunque el índice es bastante débil.

Cuadro Nº 3.3

Matriz de correlación

Periodo 1994-2007

	tasa9407	pbi94	elect93	col93	red93	prim93	secu93	univ93
tasa9407	1.0000							
pbi94	-0.0709	1.0000						
elect93	-0.0387	0.6685	1.0000					
col93	0.1639	0.3831	0.7059	1.0000				
red93	-0.0467	0.1090	0.2349	0.2588	1.0000			
prim93	-0.0717	-0.6731	-0.7726	-0.7320	-0.4132	1.0000		
secu93	-0.0329	0.7290	0.9524	0.6576	0.1019	-0.7478	1.0000	
univ93	0.2034	0.6999	0.8372	0.7892	0.2617	-0.9111	0.8125	1.0000
alf93	-0.0166	0.6076	0.8574	0.5451	-0.1182	-0.4393	0.9015	0.6418
alfmuj93	-0.0395	0.5882	0.8657	0.5559	-0.1006	-0.4384	0.8998	0.6294
cam96	0.0259	0.7066	0.8285	0.6223	-0.0084	-0.8011	0.8390	0.8733
esp93	0.1733	0.6060	0.7512	0.6949	0.2316	-0.5504	0.7225	0.6938
mig93	-0.1791	0.5288	0.6392	0.4714	-0.1286	-0.3759	0.6967	0.4614

	alf93	alfmuj93	cam96	esp93	mig93
alf93	1.0000				
alfmuj93	0.9974	1.0000			
cam96	0.7098	0.6960	1.0000		
esp93	0.7605	0.7582	0.5772	1.0000	
mig93	0.7542	0.7524	0.5926	0.6833	1.0000

Asimismo, la matriz de correlación complementa lo observado en los gráficos anteriores. Los factores: porcentaje de viviendas con alumbrado eléctrico, densidad de la red vial total y de la red vial departamental, porcentaje de la población con instrucción primaria y de la población con instrucción secundaria, la tasa de alfabetismo total y de mujeres y la tasa de migración neta, se relacionan inversamente con la tasa de crecimiento del PBI per cápita, pero la relación es bastante débil.

Por otro lado, factores como el porcentaje de colocaciones en el PBI, la densidad de la red vecinal, el porcentaje de la población con instrucción universitaria, el número de camas hospitalarias y la esperanza de vida se

relacionan directamente con la tasa de crecimiento del PBI per cápita, pero la relación es bastante débil.

Todos los factores se relacionan directamente con el nivel del PBI per cápita de inicio del periodo, con excepción del número de atentados terroristas y del porcentaje de la población que cuenta con instrucción primaria.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 CUESTIONES TEÓRICAS PREVIAS

La convergencia ocurre cuando las economías pobres tienden a crecer más rápidamente que las economías ricas de tal manera que sus rentas per cápita se igualen en el transcurso del tiempo (Dolado,1994), el ritmo al cual se va acortando esta distancia es la tasa de convergencia más conocida como **coeficiente β**.

La convergencia puede ser absoluta o condicional. Para la convergencia absoluta se debe existir una relación entre la tasa de crecimiento del ingreso real per cápita y el nivel inicial de dicho ingreso. La velocidad de convergencia se obtiene estimando β a partir de la ecuación 3.1 (véase página 71)

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1 - e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + \mu_{it}$$

donde:

a es una constante que depende de los parámetros tecnológicos del modelo.

Los subíndices i y t son la región y el año respectivamente,

T es el periodo muestral sobre el que se examina el proceso de transición de la economía.

$y_{i,t}$ es el PBI per cápita del departamento *i* al final del intervalo;

$y_{i,t-T}$ es el PBI per cápita al comienzo del intervalo.

β es la tasa de convergencia

u_{it} representa el término de la perturbación serialmente incorrelacionado con media cero y varianza σ_u^2, distribuido independientemente del logaritmo de la

renta inicial $(y_{i,t-T})$ y de u_{jt} $(j \neq i)$.

Para aislar los efectos regionales se incorporan variables dummy tal como se indica en la ecuación 3.2 (véase página 72):

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + a_1 D_1 + \mu_{it}$$

Para aislar los choques sectoriales se incorpora la variable sectorial:

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + a_1 D_1 + a_s S_{i,t} + \mu_{it}$$

4.2 ANALISIS DE LA CONVERGENCIA ABSOLUTA

En los gráficos siguientes se puede apreciar el patrón de convergencia entre los departamentos del país en cada periodo. La relación negativa entre el logaritmo del PBI per cápita inicial y la tasa de crecimiento es notoria en el periodo 1981-1993, débil en el periodo 1972-1981 y muy débil en el periodo 1994-2007.

Gráfico Nº 4.1

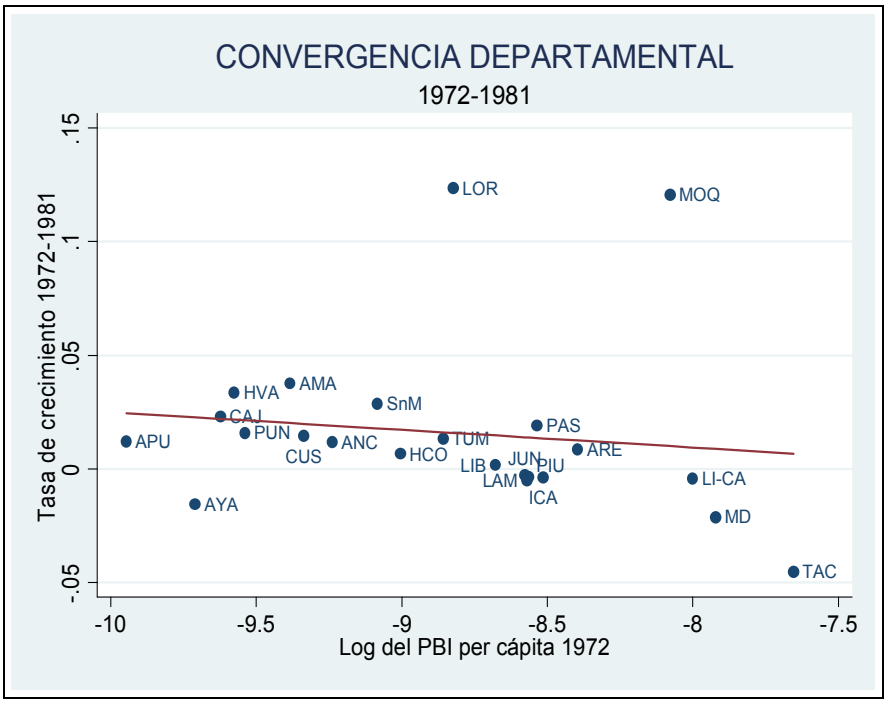


Gráfico Nº 4.2

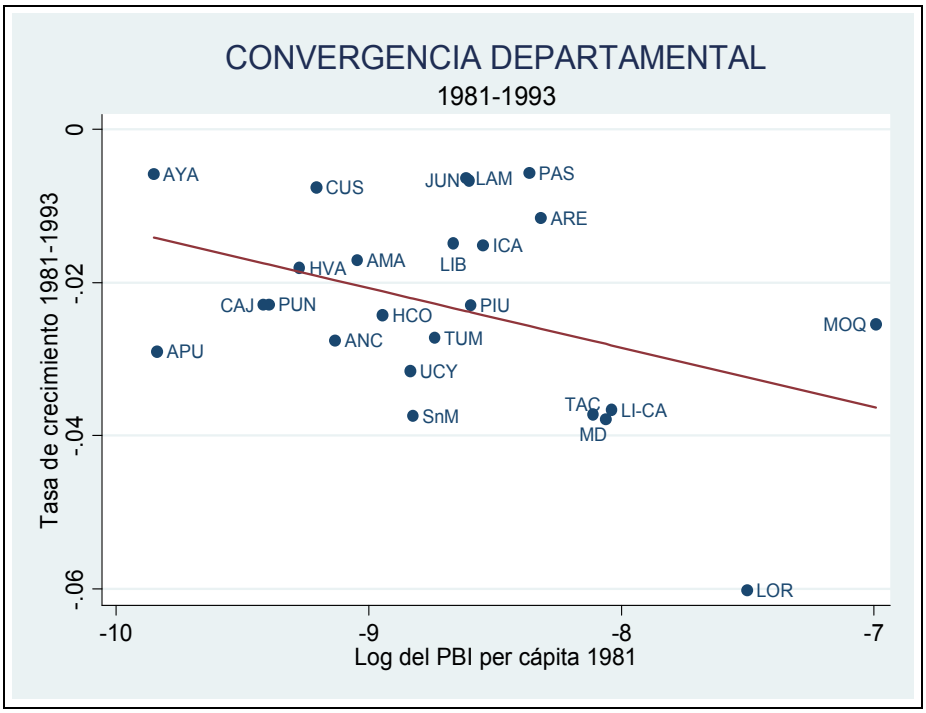
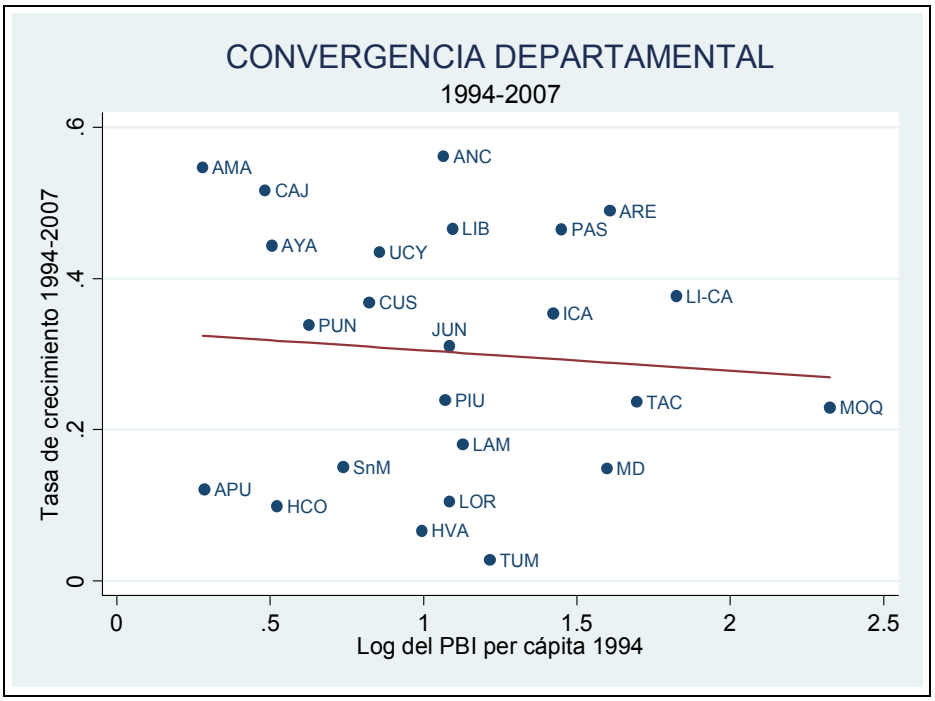


Gráfico Nº 4.3



En el cuadro Nº 4.1 se presentan los resultados de las regresiones realizadas para estimar la velocidad de la convergencia absoluta en cada periodo de estudio[1].

Cuadro Nº 4.1

Convergencia absoluta 1972-2007

Período	(1) Ecuación básica		(2) Con dummies regionales		(3) Con dummies regionales y variable sectorial	
	β (t)	R^2	β (t)	R^2	β (t)	R^2
1972-1981	0.0081	0.02	0.021	0.87	0.020	0.87
	0.56		3.47		2.53	
1981-1993	0.0082	0.16	0.012	0.27	0.015	0.28
	1.92		2.52		1.92	
1994-2007	0.0021	0.01	0.007	0.19	0.006	0.20
	-0.38		1.21		1.00	

Nota: para mayor detalle véase Anexo III

La tasa de convergencia para el periodo 1972-1981 es 0.8%, pero este resultado, desde el punto de vista estadístico, no es significativo. Al introducir una variable dummy, que aísla el efecto de Moquegua y Loreto, la tasa de convergencia mejora a 2.1%, es estadísticamente significativa. La introducción de la variable que capta los choques sectoriales reduce muy marginalmente la tasa de convergencia.

Una tasa de convergencia de 2.1%, según el desfase mediano (véase página 22), representa un desfase mediano de 33 años. Esto quiere decir que el proceso de convergencia es lento, pues tendrían que transcurrir 33 años para que se cumpla la mitad del ajuste entre las regiones. Sin embargo este resultado es similar a la evidencia empírica internacional.

[1] El modelo que se ha estimado es un modelo no lineal en los parámetros, por lo que el valor de R^2 , que es útil en la regresión lineal no tiene relevancia en este caso.

La tasa de convergencia para el periodo 1981-1993 es 0.8%, pero este resultado, desde el punto de vista estadístico, no es significativo. Al introducir una variable dummy, que aísla el efecto de Moquegua y Arequipa, la tasa de convergencia aumenta a 1.2 %, y es estadísticamente significativa. La introducción de la variable que capta los choques sectoriales aumenta ligeramente la tasa de convergencia, pero no es estadísticamente significativa.

Una tasa de convergencia de 0.8%, representa un desfase mediano de 58 años. Esto quiere decir que el proceso de convergencia es demasiado lento, pues tendrían que transcurrir 58 años para que se cumpla la mitad del ajuste entre las regiones.

En el periodo 1994-2007, la velocidad de convergencia es 0.2%, bastante baja y no significativa desde el punto de vista estadístico. Al aislar el efecto de Apurímac y Huánuco la velocidad de convergencia se eleva a 0.7%, pero sigue siendo estadísticamente no significativa. Al aislar el efecto de los choques sectoriales, la tasa de convergencia disminuye a 0.6% y es estadísticamente no significativa.

En conclusión, la inclusión de las variables dummy mejora los resultados y la significatividad estadística. En cambio, la inclusión de la variable sectorial tiene un efecto marginal en la convergencia, es decir los choques sectoriales no favorecen ni perjudican el proceso de convergencia entre las regiones.

Las bajas tasas de convergencia absoluta revelan la necesidad de incorporar otras variables capaces de captar las diferencias en el estado estacionario de las distintas regiones.

4.3 ANALISIS DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL

La convergencia condicional se obtiene cuando se agregan en la ecuación 3.1 las variables capaces de captar diferencias en el estado estacionario de las distintas regiones. Es por eso que, una a una, se irán agregando dichas variables y se probarán las hipótesis.

$$(1/T)\log(y_{i,t}/y_{i.t-T}) = a - (1-e^{-\beta T})\log(y_{i,t-T})(1/T) + a_1 D_1 + Z_{i,t-T} + \mu_{it}$$

Donde Z es una variable condicionante de la convergencia.

Si al incluir una variable condicionante el valor de β aumenta en 0.005 o más con respecto al valor de la ecuación básica, entonces se podría decir que dicha variable ha tenido influencia en la convergencia.

Cuadro N° 4.2
Desfase mediano

β	Años
0.010	69
0.011	63
0.012	58
0.013	53
0.014	50
0.015	46
0.016	43
0.017	41
0.018	39
0.019	36
0.020	35
0.021	33
0.022	32
0.023	30
0.024	29
0.025	28

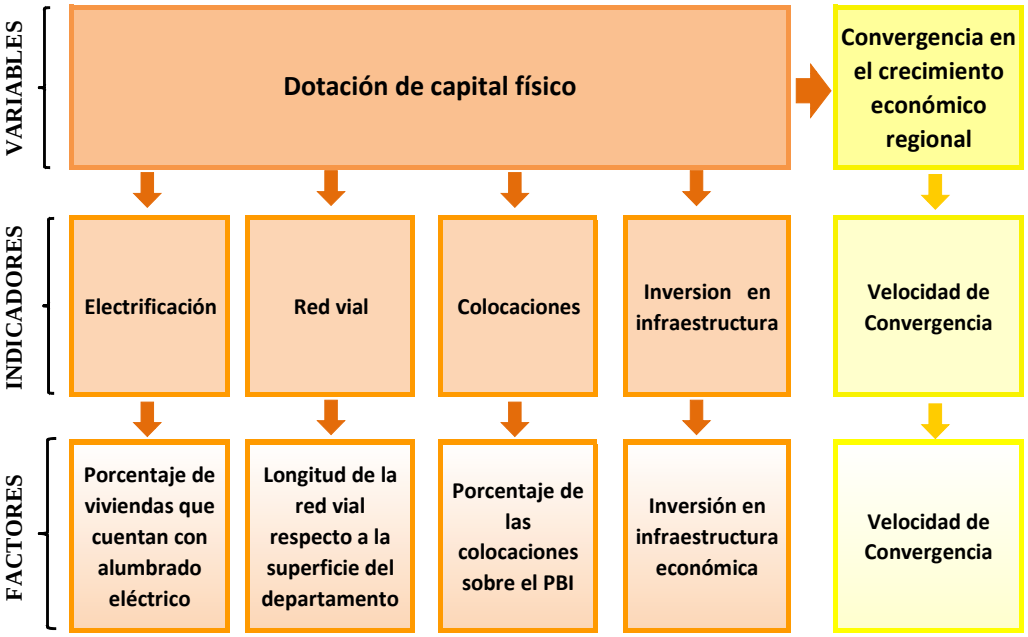
Elaboración propia

Supóngase que β de la ecuación básica es 1.1% y cuando se incorpora la variable condicionante aumenta a 1.6%, entonces un aumento de 0.5% en la velocidad de convergencia significa una disminución del desfase mediano de 20 años. El desfase mediano es la mitad del tiempo en que las economías acortan su distancia relativa al estado estacionario (véase página 28 y cuadro N° 4.2).

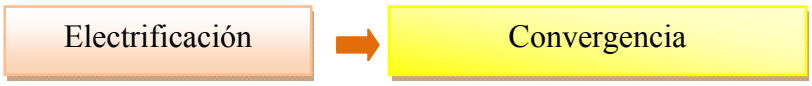
4.4 PRUEBA DE HIPOTESIS

4.4.1 PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

La dotación de capital físico influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.



A continuación se analizará el efecto de cada uno de los indicadores del capital físico en la convergencia en el crecimiento económico regional.



Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021\,(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.29)}{0.12\,D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.22 - (1-e^{-0.03(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.13\,D + 0.01\,\log(\text{elect }72)$$

(-2.96) (2.44) (11.26) (0.86)

La incorporación del factor ELECT72 en la regresión hace que la velocidad de convergencia aumente de 2.1% a 3% y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico. El desfase mediano se reduciría de 33 a 23 años.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D$$

(-3.34) (2.52) (1.79)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.16 - (1-e^{-0.018(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D + 0.01\log(\text{elect}81)$$

(-3.55) (2.64) (1.88) (1.35)

La incorporación del factor ELECT81 en la regresión hace que la velocidad de convergencia aumente de 1.2% a 1.8% y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico. El desfase mediano se reduciría de 58 a 39 años.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.03 - (1-e^{-0.007(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02\,D$$

(4.9) (1.21) (-2.18)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.03 - (1-e^{-0.007(13)})\log(y_{94})(1/13) + 0.02D - 0.0005\log(\text{elect}93)$$

(1.98) (0.71) (-2.12) (-0.07)

La incorporación del factor ELECT93 no afecta a la convergencia y el coeficiente β no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: La electrificación de las viviendas ha influido en la velocidad de convergencia en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, pero no ha tenido ningún efecto en el periodo 1994-2007.

Red vial → Convergencia

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-2.11)}{-0.08} - \underset{(1.76)}{(1-e^{-0.008(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.16)}{0.011}D + \underset{(2.60)}{0.004}\log(red81)$$

La incorporación del factor RED81 en la regresión hace que la velocidad de convergencia disminuya de 1.2% a 0.8% y el coeficiente β de la convergencia condicional no es significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.18)}{0.02}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.33)}{0.04} - \underset{(1.31)}{(1-e^{-0.008(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.32)}{-0.02D} \underset{(1.09)}{-0.002}\log(red93)$$

La incorporación del factor RED81 afecta marginalmente a la convergencia, pues el coeficiente β aumenta de 0.7% a 0.8%, pero además, no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: La densidad de la red vial, es decir la longitud de las carreteras con respecto a la superficie del departamento, no tiene ningún efecto en la convergencia en los periodos 1981-1993 y 1994-2007.

La construcción de las carreteras no favorece la disminución de las desigualdades regionales, ya que como señala Iguíñiz (1998) si las carreteras no van acompañadas de otras políticas se convertirán en un mecanismo para que las economías más prósperas se fortalezcan en desmedro de las economías más débiles.

Colocaciones ➡ Convergencia

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) \underset{(11.29)}{+0.12D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.47)}{-1.64} - \underset{(2.91)}{(1-e^{-0.02(9)})}\log(y_{72})(1/9) \underset{(11.11)}{+0.12D} \underset{(-0.39)}{-0.001}\log(col72)$$

La incorporación del factor COL72 en la regresión hace que la velocidad de convergencia disminuya de 2.1% a 2%, o sea el efecto es casi nulo, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.26)}{-0.12} - \underset{(2.40)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.75)}{0.018}D + \underset{(0.10)}{0.0002}\log(col81)$$

La incorporación del factor COL81 en la regresión no aumenta ni disminuye la velocidad de convergencia y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.18)}{0.02}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(3.55)}{0.04} - \underset{(1.48)}{(1-e^{-0.009(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.24)}{0.02}D + \underset{(1.15)}{0.002}\log(col93)$$

La incorporación del factor COL93 en la regresión hace que la tasa de convergencia aumente de 0.7% a 0.9%, pero el coeficiente β no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: Las colocaciones, medidas como porcentaje sobre el PBI, no tienen influencia en la convergencia en ninguno de los periodos analizados.

Inversión en infraestructura → Convergencia

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.06 - (1-e^{-0.021(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D$$

-3.68 (3.46) (11.29)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.16 - (1-e^{-0.02(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.13D - 0.00003\log(invec6871)$$

(-3.35) (3.16) (11.33) (-1.02)

La incorporación del factor INVEC6871 en la regresión produce una disminución despreciable en la tasa de convergencia de 2.1% a 2.0% y β sigue siendo significativa desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D$$

(-3.34) (2.52) (1.79)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.11 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.017D + 0.002\log(invec7679)$$

(-2.68) (2.43) (1.75) (-1.20)

La incorporación del factor INVEC7679 en la regresión no aumenta ni disminuye la velocidad de convergencia y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: La inversión en infraestructura económica realizada en los departamentos no ha tenido ninguna influencia en la convergencia en los periodos analizados.

Cuadro Nº 4.3

Cuadro resumen
Convergencia y capital físico

Período	Convergencia absoluta	Convergencia condicional			
		Electrificación	Red Vial	Colocaciones	Infraestructura
	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)
1972-1981	0.021 3.46	0.030 2.44		0.020 2.91	0.020 3.16
1981-1993	0.012 2.52	0.018 2.64	0.008 1.76	0.012 2.40	0.012 2.43
1994-2007	0.007 1.21	0.007 0.71	0.008 1.31	0.009 1.48	

Nota: para mayor detalle véase Anexos IV, V y VI

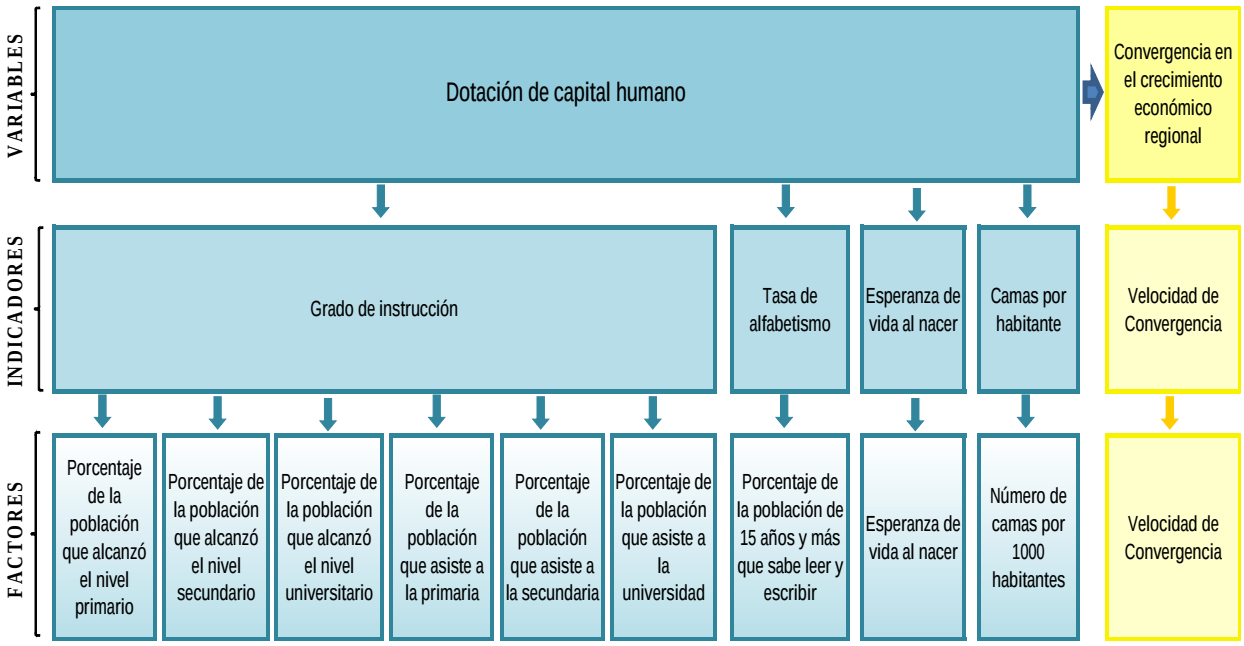
Elaboración propia

En el cuadro N° 4.3 se presenta el resumen de todos los resultados analizados en las páginas precedentes. Como se puede apreciar, de todos los indicadores de capital físico analizados, el único que tiene efecto en la convergencia es la electrificación para los periodos 1972-1981 y 1981-1993, pero no para el periodo 1994-2007

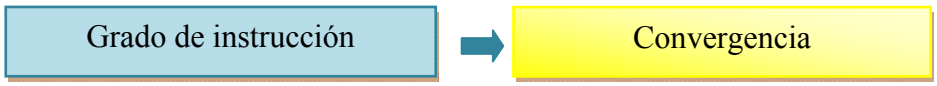
La red vial, las colocaciones y la inversión en infraestructura económica no son favorables para la convergencia, eso quiere decir que favorecen más a las regiones prósperas que a las regiones pobres.

4.4.2 SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

La dotación de capital humano influye en la convergencia en el crecimiento económico regional.



A continuación se analizará el efecto de cada uno de los indicadores del capital humano en la convergencia en el crecimiento económico regional.



Instrucción primaria

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.29)}{0.12D}$$

Ecuación de regresión – convergencia condicional

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.16 - (1-e^{-0.02(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D - 0.007\log(pri72)$$
(2.08) (2.24) (10.64) (0.21)

La incorporación del factor PRI72 en la regresión tiene ningún efecto despreciable en la convergencia, la tasa de convergencia pasa de 2.1% a 2% y β sigue siendo significativa desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

Ecuación de regresión – convergencia absoluta

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012\,(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018\,D$$
(-3.34) (2.52) (1.79)

Ecuación de regresión – convergencia condicional

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.011(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.017D - 0.003\log(prim81)$$
(-3.24) (1.84) (1.67) (-0.22)

La incorporación del factor PRIM81 en la regresión tiene un efecto marginal pues la tasa de convergencia disminuye de 1.2% a 1.1%, y el coeficiente β pierde significatividad estadística.

Periodo 1994-2007:

Ecuación de regresión – convergencia absoluta

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.03 - (1-e^{-0.007\,(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02\,D$$
(4.9) (1.21) (-2.18)

Ecuación de regresión – convergencia condicional

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.07 - (1-e^{-0.021\,(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.03\,D - 0.05\log(prim\,93)$$
(0.49) (2.11) (-2.87) (-2.05)

La incorporación del factor PRIM93 en la regresión hace aumentar la velocidad de convergencia de 0.7% a 2.1% y el coeficiente β se vuelve

significativo desde el punto de vista estadístico. En términos del desfase mediano esto implica una reducción 99 a 35 años en el tiempo en el que las economías regionales se demoran para lograr la mitad del ajuste a su estado estacionario.

En conclusión: La instrucción primaria no influye en la convergencia en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, sin embargo en el periodo 1994-2007 tiene una influencia significativa.

Instrucción secundaria

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.06 - (1-e^{-0.021(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D$$

(-3.68) (3.46) (11.29)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.14 - (1-e^{-0.015(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D - 0.01\log(se72)$$

(-2.38) (1.54) (10.88) (-0.76)

La incorporación del factor SE72 en la regresión hace disminuir la velocidad de convergencia de 2.1% a 1.5%, pero el coeficiente β se vuelve no significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D$$

(-3.34) (2.52) (1.79)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.15 - (1-e^{-0.019(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.019D + 0.009\log(se\iota 81)$$

(-3.75) (2.73) (1.95) (1.50)

La incorporación del factor SECU81 en la regresión hace aumentar la tasa de convergencia de 1.2% a 1.9%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico. En términos del desfase mediano esto implica una reducción 58 a 36 años en el tiempo en el que las economías regionales se demoran para lograr la mitad del ajuste a su estado estacionario.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.18)}{- 0.02}\,D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(1.20)}{0.03} - \underset{(0.76)}{(1-e^{-0.008(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.11)}{- 0.02}D \underset{(-0.07)}{- 0.001}\log(secu93)$$

El factor SECU93 tiene un efecto marginal en la convergencia, el coeficiente β aumenta de 0.7% a 0.8%, pero no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: La instrucción secundaria influyó en la convergencia de las regiones del Perú en el periodo 1981-1993, pero no en los otros periodos analizados.

Instrucción universitaria

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) \underset{(11.29)}{+ 0.12}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.15 - (1-e^{-0.018(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D - 0.004\log(uni72)$$
(-3.07) (2.98) (10.97) (-1.30)

La incorporación del factor UNI72 en la regresión hace disminuir la velocidad de convergencia de 2.1% a 1.8%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D$$
(-3.34) (2.52) (1.79)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.13 - (1-e^{-0.019(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.014D + 0.01\log(univ81)$$
(-3.67) (3.24) (1.50) (2.14)

La incorporación del factor UNIV81 en la regresión hace aumentar la tasa de convergencia de 1.2% a 1.9%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.03 - (1-e^{-0.007(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02D$$
(4.9) (1.21) (-2.18)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.10 - (1-e^{-0.024(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02D - 0.01\log(univ93)$$
(3.22) (2.23) (-2.64) (2.24)

El factor UNIV93 hace aumentar la velocidad de convergencia de 0.7% a 2.4% y el coeficiente β se vuelve significativo desde el punto de vista estadístico.

En términos del desfase mediano esto implica una reducción 99 a 30 años en el tiempo en el que las economías regionales se demoran para lograr la mitad del ajuste a su estado estacionario.

En conclusión: La instrucción universitaria, medida como el porcentaje de personas que alcanzó la instrucción universitaria, influyó en la convergencia de las regiones del Perú en los periodos 1981-1993 y 1994-2007.

El mayor porcentaje de población con grado de instrucción universitario favorece más a las regiones con menor PBI per cápita, por esa razón la formación universitaria reviste gran importancia en el crecimiento de las regiones más atrasadas.

En el periodo 1972-1981 se observa una ligera disminución de la velocidad de convergencia, pero hay que tener en cuenta que el censo de población de 1972 permite conocer el número de personas que asiste a una universidad, que es distinto a conocer el número de personas que alcanzaron la instrucción universitaria, y que en esa época, había un escaso número de universidades en el interior del país.

Tasa de alfabetismo → Convergencia

Alfabetismo total (hombres y mujeres)

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.29)}{0.12D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = -0.47 - (1-e^{-0.042(9)})\log(y_{72})(1/9) + 0.12D - 0.04\log(alf72)$$
(-3.44) (3.57) (12.34) (2.33)

La incorporación del factor ALF72 en la regresión hace aumentar la velocidad de convergencia de 2.1% a 4.2%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico. Este resultado implica que el desfase mediano disminuye de 33 años a 16.5 años.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.12 - (1-e^{-0.012(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.018D$$
(-3.34) (2.52) (1.79)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = -0.23 - (1-e^{-0.017(12)})\log(y_{81})(1/12) + 0.020D + 0.017\log(alf81)$$
(-1.60) (2.08) (1.91) (0.78)

La incorporación del factor ALF81 en la regresión hace aumentar la tasa de convergencia de 1.2% a 1.7%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.03 - (1-e^{-0.007(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02D$$
(4.91) (1.21) (-2.18)

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = 0.06 - (1-e^{-0.006(13)})\log(y_{94})(1/13) - 0.02D - 0.006\log(alf93)$$
(0.42) (0.80) (-2.09) (-0.18)

El factor ALF93 tiene un efecto marginal en la convergencia, pues el coeficiente β disminuye de 0.7% a 0.6%, pero no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: La tasa de alfabetismo tuvo un efecto positivo en la convergencia de las regiones del Perú en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, mientras que el periodo 1994-2007 no tiene ningún efecto. Esto puede deberse a que la tasa de analfabetismo en los departamentos más pobres se ha reducido casi a la mitad entre 1972 y 1993. Entonces, una mayor proporción de personas alfabetizadas a inicios del periodo 1994-2007 no contribuirá a que las regiones pobres crezcan más que las ricas.

Alfabetismo de mujeres

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-1.80)}{-0.19} - \underset{(2.05)}{(1-e^{-0.016(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.89)}{0.020}D + \underset{(0.69)}{0.009}\log(alfmuj81)$$

La incorporación del factor ALFMUJ81 en la regresión hace aumentar la tasa de convergencia de 1.2% a 1.6%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico. Si comparamos con el resultado de la tasa de alfabetismo total, se observa que la cuestión de género en la tasa de alfabetismo no tiene mayor relevancia para la velocidad de convergencia.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.18)}{-0.02}\,D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(0.66)}{0.05} - \underset{(0.77)}{(1-e^{-0.006(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.12)}{-0.02}D \underset{(-0.26)}{-0.005}\log(alfmuj93)$$

El factor ALFMUJ93 tiene un efecto marginal en la convergencia, pues el coeficiente β disminuye de 0.7% a 0.6%, pero no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión: la tasa de alfabetismo de mujeres influye en la velocidad de convergencia en el periodo 1981-1993, pero no más que la tasa de alfabetismo total, con lo que la cuestión de género en la educación no tiene relevancia en este caso.

Esperanza de vida al nacer → Convergencia

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) \underset{(11.29)}{+0.12}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-1.97)}{-0.43} - \underset{(3.32)}{(1-e^{-0.028(9)})}\log(y_{72})(1/9) \underset{(11.47)}{+0.13}D \underset{(1.23)}{-0.055}\log(esper\,6768)$$

La incorporación del factor ESPER6768 en la regresión hace aumentar la velocidad de convergencia de 2.1% a 2.8%, y el coeficiente β sigue siendo significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-0.70)}{-0.1} - \underset{(1.78)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.71)}{0.018}D - \underset{(-0.17)}{0.005}\log(esper81)$$

La incorporación del factor ESPER81 en la regresión no tiene efecto en la tasa de convergencia y además, el coeficiente β se vuelve no significativo desde el punto de vista estadístico.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.18)}{0.02}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(-1.40)}{-0.23} - \underset{(1.82)}{(1-e^{-0.014(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.31)}{0.02}D - \underset{(1.60)}{0.06}\log(esper93)$$

El factor ESPER93 hace aumentar la velocidad de convergencia de 0.7% a 1.4% y el coeficiente β no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión, la incorporación de la esperanza de vida, como una proxy del estado de la salud, tiene influencia en la convergencia de las regiones del Perú solamente en el periodo 1972-1981.

Camas por habitante → Convergencia

Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.29)}{0.12D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-2.13)}{-0.22} - \underset{(1.97)}{(1-e^{-0.028(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.01)}{0.12D} - \underset{(0.54)}{0.005}\log(cam74)$$

La incorporación del factor CAM74 en la regresión hace aumentar la velocidad de convergencia de 2.1% a 2.8%, pero el coeficiente β pierde significatividad.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.97)}{-0.2} - \underset{(3.07)}{(1-e^{-0.022(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.59)}{0.015D} - \underset{(2.06)}{0.011}\log(cam82)$$

La incorporación del factor CAM82 en la regresión hace que la tasa de convergencia aumente de 1.2% a 2.2% y además, el coeficiente β sigue siendo

significativo desde el punto de vista estadístico. El desfase mediano se reduce de 58 a 32 años.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.18)}{- 0.02}\,D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(3.85)}{-0.04} - \underset{(1.24)}{(1-e^{-0.012(13)})}\log(y_{94})(1/13) \underset{(-2.22)}{- 0.02}D + \underset{(0.67)}{0.005}\log(cam96)$$

El factor CAM96 hace aumentar la velocidad de convergencia de 0.7% a 1.2%, pero el coeficiente β no es significativo desde el punto de vista estadístico.

En conclusión, la incorporación del número de camas hospitalarias, como una proxy del estado de la salud, tiene influencia en la convergencia de las regiones del Perú solamente en el periodo 1981-1993.

Cuadro Nº 4.4

Cuadro resumen

Convergencia y capital humano

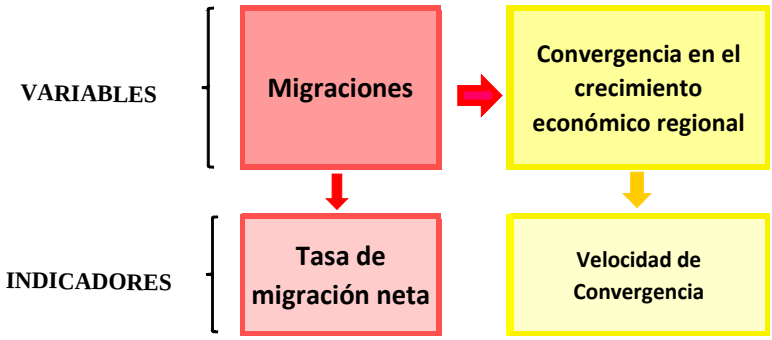
Período	Convergencia absoluta	Convergencia condicional						
		Grado de instrucción			Tasa de alfabetismo		Esperanza de vida al nacer	Camas por 1000 habitantes
		Primario	Secundario	Universitario	Total	Mujeres		
	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)	β (t)
1972-1981	0.021	0.020	0.015	0.018	0.042		0.028	0.028
	3.46	2.24	1.54	2.98	3.57		3.32	1.97
1981-1993	0.012	0.011	0.019	0.019	0.017	0.016	0.012	0.022
	2.52	1.84	2.73	3.24	2.08	2.05	1.78	3.07
1994-2007	0.007	0.021	0.008	0.024	0.006	0.006	0.014	0.012
	1.21	2.11	0.76	2.23	0.80	0.77	1.82	1.24

Nota: para mayor detalle véase Anexos IV, V y VI

En el cuadro N° 4.4 se presenta el resumen de todos los resultados que se analizaron en cuanto a la influencia de los factores de capital humano en la convergencia. De todos ellos, el grado de instrucción primaria influye en la convergencia en el periodo 1994-2007, el grado de instrucción secundaria tiene influencia en el periodo 1981-1993 y el grado de instrucción universitaria influye en los periodos 1981-1993 y 1994-2007, la tasa de alfabetismo influye en la convergencia en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, la esperanza de vida al nacer influye en la convergencia en el periodo 1972-1981 y el número de camas por 1000 habitantes influye en el periodo 1981-1993.

4.4.3 TERCERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.



Periodo 1972-1981:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.68)}{-0.06} - \underset{(3.46)}{(1-e^{-0.021(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.29)}{0.12D}$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/9)\log(y_{81}/y_{72}) = \underset{(-3.53)}{-0.22} - \underset{(3.16)}{(1-e^{-0.028(9)})}\log(y_{72})(1/9) + \underset{(11.30)}{0.12D} - \underset{(1.17)}{0.0005}\log(mig72)$$

La incorporación del factor MIG72 en la regresión hace aumentar la velocidad de convergencia de 2.1% a 2.8%, y el coeficiente β sigue siendo significativo. El aumento de β cuando se controla por el efecto de las migraciones puede deberse a que los emigrantes tienen un capital humano superior al de los no emigrantes, entonces las regiones pobres crecen menos (las regiones ricas crecen más) cuando no se controla que cuando se controla por la migración.

Periodo 1981-1993:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-3.34)}{-0.12} - \underset{(2.52)}{(1-e^{-0.012(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.79)}{0.018}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/12)\log(y_{93}/y_{81}) = \underset{(-2.35)}{-0.1} - \underset{(1.71)}{(1-e^{-0.009(12)})}\log(y_{81})(1/12) + \underset{(1.58)}{0.016}D - \underset{(-1.19)}{0.0003}\log(mig81)$$

La incorporación del factor MIG81 en la regresión hace que la tasa de convergencia disminuya de 1.2% a 0.9%, pero el coeficiente β pierde significatividad.

Periodo 1994-2007:

<u>Ecuación de regresión – convergencia absoluta</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(4.9)}{0.03} - \underset{(1.21)}{(1-e^{-0.007(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.18)}{0.02}D$$

<u>Ecuación de regresión – convergencia condicional</u>

$$(1/13)\log(y_{07}/y_{94}) = \underset{(3.79)}{-0.03} - \underset{(0.66)}{(1-e^{-0.004(13)})}\log(y_{94})(1/13) - \underset{(-2.13)}{0.02}D - \underset{(-0.73)}{0.0002}\log(mig93)$$

El factor MIG8893 hace disminuir la velocidad de convergencia de 0.7% a 0.4% , pero el coeficiente β no es significativo desde el punto de vista estadístico. Los resultados hallados en todos los periodos se sintetizan en el cuadro N° 4.5

En conclusión, la tasa de migración neta no tiene influencia en la convergencia de las regiones del Perú, excepto en el periodo 1972-1981

Cuadro Nº 4.5

Cuadro resumen

Convergencia y migraciones

Período	Convergencia absoluta	Convergencia condicional
	β (t)	β (t)
1972-1981	0.021 3.46	0.028 3.16
1981-1993	0.012 2.52	0.009 1.71
1994-2007	0.007 1.21	0.004 0.66

4.5 HIPOTESIS GENERAL

La dotación del capital físico, la dotación del capital humano y las migraciones influyen en la convergencia en el crecimiento económico regional.

De acuerdo a las pruebas de las hipótesis específicas, la dotación de capital físico no influye en la convergencia en el crecimiento económico regional, excepto cuando se refiere a electrificación, que resultó siendo relevante en la convergencia de los periodos 1972-1981 y 1981-1993.

La dotación de capital humano relativo a los factores educativos influye en la convergencia en determinados periodos, de éstos, es la educación universitaria la que resulta más relevante por su magnitud en el último periodo analizado. En cuanto al estado de la salud, factores como la esperanza de vida al nacer y el número de camas por 1000 habitantes resultaron favorables a la convergencia en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, respectivamente.

Las migraciones no influyen en el crecimiento económico regional, excepto en el periodo 1972-1981.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. En los periodos 1972-1981, 1981-1993 y 1994-2007 se ha verificado una baja convergencia absoluta que mejora con la introducción de variables dummy, y que no se ve afectada por la introducción de choques sectoriales.

2. La dotación de capital físico no influye en la convergencia en el crecimiento económico regional, excepto cuando es medido a través de la electrificación de las viviendas.

3. La dotación de capital humano si influye en la convergencia en el crecimiento económico regional, sus indicadores resultan siendo relevantes en, por lo menos, algún periodo analizado. Respecto al grado de instrucción, la instrucción primaria y la instrucción secundaria influyen en la convergencia de los periodos 1994-2007 y 1981-1993, respectivamente a diferencia de la instrucción universitaria que tuvo influencia en dos periodos 1981-1993 y 1994-2007. Cabe resaltar que este último factor es importante en la magnitud de la tasa de convergencia hallada en el último periodo analizado.

   Asimismo, la tasa de alfabetismo influyó en la convergencia de las regiones del Perú en los periodos 1972-1981 y 1981-1993, siendo que, la cuestión de género en este indicador no mejoró los resultados. Los indicadores relativos al estado de la salud: esperanza de vida al nacer y camas hospitalarias resultaron favorables para la convergencia de los periodos 1972-1981 y 1981-1993, respectivamente.

4. La tasa de migración no influye en la convergencia, excepto en el periodo 1972-1981.

RECOMENDACIONES

Desde la perspectiva de la planificación nacional del desarrollo, para poder aumentar el ritmo de crecimiento de las regiones con bajo PBI per cápita y atenuar así las desigualdades regionales se recomienda que:

1. El Estado invierta en educación y amplíe el acceso a los servicios educativos tanto a nivel primario, secundario y en especial universitario en los departamentos menos favorecidos. El rol que cumplen las universidades en el interior del país en la generación de líderes regionales es importante para el desarrollo de las regiones.

2. El Estado brinde una mayor cobertura en los servicios de salud, dotando de más especialistas y camas hospitalarias en los hospitales del interior del país ya que personas atendidas oportunamente estarán en mejores condiciones de trabajar y producir en sus regiones.

3. El Estado acompañe los proyectos de infraestructura económica con proyectos sociales o de desarrollo productivo en las regiones, pues la inversión en capital físico por sí sola no favorece la disminución de las desigualdades regionales.

BIBLIOGRAFIA

Libros

BARRO, Robert y SALA I MARTIN, Xavier (1995) *Economic Growth*. New York. McGraw Hill.

BERNEDO, Jorge (1995) *Población y Empleo: los Retos del Largo Plazo. Reunión Nacional del Población*. Lima. USAID, AMIDEP, FNUAP.

BONIFAZ, José Luis y LAMA Ruy (1999) *Optimización dinámica y teoría económica, apuntes de estudio*. Lima. CIUP.

CEPLAN (2009) *Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Nacional.* Lima.

CEPLAN (2010) *Plan Perú 2021, Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, Proyecto para la Discusión.* Lima.

DEL POZO, Juan Manuel y DELGADO, Ricardo (2011) *Convergencia y ciclos económicos departamentales en el Perú: 1979-2008*. Lima. CIES.

FERNÁNDEZ-BACA, Jorge y SEINFELD, Janice (1995) *Capital Humano, Instituciones y Crecimiento*. Lima. CIUP.

GARCÍA GONZÁLES, Victor (1990) *Econometría para la Planificación*. Lima.

GALINDO, Miguel Ángel y MALGESINI, Graciela (1994) *Crecimiento Económico, principales teorías desde Keynes*. Madrid. McGraw-Hill.

GONZALES DE OLARTE, Efraín (1995) *Economías Regionales del Perú.* Lima. IEP.

GONZALES DE OLARTE, Efraín (1998) *El Neoliberalismo a la Peruana, Economía Política del Ajuste Estructural 1990-1997*. Lima. IEP.

GUJARATI, Damodar (1992) *Econometría.* México. Ed. Mac. Graw Hill.

JIMÉNEZ, Félix, AGUILAR, Giovanna y KAPSOLI, Javier (1998) *El desempeño de la industria peruana 1950-1995: del proteccionismo a la restauración liberal*.

INEI (1972) *Censo de Población y Vivienda*. Lima
INEI (1981) *Censo de Población y Vivienda*. Lima
INEI (1993) *Censo de Población y Vivienda*. Lima
INEI (2007) *Censo de Población y Vivienda*. Lima
INEI (1981) *Compendio Estadístico 1981*. Lima
INEI (1994) *Compendio Estadístico 1993-94*. Lima
INEI *Boletines de Análisis Demográfico* Nº 22
INEI *Boletines de Análisis Demográfico* Nº 30
INEI *Cuentas Regionales 1970-1995.*
INEI *Producto Bruto Interno por Departamentos 2001-2007.*

LEFEBVRE, Mario (1994) *Les Provinces Canadiennes et la Convergence, une Evaluation Empirique.* Ottawa. Banque du Canada.

OFICINA DE LA PCM (1981) *Programa de Inversión Pública 1981: departamentos y sectores.* Lima.

SAAVEDRA GARCÍA, Alejandro (1986) *Técnicas y Métodos de Planificación*. Lima.

SALA I MARTIN, Xavier (1994) *Apuntes de Crecimiento Económico*. Barcelona. Ed. Antoni Bosch.

SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS. Memorias Anuales: 1972, 1981, 1993 y 1994. Lima.

VÁSQUEZ, Arturo y BENDEZÚ, Luis (2008) *Ensayos sobre el Rol de la Infraestructura Vial en el Crecimiento Económico del Perú.* Lima CIES – BCRP

WOOLDRIGE, Jeffrey M (2000) *Introducción a la Econometría, un enfoque moderno*. México. Ed. Thomson Learning.

Revistas

AZPUR, Javier (2010) "Aportes para un necesario balance de la reforma descentralista". En *Perú hoy, centralismo y concentración.* DESCO.

BUSTAMANTE, Gabriel y FRANCKE, Pedro (2013) "Modelo primario-exportador en América Latina: balance, retos y alternativas desde la economía". EN *Cuadernos de Debate Nº3.* Lima. Red Latinoamericana sobre industrias extractivas.

CÁRDENAS, Mauricio; PONTÓN, Adriana y TRUJILLO, Juan Pablo (1992) "Convergencia y Migraciones Interdepartamentales en Colombia: 1950-1989". EN: *Rev. Fedesarrollo*. Bogotá.

CRUZ- SACO, María Amparo (1995) "Clasificación de los departamentos en el Perú por el análisis factorial y de acumulación". EN: *Rev. Apuntes* N 37. Lima. Universidad del Pacífico.

DE MATTOS, Carlos (1979) "Planes Versus Planificación en la Experiencia Latinoamericana". EN: *Revista de la CEPAL N. 8*. Santiago de Chile.

DOLADO, J.J.; GONZALES-PÁRAMO, J.M. y ROLDÁN, J.Ma (1994) "Convergencia Económica entre las Provincias Españolas, Evidencia Empírica 1955-1989". EN: *Documento de Trabajo 9406.* Madrid. Banco de España.

FERNÁNDEZ D., Andrés (1964) "Los modelos económicos en la planificación indicativa". EN: *Revista de Economía Política*. Madrid.

GIMÉNEZ, Gregorio (2005) "La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe". EN *Revista de la CEPAL N.86*. Santiago de Chile. Agosto.

GONZALES DE OLARTE, Efraín (2005) "Crecimiento, desigualdad e ingobernabilidad en el Perú de los 2000". EN *El Estado está de vuelta: desigualdad, diversidad y democracia.* Lima. Instituto de Estudios Peruanos.

GONZALES DE OLARTE, Efraín y TRELLES, Jorge (2004) "Divergencia y convergencia regional en el Perú 1978-1992". EN *Documentos de Trabajo Nº 231* . Lima. PUCP.

HERNÁNDEZ , José Luis (2010) "Efectos macroeconómicos del capital público en el crecimiento económico". EN *Rev. Política y Cultura N. 34.* México D.F. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

HURTADO, Isabel (2000) "Dinámicas territoriales: Afirmación de las ciudades intermedias y surgimiento de los espacios locales". EN: *Perú: El Problema Agrario en Debate*. Sepia VIII, Lima.

IGUIÑIZ ECHEVARRÍA, Javier (1995) "¿Quien Resiste a Lima?: Norte si, ¿Sur?" EN: *Rev. Actualidad Económica N. 168*. Lima. Octubre.

IGUIÑIZ ECHEVARRÍA, Javier (1998) "Localización, Transporte y Productividad: Aritmética y Algebra". EN: *Documentos de Trabajo N°146*. Lima. PUCP.

JIAN, Tianlun, SACHS, Jeffree y Warner, Andrew (1996) "Trends in Regional Inequality in China". EN *Working Paper Series N. 5412*. Cambridge. National Bureau of Economics Research. Enero.

JIMÉNEZ, Félix (2001) “El modelo neoliberal peruano: límites, consecuencias sociales y perspectivas”. EN *El Ajuste estructural en América Latina. Costos sociales y alternativas.* Buenos Aires. CLACSO.

LIRA, Luis (2006) “Revalorización de la Planificación del Desarrollo”. EN: *Serie Gestión Pública N.59.* Santiago de Chile. ILPES.

LOPEZ, Antonio y CARPINTERO, Samuel (2002) "Influencia del stock de capital físico en el desarrollo económico: Análisis de corte transversal". EN *Revista de Obras Públicas N.3.422*. Junio.

LOTERO, Jorge (1988) “El pensamiento cepalino: estructuralismo y regulación del desarrollo”. EN *Lecturas de Economía, No. 27.* Medellín. Universidad de Antioquia, septiembre-diciembre.

MANKIW, N. Gregory, ROMER, David y WEIL, David N (1992) “A Contribution to the Empirics of Economic Growth” . EN: *Quarterly Journal of Economics, Vol CVII, May 1992, Issue 2.*

MONCLOA, Francisco (1982) “La crisis estructural del Perú”. EN *Nueva Sociedad Nº 58*. Lima. Enero –febrero

MORENO, Rosina y VAYÁ, Esther (2004) “Econometría Espacial: Nuevas Técnicas para el Análisis Regional, una Aplicación a las Regiones Europeas”. EN: *Investigaciones Regionales I, Sección Artículos. 29 de junio*.

OCDE (2012) "Approches to measuring the stock of human capital: A review of country practices". EN *Working Paper N.48*. Noviembre.

ODAR Z., Juan Carlos (2002) “Convergencia y polarización. El caso Peruano: 1961-1996”. EN: *Estudios de Economía vol. 29, N.1*. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Junio.

PORTOCARRERO M., Felipe (1989) “La economía peruana en los años 80”. EN: *Rev. Apuntes N 37*. Lima. Universidad del Pacífico.

QUINTEROS, Martín (2009) "Convergencia económica en las provincias argentinas entre 1953 y 2003". EN *Series Tesis de Graduación, Documento N.1* . Buenos Aires. Universidad Del Salvador. Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Investigaciones Económicas. Julio.

ROSALES, Luis; CHINGUEL, José y SIANCAS, Darwin (2007) “Convergencia económica y convergencia en desarrollo humano en la macro región norte del Perú 1995-2005: Influencia de la salud, educación y las transferencias a los gobiernos locales”. EN *informe final de Investigación breve*. Piura. CIES- Universidad Nacional de Piura. Noviembre 2007.

SEINFELD, Janice (1995) “Fuentes y componentes del crecimiento de la economía peruana 1950-1990”. EN *Rev. Apuntes* N 37. Lima. Universidad del Pacífico.

SOLOW, Robert M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. EN *The MIT Press*, *vol 70, Nº 1.* Febrero.

WILSON, Patricia (1974) “Influencias Institucionales en el desequilibrio espacial del Perú, la Regionalización de las Inversiones Públicas”. *En Publicaciones CISEPA, series: Documento de Trabajo.* Lima. PUCP. Julio 1974.

Periódicos

LA PRIMERA. Entrevista a Fernando D´Alessio. En: *Sección Economía*. Martes 6 de abril de 2010.

Internet

http://www.propuestaciudadana.org.pe/sites/default/files/sala_lectura/archivos/L%C3%ADmites%20y%20paradojas%20del%20modelo%20primario%20exportador%20-%20Germ%C3%A1n%20Alarco.pdf

ALARCO TOSONI, Germán (2014) *Límites y paradojas del modelo primario exportador*. Desayuno de Trabajo. Grupo Propuesta Ciudadana y Revenue Watch Institute.

http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/INEI/PBI%20por%20Dptos%201994-2001/cap03.htm

Anexo Estadístico: Cuentas Nacionales

http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/ak7/ak7.pdf

KLAUER, Alfonso (2000) *Descentralización Si o Si*. 2da. Edición. Lima

https://www.princeton.edu/pr/pictures/g-k/krugman/krugman-increasing_returns_1991.pdf

KRUGMAN, Paul (1991), *Increasing Returns and Economic Geography*

ANEXOS

I BASE DE DATOS

Factores condicionantes de la convergencia 1972

Factores condicionantes de la convergencia 1981

Factores condicionantes de la convergencia 1993

Perú: PBI por departamentos

Perú: Población por departamentos

Perú: PBI per cápita real

Logaritmo del PBI per cápita real y tasa de crecimiento

Viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico

Densidad de la red vial

Participación de las colocaciones en el PBI

Inversión pública en infraestructura económica

Población de 5 años y más que asiste a una institución de educación regular 1972

Población de 5 años y más según nivel de educación alcanzado 1981

Población de 5 años y más según nivel de educación alcanzado 1993

Tasa de analfabetismo y tasa de alfabetismo

Esperanza de vida al nacer

Número de camas por 1000 habitantes

II CALCULO DE LA VARIABLE SECTORIAL

III REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA ABSOLUTA

IV REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1972-1981

V REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1981-1993

VI REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1994-2007

ANEXO I

BASE DE DATOS

FACTORES CONDICIONANTES DE LA CONVERGENCIA 1972

	elect72	invec68-71	esp67-68	cam74	col72	alf72	pri72	se72	uni72	mig72
AMAZONAS	0.05	2986.88	52.00	0.59	0.69	66.90	83.97	9.87	0.42	11.5
ANCASH	0.14	2979.52	51.00	1.09	1.85	59.80	78.18	15.29	0.49	-11.9
APURIMAC	0.09	793.78	45.00	0.60	1.11	33.40	84.66	10.82	0.49	-16.5
AREQUIPA	0.47	1781.14	56.00	3.48	6.72	82.80	58.72	27.90	7.68	3.8
AYACUCHO	0.06	1082.49	45.00	0.64	0.86	39.20	79.93	12.18	3.56	-14.0
CAJAMARCA	0.06	154.74	50.00	0.37	1.04	54.20	82.52	11.70	1.03	-11.6
CUSCO	0.16	3810.14	43.00	1.33	3.53	47.00	76.73	16.15	3.18	5.6
HUANCAVELICA	0.07	0.00	42.00	0.71	0.18	40.30	87.03	8.49	0.39	-13.4
HUANUCO	0.11	4002.38	48.00	0.89	1.46	55.30	81.65	12.39	1.77	-5.7
ICA	0.42	3510.04	56.00	2.96	6.93	89.70	61.20	28.59	4.19	0.5
JUNIN	0.29	874.83	51.00	1.94	2.48	72.20	68.91	24.03	3.09	-0.7
LA LIBERTAD	0.26	373.11	54.00	1.93	5.48	74.00	65.75	23.61	3.64	-0.6
LAMBAYEQUE	0.39	472.92	53.00	1.84	3.50	80.00	66.18	25.03	2.64	2.2
LIMA	0.68	42695.22	58.83	4.14	17.01	93.20	52.58	31.32	7.34	15.1
LORETO	0.20	9672.71	53.00	1.41	4.96	77.90	78.65	15.48	0.76	-2.0
MADRE DE DIOS	0.18	160.77	50.00	1.65	0.63	77.50	79.37	16.44	0.24	-0.6
MOQUEGUA	0.34	2986.88	51.00	3.60	1.71	77.80	71.33	22.03	0.84	8.6
PASCO	0.40	446.79	49.00	2.81	0.65	65.10	78.80	15.13	2.20	-5.7
PIURA	0.21	624.97	48.00	1.41	5.58	66.50	75.11	19.32	1.05	-7.9
PUNO	0.05	1789.18	45.00	0.68	1.62	50.50	82.42	13.79	1.69	-10.0
SAN MARTIN	0.15	14456.14	54.00	0.90	1.87	77.10	81.55	14.03	0.11	-6.2
TACNA	0.43	186.89	54.00	3.50	2.32	84.30	65.03	27.69	2.71	12.6
TUMBES	0.34	28.13	55.00	1.48	1.35	85.10	73.21	21.38	0.38	1.2

FACTORES CONDICIONANTES DE LA CONVERGENCIA 1981

	elect81	invec76-79	esp81	cam82	red81	col81	alf81	alfmuj81	prim81	secu81	univ81	mig 81
AMAZONAS	0.09	1152.36	55.20	0.46	0.02	0.60	73.20	59.89	15.90	2.59	0.40	-0.6
ANCASH	0.31	15219.12	56.60	1.21	0.11	2.74	71.60	60.17	13.50	5.28	0.96	-8.3
APURIMAC	0.10	626.50	45.60	0.59	0.13	0.56	47.70	31.25	8.72	1.96	0.40	-12.4
AREQUIPA	0.64	5831.07	60.80	2.59	0.09	6.70	89.20	83.27	14.75	9.89	3.86	4.2
AYACUCHO	0.17	468.97	46.70	0.72	0.09	0.92	54.90	39.13	8.11	2.52	0.95	-10.7
CAJAMARCA	0.12	2878.70	53.30	0.24	0.13	1.26	64.60	48.93	11.88	2.41	0.52	-12.7
CUSCO	0.22	5036.09	43.20	1.06	0.06	3.31	62.80	48.58	10.18	4.23	1.59	-1.4
HUANCAVELICA	0.09	29363.20	42.30	0.65	0.08	0.15	55.80	39.26	8.42	2.29	0.63	-10.7
HUANUCO	0.14	10649.08	53.80	1.03	0.06	1.77	67.60	53.99	10.42	3.22	0.91	1.0
ICA	0.56	1316.46	64.40	2.38	0.12	4.64	93.20	90.03	15.06	10.89	2.40	-6.0
JUNIN	0.43	2128.21	53.80	1.48	0.13	2.45	81.40	71.05	14.62	7.19	1.79	-2.0
LA LIBERTAD	0.43	3900.51	63.30	1.45	0.13	4.75	82.30	74.77	14.61	7.92	2.02	-3.2
LAMBAYEQUE	0.50	3492.08	60.80	1.69	0.14	4.47	86.60	81.49	15.50	9.14	1.53	-2.5
LIMA	0.83	31139.87	65.10	2.88	0.14	14.17	95.50	93.03	15.46	15.26	4.26	7.5
LORETO	0.38	13782.32	57.00	1.57	0.00	2.07	85.00	79.44	13.52	4.85	1.00	-3.3
MADRE DE DIOS	0.33	1661.43	65.10	1.32	0.01	1.69	89.30	81.11	18.34	7.78	1.63	45.5
MOQUEGUA	0.60	1336.88	60.80	3.44	0.10	0.55	87.60	79.10	15.78	8.64	2.46	7.0
PASCO	0.42	749.76	52.60	2.08	0.07	0.50	77.60	65.52	12.96	4.63	1.26	-4.6
PIURA	0.28	116.69	53.30	0.96	0.08	2.03	78.00	71.05	14.01	5.76	1.01	-3.1
PUNO	0.12	4322.79	46.70	0.66	0.06	1.40	67.30	52.47	12.40	3.23	0.91	-7.5
SAN MARTIN	0.33	4097.43	60.80	0.65	0.02	1.82	83.60	76.29	19.81	4.78	0.62	25.3
TACNA	0.69	1535.26	60.80	2.94	0.11	2.80	91.10	85.15	15.60	10.43	2.78	20.0
TUMBES	0.86	778.93	61.00	0.95	0.27	0.73	91.50	89.31	16.59	7.66	1.41	8.5
UCAYALI	0.26	4594.11	57.00	1.18	0.00	10.65	88.60	84.60	18.17	5.71	0.76	8.3

FACTORES CONDICIONANTES DE LA CONVERGENCIA 1993

	elect93	esp93	cam96	red93	col93	alf93	alfmuj93	prim93	secu93	univ93	terr93	mig93
AMAZONAS	0.18	64.30	0.56	0.04	0.50	80.10	70.60	57.40	15.26	0.78	0.03	-5.9
ANCASH	0.45	67.10	0.62	0.12	4.04	78.90	70.20	44.29	24.40	2.17	0.08	-10.8
APURIMAC	0.20	59.80	0.69	0.13	0.70	63.10	48.50	43.83	14.93	1.19	0.05	-14.3
AREQUIPA	0.70	70.50	1.85	0.09	6.93	92.40	88.40	34.98	33.07	6.35	0.02	11.5
AYACUCHO	0.26	59.90	0.98	0.08	0.41	67.30	54.20	45.05	15.72	1.88	0.22	-21.5
CAJAMARCA	0.17	65.70	0.31	0.14	1.16	72.80	61.00	53.69	13.41	1.05	0.02	-7.7
CUSCO	0.42	58.10	1.07	0.07	1.92	74.60	63.60	44.21	20.98	2.70	0.03	-5.3
HUANCAVELICA	0.19	54.40	0.41	0.15	0.04	65.90	52.30	49.77	14.31	0.93	0.14	-24.5
HUANUCO	0.25	63.30	0.63	0.07	1.59	75.30	65.40	49.38	17.23	1.76	0.15	-6.1
ICA	0.75	65.50	1.74	0.11	5.02	94.20	92.00	37.23	35.84	4.63	0.03	-5.8
JUNIN	0.58	64.80	1.31	0.14	1.24	86.60	79.80	43.67	28.76	3.69	0.15	-13.1
LA LIBERTAD	0.55	70.40	1.15	0.14	3.45	87.00	81.60	43.31	26.33	3.56	0.06	2.7
LAMBAYEQUE	0.66	69.30	0.72	0.15	4.68	89.00	85.40	42.78	31.28	2.84	0.03	-0.3
LIMA	0.82	75.80	2.06	0.13	13.76	95.90	93.80	30.14	38.61	6.87	0.13	11.7
LORETO	0.48	63.10	1.20	0.00	2.00	89.20	85.10	51.74	23.52	1.79	0.01	-3.3
MADRE DE DIOS	0.49	64.50	1.68	0.01	0.90	92.00	87.10	46.21	32.28	2.35	0.01	18.8
MOQUEGUA	0.62	71.20	1.47	0.10	0.86	91.20	86.10	37.86	33.30	4.30	0.00	12.0
PASCO	0.46	64.80	1.16	0.08	0.28	84.80	77.20	46.62	25.98	2.96	0.07	-20.8
PIURA	0.41	64.80	0.79	0.09	3.46	83.70	78.80	47.77	23.33	1.95	0.02	-5.9
PUNO	0.20	58.50	0.59	0.07	1.31	77.80	67.10	48.18	22.05	1.84	0.09	-10.6
SAN MARTIN	0.37	67.30	0.64	0.03	1.69	87.50	81.50	54.46	22.03	1.31	0.16	7.3
TACNA	0.74	70.90	1.95	0.12	6.51	92.60	88.80	35.84	35.41	4.66	0.00	26.1
TUMBES	0.70	68.50	1.12	0.18	2.49	93.40	92.00	45.62	31.84	2.31	0.00	17.6
UCAYALI	0.48	63.80	0.91	0.01	2.30	90.40	87.40	49.30	29.01	1.73	0.08	11.0

PERU: PBI POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTOS	1972	1981	1981	1993	1994	2007
	(Soles constantes de 1979)				(Soles constantes de 1994)	
AMAZONAS	17.917	31.615	31.615	34.017	477049	1042052
ANCASH	74.003	93.170	93.170	76.325	2890241	5927867
APURIMAC	15.378	18.319	18.319	14.937	535471	737993
AREQUIPA	126.787	180.173	180.173	199.284	4754130	9342361
AYACUCHO	29.087	27.591	27.591	25.145	858427	1521791
CAJAMARCA	62.199	86.542	86.542	80.219	2132194	4240913
CUSCO	66.161	87.671	87.671	97.618	2458489	4148798
HUANCAVELICA	24.067	33.947	33.947	30.264	1095705	1368943
HUANUCO	52.351	64.973	64.973	66.075	1163053	1586713
ICA	74.915	86.736	86.736	93.595	2440656	4306586
JUNIN	135.700	164.941	164.941	185.488	3272362	5235297
LA LIBERTAD	140.454	174.589	174.589	185.800	3907623	7565093
LAMBAYEQUE	101.249	128.555	128.555	159.681	2981086	4281436
LIMA Y CALLAO	1317.107	1757.178	1757.178	1480.896	44949185	82000250
LORETO	79.499	310.765	284.852	197.148	2217764	3126359
MADRE DE DIOS	9.125	10.726	10.726	13.398	356921	630947
MOQUEGUA	24.192	94.827	94.827	88.080	1356872	2185520
PASCO	36.128	53.474	53.474	51.996	1033900	1957130
PIURA	169.326	213.664	213.664	197.751	4173746	6402971
PUNO	58.568	75.648	75.648	69.689	2091152	3472417
SAN MARTIN	26.541	48.726	48.726	53.651	1226686	1936466
TACNA	47.186	46.571	46.571	44.793	1252297	2237451
TUMBES	11.282	17.314	17.314	18.324	547704	760339
UCAYALI			25.913	33.056	801216	1716973
TOTAL	2699.222	3807.715	3807.715	3497.230	88973929	157732666

Fuente: INEI, Cuentas Regionales 1970-1995 - Producto Bruto Interno por departamentos 2001-2007
Elaboración propia

PERU:POBLACION POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTOS	1972	1981	1981	1993	1994*	2007
AMAZONAS	212959	268121	268121	354171	360623	456029
ANCASH	761441	862380	862380	983546	995479	1164450
APURIMAC	321104	342964	342964	396098	402242	491349
AREQUIPA	561338	738482	738482	939062	952610	1147602
AYACUCHO	479445	523821	523821	512438	517537	588641
CAJAMARCA	940004	1063474	1063474	1297835	1315034	1560511
CUSCO	751460	874463	874463	1066495	1079316	1260727
HUANCAVELICA	346892	361548	361548	400376	405225	473879
HUANUCO	426628	498532	498532	678041	689190	851970
ICA	373338	446902	446902	578766	588358	728540
JUNIN	720457	896962	896962	1092993	1106431	1296926
LA LIBERTAD	825380	1011631	1011631	1287383	1306837	1588177
LAMBAYEQUE	533266	708820	708820	950842	964250	1156770
LIMA Y CALLAO	3927015	5447345	5447345	7126522	7250464	9072204
LORETO	539802	694506	516371	736161	749821	952276
MADRE DE DIOS	25154	35788	35788	69854	72156	109988
MOQUEGUA	78012	103283	103283	130192	132693	169946
PASCO	183954	229701	229701	239191	242396	288203
PIURA	888006	1155682	1155682	1409262	1429911	1727574
PUNO	813172	910377	910377	1103689	1118127	1323956
SAN MARTIN	233865	331692	331692	572352	585985	795785
TACNA	99524	147693	147693	223768	229765	324055
TUMBES	79348	108064	108064	158582	162292	219220
UCAYALI			178135	331824	340281	471986
TOTAL	14121564	17762231	17762231	22639443	22997023	28220764

* La población de 1994 fue proyectada con la tasa de crecimiento intercensal 93/81

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1972, 1981, 1993 y 2007

PERU : PBI PER CAPITA REAL

DEPARTAMENTOS	1972	1981	1981	1993	1994	2007
	(Soles constantes de 1979)				(Soles constantes de 1994)	
AMAZONAS	0.000084	0.000118	0.000118	0.000096	1.322847	2.285056
ANCASH	0.000097	0.000108	0.000108	0.000078	2.903367	5.090701
APURIMAC	0.000048	0.000053	0.000053	0.000038	1.331216	1.501973
AREQUIPA	0.000226	0.000244	0.000244	0.000212	4.990636	8.140767
AYACUCHO	0.000061	0.000053	0.000053	0.000049	1.658678	2.585262
CAJAMARCA	0.000066	0.000081	0.000081	0.000062	1.621398	2.717644
CUSCO	0.000088	0.000100	0.000100	0.000092	2.277821	3.290798
HUANCAVELICA	0.000069	0.000094	0.000094	0.000076	2.703942	2.888803
HUANUCO	0.000123	0.000130	0.000130	0.000097	1.687565	1.862405
ICA	0.000201	0.000194	0.000194	0.000162	4.148250	5.911255
JUNIN	0.000188	0.000184	0.000184	0.000170	2.957583	4.036697
LA LIBERTAD	0.000170	0.000173	0.000173	0.000144	2.990138	4.763382
LAMBAYEQUE	0.000190	0.000181	0.000181	0.000168	3.091611	3.701199
LIMA Y CALLAO	0.000335	0.000323	0.000323	0.000208	6.199491	9.038625
LORETO	0.000147	0.000447	0.000552	0.000268	2.957725	3.283039
MADRE DE DIOS	0.000363	0.000300	0.000300	0.000192	4.946519	5.736508
MOQUEGUA	0.000310	0.000918	0.000918	0.000677	10.225649	12.860085
PASCO	0.000196	0.000233	0.000233	0.000217	4.265334	6.790804
PIURA	0.000191	0.000185	0.000185	0.000140	2.918885	3.706337
PUNO	0.000072	0.000083	0.000083	0.000063	1.870228	2.622759
SAN MARTIN	0.000113	0.000147	0.000147	0.000094	2.093374	2.433403
TACNA	0.000474	0.000315	0.000315	0.000200	5.450338	6.904541
TUMBES	0.000142	0.000160	0.000160	0.000116	3.374806	3.468383
UCAYALI			0.000145	0.000100	2.354572	3.637763
TOTAL	0.000191	0.000214	0.000214	0.000154	3.868932	5.589242

Fuente: INEI, Cuentas Regionales 1970-1995-Producto Bruto Interno por departamentos 2001-2007
Censos de Población y Vivienda 1972, 1981, 1993 y 2007

Elaboración propia

LOGARITMO DEL PBI PER CAPITA Y TASA DE CRECIMIENTO

DEPARTAMENTOS	Logaritmo del PBI per cápita inicial						Tasa de crecimiento del PBI per cápita		
	1972	1981	1981	1993	1994	2007	1981/1972	1993/1981	2007/1994
AMAZONAS	-9.38310	-9.04556	-9.04556	-9.25067	0.27979	0.82639	0.03750	-0.01709	0.04205
ANCASH	-9.23886	-9.13303	-9.13303	-9.46392	1.06587	1.62742	0.01176	-0.02757	0.04320
APURIMAC	-9.94658	-9.83744	-9.83744	-10.18558	0.28609	0.40678	0.01213	-0.02901	0.00928
AREQUIPA	-8.39557	-8.31843	-8.31843	-8.45791	1.60756	2.09688	0.00857	-0.01162	0.03764
AYACUCHO	-9.71009	-9.85142	-9.85142	-9.92228	0.50602	0.94983	-0.01570	-0.00591	0.03414
CAJAMARCA	-9.62330	-9.41642	-9.41642	-9.69145	0.48329	0.99977	0.02299	-0.02292	0.03973
CUSCO	-9.33768	-9.20777	-9.20777	-9.29883	0.82322	1.19113	0.01443	-0.00759	0.02830
HUANCAVELICA	-9.57593	-9.27335	-9.27335	-9.49020	0.99471	1.06084	0.03362	-0.01807	0.00509
HUANUCO	-9.00570	-8.94545	-8.94545	-9.23617	0.52329	0.62187	0.00669	-0.02423	0.00758
ICA	-8.51389	-8.54723	-8.54723	-8.72968	1.42269	1.77686	-0.00370	-0.01520	0.02724
JUNIN	-8.57719	-8.60118	-8.60118	-8.68144	1.08437	1.39543	-0.00267	-0.00669	0.02393
LA LIBERTAD	-8.67872	-8.66464	-8.66464	-8.84345	1.09532	1.56096	0.00156	-0.01490	0.03582
LAMBAYEQUE	-8.56919	-8.61500	-8.61500	-8.69193	1.12869	1.30866	-0.00509	-0.00641	0.01384
LIMA Y CALLAO	-8.00020	-8.03917	-8.03917	-8.47893	1.82447	2.20151	-0.00433	-0.03665	0.02900
LORETO	-8.82321	-7.71192	-7.50261	-8.22525	1.08442	1.18877	0.12348	-0.06022	0.00803
MADRE DE DIOS	-7.92175	-8.11270	-8.11270	-8.55906	1.59868	1.74685	-0.02122	-0.03720	0.01140
MOQUEGUA	-8.07860	-6.99317	-6.99317	-7.29852	2.32490	2.55413	0.12060	-0.02545	0.01763
PASCO	-8.53537	-8.36534	-8.36534	-8.43385	1.45052	1.91557	0.01889	-0.00571	0.03577
PIURA	-8.56491	-8.59580	-8.59580	-8.87157	1.07120	1.31004	-0.00343	-0.02298	0.01837
PUNO	-9.53851	-9.39552	-9.39552	-9.67013	0.62606	0.96423	0.01589	-0.02288	0.02601
SAN MARTIN	-9.08381	-8.82575	-8.82575	-9.27501	0.73878	0.88929	0.02867	-0.03744	0.01158
TACNA	-7.65406	-8.06191	-8.06191	-8.51631	1.69568	1.93218	-0.04532	-0.03787	0.01819
TUMBES	-8.85839	-8.73896	-8.73896	-9.06582	1.21634	1.24369	0.01327	-0.02724	0.00210
UCAYALI			-8.83555	-9.21416	0.85636	1.29137		-0.03155	0.03346

VIVIENDAS QUE CUENTAN CON ALUMBRADO ELECTRICO

DEPARTAMENTO	NUMERO DE VIVIENDAS			VIVIENDAS CON ALUMBRADO ELECTRICO			PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON ALUMBRADO ELECTRICO		
	1972	1981	1993	1972	1981	1993	1972	1981	1993
AMAZONAS	37689	47380	65801	2046	4310	11650	5.43	9.10	17.70
ANCASH	155101	165793	198857	21525	52074	89388	13.88	31.41	44.95
APURIMAC	69787	71721	84776	6023	7017	16615	8.63	9.78	19.60
AREQUIPA	108753	138007	183515	50950	87690	128005	46.85	63.54	69.75
AYACUCHO	108117	113882	114555	6005	19520	29481	5.55	17.14	25.74
CAJAMARCA	185411	201805	250459	11192	25015	43113	6.04	12.40	17.21
CUSCO	159051	175774	221168	25795	39478	93864	16.22	22.46	42.44
HUANCAVELICA	77415	78262	87619	5162	7195	17022	6.67	9.19	19.43
HUANUCO	84617	93880	131332	9358	12771	33275	11.06	13.60	25.34
ICA	65539	78967	113395	27741	44417	85100	42.33	56.25	75.05
JUNIN	144557	171484	210878	42641	73607	122037	29.50	42.92	57.87
LA LIBERTAD	151142	179568	248069	39128	77883	135827	25.89	43.37	54.75
LAMBAYEQUE	83761	114173	169325	32313	57218	111640	38.58	50.12	65.93
LIMA	715274	950113	1374144	485638	790798	1128180	67.90	83.23	82.10
LORETO	74687	68587	113114	15169	25942	54824	20.31	37.82	48.47
MADRE DE DIOS	3650	5160	13529	639	1705	6645	17.51	33.04	49.12
MOQUEGUA	16658	21578	30511	5581	12986	18836	33.50	60.18	61.74
PASCO	36703	42092	46782	14703	17593	21339	40.06	41.80	45.61
PIURA	150654	196744	262389	31829	55205	108699	21.13	28.06	41.43
PUNO	187726	208930	269778	10319	24184	53978	5.50	11.58	20.01
SAN MARTIN	38297	55625	106257	5702	18236	39794	14.89	32.78	37.45
TACNA	19826	28036	46360	8487	19266	34176	42.81	68.72	73.72
TUMBES	12056	16907	29468	4061	14488	20523	33.68	85.69	69.65
UCAYALI		32656	55436		8518	26655		26.08	48.08
TOTAL	3E+06	3257124	4427517	862007	1497116	2430666	32.09	45.96	54.90

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1972,1981,1993 - Compendio Estadístico 1996-1997
Elaboración propia

DENSIDAD DE LA RED VIAL

DEPARTAMENTO	LONGITUD DE LA RED VIAL TOTAL Km		EXTENSION Km^2	DENSIDAD DE LA RED VIAL (Km / Km^2)	
	1981	1993		1981	1993
AMAZONAS	768	1601.45	39249.13	0.0196	0.0408
ANCASH	3963	4429.17	35876.92	0.1105	0.1235
APURIMAC	2620	2766.91	20895.79	0.1254	0.1324
AREQUIPA	5872	5943.53	63345.39	0.0927	0.0938
AYACUCHO	4076	3546.58	43814.80	0.0930	0.0809
CAJAMARCA	4462	4567.76	33317.54	0.1339	0.1371
CUSCO	4233	4783.91	71986.50	0.0588	0.0665
HUANCAVELICA	1783	3372.76	22131.47	0.0806	0.1524
HUANUCO	2133	2607.48	36886.74	0.0578	0.0707
ICA	2573	2274.04	21327.83	0.1206	0.1066
JUNIN	5752	6128.35	44197.23	0.1301	0.1387
LA LIBERTAD	3264	3576.13	25499.90	0.1280	0.1402
LAMBAYEQUE	2023	2100.70	14231.30	0.1422	0.1476
LIMA Y CALLAO	4989	4619.01	34948.57	0.1428	0.1322
LORETO	199	320.65	368851.95	0.0005	0.0009
MADRE DE DIOS	597	651.95	85300.54	0.0070	0.0076
MOQUEGUA	1586	1566.20	15733.97	0.1008	0.0995
PASCO	1861	2103.03	25319.59	0.0735	0.0831
PIURA	3049	3283.16	35892.49	0.0849	0.0915
PUNO	4357	4953.57	71999.00	0.0605	0.0688
SAN MARTIN	1259	1506.56	51253.31	0.0246	0.0294
TACNA	1765	1858.48	16075.89	0.1098	0.1156
TUMBES	1240	835.87	4669.20	0.2656	0.1790
UCAYALI	337	537.66	102410.55	0.0033	0.0053
TOTAL	64761	69934.91	1285215.60	0.0504	0.0544

Fuente : Compendios Estadísticos del INEI, 1981 y 1993-94.
Elaboración propia

PARTICIPACION DE LAS COLOCACIONES EN EL PBI

DEPARTAMENTO	COLOCACIONES (Nuevos Soles)			PBI a precios corrientes (Nuevos Soles)			PARTICIPACION DE LAS COLOCACIONES EN EL PBI (%)		
	1972	1981	1993	1972	1981	1993	1972	1981	1993
AMAZONAS	0.018	0.469	3359000	2.549	78.548	676458621	0.69	0.60	0.50
ANCASH	0.196	7.079	55057000	10.594	258.828	1363044583	1.85	2.74	4.04
APURIMAC	0.025	0.323	2139000	2.251	57.719	306685380	1.11	0.56	0.70
AREQUIPA	1.210	33.781	346506000	17.994	504.166	4996811285	6.72	6.70	6.93
AYACUCHO	0.038	0.734	1841000	4.445	79.996	444924452	0.86	0.92	0.41
CAJAMARCA	0.094	2.915	16126000	9.071	232.199	1394370233	1.04	1.26	1.16
CUSCO	0.313	7.726	34176000	8.862	233.135	1784027491	3.53	3.31	1.92
HUANCAVELICA	0.006	0.135	220000	3.12	92.208	579355832	0.18	0.15	0.04
HUANUCO	0.113	3.053	12798000	7.745	172.819	805121905	1.46	1.77	1.59
ICA	0.719	10.645	90766000	10.374	229.445	1806776465	6.93	4.64	5.02
JUNIN	0.426	10.766	35190000	17.15	439.64	2845343145	2.48	2.45	1.24
LA LIBERTAD	1.031	21.596	148306000	18.824	454.606	4302816873	5.48	4.75	3.45
LAMBAYEQUE	0.496	16.443	177975000	14.155	367.518	3802884216	3.50	4.47	4.68
LIMA Y CALLAO	28.059	699.78	5836583000	164.968	4939.588	42427309684	17.01	14.17	13.76
LORETO	0.490	19.287	61285000	9.881	931.521	3066245895	4.96	2.07	2.00
MADRE DE DIOS	0.008	0.505	2353000	1.237	29.876	260824707	0.63	1.69	0.90
MOQUEGUA	0.060	1.104	10889000	3.498	200.853	1270032053	1.71	0.55	0.86
PASCO	0.023	0.563	1396000	3.526	111.941	493730067	0.65	0.50	0.28
PIURA	0.809	13.378	112101000	14.485	658.861	3241333193	5.58	2.03	3.46
PUNO	0.132	2.809	16127000	8.164	200.47	1229055318	1.62	1.40	1.31
SAN MARTIN	0.079	2.774	17350000	4.206	152.789	1025935688	1.87	1.82	1.69
TACNA	0.173	3.089	50772000	7.436	110.184	779994623	2.32	2.80	6.51
TUMBES	0.023	0.38	8315000	1.678	52.278	333743028	1.35	0.73	2.49
UCAYALI		7.37	17767000		69.179	773318486		10.65	2.30
TOTAL	34.539	866.704	7059397000	346.213	10658.367	80010143223	9.98	8.13	8.82

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros - Memorias 1974 y 1984
INEI - Compendios Estadísticos 1993-1994 y 1996-1997, Cuentas Regionales 1970-1995

INVERSION PUBLICA EN INFRAESTRUCTURA ECONOMICA

DEPARTAMENTO	1968-1971	1972-1975	1976-1979	1968-1971	1972-1975	1976-1979
	(millones de soles constantes de 1973)			(millones de soles constantes de 1979)		
AMAZONAS	445.9	188.1	158.0	2986.88	1291.98	1152.36
ANCASH	444.8	2247.6	2086.7	2979.52	15437.87	15219.12
APURIMAC	118.5	82.9	85.9	793.78	569.41	626.50
AREQUIPA	265.9	1053.4	799.5	1781.14	7235.39	5831.07
AYACUCHO	161.6	260.2	64.3	1082.49	1787.21	468.97
CAJAMARCA	23.1	660.3	394.7	154.74	4535.34	2878.70
CUSCO	568.8	989.9	690.5	3810.14	6799.23	5036.09
HUANCAVELICA	0.0	3190.8	4026.0	0.00	21916.34	29363.20
HUANUCO	597.5	299.1	1460.1	4002.38	2054.40	10649.08
ICA	524.0	145.0	180.5	3510.04	995.95	1316.46
JUNIN	130.6	308.6	291.8	874.83	2119.65	2128.21
LA LIBERTAD	55.7	507.4	534.8	373.11	3485.13	3900.51
LAMBAYEQUE	70.6	376.3	478.8	472.92	2584.66	3492.08
LIMA	6373.8	5233.4	4269.6	42695.22	35946.14	31139.87
LORETO	1444.0	846.7	1889.7	9672.71	5815.65	13782.32
MADRE DE DIOS	24.0	102.4	227.8	160.77	703.34	1661.43
MOQUEGUA	445.9	207.6	183.3	2986.88	1425.92	1336.88
PASCO	66.7	89.9	102.8	446.79	617.49	749.76
PIURA	93.3	298.1	16.0	624.97	2047.53	116.69
PUNO	267.1	515.4	592.7	1789.18	3540.08	4322.79
SAN MARTIN	2158.1	542.9	561.8	14456.14	3728.96	4097.43
TACNA	27.9	227.9	210.5	186.89	1565.35	1535.26
TUMBES	4.2	106.6	106.8	28.13	732.19	778.93
UCAYALI	0.0	0.0	629.9			4594.11
TOTAL	14312.0	18480.5	20042.5	95869.6	126935.2	146177.8

Fuente : Oficina de la PCM - Análisis de la estructura de la inversión pública regional en el Perú, periodo 1968-1980.
Elaboración propia

POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS QUE ASISTE A INSTITUCIONES DE EDUCACION REGULAR 1972

DEPARTAMENTO	PRIMARIA	SECUNDARIA	UNIVERSIT.	POBLAC. DE 5 AÑOS Y MAS	PRIMARIA	SECUNDARIA	UNIVERSIT.
					Estructura porcentual		
AMAZONAS	34151	4016	169	40669	83.97	9.87	0.42
ANCASH	146560	28662	918	187456	78.18	15.29	0.49
APURIMAC	54238	6935	316	64068	84.66	10.82	0.49
AREQUIPA	98678	46891	12906	168059	58.72	27.90	7.68
AYACUCHO	79363	12095	3530	99296	79.93	12.18	3.56
CAJAMARCA	150230	21295	1881	182046	82.52	11.70	1.03
CUSCO	127002	26741	5272	165528	76.73	16.15	3.18
HUANCAVELICA	55311	5395	247	63552	87.03	8.49	0.39
HUANUCO	72332	10980	1568	88591	81.65	12.39	1.77
ICA	70130	32766	4805	114593	61.20	28.59	4.19
JUNIN	134887	47040	6040	195750	68.91	24.03	3.09
LA LIBERTAD	143113	51389	7913	217671	65.75	23.61	3.64
LAMBAYEQUE	102246	38674	4086	154506	66.18	25.03	2.64
LIMA Y CALLAO	643668	383469	89911	1224240	52.58	31.32	7.34
LORETO	103451	20368	995	131539	78.65	15.48	0.76
MADRE DE DIOS	4586	950	14	5778	79.37	16.44	0.24
MOQUEGUA	14194	4384	167	19900	71.33	22.03	0.84
PASCO	35562	6827	994	45128	78.80	15.13	2.20
PIURA	151195	38887	2107	201291	75.11	19.32	1.05
PUNO	141150	23612	2891	171263	82.42	13.79	1.69
SAN MARTIN	53036	9127	72	65037	81.55	14.03	0.11
TACNA	18636	7937	776	28659	65.03	27.69	2.71
TUMBES	16118	4706	84	22016	73.21	21.38	0.38
TOTAL	2449837	833146	147662	3656636	67.00	22.78	4.04

Fuente: Censo de Población 1972 - Resultados definitivos a nivel nacional
Elaboración propia

POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS SEGUN NIVEL DE EDUCACION ALCANZADO 1981

DEPARTAMENTO	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA COMPLETA	UNIVERSIT. COMPLETA	POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA COMPLETA	UNIVERSIT. COMPLETA
					Estructura porcentual		
AMAZONAS	33542	5463	845	210936	15.90	2.59	0.40
ANCASH	94472	36941	6730	699689	13.50	5.28	0.96
APURIMAC	23635	5323	1091	270985	8.72	1.96	0.40
AREQUIPA	90667	60766	23733	614635	14.75	9.89	3.86
AYACUCHO	34307	10664	4040	423263	8.11	2.52	0.95
CAJAMARCA	103259	20912	4501	869457	11.88	2.41	0.52
CUSCO	71864	29821	11236	705749	10.18	4.23	1.59
HUANCAVELICA	24323	6619	1806	288827	8.42	2.29	0.63
HUANUCO	41962	12959	3684	402722	10.42	3.22	0.91
ICA	56637	40940	9032	376104	15.06	10.89	2.40
JUNIN	105978	52095	12968	724950	14.62	7.19	1.79
LA LIBERTAD	121319	65804	16813	830473	14.61	7.92	2.02
LAMBAYEQUE	89561	52799	8820	577639	15.50	9.14	1.53
LIMA Y CALLAO	705474	696501	194237	4564070	15.46	15.26	4.26
LORETO	49656	17805	3687	367149	13.52	4.85	1.00
MADRE DE DIOS	5154	2187	458	28101	18.34	7.78	1.63
MOQUEGUA	13863	7592	2158	87870	15.78	8.64	2.46
PASCO	23083	8242	2236	178139	12.96	4.63	1.26
PIURA	133407	54858	9584	951917	14.01	5.76	1.01
PUNO	93352	24332	6860	752663	12.40	3.23	0.91
SAN MARTIN	53005	12798	1658	267502	19.81	4.78	0.62
TACNA	19527	13057	3476	125159	15.60	10.43	2.78
TUMBES	14633	6757	1245	88220	16.59	7.66	1.41
UCAYALI	29924	9400	1246	164662	18.17	5.71	0.76
TOTAL	2032604	1254635	332144	14570881	13.95	8.61	2.28

Fuente: Censo de Población 1981 - Resultados definitivos a nivel nacional
Elaboración propia

POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS SEGUN NIVEL DE EDUCACION ALCANZADO 1993

DEPARTAMENTO	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA COMPLETA	UNIVERSIT. COMPLETA	POBLACION DE 5 AÑOS Y MAS	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA COMPLETA	UNIVERSIT. COMPLETA
					Estructura porcentual		
AMAZONAS	162526	43203	2206	283162	57.40	15.26	0.78
ANCASH	369473	203500	18061	834161	44.29	24.40	2.17
APURIMAC	145140	49428	3947	331157	43.83	14.93	1.19
AREQUIPA	286743	271093	52065	819837	34.98	33.07	6.35
AYACUCHO	190031	66300	7928	421849	45.05	15.72	1.88
CAJAMARCA	577207	144131	11309	1075051	53.69	13.41	1.05
CUSCO	391638	185885	23919	885828	44.21	20.98	2.70
HUANCAVELICA	161684	46496	3025	324864	49.77	14.31	0.93
HUANUCO	274473	95771	9798	555787	49.38	17.23	1.76
ICA	186552	179596	23186	501075	37.23	35.84	4.63
JUNIN	393013	258780	33231	899884	43.67	28.76	3.69
LA LIBERTAD	481740	292854	39566	1112389	43.31	26.33	3.56
LAMBAYEQUE	345386	252565	22919	807359	42.78	31.28	2.84
LIMA Y CALLAO	1904390	2439465	434382	6318884	30.14	38.61	6.87
LORETO	296467	134766	10266	573017	51.74	23.52	1.79
MADRE DE DIOS	26238	18327	1333	56778	46.21	32.28	2.35
MOQUEGUA	43844	38567	4981	115818	37.86	33.30	4.30
PASCO	90921	50659	5780	195026	46.62	25.98	2.96
PIURA	574130	280413	23410	1201931	47.77	23.33	1.95
PUNO	452015	206845	17285	938275	48.18	22.05	1.84
SAN MARTIN	255805	103503	6144	469730	54.46	22.03	1.31
TACNA	69774	68940	9064	194700	35.84	35.41	4.66
TUMBES	62180	43405	3148	136305	45.62	31.84	2.31
UCAYALI	130998	77093	4601	265736	49.30	29.01	1.73
TOTAL	7872368	5551585	771554	19318603	40.75	28.74	3.99

Fuente: Censo de Población 1993 - Resultados definitivos a nivel nacional
Elaboración propia

TASA DE ANALFABETISMO Y TASA DE ALFABETISMO

DEPARTAMENTO	Tasa de Analfabetismo					Tasa de Alfabetismo				
	1972	1981		1993		1972	1981		1993	
	Total	Total	Mujeres	Total	Mujeres	Total	Total	Mujeres	Total	Mujeres
AMAZONAS	33.1	26.8	40.1	19.9	29.4	66.9	73.2	59.9	80.1	70.6
ANCASH	40.2	28.4	39.8	21.1	29.8	59.8	71.6	60.2	78.9	70.2
APURIMAC	66.6	52.3	68.8	36.9	51.5	33.4	47.7	31.2	63.1	48.5
AREQUIPA	17.2	10.8	16.7	7.6	11.6	82.8	89.2	83.3	92.4	88.4
AYACUCHO	60.8	45.1	60.9	32.7	45.8	39.2	54.9	39.1	67.3	54.2
CAJAMARCA	45.8	35.4	51.1	27.2	39.0	54.2	64.6	48.9	72.8	61.0
CUSCO	53.0	37.2	51.4	25.4	36.4	47.0	62.8	48.6	74.6	63.6
HUANCAVELICA	59.7	44.2	60.7	34.1	47.7	40.3	55.8	39.3	65.9	52.3
HUANUCO	44.7	32.4	46.0	24.7	34.6	55.3	67.6	54.0	75.3	65.4
ICA	10.3	6.8	10.0	5.8	8.0	89.7	93.2	90.0	94.2	92.0
JUNIN	27.8	18.6	29.0	13.4	20.2	72.2	81.4	71.0	86.6	79.8
LA LIBERTAD	26.0	17.7	25.2	13.0	18.4	74.0	82.3	74.8	87.0	81.6
LAMBAYEQUE	20.0	13.4	18.5	11.0	14.6	80.0	86.6	81.5	89.0	85.4
LIMA Y CALLAO	6.8	4.5	7.0	4.1	6.2	93.2	95.5	93.0	95.9	93.8
LORETO	22.1	15.0	20.6	10.8	14.9	77.9	85.0	79.4	89.2	85.1
MADRE DE DIOS	22.5	10.7	18.9	8.0	12.9	77.5	89.3	81.1	92.0	87.1
MOQUEGUA	22.2	12.4	20.9	8.8	13.9	77.8	87.6	79.1	91.2	86.1
PASCO	34.9	22.4	34.5	15.2	22.8	65.1	77.6	65.5	84.8	77.2
PIURA	33.5	22.0	29.0	16.3	21.2	66.5	78.0	71.0	83.7	78.8
PUNO	49.5	32.7	47.5	22.2	32.9	50.5	67.3	52.5	77.8	67.1
SAN MARTIN	22.9	16.4	23.7	12.5	18.5	77.1	83.6	76.3	87.5	81.5
TACNA	15.7	8.9	14.8	7.4	11.2	84.3	91.1	85.2	92.6	88.8
TUMBES	14.9	8.5	10.7	6.6	8.0	85.1	91.5	89.3	93.4	92.0
UCAYALI		11.4	15.4	9.6	12.6		88.6	84.6	90.4	87.4

Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1972, 1981 y 1993.
Elaboración propia.

ESPERANZA DE VIDA AL NACER

DEPARTAMENTO	19767-68	1981	1993
AMAZONAS	52.0	55.2	64.3
ANCASH	51.0	56.6	67.1
APURIMAC	45.0	45.6	59.8
AREQUIPA	56.0	60.8	70.5
AYACUCHO	45.0	46.7	59.9
CAJAMARCA	50.0	53.3	65.7
CUSCO	43.0	43.2	58.1
HUANCAVELICA	42.0	42.3	54.4
HUANUCO	48.0	53.8	63.3
ICA	56.0	64.4	65.5
JUNIN	51.0	53.8	64.8
LA LIBERTAD	54.0	63.3	70.4
LAMBAYEQUE	53.0	60.8	69.3
LIMA	58.8	65.1	75.8
LORETO	53.0	57.0	63.1
MADRE DE DIOS	50.0	65.1	64.5
MOQUEGUA	51.0	60.8	71.2
PASCO	49.0	52.6	64.8
PIURA	48.0	53.3	64.8
PUNO	45.0	46.7	58.5
SAN MARTIN	54.0	60.8	67.3
TACNA	54.0	60.8	70.9
TUMBES	55.0	61.0	68.5
UCAYALI		57.0	63.8

Fuente : INEI - Dirección General de Demografía
Boletines de Análisis Demográfico, Nº 22 y Nº 30

NUMERO DE CAMAS POR 1000 HABITANTES

DEPARTAMENTO	NUMERO DE CAMAS			HABITANTES			CAMAS POR 1000 HABITANTES		
	1974	1982	1996	1974	1982	1996	1974	1982	1996
AMAZONAS	133	126	211	224143	274413	373884	0.59	0.46	0.56
ANCASH	856	1054	628	782799	871880	1019782	1.09	1.21	0.62
APURIMAC	195	205	285	325838	347105	414817	0.60	0.59	0.69
AREQUIPA	2077	1948	1817	596616	753418	980297	3.48	2.59	1.85
AYACUCHO	314	379	518	488970	522863	527889	0.64	0.72	0.98
CAJAMARCA	359	259	418	966140	1081271	1350120	0.37	0.24	0.31
CUSCO	1030	940	1184	777206	889050	1105425	1.33	1.06	1.07
HUANCAVELICA	248	237	169	350097	364635	415100	0.71	0.65	0.41
HUANUCO	391	529	446	441653	511474	712043	0.89	1.03	0.63
ICA	1149	1088	1057	388562	456636	608024	2.96	2.38	1.74
JUNIN	1469	1350	1485	756408	911859	1133804	1.94	1.48	1.31
LA LIBERTAD	1663	1496	1543	863558	1032157	1346631	1.93	1.45	1.15
LAMBAYEQUE	1047	1224	714	568079	726385	991636	1.84	1.69	0.72
LIMA Y CALLAO	17502	16030	15471	4223229	5570546	7504855	4.14	2.88	2.06
LORETO	806	837	934	570829	531858	777907	1.41	1.57	1.20
MADRE DE DIOS	45	50	129	27204	37839	76990	1.65	1.32	1.68
MOQUEGUA	299	362	202	83032	105295	137842	3.60	3.44	1.47
PASCO	543	480	288	193261	230477	248938	2.81	2.08	1.16
PIURA	1328	1130	1160	941549	1174946	1472123	1.41	0.96	0.79
PUNO	563	612	676	833835	925103	1147574	0.68	0.66	0.59
SAN MARTIN	227	226	396	252750	347120	614234	0.90	0.65	0.64
TACNA	380	449	472	108649	152896	242247	3.50	2.94	1.95
TUMBES	126	106	191	84986	111574	169976	1.48	0.95	1.12
UCAYALI		221	326		187613	357847		1.18	0.91
TOTAL	32750	31338	30720	14849393	18118413	23729985	2.21	1.73	1.29

* Población proyectada en base a los Censos de Población 1972, 1981 y 1993

Fuente: Compendios Estadísticos del INEI 1982, 1996-97, Boletín de Análisis Demográfico Nº 22, Censos de Población y Vivienda
Elaboración propia

ANEXO II

CALCULO DE LA VARIABLE SECTORIAL

$$S_{i,t} = \sum_{j=1}^{n} w_{i,\ j,\ t-T} * \log(Y_{j,t} / Y_{j,t-T}) * (1/T)$$

donde:

$w_{i,\ j,t-T}$, es la participación del sector *j* en el PBI del departamento *i* al inicio del periodo .

$\log(Y_{j,\ t} / Y_{j,\ t-T}) * (1/T)$ es la tasa de crecimiento promedio del sector a nivel nacional.

TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE CADA SECTOR 1972-1981

SECTOR / AÑO	AGRIC. CAZA Y SILVIC	PESCA	EXPLOT MINAS Y CANTER	INDUST MANU-FACTUR	CONS-TRUC-CION	COMERC REST Y HOTELE	ALQUIL DE VIVIEND	PROD. SERV. GUBER	OTROS SERVI-CIOS
1972	356.543	17.344	229.443	676.089	160.936	497.846	70.158	162.028	528.835
1981	395.416	20.597	454.283	872.612	224.994	689.064	90.611	239.791	820.347
Tasa de crecimiento promedio del sector	0.011	0.019	0.076	0.028	0.037	0.036	0.028	0.044	0.049

Fuente : INEI - Cuentas Regionales 1970-1995

Elaboración propia

PARTICIPACION DE CADA SECTOR EN EL PBI DEL DEPARTAMENTO POR LA TASA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR

DEPARTAMENTO	AGRIC. CAZA Y SILVIC	PESCA	EXPLOT MINAS Y CANTER	INDUST MANU-FACTUR	CONS-TRUC-CION	COMERC REST Y HOTELE	ALQUIL DE VIVIEND	PROD. SERV. GUBER	OTROS SERVI-CIOS	VARIABLE SECTORIAL 1972
AMAZONAS	0.0050	0.0000	0.0003	0.0057	0.0008	0.0037	0.0009	0.0042	0.0051	0.0257
ANCASH	0.0030	0.0008	0.0035	0.0056	0.0033	0.0035	0.0009	0.0036	0.0073	0.0316
APURIMAC	0.0063	0.0000	0.0003	0.0024	0.0010	0.0028	0.0008	0.0062	0.0044	0.0241
AREQUIPA	0.0014	0.0002	0.0047	0.0060	0.0038	0.0064	0.0007	0.0026	0.0113	0.0371
AYACUCHO	0.0047	0.0000	0.0055	0.0021	0.0020	0.0041	0.0015	0.0051	0.0051	0.0302
CAJAMARCA	0.0059	0.0000	0.0026	0.0028	0.0015	0.0026	0.0015	0.0042	0.0045	0.0256
CUSCO	0.0039	0.0000	0.0008	0.0039	0.0009	0.0065	0.0006	0.0044	0.0091	0.0301
HUANCAVELICA	0.0034	0.0000	0.0264	0.0012	0.0017	0.0027	0.0011	0.0037	0.0036	0.0437
HUANUCO	0.0034	0.0000	0.0089	0.0014	0.0039	0.0066	0.0012	0.0027	0.0070	0.0351
ICA	0.0020	0.0009	0.0128	0.0059	0.0007	0.0051	0.0007	0.0025	0.0078	0.0384
JUNIN	0.0022	0.0000	0.0073	0.0083	0.0019	0.0064	0.0006	0.0021	0.0060	0.0348
LA LIBERTAD	0.0025	0.0001	0.0033	0.0104	0.0013	0.0030	0.0010	0.0022	0.0083	0.0320
LAMBAYEQUE	0.0024	0.0001	0.0001	0.0085	0.0015	0.0068	0.0008	0.0024	0.0086	0.0311
LIMA-CALLAO	0.0004	0.0001	0.0009	0.0092	0.0023	0.0083	0.0007	0.0024	0.0123	0.0366
LORETO	0.0022	0.0000	0.0038	0.0044	0.0023	0.0098	0.0008	0.0032	0.0083	0.0348
MADRE DE DIOS	0.0037	0.0000	0.0153	0.0017	0.0007	0.0068	0.0001	0.0029	0.0065	0.0378
MOQUEGUA	0.0008	0.0012	0.0001	0.0073	0.0125	0.0041	0.0004	0.0017	0.0053	0.0333
PASCO	0.0019	0.0000	0.0370	0.0012	0.0021	0.0034	0.0003	0.0020	0.0045	0.0525
PIURA	0.0014	0.0001	0.0436	0.0019	0.0015	0.0028	0.0006	0.0019	0.0022	0.0561
PUNO	0.0035	0.0000	0.0045	0.0031	0.0021	0.0063	0.0012	0.0043	0.0075	0.0325
SAN MARTIN	0.0033	0.0000	0.0002	0.0040	0.0011	0.0084	0.0012	0.0046	0.0079	0.0307
TACNA	0.0006	0.0000	0.0431	0.0018	0.0014	0.0031	0.0004	0.0017	0.0067	0.0589
TUMBES	0.0015	0.0010	0.0001	0.0030	0.0024	0.0090	0.0005	0.0047	0.0132	0.0354

Elaboración propia

TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE CADA SECTOR 1981-1993

SECTOR / AÑO	AGRIC. CAZA Y SILVIC	PESCA	EXPLOT MINAS Y CANTER	INDUST MANU-FACTUR	CONS-TRUC-CION	COMERC REST Y HOTELE	ALQUIL DE VIVIEND	PROD. SERV. GUBER	OTROS SERVI-CIOS
1981	395.416	20.597	454.283	872.612	224.994	689.064	90.611	239.791	820.347
1993	450.963	51.195	333.653	779.430	233.415	585.099	105.471	211.165	746.839
Tasa de crecimiento promedio del sector	0.011	0.076	-0.026	-0.009	0.003	-0.014	0.013	-0.011	-0.008

Fuente : INEI - Cuentas Regionales 1970-1995

Elaboración propia

PARTICIPACION DE CADA SECTOR EN EL PBI DEL DEPARTAMENTO POR LA TASA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR

DEPARTAMENTO	AGRIC. CAZA Y SILVIC	PESCA	EXPLOT MINAS Y CANTER	INDUST MANU-FACTUR	CONS-TRUC-CION	COMERC REST Y HOTELE	ALQUIL DE VIVIEND	PROD. SERV. GUBER	OTROS SERVI-CIOS	VARIABLE SECTORIAL 1981
AMAZONAS	0.0056	0.0000	-0.0001	-0.0013	0.0001	-0.0013	0.0004	-0.0008	-0.0008	0.0018
ANCASH	0.0025	0.0026	-0.0013	-0.0019	0.0002	-0.0017	0.0004	-0.0010	-0.0014	-0.0015
APURIMAC	0.0049	0.0000	-0.0001	-0.0007	0.0003	-0.0010	0.0004	-0.0019	-0.0009	0.0010
AREQUIPA	0.0012	0.0011	-0.0017	-0.0017	0.0002	-0.0025	0.0003	-0.0006	-0.0022	-0.0058
AYACUCHO	0.0031	0.0000	-0.0009	-0.0008	0.0003	-0.0014	0.0009	-0.0019	-0.0011	-0.0019
CAJAMARCA	0.0052	0.0000	-0.0009	-0.0008	0.0002	-0.0010	0.0007	-0.0011	-0.0008	0.0015
CUSCO	0.0029	0.0000	-0.0005	-0.0011	0.0002	-0.0024	0.0003	-0.0012	-0.0017	-0.0035
HUANCAVELICA	0.0024	0.0000	-0.0082	-0.0003	0.0005	-0.0009	0.0004	-0.0009	-0.0006	-0.0076
HUANUCO	0.0032	0.0000	-0.0034	-0.0004	0.0002	-0.0022	0.0006	-0.0008	-0.0013	-0.0042
ICA	0.0020	0.0016	-0.0041	-0.0008	0.0002	-0.0023	0.0003	-0.0008	-0.0017	-0.0056
JUNIN	0.0015	0.0000	-0.0023	-0.0035	0.0002	-0.0014	0.0003	-0.0007	-0.0012	-0.0072
LA LIBERTAD	0.0018	0.0003	-0.0012	-0.0032	0.0002	-0.0012	0.0004	-0.0006	-0.0016	-0.0052
LAMBAYEQUE	0.0018	0.0007	0.0000	-0.0025	0.0002	-0.0026	0.0004	-0.0006	-0.0016	-0.0043
LIMA-CALLAO	0.0004	0.0001	-0.0002	-0.0028	0.0001	-0.0034	0.0003	-0.0007	-0.0022	-0.0084
LORETO	0.0003	0.0004	-0.0155	-0.0005	0.0003	-0.0012	0.0002	-0.0003	-0.0008	-0.0170
MADRE DE DIOS	0.0016	0.0000	-0.0072	-0.0006	0.0002	-0.0023	0.0001	-0.0009	-0.0014	-0.0104
MOQUEGUA	0.0003	0.0025	-0.0053	-0.0058	0.0001	-0.0003	0.0001	-0.0001	-0.0004	-0.0091
PASCO	0.0017	0.0000	-0.0135	-0.0003	0.0001	-0.0013	0.0001	-0.0004	-0.0008	-0.0143
PIURA	0.0011	0.0010	-0.0134	-0.0006	0.0003	-0.0012	0.0003	-0.0005	-0.0005	-0.0134
PUNO	0.0023	0.0001	-0.0038	-0.0009	0.0002	-0.0021	0.0005	-0.0011	-0.0014	-0.0063
SAN MARTIN	0.0035	0.0000	-0.0001	-0.0008	0.0002	-0.0031	0.0005	-0.0009	-0.0012	-0.0020
TACNA	0.0012	0.0001	-0.0089	-0.0007	0.0001	-0.0020	0.0003	-0.0007	-0.0015	-0.0121
TUMBES	0.0014	0.0034	0.0000	-0.0007	0.0003	-0.0030	0.0002	-0.0016	-0.0022	-0.0023
UCAYALI	0.0014	0.0008	-0.0016	-0.0029	0.0004	-0.0017	0.0008	-0.0004	-0.0012	-0.0044

Elaboración propia

TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE CADA SECTOR 1994-2007

SECTOR / AÑO	AGRIC. CAZA Y SILV	PESCA	MINERIA	MANU-FACTU-RA	ELEC-TRICID. Y AG	CONS-TRUC-CION	COMER-CIO	TRANS-PORT Y COM.	REST Y HOT.	SERVIC GUBER-NAMEN	OTROS SERVI-CIOS	TOTAL
1994	7487150	712984	4606250	15748256	1871217	5497402	14363804	7411273	4108762	6240060	20926771	88973929
2007	13722680	879036	10195275	27264713	3587670	9737236	25495259	15513275	6498456	10371118	34467947	157732665
Tasa de crecimiento promedio del sector	0.047	0.016	0.061	0.042	0.050	0.044	0.044	0.057	0.035	0.039	0.038	0.044

Fuente : INEI - Cuentas Regionales 1970-1995

Elaboración propia

PARTICIPACION DE CADA SECTOR EN EL PBI DEL DEPARTAMENTO POR LA TASA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR

DEPARTAMENTO	AGRIC. CAZA Y SILV	PESCA	MINERIA	MANU-FACTU-RA	ELEC-TRICID. Y AG	CONS-TRUC-CION	COMER-CIO	TRANS-PORT Y COM.	REST Y HOT.	SERVIC GUBER-NAMEN	OTROS SERVI-CIOS	VARIAB. SECTORIAL 1994
AMAZONAS	0.0114	0.0000	0.0002	0.0122	0.0000	0.0049	0.0033	0.0010	0.0016	0.0056	0.0027	0.0429
ANCASH	0.0043	0.0012	0.0020	0.0134	0.0012	0.0044	0.0032	0.0030	0.0013	0.0029	0.0047	0.0417
APURIMAC	0.0116	0.0000	0.0002	0.0110	0.0001	0.0047	0.0042	0.0019	0.0015	0.0057	0.0025	0.0432
AREQUIPA	0.0071	0.0001	0.0034	0.0055	0.0013	0.0034	0.0070	0.0048	0.0013	0.0022	0.0083	0.0444
AYACUCHO	0.0102	0.0000	0.0010	0.0092	0.0002	0.0050	0.0050	0.0027	0.0015	0.0051	0.0037	0.0436
CAJAMARCA	0.0117	0.0000	0.0072	0.0098	0.0008	0.0033	0.0029	0.0011	0.0013	0.0041	0.0032	0.0453
CUSCO	0.0053	0.0000	0.0047	0.0092	0.0015	0.0025	0.0058	0.0043	0.0026	0.0036	0.0051	0.0446
HUANCAVELICA	0.0065	0.0000	0.0097	0.0054	0.0191	0.0018	0.0014	0.0004	0.0006	0.0026	0.0011	0.0486
HUANUCO	0.0066	0.0000	0.0026	0.0094	0.0001	0.0045	0.0056	0.0048	0.0021	0.0039	0.0046	0.0441
ICA	0.0088	0.0005	0.0058	0.0093	0.0004	0.0022	0.0048	0.0034	0.0015	0.0026	0.0049	0.0442
JUNIN	0.0059	0.0000	0.0073	0.0089	0.0011	0.0033	0.0045	0.0053	0.0019	0.0025	0.0051	0.0458
LA LIBERTAD	0.0074	0.0001	0.0033	0.0096	0.0010	0.0031	0.0041	0.0044	0.0015	0.0023	0.0075	0.0441
LAMBAYEQUE	0.0067	0.0002	0.0005	0.0070	0.0005	0.0031	0.0094	0.0048	0.0012	0.0023	0.0076	0.0433
LIMA-CALLAO	0.0013	0.0000	0.0004	0.0061	0.0008	0.0021	0.0090	0.0058	0.0018	0.0026	0.0127	0.0427
LORETO	0.0049	0.0002	0.0116	0.0064	0.0013	0.0034	0.0071	0.0028	0.0014	0.0030	0.0041	0.0464
MADRE DE DIOS	0.0054	0.0001	0.0262	0.0048	0.0002	0.0016	0.0031	0.0013	0.0018	0.0034	0.0027	0.0504
MOQUEGUA	0.0043	0.0003	0.0151	0.0149	0.0002	0.0017	0.0025	0.0029	0.0007	0.0013	0.0034	0.0472
PASCO	0.0047	0.0000	0.0348	0.0033	0.0000	0.0013	0.0017	0.0023	0.0010	0.0023	0.0021	0.0536
PIURA	0.0049	0.0004	0.0060	0.0101	0.0011	0.0030	0.0066	0.0039	0.0011	0.0023	0.0053	0.0446
PUNO	0.0078	0.0000	0.0067	0.0092	0.0001	0.0042	0.0050	0.0035	0.0014	0.0042	0.0032	0.0453
SAN MARTIN	0.0076	0.0000	0.0000	0.0122	0.0003	0.0042	0.0057	0.0027	0.0020	0.0036	0.0046	0.0429
TACNA	0.0044	0.0001	0.0120	0.0044	0.0010	0.0043	0.0045	0.0041	0.0018	0.0025	0.0073	0.0465
TUMBES	0.0024	0.0008	0.0000	0.0096	0.0008	0.0083	0.0060	0.0028	0.0016	0.0030	0.0061	0.0415
UCAYALI	0.0090	0.0001	0.0000	0.0101	0.0004	0.0021	0.0065	0.0038	0.0022	0.0027	0.0061	0.0430

Elaboración propia

ANEXO III

REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA ABSOLUTA

PERIODO 1972-1981

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 1 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.052898	0.117254	-0.451139	0.6565
C(2)	0.008072	0.014210	0.568054	0.5760

R-squared	0.016263	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	-0.030581	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.038717	Akaike info criterion	-3.582150
Sum squared resid	0.031479	Schwarz criterion	-3.483412
Log likelihood	43.19473	F-statistic	0.347177
Durbin-Watson stat	2.421782	Prob(F-statistic)	0.562001

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.167074	0.045360	-3.683286	0.0015
C(2)	0.021391	0.006170	3.467212	0.0024
C(3)	0.124675	0.011035	11.29828	0.0000

R-squared	0.866749	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.853423	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014601	Akaike info criterion	-5.494314
Sum squared resid	0.004264	Schwarz criterion	-5.346206
Log likelihood	66.18461	Durbin-Watson stat	2.602400

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
DD+C(4)(SECT72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.148444	0.068858	-2.155810	0.0441
C(2)	0.019661	0.007782	2.526512	0.0206
C(3)	0.123702	0.011591	10.67241	0.0000
C(4)	-0.161454	0.441121	-0.366008	0.7184

R-squared	0.867681	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.846789	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014928	Akaike info criterion	-5.414383
Sum squared resid	0.004234	Schwarz criterion	-5.216906
Log likelihood	66.26541	Durbin-Watson stat	2.529475

PERIODO 1981-1993

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.090661	0.033631	-2.695746	0.0132
C(2)	0.008157	0.004248	1.920020	0.0679

R-squared	0.156082	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.117722	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.012454	Akaike info criterion	-5.853920
Sum squared resid	0.003412	Schwarz criterion	-5.755749
Log likelihood	72.24705	F-statistic	4.068872
Durbin-Watson stat	1.318834	Prob(F-statistic)	0.056045

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.123442	0.036914	-3.344058	0.0031
C(2)	0.012219	0.004845	2.521658	0.0198
C(3)	0.017900	0.009991	1.791530	0.0876

R-squared	0.267964	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.198246	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.011872	Akaike info criterion	-5.912813
Sum squared resid	0.002960	Schwarz criterion	-5.765556
Log likelihood	73.95376	Durbin-Watson stat	1.297754

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 5 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*(SECT81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.144274	0.060153	-2.398449	0.0263
C(2)	0.014738	0.007689	1.916766	0.0697
C(3)	0.019784	0.011037	1.792550	0.0882
C(4)	-0.341173	0.768458	-0.443971	0.6618

R-squared	0.275108	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.166374	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.012106	Akaike info criterion	-5.839287
Sum squared resid	0.002931	Schwarz criterion	-5.642945
Log likelihood	74.07144	Durbin-Watson stat	1.280748

PERIODO 1994-2007

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*
1/13

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.025528	0.006284	4.062569	0.0005
C(2)	0.002094	0.005447	0.384462	0.7043

R-squared	0.006858	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	-0.038285	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.013003	Akaike info criterion	-5.767614
Sum squared resid	0.003720	Schwarz criterion	-5.669443
Log likelihood	71.21137	Durbin-Watson stat	1.895159

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*
1/13+C(3)*APUHUA

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.032360	0.006594	4.907176	0.0001
C(2)	0.007099	0.005869	1.209530	0.2399
C(3)	-0.021182	0.009696	-2.184545	0.0404

R-squared	0.190758	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.113687	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012014	Akaike info criterion	-5.889056
Sum squared resid	0.003031	Schwarz criterion	-5.741799
Log likelihood	73.66867	Durbin-Watson stat	1.918575

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*SECT94

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.048378	0.042816	1.129890	0.2719
C(2)	0.006298	0.006293	1.000666	0.3289
C(3)	-0.021180	0.009900	-2.139274	0.0449
C(4)	-0.373546	0.986083	-0.378818	0.7088

R-squared	0.196523	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.076001	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012267	Akaike info criterion	-5.812872
Sum squared resid	0.003009	Schwarz criterion	-5.616530
Log likelihood	73.75447	Hannan-Quinn criter.	-5.760783
F-statistic	1.630602	Durbin-Watson stat	1.946525
Prob(F-statistic)	0.213963		

ANEXO IV

REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1972-1981

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)

Method: Least Squares

Sample: 1 23

Included observations: 23

Convergence achieved after 5 iterations

1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(ELECT72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.216569	0.073014	-2.966125	0.0079
C(2)	0.029948	0.012241	2.446450	0.0243
C(3)	0.125250	0.011123	11.26043	0.0000
C(4)	0.006318	0.007275	0.868481	0.3960

R-squared	0.871836	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.851600	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014692	Akaike info criterion	-5.446288
Sum squared resid	0.004101	Schwarz criterion	-5.248810
Log likelihood	66.63231	Durbin-Watson stat	2.431270

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)

Method: Least Squares

Sample: 1 23

Included observations: 23

Convergence achieved after 4 iterations

1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(COLO72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.163628	0.047165	-3.469298	0.0026
C(2)	0.020178	0.006945	2.905594	0.0091
C(3)	0.124805	0.011280	11.06404	0.0000
C(4)	-0.001392	0.003529	-0.394591	0.6975

R-squared	0.867832	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.846963	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014920	Akaike info criterion	-5.415519
Sum squared resid	0.004229	Schwarz criterion	-5.218042
Log likelihood	66.27847	Hannan-Quinn criter.	-5.365854
F-statistic	41.58535	Durbin-Watson stat	2.654984
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:50
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 3 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(INVEC6871)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.156078	0.046562	-3.352023	0.0033
C(2)	0.019823	0.006263	3.164925	0.0051
C(3)	0.124905	0.011024	11.33023	0.0000
C(4)	-3.26E-05	3.18E-05	-1.023547	0.3189

R-squared	0.873712	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.853772	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014584	Akaike info criterion	-5.461030
Sum squared resid	0.004041	Schwarz criterion	-5.263553
Log likelihood	66.80185	Durbin-Watson stat	2.627014

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:43
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(PRI72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.154931	0.074378	-2.083007	0.0510
C(2)	0.020044	0.008945	2.240759	0.0372
C(3)	0.124077	0.011664	10.63740	0.0000
C(4)	0.007253	0.034680	0.209139	0.8366

R-squared	0.867055	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.846063	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014963	Akaike info criterion	-5.409657
Sum squared resid	0.004254	Schwarz criterion	-5.212180
Log likelihood	66.21106	Durbin-Watson stat	2.646624

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:46
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(SE72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.139098	0.058557	-2.375409	0.0282
C(2)	0.015153	0.009858	1.537185	0.1407
C(3)	0.123183	0.011318	10.88372	0.0000
C(4)	-0.010800	0.014070	-0.767622	0.4521

R-squared	0.870757	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.850350	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014754	Akaike info criterion	-5.437899
Sum squared resid	0.004136	Schwarz criterion	-5.240422
Log likelihood	66.53584	Durbin-Watson stat	2.735111

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:42
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(UNI)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.145975	0.047488	-3.073945	0.0062
C(2)	0.018703	0.006267	2.984304	0.0076
C(3)	0.121696	0.011093	10.97033	0.0000
C(4)	-0.003738	0.002885	-1.295751	0.2106

R-squared	0.877568	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.858236	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014360	Akaike info criterion	-5.492036
Sum squared resid	0.003918	Schwarz criterion	-5.294559
Log likelihood	67.15841	Durbin-Watson stat	2.606512

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 11/14/14 Time: 19:36
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 6 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(ALF72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.473899	0.137772	-3.439743	0.0027
C(2)	0.041760	0.011694	3.570891	0.0020
C(3)	0.123345	0.009998	12.33689	0.0000
C(4)	0.040971	0.017562	2.332919	0.0308

R-squared	0.896419	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.880064	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.013208	Akaike info criterion	-5.659243
Sum squared resid	0.003314	Schwarz criterion	-5.461765
Log likelihood	69.08129	Hannan-Quinn criter.	-5.609578
F-statistic	54.81050	Durbin-Watson stat	1.963730
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:48
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 6 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(ESPER)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.428884	0.216652	-1.979602	0.0624
C(2)	0.027788	0.008369	3.320434	0.0036
C(3)	0.125065	0.010897	11.47673	0.0000
C(4)	0.055197	0.044690	1.235104	0.2318

R-squared	0.876652	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.857176	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014413	Akaike info criterion	-5.484586
Sum squared resid	0.003947	Schwarz criterion	-5.287108
Log likelihood	67.07274	Durbin-Watson stat	2.172335

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:47
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 5 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
*DD+C(4)*LOG(CAM74)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.215633	0.100832	-2.138544	0.0457
C(2)	0.027986	0.014204	1.970360	0.0635
C(3)	0.124161	0.011275	11.01196	0.0000
C(4)	0.005455	0.010070	0.541751	0.5943

R-squared	0.868776	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.848056	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014866	Akaike info criterion	-5.422687
Sum squared resid	0.004199	Schwarz criterion	-5.225209
Log likelihood	66.36090	Durbin-Watson stat	2.582473

Dependent Variable: 1/9*LOG(PBI81/PBI72)
Method: Least Squares
Date: 04/29/14 Time: 10:51
Sample: 1 23
Included observations: 23
Convergence achieved after 4 iterations
1/9*LOG(PBI81/PBI72)=C(1)-LOG(PBI72)*(1-EXP(-C(2)*9))*1/9+C(3)
DD+C(4)(MIG72)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.215499	0.061044	-3.530238	0.0022
C(2)	0.028404	0.008974	3.165279	0.0051
C(3)	0.123849	0.010956	11.30443	0.0000
C(4)	0.000569	0.000485	1.172215	0.2556

R-squared	0.875735	Mean dependent var	0.016026
Adjusted R-squared	0.856115	S.D. dependent var	0.038138
S.E. of regression	0.014467	Akaike info criterion	-5.477182
Sum squared resid	0.003976	Schwarz criterion	-5.279705
Log likelihood	66.98760	Durbin-Watson stat	2.712244

ANEXO V

REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1981-1993

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(ELECT81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.159575	0.044974	-3.548175	0.0020
C(2)	0.018287	0.006909	2.646865	0.0155
C(3)	0.018477	0.009808	1.883904	0.0742
C(4)	0.006536	0.004827	1.354097	0.1908

R-squared	0.329440	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.228856	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.011643	Akaike info criterion	-5.917197
Sum squared resid	0.002711	Schwarz criterion	-5.720854
Log likelihood	75.00636	Durbin-Watson stat	1.136540

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(RED81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.075438	0.037504	-2.011498	0.0579
C(2)	0.007728	0.004396	1.757732	0.0941
C(3)	0.010754	0.009259	1.161512	0.2591
C(4)	0.004430	0.001699	2.607882	0.0168

R-squared	0.453726	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.371785	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.010509	Akaike info criterion	-6.122188
Sum squared resid	0.002209	Schwarz criterion	-5.925846
Log likelihood	77.46626	Durbin-Watson stat	1.714714

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(COLO81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.123404	0.037775	-3.266837	0.0039
C(2)	0.012356	0.005136	2.405870	0.0259
C(3)	0.017994	0.010295	1.747910	0.0958
C(4)	0.000267	0.002462	0.108457	0.9147

R-squared	0.268596	Mean dependent var	-0.023000
Adjusted R-squared	0.158886	S.D. dependent var	0.013251
S.E. of regression	0.012153	Akaike info criterion	-5.831475
Sum squared resid	0.002954	Schwarz criterion	-5.635133
Log likelihood	73.97771	Durbin-Watson stat	1.305542

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(INVEC7679)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.105771	0.039360	-2.687280	0.0142
C(2)	0.011618	0.004786	2.427729	0.0248
C(3)	0.017322	0.009897	1.750155	0.0954
C(4)	-0.002204	0.001830	-1.204615	0.2424

R-squared	0.317484	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.215106	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.011746	Akaike info criterion	-5.899523
Sum squared resid	0.002760	Schwarz criterion	-5.703181
Log likelihood	74.79428	Durbin-Watson stat	1.299765

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(PRIM81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.122970	0.037839	-3.249829	0.0040
C(2)	0.011384	0.006174	1.844038	0.0800
C(3)	0.017447	0.010427	1.673326	0.1098
C(4)	-0.002937	0.013247	-0.221748	0.8268

R-squared	0.269759	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.160223	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.012150	Akaike info criterion	-5.831935
Sum squared resid	0.002953	Schwarz criterion	-5.635593
Log likelihood	73.98322	Durbin-Watson stat	1.323191

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(SECU81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.146686	0.039032	-3.758078	0.0012
C(2)	0.019113	0.006994	2.732603	0.0128
C(3)	0.018982	0.009730	1.950947	0.0652
C(4)	0.009065	0.006022	1.505474	0.1478

R-squared	0.342476	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.243848	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.011529	Akaike info criterion	-5.936829
Sum squared resid	0.002659	Schwarz criterion	-5.740486
Log likelihood	75.24194	Durbin-Watson stat	1.207851

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(UNIV81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.125454	0.034127	-3.676118	0.0015
C(2)	0.018528	0.005718	3.240462	0.0041
C(3)	0.014004	0.009411	1.488030	0.1523
C(4)	0.009845	0.004596	2.142131	0.0447

R-squared	0.404576	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.315262	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.010971	Akaike info criterion	-6.036035
Sum squared resid	0.002407	Schwarz criterion	-5.839693
Log likelihood	76.43243	Durbin-Watson stat	1.277736

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Date: 11/14/14 Time: 11:49
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 6 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(ALF81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.233004	0.143607	-1.622510	0.1204
C(2)	0.017094	0.008201	2.084413	0.0502
C(3)	0.019872	0.010389	1.912807	0.0702
C(4)	0.017016	0.021533	0.790237	0.4387

R-squared	0.290325	Mean dependent var	-0.023000
Adjusted R-squared	0.183873	S.D. dependent var	0.013251
S.E. of regression	0.011971	Akaike info criterion	-5.861634
Sum squared resid	0.002866	Schwarz criterion	-5.665291
Log likelihood	74.33960	Durbin-Watson stat	1.226514

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Date: 11/14/14 Time: 11:54
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 5 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(ALFMUJ81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.193454	0.106465	-1.817060	0.0842
C(2)	0.016428	0.008024	2.047337	0.0540
C(3)	0.019771	0.010463	1.889539	0.0734
C(4)	0.009323	0.013269	0.702638	0.4904

R-squared	0.285796	Mean dependent var	-0.023000
Adjusted R-squared	0.178666	S.D. dependent var	0.013251
S.E. of regression	0.012009	Akaike info criterion	-5.855273
Sum squared resid	0.002884	Schwarz criterion	-5.658930
Log likelihood	74.26327	Durbin-Watson stat	1.239076

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 6 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(ESPER)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.099890	0.142773	-0.699645	0.4922
C(2)	0.011500	0.006458	1.780744	0.0902
C(3)	0.017643	0.010340	1.706396	0.1034
C(4)	-0.004509	0.026360	-0.171066	0.8659

R-squared	0.269033	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.159388	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.012156	Akaike info criterion	-5.830942
Sum squared resid	0.002955	Schwarz criterion	-5.634599
Log likelihood	73.97130	Durbin-Watson stat	1.298563

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1 23
Included observations: 23 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*LOG(CAM82)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.195233	0.049129	-3.973896	0.0008
C(2)	0.022175	0.007232	3.066308	0.0064
C(3)	0.015080	0.009459	1.594259	0.1274
C(4)	0.011499	0.005577	2.061781	0.0532

R-squared	0.406026	Mean dependent var	-0.022645
Adjusted R-squared	0.312240	S.D. dependent var	0.013429
S.E. of regression	0.011137	Akaike info criterion	-6.000396
Sum squared resid	0.002356	Schwarz criterion	-5.802919
Log likelihood	73.00456	Durbin-Watson stat	1.191028

Dependent Variable: 1/12*LOG(PBI93/PBI81)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/12*LOG(PBI93/PBI81)=C(1)-LOG(PBI81)*(1-EXP(-C(2)*12))*1/12
+C(3)*MOQARE+C(4)*(MIG81)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.098773	0.042005	-2.351452	0.0291
C(2)	0.009074	0.005296	1.713209	0.1021
C(3)	0.015834	0.010043	1.576502	0.1306
C(4)	-0.000252	0.000212	-1.191719	0.2473

R-squared	0.316499	Mean dependent var	-0.023016
Adjusted R-squared	0.213974	S.D. dependent var	0.013259
S.E. of regression	0.011755	Akaike info criterion	-5.898082
Sum squared resid	0.002764	Schwarz criterion	-5.701739
Log likelihood	74.77698	Durbin-Watson stat	1.653912

ANEXO VI

REGRESIONES DE LA CONVERGENCIA CONDICIONAL 1994-2007

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(ELECT93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.031381	0.015814	1.984357	0.0611
C(2)	0.006613	0.009260	0.714184	0.4834
C(3)	-0.021247	0.009980	-2.128954	0.0459
C(4)	-0.000576	0.008408	-0.068452	0.9461

R-squared	0.190947	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.069589	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012309	Akaike info criterion	-5.805957
Sum squared resid	0.003030	Schwarz criterion	-5.609615
Log likelihood	73.67148	Durbin-Watson stat	1.919597

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(COL93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.044640	0.012553	3.556113	0.0020
C(2)	0.009375	0.006330	1.481033	0.1542
C(3)	-0.021548	0.009630	-2.237600	0.0368
C(4)	0.002435	0.002124	1.146463	0.2651

R-squared	0.240661	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.126760	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.011925	Akaike info criterion	-5.869372
Sum squared resid	0.002844	Schwarz criterion	-5.673030
Log likelihood	74.43247	Durbin-Watson stat	1.737278

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)

Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(RED93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.039098	0.009014	4.337266	0.0003
C(2)	0.007781	0.005929	1.312508	0.2042
C(3)	-0.022611	0.009741	-2.321147	0.0310
C(4)	0.002166	0.001986	1.090699	0.2884

R-squared	0.236190	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.121618	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.011960	Akaike info criterion	-5.863502
Sum squared resid	0.002861	Schwarz criterion	-5.667160
Log likelihood	74.36203	Durbin-Watson stat	2.044549

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(PRIM93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.006886	0.013875	0.496243	0.6251
C(2)	0.020897	0.009863	2.118715	0.0468
C(3)	-0.027475	0.009542	-2.879281	0.0093
C(4)	-0.047606	0.023249	-2.047646	0.0540

R-squared	0.331007	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.230658	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.011193	Akaike info criterion	-5.996048
Sum squared resid	0.002506	Schwarz criterion	-5.799705
Log likelihood	75.95257	Durbin-Watson stat	1.826304

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(SECU93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.034339	0.028550	1.202759	0.2431
C(2)	0.007665	0.009999	0.766568	0.4523
C(3)	-0.021105	0.009993	-2.111980	0.0475
C(4)	0.001010	0.014154	0.071354	0.9438

R-squared	0.190964	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.069608	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012309	Akaike info criterion	-5.805977
Sum squared resid	0.003030	Schwarz criterion	-5.609635
Log likelihood	73.67173	Durbin-Watson stat	1.908426

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(UNIV93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.102024	0.031681	3.220388	0.0043
C(2)	0.023839	0.010695	2.228991	0.0374
C(3)	-0.023710	0.008955	-2.647610	0.0154
C(4)	0.014546	0.006493	2.240053	0.0366

R-squared	0.353068	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.256028	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.011007	Akaike info criterion	-6.029579
Sum squared resid	0.002423	Schwarz criterion	-5.833237
Log likelihood	76.35495	Durbin-Watson stat	1.610917

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)

Method: Least Squares

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 6 iterations

1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(ALF93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.056616	0.134662	0.420434	0.6787
C(2)	0.006188	0.007780	0.795359	0.4357
C(3)	-0.021723	0.010371	-2.094654	0.0491
C(4)	-0.005682	0.031507	-0.180355	0.8587

R-squared	0.192072	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.070882	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012300	Akaike info criterion	-5.807348
Sum squared resid	0.003026	Schwarz criterion	-5.611006
Log likelihood	73.68817	Durbin-Watson stat	1.945567

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)

Method: Least Squares

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 5 iterations

1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(ALMUJ93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.053277	0.079873	0.667024	0.5124
C(2)	0.005840	0.007582	0.770181	0.4502
C(3)	-0.021958	0.010348	-2.121883	0.0465
C(4)	-0.005113	0.019454	-0.262820	0.7954

R-squared	0.193543	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.072574	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012289	Akaike info criterion	-5.809171
Sum squared resid	0.003021	Schwarz criterion	-5.612828
Log likelihood	73.71005	Durbin-Watson stat	1.955121

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 6 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(ESP93)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.230006	0.164094	-1.401679	0.1763
C(2)	0.013904	0.007619	1.824964	0.0830
C(3)	-0.021573	0.009358	-2.305228	0.0320
C(4)	0.064368	0.040228	1.600087	0.1253

R-squared	0.282595	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.174985	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.011591	Akaike info criterion	-5.926181
Sum squared resid	0.002687	Schwarz criterion	-5.729839
Log likelihood	75.11417	Durbin-Watson stat	1.900509

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*LOG(CAM96)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.036937	0.009577	3.856764	0.0010
C(2)	0.011559	0.009332	1.238616	0.2298
C(3)	-0.022022	0.009907	-2.222770	0.0379
C(4)	0.005073	0.007604	0.667218	0.5123

R-squared	0.208378	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.089635	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012176	Akaike info criterion	-5.827738
Sum squared resid	0.002965	Schwarz criterion	-5.631395
Log likelihood	73.93285	Durbin-Watson stat	1.883349

Dependent Variable: 1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)
Method: Least Squares
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 4 iterations
1/13*LOG(PBI2007/PBI1994)=C(1)-LOG(PBI1994)*(1-EXP(-C(2)*13))*1
/13+C(3)*APUHUA+C(4)*MIG

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.029445	0.007764	3.792607	0.0011
C(2)	0.004451	0.006745	0.659885	0.5169
C(3)	-0.020939	0.009811	-2.134325	0.0454
C(4)	-0.000164	0.000224	-0.733277	0.4719

R-squared	0.211944	Mean dependent var	0.023308
Adjusted R-squared	0.093736	S.D. dependent var	0.012761
S.E. of regression	0.012148	Akaike info criterion	-5.832252
Sum squared resid	0.002952	Schwarz criterion	-5.635910
Log likelihood	73.98703	Durbin-Watson stat	2.072195