

CONVERGENCIA DEL DESARROLLO DE LAS ECONOMÍAS REGIONALES DE ARGENTINA: APLICACIÓN DEL ANÁLISIS NEOCLÁSICO AL CRECIMIENTO DE SUS PROVINCIAS

Raúl Mercau
Andrea Suoni¹

Introducción

El desarrollo económico es un proceso multidimensional que implica grandes cambios en las estructuras sociales, las actitudes de la población y las instituciones nacionales, así como la aceleración del crecimiento económico, la reducción de la desigualdad y la erradicación de la pobreza (Todaro y Smith, 2012). En consecuencia, lograr un mayor grado de desarrollo implica mejorar las condiciones de vida de las personas, y no sólo en los aspectos materiales, sino también espirituales. Sin embargo, es necesario contar con recursos materiales que permitan mejorar las condiciones de vida. Esto implica que el crecimiento es condición necesaria (aunque no suficiente) para alcanzar el desarrollo.

Por otra parte, los países no muestran situaciones de crecimiento y desarrollo igualitarias o equilibradas para todos sus habitantes y regiones. En particular, en los países en vías de desarrollo, una de las características de desarrollo y a la vez obstáculo para lograrlo, es la existencia de “dualismo”, fenómeno que implica la existencia de divergencias en aspectos socio-económicos entre grupos o regiones dentro de un país, diferencias que tienden a incrementarse en el tiempo. “Los procesos de crecimiento regional transitan por caminos de convergencia y divergencia. Tanto la teoría económica como la evidencia empírica ofrecen modelos y realidades que interpretan y describen caminos y resultados distintos. Así, las regiones, entendidas como espacios subnacionales, revelan escenarios y rutas heterogéneos de crecimiento que se concretan ya sea en territorios equilibrados con niveles de vida e ingreso convergentes o, las más de las veces –como es el caso de los países atrasados o subdesarrollados-, en profundas asimetrías y serios desequilibrios que minan las condiciones de vida de su población, así como su propio potencial para emprender la senda del crecimiento” (Gutiérrez Casas, 2014). En otras palabras, el crecimiento y el desarrollo pueden no presentarse de forma homogénea en distintas regiones; y estas divergencias en los procesos suponen la diferenciación en las tasas de crecimiento económico entre las regiones y desigualdades reales en los niveles de vida de su población, que se expresa en forma de asimetrías territoriales, estructurales y socioeconómicas que se agudizan y resultan en espacios desequilibrados, heterogéneos y contrastantes, en donde unas regiones o unidades territoriales concentran recursos e incrementan su capacidad de crecimiento, en tanto otras expulsan factores productivos y muestran un alto grado de vulnerabilidad.

Entre el año 2004 y el año 2018, Argentina creció a una tasa promedio anual de 2,7%, alternando años de crecimiento del PBI con años de caídas. Cuando se analiza el comportamiento por sectores² o por provincias, se puede verificar desempeños divergentes al promedio nacional, lo que “ha implicado el cambio en las posiciones que ocupan cada una de las provincias argentinas, mostrando la pérdida de participación en el total del PBI nacional de algunas de ellas frente a la ganancia de otras” (García Arancibia, Rodrigo, 2014).

¹ Profesor Adjunto a Cargo y Jefa de Trabajos Prácticos de Desarrollo Económico, Licenciatura en Economía, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Cuyo.

² En el periodo 2004 a 2018, los sectores de “Transporte” e “Intermediación Financiera” presentaron mayor crecimiento; mientras que “Minas y canteras” presentó caídas. Para ver datos sectoriales consultar <https://centrocepa.com.ar/informes/38-la-actividad-economica-en-la-argentina-reciente-sectores-ganadores-y-perdedores>

Por ejemplo, cuando se hace foco en el PBG de la Provincia de Mendoza, en el mismo periodo se presentó una tasa de crecimiento anual promedio del 1,6%, con lo cual la provincia ha perdido participación relativa en la economía nacional³.

Ante esta evidencia; el principal objetivo perseguido por este trabajo será indagar sobre las fuentes de la disparidad y la evolución de las economías provinciales en Argentina. En este sentido, la pérdida de participación relativa de algunas provincias argentinas en el total del PBI nacional es un tema que preocupa generalmente a las autoridades políticas y las fuerzas integrantes del capital social de cada una de las jurisdicciones. El objetivo principal de este trabajo se encuentra entonces alineado con esta preocupación, al buscar explicar las causas de la pérdida de participación relativa de algunas provincias argentinas en el total del PBI nacional. Para lograr este objetivo, se partirá de los análisis tradicionales de convergencia; para luego, basado en los modelos teóricos, realizar un análisis econométrico, tendiente a validar o rechazar los resultados teóricos obtenidos. Resumiendo, en este trabajo se buscará aportar evidencia sobre la existencia o no de convergencia absoluta y condicional de las provincias argentinas.

Un enfoque centrado en verificar o rechazar la hipótesis neoclásica

Tal como lo señala Gutiérrez Casas (op.cit.), existen distintos enfoques o teorías desde los cuales puede analizarse la “convergencia”; mencionado las siguientes: neoclásica del crecimiento, del crecimiento endógeno, de la innovación, del cambio institucional, del multiplicador regional, de la base de exportación, de los polos de crecimiento, de la causación acumulativa, de los ciclos económicos, de los rendimientos crecientes, del cambio estructural, de la dotación de infraestructura, del desarrollo endógeno, del desarrollo sostenible, entre otros (op. cit. pág. 9). En este trabajo se tomará, esencialmente un enfoque neoclásico, el cual será tomado como marco a fin de verificar o rechazar sus principales conclusiones a partir del análisis de datos empíricos.

Es por ello, que este trabajo indaga sobre las fuentes de la disparidad y la evolución de las economías provinciales en Argentina, tomando como enfoque principal el de la “convergencia condicional”. En otras palabras, lo que se trata de estudiar es si la pérdida de posicionamiento de una provincia respecto del resto es un fenómeno que se origina en las condiciones tecnológicas de la función de producción de cada una de ellas (“funciones de producción neoclásicas” con rendimientos decrecientes del capital per cápita) y que, por lo tanto, las provincias relativamente más pobres tienden a crecer a una tasa más alta que las provincias relativamente más ricas y, por ello, las primeras ganan posicionamiento en el concierto nacional a expensas de las segundas. La “condicionalidad” estará sujeta a otras condiciones complementarias que puedan ampliar la “explicación” de las disparidades o de la convergencia.

El concepto de “convergencia condicional” es un corolario de los trabajos sobre crecimiento económico con funciones de producción neoclásicas (Solow, 1956; Swan, 1956), en las cuales una de sus principales conclusiones es que los países o regiones más pobres tenderían a crecer a tasas más altas que las más ricas de modo de que éstos (o éstas) convergerían a un mismo nivel de ingreso per cápita que las más ricas; o, que con el devenir del tiempo, disminuirían la dispersión entre las primeras y las últimas (Barro y Sala-i-Martin, 1990, 1991).

El debate toma mayor impulso a partir del renovado interés por los modelos de crecimiento debido a los trabajos de Romer (1986, 1987, 1990), Lucas (1988) y otros, sobre los modelos de crecimiento endógeno. Básicamente, estos modelos no predicen una convergencia, de la manera en que el modelo Solow-Swan sugiere.

³ “en 2004 la provincia era responsable del 3,86% de lo que producía la nación. A partir de entonces la importancia de Mendoza en el PBI comenzó a bajar hasta alcanzar su punto más bajo en 2017 (2,63%)” en <https://www.losandes.com.ar/article/view?slug=mendoza-cae-la-participacion-en-la-economia-nacional>

Los trabajos iniciales, con un enfoque neoclásico, se dirigen a sostener una “convergencia absoluta” (Baumol, 1986). Sin embargo, esta literatura es puesta bajo cuestionamiento por presentar, según sus críticos, un “sesgo muestral”: se argumenta que se incluyen en el trabajo países que en la actualidad han convergido en sus niveles de ingreso per cápita y que, por lo tanto, las conclusiones del mismo resultan tautológicas.

Sala-i-Martin (2000) nos informa que “DeLong (1988) aumentó la muestra de países estudiados por Baumol con países que parecían ricos a principios de siglo, fueran o no ricos en 1979. Muchos de estos países, entre los que se incluían España, Argentina, Brasil e Irlanda, no se habían industrializado todo lo que uno hubiera esperado a principios de siglo. Sus niveles de renta per cápita fueron divergiendo de los de los países que eran ricos en 1979. Con ello, la evidencia en favor de la convergencia económica desapareció de la literatura. Ello representó una nueva victoria para los modelos de crecimiento endógeno y una derrota para el modelo neoclásico tradicional.” (op.cit. pág. 200)

Continúa luego afirmando que “[a] principios de los años noventa, los economistas neoclásicos hicieron su propia contrarrevolución. Sala-i-Martin (1990), Barro y Sala-i-Martin (1991, 1992a, 1992b) y Mankiw, Romer y Weil (1992) negaron el hecho de que el modelo neoclásico hiciera la predicción de convergencia y negaron, por lo tanto, que la evidencia presentada hasta entonces pudiera ser utilizada en contra del modelo neoclásico.” Para estos autores, “[e]l modelo neoclásico predice que la tasa de crecimiento de una economía está inversamente relacionada con la distancia que la separa de su propio estado estacionario.” (op.cit. pág. 201)

Es así que, afirman que “solamente si todos los países tienen las mismas tasas de ahorro, tecnología, depreciación y crecimiento de la población, encontraremos convergencia absoluta, en el sentido que las economías más pobres crecerán más que las ricas.” (op. cit, pág. 201). De esta manera, los autores llegan a distinguir entre “convergencia condicional” y “convergencia absoluta”.

Por otro lado, una revisión de las implicancias del modelo Solow-Swan lleva a la conclusión que sólo existirá una “convergencia absoluta” si todas las condiciones de los distintos países son iguales: tecnología (“A”), tasa de ahorro (“s”), tasa de crecimiento de la población (“n”), etc.

Debido a que generalmente los distintos países y regiones no coinciden en todos los elementos involucrados en sus funciones de producción es que se llega al concepto de “convergencia condicional”. En otras palabras, la convergencia en los niveles del PBI per cápita (p.c.) se da condicionada a la equivalencia en los otros parámetros; si esto no es así, cada país o región converge, pero a su propio PBI p.c. “estacionario”.

En estas notas se explora la “convergencia condicional” entre las provincias argentinas. Tal como lo muestran los trabajos de Barro y Sala-i-Martin (varios años), entre las provincias (estados o regiones) de un mismo país existe una mayor probabilidad de que las condiciones subyacentes en las funciones de producción sean similares y, por lo tanto, mayor es la probabilidad de que se cumpla la convergencia entre las provincias (estados, prefecturas o regiones).

Antecedentes de estudios similares

Existe una gran cantidad de estudios que abordan el tema de la convergencia desde un punto de vista “regional”: es decir, no específicamente entre países, sino entre regiones, provincias, estados o “prefecturas”. En el cuadro N°1 se presenta un resumen de los principales estudios que lo han abordado, especificando en ámbito geográfico al que se refirió cada uno de los estudios.

Cuadro N° 1. Antecedentes de trabajos sobre convergencia regional

Ámbito geográfico	Trabajos
América del Norte	
Estados dentro de Estados Unidos	Robert Barro y Xavier Sala-i-Martin (1990, 1991, 1992, 1995, 2000 a) y Sala-i-Martin (2000)
Provincias de Canadá	Coulombe y Lee (1993) y Persson (1997)
Estados de México	Elías (1995)
América del Sur, Central y el Caribe	
Provincias argentinas	Elías (1995); Utrera y Koroch (1998); Garrido, Marina y Sotelsek (2002); Figueras, Cristina, Blanco, Iturralde y Capello (2014); Russo y Delgado (2000) ;
Departamentos de Bolivia	Elías (1995)
Estados de Brasil	Elías (1995); Magalhaes, Hewings y Azzoni (2000); Vital (2014); Dos Santos y Andrade (2007); Ribeiro y Almeida (2012); Amorim, Scalco y Braga (2008); Penna, Linhares, Aragão y Petterini (2012); Fochezatto y Stulp (2008)
Regiones de Chile	Elías (1995)
Departamentos de Perú	Elías (1995)
Europa	
Regiones dentro de la Unión Europea	Lebre de Freitas, Miguel; Pereira, Filipa; Torres, Francisco (2003)
Provincias españolas	Dolado, González-Páramo y Roldán (1994) y Sánchez-Robles y Villaverde (2001)
Estados griegos	Petrakos y Saratsis (2000)
Estados irlandeses	O'Leary (2000)
Regiones de Turquía	Gezici y Hewings (2001)
Asia	
Prefecturas japonesas	Shioji (1994), Barro y Sala-i-Martin (1992, 2000 a)
Estados indios	Cashin y Sahay (1995)
Australasia	Cashin (1995)
Pacífico sur (países)	Cashin y Loayza (1995)
Provincias chinas	Yao y Weeks (2000)
Regiones en Bangladesh	Hossain (2000)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Barro y Sala-i-Martin (2004) y Rabanal (2019).

El caso de las provincias argentinas

En el Cuadro N° 2 se presenta información relevante para este estudio de las 24 jurisdicciones en que se divide la República Argentina, para el período 1991-2017.

En la segunda columna se presenta información sobre el PGB per cápita de cada una de las provincias en el año 1991, expresado en pesos constantes de 1993⁴. En esta columna puede verse la gran disparidad del ingreso per cápita (medido por el PGB provincial dividido por la población) entre las provincias argentinas en el año inicial considerado. Se observa que el ingreso máximo corresponde a Tierra del Fuego (\$ 20.079) y el menor a Salta (\$2.384). Si bien el caso de Tierra del Fuego es atípico, se observan las clásicas provincias consideradas “ricas” (como Buenos Aires, \$14.836 y Capital Federal, \$11.849) o las provincias petroleras (como Neuquén, \$16.896 y Santa Cruz, \$11.962). Asimismo, las típicas provincias consideradas “pobres” (tales como Chaco, \$2.399; Santiago del Estero, \$2.655; etc.).

⁴ Dada la vigencia en aquel momento del “Plan de Convertibilidad” (Cavallo, 1986, pp. 173-189), estos valores son también dólares del año 1993.

Entre las provincias del “Nuevo Cuyo”, Mendoza muestra, un valor relativamente bajo, \$4.592, inferior aún a La Rioja (\$ 4.721.-). Por su parte, San Juan muestra el valor más bajo de la región (\$ 4.000), mientras que San Luis, el más alto (\$ 8.719).

Cuadro N° 2 Información sobre las provincias argentinas

Provincias	PGB pc 1991	Tasa crecimiento 1991-2017 (PGB pc)	Tasa crecimiento 1991-2017 (Población)	Mortalidad Infantil	Alumnos/Población	Gasto Total del Gobierno /PGB	Resultado Financiero/PGB B	FBCF/PGB
1 BUENOS AIRES	14.836	-1,6%	5,1%	13,7	25,1%	15,15%	-0,75%	19,97%
2 CAPITAL FEDERAL	11.849	3,8%	0,1%	9,2	22,8%	6,97%	-0,30%	18,66%
3 CATAMARCA	3.459	8,6%	1,7%	16,3	30,5%	27,62%	1,35%	11,33%
4 CHACO	2.399	3,3%	1,3%	20,0	32,5%	43,23%	0,42%	17,26%
5 CHUBUT	7.171	1,7%	1,9%	12,4	26,9%	21,62%	0,38%	34,70%
6 CORDOBA	6.137	1,7%	1,1%	12,6	24,8%	17,73%	-0,11%	20,06%
7 CORRIENTES	3.517	2,0%	1,2%	18,9	30,4%	34,03%	0,67%	25,42%
8 ENTRE RIOS	3.054	4,3%	1,1%	14,0	26,0%	28,07%	-0,58%	19,32%
9 FORMOSA	3.154	0,8%	1,5%	21,7	31,7%	60,18%	1,49%	34,50%
10 JUJUY	3.282	2,1%	1,5%	16,3	30,2%	36,40%	-0,47%	17,62%
11 LA PAMPA	6.780	-0,1%	1,1%	11,5	24,1%	35,89%	3,95%	12,70%
12 LA RIOJA	4.721	3,7%	2,1%	16,3	29,0%	50,00%	0,70%	11,68%
13 MENDOZA	4.592	1,7%	1,2%	11,7	25,1%	19,48%	-0,60%	8,04%
14 MISIONES	5.967	7,8%	1,7%	15,8	29,8%	13,87%	-0,64%	39,40%
15 NEUQUEN	16.896	-0,6%	1,9%	10,4	26,7%	25,42%	-0,87%	8,57%
16 RIO NEGRO	5.100	1,9%	1,4%	11,9	26,4%	22,28%	-0,20%	18,48%
17 SALTA	2.384	1,8%	1,8%	16,1	30,4%	27,73%	1,27%	23,36%
18 SAN JUAN	4.000	2,5%	1,4%	15,1	26,3%	31,86%	2,60%	20,58%
19 SAN LUIS	8.719	0,0%	2,1%	14,3	26,3%	23,23%	-0,17%	15,05%
20 SANTA CRUZ	11.962	0,6%	2,9%	12,4	27,6%	33,28%	0,20%	23,76%
21 SANTA FE	6.567	2,4%	0,8%	12,1	23,4%	14,68%	-0,19%	7,05%
22 SANTIAGO DEL ESTE	2.655	1,8%	1,3%	12,8	30,4%	41,62%	0,06%	17,94%
23 TIERRA DEL FUEGO	20.079	0,3%	3,3%	8,3	30,5%	27,48%	-0,20%	8,48%
24 TUCUMAN	3.382	1,8%	1,4%	17,2	26,6%	32,73%	0,25%	12,22%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Hacienda, INDEC y Mercau (2019)⁵

Esta columna es una primera evidencia de la “disparidad” inicial existente entre los PBI per cápita de las provincias argentinas. El valor promedio (simple) es \$ 6.777,57; con un desvío estándar de \$ 4.886,83 y un coeficiente de variación igual a 0,72. Asimismo, la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de los PBI per cápita es \$ 17.694,60; representando esta diferencia 2,6 veces el PBI promedio (simple) de las provincias y 7,4 veces el PBI per cápita mínimo.

En la tercera columna se presenta información sobre las tasas de crecimiento anual equivalentes (estimadas) del PBI per cápita de las provincias argentinas durante el período 1991-2017. Debe entenderse que estas tasas corresponden al crecimiento promedio de la producción en la provincia por encima del crecimiento de la población. El cuadro muestra tasas extremas (Catamarca, 8,6%; Misiones, 7,8%) que se debe en algunos casos a la extensión de los datos disponibles y la consiguiente proyección; también debe considerarse que en el caso de Catamarca la explotación minera implicó un

⁵ La información disponible para las provincias argentinas es dispersa y en muchos casos incompleta. En el Anexo, Cuadro N° A.1, se presenta el período que abarca cada una de las variables. En este caso se ha usado la base de datos provista por el Ministerio de Hacienda (2019). El valor del PBI per cápita inicial se ha estimado usando la tasa de crecimiento del PBI per cápita para los años disponibles. Para el caso de la tasa de crecimiento de la población se han extrapolado las tasas de crecimiento intercensales. La tasa de mortalidad corresponde en todos los casos a los registros desde el año 1996 hasta 2017. La proporción de alumnos hasta nivel superior no universitario corresponde a la serie 2008-2017. Las variables de Gasto total y resultado financiero, respecto de PGB, corresponde al período 2005-2017. La estimación de la inversión o “Formación Bruta de Capital Fijo” (FBCF) utiliza la metodología usada por Mercau (2019) y se corresponde con la serie de PGB y comienza en el año 1995.

crecimiento que en parte sus frutos no quedaron en la provincia, excepto lo captado por el empleo y las regalías (y quizá algunas reinversiones). Otras provincias también muestran un crecimiento importante, como el caso de San Juan (2,5%), donde también la minería hizo sus aportes. Por otro lado, encontramos provincias “sojeras”, tales como Santa Fe (2,4%), y Córdoba (1,7%), si bien este es un fenómeno que corresponde sobre todo al período posterior al año 2000. La disparidad en las tasas de crecimiento del PBI per cápita de las provincias no debe sorprender y es, en algún sentido, congruente con lo esperado. Si hay disparidad de los PBI per cápita iniciales, sería de esperar tasas de crecimiento distintas. Lo importante será ver si estas divergencias en las tasas de crecimiento del PGB p.c., permiten que con el debido tiempo desaparezcan aquellas diferencias iniciales.

La cuarta columna muestra la tasa de crecimiento de la población. En ellas también se observa una gran dispersión, variando por distintas razones que no se estudian en el presente trabajo (migración interna, tasa de mortalidad, tasas de natalidad, etc.). Estos datos corresponden a una estimación para el período, en función de los datos puntuales de los censos de 1991, 2001 y 2010.

Las columnas quinta y sexta tratan de aproximar alguna información sobre las condiciones del capital humano. La primera está referida al promedio de la mortalidad infantil por cada 1.000 niños nacidos vivos, mientras que la segunda es el promedio de la proporción de la población que estudia hasta el nivel superior no universitario.

Las columnas séptima y octava muestran algunos datos sobre el desempeño gubernamental. La primera se refiere a la participación del Estado Provincial en la economía, medido por la proporción del gasto total del gobierno en el PGB provincial (relación promedio para el período). La segunda mide el resultado fiscal, también como proporción del PGB (y también en promedio para el período).

Por último, la columna final muestra una estimación de la inversión, tanto pública como privada, en relación al PGB provincial (en promedio para el período)⁶.

El modelo Solow-Swan: consecuencias de la perspectiva neoclásica

Este estudio se basa en el modelo de Solow (1956) y Swan (1956), en su versión de tasa constante de ahorro y, en su ropaje de optimización de dinámica en los trabajos de Ramsey (1928); Lucas (1988); Barro y Sala-i-Martin (1995); Sala-i-Martin (2000), entre otros.

El modelo parte de la igualdad en economía cerrada del ahorro y la inversión. El ahorro es igual a la producción total $Y = F(K,L)$ menos el consumo, C ; donde, Y es el PBI total y $F(\)$ es una función neoclásica de producción; asimismo, esta función tiene como factores al capital (K) y al trabajo (L).

Finalmente, C es el consumo total (tanto privado como público). En ausencia de externalidades, la solución “descentralizada” (equivalente a la que realizaría un mercado sin intervención) es equivalente a la que realizaría un “planificador central”. Por otro lado, la inversión bruta es igual a la inversión neta (incremento del capital) menos la depreciación. Dado que la función de producción es neoclásica, es posible expresar esta igualdad en términos per cápita.

En la siguiente expresión se resume este análisis (Sala-i-Martin, 2000, pág. 96):

$$(1) \dot{k}_t = f(k) - c - (\delta + n)k$$

⁶ La estimación se realizó en el espíritu de las “series relacionadas” (véase Balacco y Baldrich, 1983). En ese trabajo se utilizó la relación que existe en las cuentas nacionales entre la Formación Bruta de Capital Fijo y la participación del agregado “Construcciones” en el PBI nacional y el total de patentamientos para estimar una cuenta de inversiones provincial (véase Mercau, 2019).

Donde el punto sobre la variable de capital por trabajador (k) denota crecimiento o incremento (en una variable continua); $f(k)$ es la función de producción neoclásica expresada en términos por trabajador; δ , es la tasa de depreciación por período del capital; n , la tasa de crecimiento anual (por período) de la población y c el consumo por trabajador. L

a expresión (1) nos dice que en términos per cápita (o por trabajador), el ahorro $[f(k) - c]$ per cápita financia el incremento del capital per cápita, una vez que ha cubierto la depreciación (neta del crecimiento de la población) del capital per cápita. Esta es una “condición de equilibrio” del modelo y por lo tanto una “restricción”.

En cada período, los “agentes representativos” de esta economía tratan de obtener el máximo bienestar posible. Para ello, “maximizan” la siguiente función:

$$(2) U(0) = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} u(c) dt = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} \left(\frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta} \right) dt$$

Tal como lo destaca Sala-i-Martin (2000, página 86) la función (2) tiene ciertas características: (1) es la suma de utilidades instantáneas $[u(c)]$; 2) que se evalúan en el momento “cero” o el presente; de allí que se descuenten a una tasa que es $\rho-n$ ⁷. En términos muy simples, el comportamiento optimizador del bienestar de los agentes representativos nos lleva a maximizar (2) sujeto a la restricción (1)⁸. Para poder solucionar este problema se utiliza la técnica del “Hamiltoniano”⁹:

$$(3) H(\cdot) = e^{-(\rho-n)t} \left(\frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta} \right) + \mu (f(k) - c - (\delta + n)k)$$

La solución de este hamiltoniano nos dice que el consumo evoluciona en el tiempo de la siguiente manera:

$$(4) \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\theta} (f'(k) - (\delta + n))$$

La expresión (4) nos dice que la tasa de variación del consumo es igual a la diferencia entre la productividad marginal del capital per cápita $[f'(k)]$ y la tasa de depreciación neta del crecimiento poblacional, ponderada por la inversa de la tasa de sustitución intertemporal en el consumo, θ .

En el “estado estacionario”, es decir, cuando la economía alcanza un estado en el que el capital per cápita converge a su valor de largo plazo, $\dot{k} = 0$ y por lo tanto $f'(k) = n+\delta$. Consideremos una función de producción neoclásica Cobb-Douglas, en términos per cápita:

⁷ Para una explicación de la presencia de n en la tasa de descuento véase Sala-i-Martin (2000) página 86. ρ está relacionado con la productividad marginal del capital. La presencia de n tiene que ver con la tasa a la cual crece el factor trabajo a lo largo del tiempo.

⁸ Además, está sujeto al signo y al valor inicial de las variables, como a las condiciones “de transversalidad”. Véase Sala-i-Martin (2000) página 104, “3.5 La importancia de la condición de transversalidad”.

⁹ Véase Sala-i-Martin (2000) Anexo Matemático: “2. Optimización dinámica: la teoría del control óptimo”. En términos simples, el primer término es igual al argumento de la integral (“sumatoria”) de la función de utilidad y el segundo es la ponderación por la variable de co-estado μ por la restricción. La obtención de las condiciones de primer orden de este hamiltoniano nos permite arribar a la solución (4).

$$(5) f(k) = y = A k^\alpha$$

Donde A es el nivel de eficiencia o de tecnología de esta economía, y α es un coeficiente que representa la participación de los ingresos del factor capital en el PBI total y $0 < \alpha < 1$. La productividad marginal del capital por trabajador es igual a la derivada de (5) respecto de k:

$$(6) f'(k) = \alpha A k^{\alpha-1}$$

Por lo que, en el estado estacionario, de (4) surge que el capital per cápita de convergencia es:

$$(7) k^* = \left(\frac{\alpha}{\delta+n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Esto implica que, para un A dado, el producto convergerá de acuerdo con el valor del k estacionario, según lo expresa (7). Si reemplazamos este valor en (5), el PBI per cápita al cual converge la economía en el largo plazo es:

$$(8) f(k^*) = y^* = A \left(\frac{\alpha}{\delta+n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Convergencia provincial

La evolución del concepto de la convergencia distingue dos tipos de convergencias: la “ σ -convergencia” (“Sigma-convergencia”) y la β -convergencia (“Beta-convergencia”). La primera está referida a la “dispersión” del PBI per cápita y la segunda a la convergencia a un mismo nivel de PBI per cápita, como el expresado por (8).

Barro y Sala-i-Martin (1990) expresan que “[d]os conceptos de convergencia aparecen en las discusiones sobre el crecimiento económico en los países o regiones. En una visión (Barro [1984, Ch. 12], Baumol [1986], DeLong [19881, Barro [1991]), la convergencia se aplica si un país pobre tiende a crecer más rápido que uno rico, de modo que —otras cosas iguales— el país pobre tiende a alcanzar al rico en términos del nivel de ingreso o producto per cápita. El segundo concepto (Easterlin [1960], Borts y Stein [1964, Cap. 21, Streissler [1979], Barro [1984, Cap. 12], Baumol [1986], Dowrick y Nguyen [1989]) se refiere a la dispersión de sección cruzada o transversal. En este contexto, la convergencia se produce si la dispersión, medida por la desviación estándar del logaritmo del ingreso o producto per cápita en un grupo de países o regiones, disminuye con el tiempo. La convergencia del primer tipo (las economías pobres que tienden a crecer más rápido que las ricas) trabaja hacia una convergencia del segundo tipo (reducción de la dispersión del ingreso o producto per cápita), pero se compensa con nuevas perturbaciones que tienden a aumentar la dispersión.”

Al primer concepto, la literatura le ha llamado “ β -convergencia”, en tanto que, a la segunda, “ σ -convergencia” (Sala-i-Martin, 2000, p. 194). En palabras de Sala-i-Martin, “[d]iremos que existe β -convergencia si las economías pobres crecen más que las ricas. En otras palabras, diremos que hay β -convergencia entre un conjunto de economías si existe una relación inversa entre la tasa de

crecimiento de la renta y el nivel inicial de dicha renta. Este concepto de convergencia se confunde a menudo con otro concepto, según el cual la dispersión de la renta real per cápita entre grupos de economías tiende a reducirse en el tiempo. Esto es lo que llamamos σ -convergencia”.

De igual modo, Sala-i-Martin (op. cit.), nos muestra que los dos conceptos están relacionados. Para mostrar esto supondremos que existen N provincias, en las que se da la β -convergencia. Esta hipótesis sugiere que:

- 1) La tasa de crecimiento de la renta per cápita ($\gamma_{i,t}$) de una de las provincias entre el año t-1 y t viene dada por la siguiente diferencia:

$$(9) \quad \gamma_{i,t} = \log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1})$$

- 2) Y que esta tasa de crecimiento es una función negativa del nivel de renta real per cápita en t-1:

$$(10) \quad \log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1}) = \alpha - \beta \log(y_{i,t-1}) + u_{i,t}$$

Donde $u_{i,t}$ es un término aleatorio y β es una constante positiva tal que $0 < \beta < 1$. Como puede verse, la velocidad a la cual converge esta economía a su valor de estado estacionario depende de β . De allí su nombre de β -convergencia. En el extremo, si $\beta = 1$, el valor esperado (“esperanza matemática”) de $\log(y_{i,t})$ es α (su valor de estado estacionario); es decir, la esperanza convergerá al valor α de manera instantánea. Para entender el concepto de σ -convergencia debemos tener una medida de la dispersión entre los ingresos reales per cápita de las N provincias:

$$(11) \quad \sigma_t^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_1^N (\log(y_{i,t}) - u_{i,t})^2$$

Reemplazando (10) en (11) y operando:

$$(12) \quad \sigma_t^2 = (1 - \beta)^2 \sigma_{t-1}^2 + \sigma_u^2$$

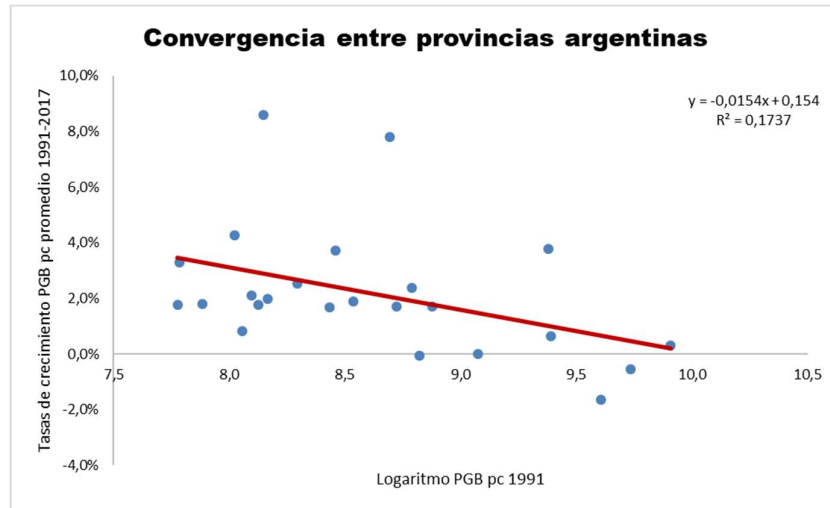
La expresión (12) nos muestra la relación que existe entre la β -convergencia y la σ -convergencia. De modo tal que si hay β -convergencia (esto es, $0 < \beta < 1$), la ecuación (12) es una ecuación en diferencia “estable”. Por lo que, si no hay β -convergencia no hay σ -convergencia. En un sentido muy intuitivo, si los PBI o PGB per cápita de las provincias tienden a converger, es directo que la dispersión entre los distintos ingresos reales per cápita disminuirá.

a. β -convergencia en provincias argentinas

En función de la expresión (10), es posible vislumbrar que debe existir una relación negativa (con pendiente igual a: $-\beta$) entre la tasa de crecimiento y un valor inicial del logaritmo del PGB per cápita.

En el Gráfico N°1 se presenta una aproximación de esta relación para el conjunto de las 24 jurisdicciones argentinas¹⁰.

Gráfico N°1. β -Convergencia en las provincias argentinas



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de Cuadro N° 1¹¹

Con la información disponible y con el grado de imperfección que puede tener en algunos casos, se aprecia que podría verificarse una β -convergencia entre las provincias argentinas. Esto nos dice, en términos preliminares, que las provincias que eran relativamente más pobres (medidas por el PGB per cápita) en el año 1991, crecieron a tasas más altas que las relativamente más ricas.

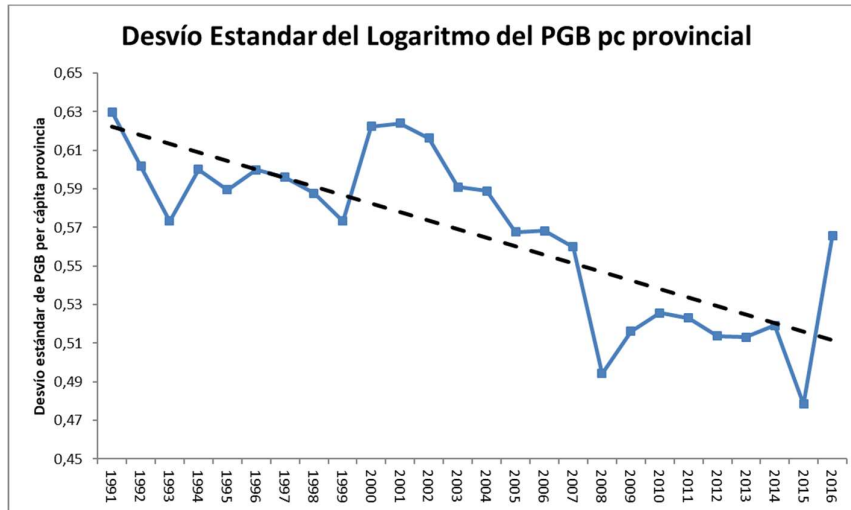
b. σ -convergencia en provincias argentinas

Tal como vimos en la expresión (12), existe una relación entre la β -convergencia y la denominada σ -convergencia. Es decir, si las provincias relativamente más pobres crecieron a tasas más elevadas que las relativamente más ricas, es de esperar que la dispersión entre los PGB per cápita de las provincias debe haberse reducido a lo largo del tiempo de referencia. A continuación, en Gráfico N°2 se presenta (de acuerdo a la expresión (12)) la dispersión del logaritmo del PGB per cápita en cada uno de los años.

¹⁰ En el Anexo véase el Gráfico N° A.1, donde se ha depurado el conjunto de provincias, para dejar aquellas en los que se encuentra un mayor número de datos de crecimiento efectivamente medido.

¹¹ Es interesante que, al sacar valores extremos de la muestra, ya sea porque la extrapolación de los datos se ha hecho sobre una base muy corta de años o porque evidentemente puede considerarse un "outlier", el grado de ajuste aumenta a $R^2=0,50$. En este caso se excluyó a Capital Federal, Catamarca, Misiones y Tierra del Fuego. En el Anexo se presentan otras alternativas. Asimismo, como se muestra en el Anexo, Gráfico N° A.1, si se extraen de la muestra a las provincias que tienen datos efectivos de crecimiento inferiores a los 15 años, el R^2 aumenta al 0,58.

Gráfico N°2. σ -Convergencia en las provincias argentinas



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Hacienda e INDEC.

El Gráfico N°2 muestra que la dispersión del logaritmo del PGB per cápita de las provincias, con algunos saltos debido a crisis particulares, mostró una tendencia decreciente desde el año 1991 hasta el año 2017. En otras palabras, la diferencia entre los distintos PGB per cápita de las provincias disminuyó a lo largo del tiempo, confirmando preliminarmente la existencia de una σ -convergencia entre las provincias argentinas.

Inferencia estadística sobre la base de las denominadas “regresiones de Barro y Sala-i-Martin”

En esta sección se usará la información que se resume en el Cuadro N°2 para realizar un análisis econométrico y testear la hipótesis de la convergencia condicional para el caso de las provincias argentinas. Para este caso se propuso la siguiente relación:

$$(13) \text{crecipgb}_i = \text{constant} + \beta_1 \log \text{pgbpc1991} + \beta_2 \text{crecipob} + \beta_3 \text{mortinf} + \beta_4 \text{educacion} + \beta_5 \text{Tamestado} + \beta_6 \text{Deficitfiscal} + \beta_7 \text{inversion} + u_i$$

Donde:

- **logpgbpc1991**

Es el logaritmo del PGB per cápita de las provincias argentinas en el año 1991.

Los datos fueron extrapolados desde la estimación disponible más cercana cuando el dato no estaba disponible. Fuente: Ministerio de Hacienda e INDEC.

El signo esperado del coeficiente β_1 es negativo, siendo su valor absoluto entre cero y uno.

- **crecipob**

Es la tasa de crecimiento de la población promedio anual equivalente desde el año 1991 hasta el año 2017, extrapolado sobre la base de los datos de los censos nacionales de 1991, 2001 y 2010.

El signo esperado del coeficiente β_2 es negativo.

- **mortinf**

Es el promedio de la mortalidad infantil en el período cada 1000 niños nacidos vivos.

El signo esperado del coeficiente β_3 es negativo.
- **educacion**

Es el promedio para el período de la proporción del total de estudiantes que cursan hasta superior no universitario respecto de la población total.

El signo esperado del coeficiente β_4 es negativo.
- **Tamestado**

Esta variable busca representar el “Tamaño del Estado”, medido como el promedio de la proporción del gasto total provincial respecto de su PGB.

El signo esperado del coeficiente β_5 no tiene hipótesis previa. De acuerdo a Barro (1990), si en el gasto público predomina el gasto productivo, su signo debería ser positivo; si predomina el gasto improductivo, negativo. Se entiende por gasto productivo aquel que “entra” en la función de producción como un factor de producción; es el gasto en infraestructura, seguridad jurídica, etc. Es decir, se trata de aquel gasto que al ocurrir tiene un efecto positivo sobre el nivel agregado de producción.
- **Deficitfiscal**

Busca mostrar el “Déficit Fiscal” provincial promedio de la relación del resultado fiscal provincial respecto de su PGB.

El signo esperado del coeficiente β_6 tampoco tiene hipótesis definitiva, aunque una intuición previa podría sugerir un valor negativo. Nuevamente, un déficit fiscal puede ocurrir por un exceso de gasto corriente o de capital, sobre los ingresos. Si es de capital, podría tener un efecto positivo a largo plazo en el crecimiento.
- **inversion**

Es el promedio de la inversión pública y privada (“Formación Bruta de Capital”) estimado a través de una extrapolación basada en la relación de la cuenta de FBC del PBI nacional a precios constantes de 1993 y el valor agregado del sector construcción y el patentamiento de vehículos.

El signo esperado del coeficiente β_7 es negativo.

En síntesis, la ecuación de regresión propuesta pretende probar:

- 1) Hipótesis de β -convergencia, es decir, que las provincias relativamente más pobres en el año 1991 (medido por el PGB per cápita de ese año a precios constantes de 1993) crecieron a tasas más altas que las relativamente más ricas durante el período 1991-2017.
- 2) La influencia “condicional” positiva del capital humano de cada provincia, aproximado por el estado de la salud (mortalidad infantil) y de la educación (proporción de la población que estudia).

- 3) El impacto del rol del estado en la economía, medido por la participación del gasto público provincial en el PGB, en el crecimiento de largo plazo de su PGB per cápita.
- 4) El impacto de la gestión de gobierno (medido a través del déficit fiscal) sobre el crecimiento del PGB per cápita.
- 5) La influencia de la tasa de ahorro (inversión) sobre la tasa de crecimiento del PGB per cápita de largo plazo.

a. Los resultados

En el Cuadro N°3 se presentan los principales resultados de las regresiones.

En la Regresión 1 se verifica algo que ya se había podido observar preliminarmente en el Gráfico N°1. Es decir, según esta ecuación de regresión, el coeficiente β_1 es negativo (e inferior a 1 en términos absolutos). Si bien el R^2 ajustado es pequeño (13,6%), tanto la constante como el coeficiente de la β -convergencia son estadísticamente significativos (de acuerdo a los valores del test t-student). Este resultado permitiría afirmar la hipótesis de β -convergencia entre las provincias argentinas, es decir que las provincias más pobres crecen a una tasa relativamente más alta que las provincias más ricas.

En la Regresión 2 se presenta la ecuación “ampliada” (5), donde se incluyen todas las variables. Esta regresión tiene un R^2 y R^2 ajustado más alto que la Regresión 1, pero la mayoría de sus coeficientes no son estadísticamente distintos de cero, según el test t-student. Esto es un indicio de “multicolinealidad” entre las variables explicativas. En el Cuadro N°4, se presenta la matriz de varianzas y covarianzas, con el fin de ayudar a vislumbrar la existencia de esta situación.

Cuadro N°3. Regresiones de β -convergencia condicional de provincias argentinas

Ordinary least squares (linear regression)				
Dependent variable: <i>convergencia[crecipgb]</i>				
Number of observations: 24				
Variable	Regresion 1	Regresion 2	Regresion 3	Regresion 4
Constant	0,154049153	-0,0346114		
<i>t-student</i>	2,498133313	-0,2420642		
logpgbpc1991	-0,01535353	-0,00511047	-0,00808506	-0,00821462
<i>t-student</i>	-2,15065906	-0,4081303	-2,1271991	-2,2550444
crecipob		-0,93971788	-0,9335465	-0,93116717
<i>t-student</i>		-1,6217	-2,2068753	-2,2575218
mortinf		0,00136013		
<i>t-student</i>		0,56902586		
educacion		0,4964679	0,49986417	0,51122797
<i>t-student</i>		2,10580954	3,25177306	3,72758155
Tamestado		-0,13802357	-0,11327046	-0,11475346
<i>t-student</i>		-2,4165144	-2,5762394	-2,7221719
Deficitfiscal		0,24241451		
<i>t-student</i>		0,54831252		
inversion		-0,00719989	0,00883083	
<i>t-student</i>		-0,127673	0,18277956	
R ² adj. =	13,62%	26,96%	36,09%	39,18%
R ² =	17,37%	49,19%	47,21%	47,12%
F=	4,625334	2,212797	4,247613	5,939397

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Hacienda e INDEC.

Cuadro N°4. Matriz de Varianzas y Covarianzas de las variables explicativas

	logpgbpc1991	crecipob	mortinf	educacion	Tamestado	deficitfiscal	inversiones
logpgbpc1991	1	0,499992	-0,71381	-0,456502	-0,493725	-298346	-0,18591
crecipob		1	-0,08965	0,132866	-0,020291	-0,192042	0,034244
mortinf			1	0,629163	0,628217	0,249504	0,396854
educacion				1	0,639843	0,076647	0,302258
Tamestado					1	0,448873	0,076882
deficitfiscal						1	0,053612
inversiones							1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de Ministerio de Hacienda e INDEC.

Efectivamente, del análisis de la matriz de varianzas y covarianzas (Cuadro N°4) puede concluirse que existe colinealidad entre algunas de las variables. Combinando esta información y el test de reducción de variables F (que mide la significatividad conjunta de todas las variables) se hicieron otras regresiones, de las cuales hemos rescatado las correspondientes a 3 y 4 del Cuadro N°3.

La Regresión 3 deja de lado a la constante y verifica (como la 1) la β -convergencia de las provincias argentinas. Es decir, según este resultado es de esperar, *ceteris paribus*, que las provincias relativamente pobres al inicio del período hayan crecido más que las relativamente más ricas. Asimismo, se verifica el signo esperado de la tasa de crecimiento de la población. Educación y tamaño del estado, son estadísticamente significativas. La variable educación tiene el signo esperado. A mayor proporción de la población que estudia, se verifica una mayor tasa de crecimiento. Por otro lado, el tamaño del estado tiene un coeficiente negativo. Esto puede tener distintas lecturas. Según Barro (1990) esto podría estar ocasionado por presencia de gasto improductivo (por ejemplo, transferencias, subsidios, etc.) en los gastos totales, en una proporción dominante. En otras palabras, se está ante la presencia de una “alta presión impositiva” (actual o futura) que afecta negativamente la tasa de crecimiento.

Finalmente, la Regresión 4 elimina de la ecuación regresada en 3 a la variable “inversión”. Esta variable no dio estadísticamente significativa en esa estimación. En este tipo de regresiones (por ejemplo, en Barro y Sala-i-Martín, 1990) el coeficiente de la tasa de inversión suele ser estadísticamente significativo. En este caso, debe destacarse que no existe una estimación oficial de esta variable para las provincias argentinas y que lo utilizado en este trabajo se trata de una aproximación, a través de “variables relacionadas”. En otras palabras, podemos estar en presencia de “errores de medición”. Los resultados en cuanto al resto de las variables son similares a lo analizado para la Regresión 3.

b. Comparación a la luz de trabajos anteriores

En el Cuadro N°5, se presenta un resumen de los principales estudios sobre convergencia entre provincias argentinas.

Cuadro N°5. Estudios sobre convergencia entre provincias argentinas

Autor y trabajo	Período de Analisis	Conclusiones sobre convergencia
Víctor Elías (1995)	1884-1953	No se encuentra " β -convergencia"
	1953-1985	
Utrera y Koroch (1998)	1953-1994	" β -convergencia"
Russo y Delgado (2000)	1970-1995	No se encuentra " σ -convergencia"
Garrido, Marina y Sotelsek (2002)	1953-1984	No se encuentra " β -convergencia"
	1985-1994	" β -convergencia"
Figueras, Cristina, Blanco, Iturralde y Capello (2014)	1970- 2007	" β -convergencia"
Rabanal (2019)	1985-2005	" β -convergencia"

Fuente: Elaboración propia sobre información de Rabanal (2019).

El trabajo de Víctor Elías (1995) es uno de los pioneros en cuanto al estudio de la convergencia de las provincias argentinas. En su estudio, como se vio en el Cuadro N°1, aborda no solo el caso argentino sino también el de Brasil y Perú (y tangencialmente de Bolivia, México y Chile). Su trabajo, al tratar la convergencia de las provincias argentinas, divide los períodos de análisis en dos: 1884-1953 y 1953-1985. En este trabajo, el autor no encuentra evidencia de " β -convergencia", ni siquiera incorporando como otras variables explicativas al "capital humano" y a la "participación de la agricultura".

Utrera y Koroch (1998) utilizan como variable dependiente en la regresión a la misma del presente estudio, para el período 1953-1994 (tasa de crecimiento del PGB per cápita provincial); y, como variables independientes, el logaritmo del PGB per cápita de 1953; la tasa de alfabetismo del año 1960; el nivel de trabajos públicos per cápita ("inversión pública provincial per cápita"); y los gastos corrientes per cápita. Ese trabajo, al igual que el presente, encuentra un valor de β estadísticamente significativo, y con los signos y el rango de valores esperados. Asimismo, el coeficiente de alfabetización es positivo y estadísticamente significativo, al igual que el de los trabajos públicos per cápita. Finalmente, los gastos corrientes presentan un coeficiente negativo y significativo según la tradicional prueba t.

Por otro lado, Russo y Delgado (2000), estudian el período 1970-1995, en el cual excluyen de su análisis a la provincia de Misiones y la Capital Federal; en este trabajo los autores encuentran evidencia de no " σ -convergencia".

Garrido, Marina y Sotelsek (2002) dividen el período de estudio en dos: en el primero (1953-1984) no se verifica " β -convergencia", ratificando de este modo los hallazgos de Elías (1995); en el segundo (1985-1994), se encuentra evidencia estadística de cumplimiento de " β -convergencia"

Figueras, Cristina, Blanco, Iturralde y Capello (2014), estudian para las provincias argentinas el período 1970-2007, encontrando convergencia de tipo β .

Rabanal (2019) estudia el caso de las provincias y los estados de Argentina y Brasil, en el período 1985-2005. Este estudio utiliza el enfoque de las regresiones de Barro, incorporando efectos espaciales y el análisis de Quah (varios años). En este caso, se verifica la " β -convergencia", destacando la escasa

velocidad de la misma, con aceleración marginal en el caso de “reconocimiento de los errores espaciales que afectan la región” (Rabanal, op. cit.).

Para el período tomado por nuestro estudio (1991-2017), los resultados respecto de la “ β -convergencia” son congruentes con Utrera y Koroch; Garrido y otros; Figueras y otros; y Rabanal, pero no con los de Elías y Russo y Delgado. Nuestras regresiones tienden a convalidar la importancia del capital humano (medido de distintas maneras en los trabajos) como una variable que contribuye positivamente al crecimiento de las provincias argentinas. La hipótesis de la “primarización” (participación de la agricultura) no se analiza en nuestro estudio, ni en el de Utrera-Koroch. En el trabajo de Elías se sugiere que una participación importante de la agricultura en el PGB provincial estaría correlacionada con bajas tasas de crecimiento de largo plazo de sus economías.

Asimismo, Utrera y Koroch (op. cit.) sugieren una conclusión parecida al del presente estudio, en cuanto al tamaño del presupuesto provincial, ya sea a través del gasto corriente o el gasto total (como en nuestro trabajo). Al parecer, estos trabajos sugieren que el tamaño del gasto (o tamaño del estado provincial) es excesivo y se asocia con bajas tasas de crecimiento provincial.

Las inversiones públicas son estadísticamente significativas en el trabajo de Utrera y Koroch. En nuestro trabajo se evalúa una estimación de la inversión total, tanto público como privada; sin embargo, no es estadísticamente significativa.

Conclusiones preliminares y recomendaciones para estudios futuros

Este trabajo indaga sobre la teoría de la β -convergencia entre las provincias argentinas, en el período 1991-2017. Es decir, trata la hipótesis que surge de los modelos de crecimiento neoclásicos, del tipo Solow-Swan, según los cuales los países, regiones o provincias más pobres crecerían a tasas más altas que los países, regiones o provincias más ricos, y con ello se tendería a converger a un mismo PGB per cápita en el estado estacionario.

Como bien lo muestran distintos trabajos citados en el presente estudio, en general no se verifica la denominada “convergencia absoluta”, sino que podría existir una “convergencia condicional”, la que se interpreta que a “igualdad de otros factores” es posible lograr esta convergencia; o, en otros términos, es posible mostrar que los países, regiones o provincias tienden a crecer a una tasa decreciente a medida que aumenta su PGB o PBI per cápita, por lo que tienden asimismo a converger a “su” PGB per cápita estacionario, que es congruente con las condiciones contenidas en su función de producción, su tasa de ahorro, su tasa de crecimiento de la población, entre otros factores.

En este trabajo se reunió información económica de las 24 jurisdicciones provinciales argentinas para el período 1991-2017. Tal como se explicita en el anexo, en muchos casos no existe oficialmente información completa para todas las provincias para tal período, por lo que fue necesario realizar, en algunos casos, una extrapolación de los datos.

Los principales datos que se obtuvieron para este estudio fueron: el PGB (Producto Geográfico Bruto) per cápita para el año 1991; la tasa de crecimiento de este agregado para el período 1991-2017; la tasa de crecimiento de la población, 1991-2017; la mortalidad infantil (cada 1000 nacidos vivos); el nivel educativo de la población como una medida del capital humano medido como la proporción de la población que estudia hasta nivel superior (no universitario); el tamaño del Estado medido como la proporción del gasto total provincial en el PGB; el déficit fiscal total provincial como porcentaje del PGB; y la tasa de inversión (porcentaje sobre el PGB).

En este trabajo se realiza un test de hipótesis de la “convergencia condicional”. Para ello, se verificó gráficamente y de manera preliminar, tanto la “ β -convergencia” como la “ σ -convergencia”. Para la primera se graficó la tasa de crecimiento (1991-2017) de las distintas provincias argentinas (eje de las abscisas) respecto del logaritmo del PGB per cápita (eje de las ordenadas) de año inicial (1991). Para la segunda, se graficó para los distintos años el desvío estándar del logaritmo de los PGB per cápita del

total de las provincias argentinas. En ambos ejercicios gráficos pudo obtenerse un primer indicio respecto al cumplimiento de este tipo de convergencia en el caso de las provincias argentinas en el período analizado.

Posteriormente, se procedió a realizar un ejercicio de inferencia estadística, mediante la aplicación de la técnica de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En este caso, se tomó como variable dependiente a la tasa de crecimiento del PGB per cápita de las provincias argentinas, tasa anual equivalente para el período 1991-2017; y como variables independientes al logaritmo del PGB per cápita del año 1991 y al resto de las variables del Cuadro N°2.

El análisis econométrico arrojó la conclusión de que se cumple la hipótesis de la “ β -convergencia”, en la mayoría de las regresiones, “condicional” a las siguientes variables:

- El comportamiento de la tasa de crecimiento de la población (a mayor tasa de crecimiento de la población menor la tasa de crecimiento de largo plazo del PGB per cápita);
- El nivel educativo de la población, medido como la proporción de la población que estudia (a mayor proporción, mayor crecimiento);
- El tamaño del estado provincial (a mayor tamaño, menor crecimiento).

Este análisis sugiere que las provincias relativamente más pobres, en el período analizado, han tendido a crecer a tasas más altas que las relativamente más ricas, en el conjunto de las provincias argentinas; pero, que existe un “condicionamiento” que surge de las características demográficas (tasa de crecimiento de largo plazo de la población), de la inversión en capital humano (a través de la participación en el sistema formal de educación) y de la expansión del estado.

Sin duda que aún quedan muchos aspectos subyacentes para investigar sobre las posibilidades de crecimiento de largo plazo (condiciones culturales, grado de vigencia de las instituciones, “suerte”, etc.); sin embargo, este estudio sugiere algunas líneas de trabajo para las políticas públicas provinciales, indicando que aquellas políticas que buscan incrementar la población participante del sistema educativo y las políticas tendientes a optimizar el tamaño del estado, serán las que permitan una mayor tasa de crecimiento.

Por otro lado, también ofrece una explicación adicional de por qué algunas provincias pueden perder una participación en el total del PBI nacional; algo que preocupa generalmente a las autoridades políticas y las fuerzas integrantes del capital social de cada una de las jurisdicciones.

Referencias bibliográficas

Amorim, Airton; Scalco, Paulo y Braga, Marcelo (2008). “Crescimento econômico e convergência de renda nos estados brasileiros: uma análise a partir dos grandes setores da economia”. Revista Econômica do Nordeste, 39, 3, pp. 359-370.

Balacco, Hugo Roberto y Jorge Baldrich (1983), “Una nota sobre estimaciones mensuales de PBI utilizando series relacionadas”, en Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cuyo > Año XXXV, N° 87 (ene./jun. 1983) . - pp. 19-22

Barro, Robert J.(1984), Macroeconomics, 1st edition, Wiley, New York.

Barro, Robert J. (1989), Economic Growth in a Cross Section of Countries, NBER Working Paper N° 3120, Cambridge.

Barro, Robert J. (1990), “Government spending in a simple model of endogeneous growth”, Journal of Political Economy 98(S5): 103-125.Barro,

- Barro, Robert (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *The Quarterly Journal of Economics*, 106, 2, pp. 407-443. DOI: 10.2307/2937943
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (1990), *Economic Growth and Convergence Across United States*, NBER Working Paper N° 3419, Cambridge, US.
- Barro, Robert y Sala-i-Martin, Xavier (1991). "Convergence across states and regions". *Brooking Papers on Economic Activity*, 21, 1 pp. 107- 182. DOI: 10.2307/2534639
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (1992), *Regional Growth and Migration: A Japan-US Comparison*, NBER Working Paper N° 4038, Cambridge, US y *Journal of the Japanese and International Economies*, 6, 312-346.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1992a), "Convergence", *Journal of Political Economy*, 100, 223-251.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (2004), *Economic Growth*, 2nd Edition, McGraw Hill, New York.
- Barro, Robert J., N. Gregory Mankiw y Xavier Sala-i-Martin (1992), "Capital Mobility in Neoclasical Model of Growth", NBER Working Paper N° 4206, Cambridge, US.
- Baumol, William Jack (1986), "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long Run Data Show," *American Economic Review*, 76, December, 1072—1085.
- Borts, G.H. and J.L. Stein (1964), *Economic Growth in a Free Market*, Columbia University Press, New York.
- Cashin, Paul (1995). "Economic Growth and Convergence across Seven Colonies of Australasia: 1861–1991." *The Economic Record*, 71, 213 June, 132–144
- Cashin, Paul, and Norman Loayza (1995). "Paradise Lost? Growth, Convergence and Migration in the South Pacific." IMF working paper no. 95/28, International Monetary Fund.
- Cashin, Paul, and Ratna Sahay (1995). "Internal Migration, Center-State Grants and Economic Growth in the States of India." IMF working paper.
- Cavallo, Domingo F. (1986), *El peso de la verdad*, Ed. Planeta, Espejo de la Argentina, Buenos Aires.
- Coulombe, Serge, and Frank C. Lee (1993). "Regional Economic Disparities in Canada." Unpublished, University of Ottawa, July.
- Dalgaard, Carl y Vastrup, Jacob (2001). "On the Measurement of σ -Convergence". *Economics Letters*, 70, pp. 283-287. DOI: 10.1016/s0165-1765(00)00368-2
- De Long, James Bradford (1988), "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Comment," *American Economic Review*, 78, December, 1138—1154.
- Dolado, J.; J. M. González-Páramo y J. M. Roldán (1994), "Convergencia Económica entre las provincias españolas", *Mo11cdn y Crédito*, 198.
- Dos Santos, Cristiane y Andrade, Fátima (2007). "Dinâmica das disparidades regionais da renda per capita nos estados brasileiros: uma análise de convergência". *Revista Economia e Desenvolvimento*, 19, pp. 78-91.
- Dowrick, S. and D. Nguyen (1989), "OECD Comparative Economic Growth 1950—85: Catch—Up and Convergence," *American Economic Review*, 79, December, 1010—1030.
- Easterlin, Richard Ainley (1960), "Interregional Differences in Per Capita Income, Population, and Total Income, 1840—1950," in *Conference on Research in Income and Wealth*, NBER Studies in Income and Wealth, v. 24.

- Elías, Víctor (1995). "Regional economic convergence: the case of Latin American Economies". *Estudios de Economía*, 22(2), pp. 159-176. Retrieved from <https://estudiosdeeconomia.uchile.cl/index.php/EDE/article/view/40947/43702>
- Figueras, Alberto; Cristina, Daniela; Blanco, Valeria; Iturralde, Ivan y Capello, Marcelo (2014). "Un aporte al debate sobre la convergencia en argentina: la importancia de los cambios estructurales". *Revista Finanzas y Política Económica*, 6, 2, pp. 237-316. DOI: 10.14718/revfinanzpolitecon.2014.6.2.4
- Fochezatto, Adelar y Stulp, Valter (2008). "Análise de convergência da produtividade da mão-de-obra agropecuária entre os estados brasileiros: aplicação de matrizes de Markov, 1990- 2000". *Revista de Economía e Sociologia Rural*, 46, 3, pp. 739–765. DOI: 10.1590/s0103-20032008000300007
- García Arancibia, Rodrigo (2014); "Dinámica interna del crecimiento económico de Argentina, 1991-2006", *Análisis Económico*, vol. XXIX, núm. 71, mayo-agosto, 2014, pp. 59-77. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco Distrito Federal, México Disponible en: <<http://dewwww.redalyc.org/articulo.oa?id=41333722004>> ISSN 0185-3937
- Garrido, Nicolás, Marina, Adriana y Sotelsek, Daniel (2002). "Convergencia económica en las provincias argentinas (1970- 1995)". *Estudios de Economía Aplicada*, 20, 2, pp. 403-421.
- Gezici, Ferhan, and Geoffrey Hewings (2001). "Regional Convergence and the Economic Performance of Peripheral Areas in Turkey." Mimeograph, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Gutiérrez Casas, Luis Enrique (2014), "El crecimiento de las regiones y el paradigma del desarrollo divergente. Un marco teórico", en *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo*. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez , número 24, noviembre-diciembre de 2014, ISSN 2007-3739, pp. 3-43, México
- Hossain, Akhtar (2000). "Convergence of Per Capita Output Levels Across Regions of Bangladesh, 1982–97." IMF working paper.
- Lebre de Freitas, Miguel; Pereira, Filipa; Torres, Francisco (2003) :Convergence among EU regions, 1990 - 2001: Quality of national institutions and 'Objective 1'status, *Intereconomics*, ISSN 0020-5346, Springer, Heidelberg, Vol. 38, Iss. 5, pp. 270-275
- Lucas, Robert E., Jr. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics* 22 (1988) 3-42. North-Holland
- Magalhaes, Andre, Geoffrey Hewings, and Carlos Roberto Azzoni (2000). "Spatial Dependence and Regional Convergence in Brazil." Mimeograph, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Mankiw, N.Gregory, David Romer. y David N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, 2, 407-437.
- Mercau, Raúl (2019), "Estimación de la cuenta inversiones de las provincias argentinas", mimeo., Cátedra de Desarrollo Económico, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo.
- O'Leary, Eoin (2000). "Convergence of Living Standards Across Irish Regions: The Role of Demography and Productivity: 1960–1996." Mimeograph, University College Cork.
- Penna, Christiano; Linhares, Fabricio; Aragão, Klinger y Petterini, Francis (2012). "Convergência do PBI per capita agropecuário estadual: uma análise de séries temporais". *Economía Aplicada*, 16, 4, pp. 665-681. DOI: 10.1590/s1413-80502012000400006
- Persson, Joakim (1997). "Convergence across the Swedish counties, 1911–1993." *European Economic Review*, 41, December, 1835–1852.
- Petrakos, George, and Yannis Saratsis (2000). "Regional Inequalities in Greece." *Papers in Regional Science*, 79, 57–74

- Quah, Danny (1993). "Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis". *The Scandinavian Journal of Economics*, 95-4, 427- 443. DOI: 10.2307/3440905.
- Quah, Danny (1996a). "Empirics for economic growth and convergence". *European Economic Review*, 40, pp. 1353-1375. DOI: 10.1016/0014- 2921(95)00051-8.
- Quah, Danny (1996b). "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics". *The Economic Journal*, 106, 43, pp. 1045-1055. DOI: 10.2307/2235377
- Quilis, Enrique (1997). *Convergencia de la productividad en España. Un análisis dinámico de su distribución regional*. España: Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Rabanal, Cristian (2016a). "Un análisis no paramétrico de la convergencia en América Latina". *Paradigma Económico*, 8, 1, pp.5-27.
- Rabanal, Cristian (2016b). "Efectos espaciales y convergencia económica: herramientas metodológicas para su estudio". *REICE*, 4, 7, pp. 378-396. DOI: 10.5377/reice.v4i7.2839
- Rabanal, Cristian (2019). "Convergencia económica regional: una aproximación al caso de Argentina y Brasil", en *Economía*, XLIV, 47 (enero-junio, 2019), pp. 75-100. ISSN 1315-2467.
- Ramsey, Frank (1928). "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, 38, (diciembre), 543-559.
- Ribeiro, Erika y De Almeida, Eduardo (2012). "Convergência local da renda no Brasil". *Economía Aplicada*, 16, 3, pp. 399-420. DOI: 10.1590/s1413-80502012000300003
- Romer, Paul M. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, 5 (octubre), pp. 1002-1037.
- Romer, Paul M. (1987), "Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization", *American Economic Review*, 77, 2 (mayo), pp. 56-62.
- Romer, Paul M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, 5 (octubre), part II, S71-S102.
- Russo, José y Delgado, Felisa (2000). "Evolución de la convergencia y disparidades provinciales en Argentina". *Revista de Estudios Regionales*, 57, pp. 151-173.
- Sala-i-Martin, Xavier (1996). "Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence". *European Economic Review*, 40, pp. 1325-1352. DOI: 10.1016/0014-2921(95)00029-1
- Sala-i-Martin, Xavier (2000), *Apuntes de crecimiento económico*, 2 edición, Antoni Bosch, Barcelona, España.
- Sanchez-Robles, Blanca, and Jose Villaverde (2001). "Polarización, Convergencia y Movilidad entre las provincias españolas, 1955–1997." *Revista Asturiana de Economía*, Mayo, 259–270.
- Shioji, E. (1994). "Regional Growth in Japan", Capítulo 1 de tesis doctoral no publicada, Universidad de Yale.
- Silva Lira, Iván (2003), *Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina*, Serie Gestión Pública 33, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Dirección de Gestión del Desarrollo Local y Regional, Santiago de Chile
- Solow, Robert M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, 1 (febrero), pp. 65-94.
- Swan, Trevor W. (1956), "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, 32 (noviembre), 334-361.
- Streissler, E. (1979), "Growth Models as Diffusion Processes: II. Empirical Implications," *Kykios*, 32, no. 3, 571—586.

Todaro, Michael y Stephen C. Smith (2012), *Economic Development*, 11th Edition, Addison-Wesley, New York.

Utrera, Gastón Ezequiel, y Koroch, Javier Adolfo (1998). "Convergencia: Evidencia empírica para las provincias argentinas (1953–1994)." *Anales de la XXXIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Noviembre.

Vital, Edileuza (2014). "Evidencias de desigualdades económicas e convergência do PIB per capita entre os estados brasileiros no período de 1985 a 2008". *Rev. Econ. NE*, 45, 1, p. 19-33.

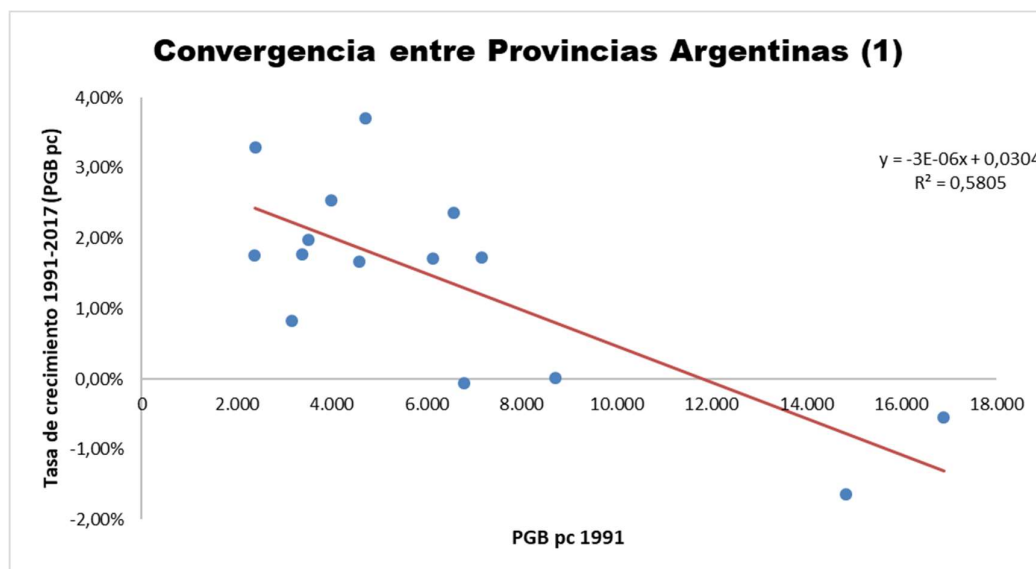
Anexo

Cuadro A.1. Períodos que abarcan las variables del Cuadro N°2

	Años PBI	mortalidad infantil	Alumnos/ Población	Gastos/PGB	FBCF/PGB	Crecimiento Población (*)
BUENOS AIRES	1993-2017	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1996-2011	1991-2017
CAPITAL FEDERAL	2004-2017	1996-2017	2008-2017	2005-2017	2004-2011	1991-2017
CATAMARCA	1993-2006	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2006	1991-2017
CHACO	1991-2008	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2008	1991-2017
CHUBUT	1993-2014	1996-2017	2008-2017	2005-2017	2004-2011	1991-2017
CORDOBA	1993-2017	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2012	1991-2017
CORRIENTES	1993-2017	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2012	1991-2017
ENTRE RIOS	2004-2015	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2011	1991-2017
FORMOSA	1993-2007	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2007	1991-2017
JUJUY	2007-2011	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2006	1991-2017
LA PAMPA	1993-2008	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2008	1991-2017
LA RIOJA	1993-2015	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2009	1991-2017
MENDOZA	1991-2017	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2015	1991-2017
MISIONES	2012-2014	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2007	1991-2017
NEUQUEN	1993-2016	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2011	1991-2017
RIO NEGRO	2004-2016	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2008	1991-2017
SALTA	1993-2014	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2009	1991-2017
SAN JUAN	1993-2008	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2010	1991-2017
SAN LUIS	1993-2007	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2007	1991-2017
SANTA CRUZ	1993-2005	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2005	1991-2017
SANTA FE	1993-2015	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2011	1991-2017
SANTIAGO DEL ESTERO	1994-2007	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2007	1991-2017
TIERRA DEL FUEGO	2000-2007	1996-2017	2008-2017	2005-2017	2002-2007	1991-2017
TUCUMAN	1993-2016	1996-2017	2008-2017	2005-2017	1995-2008	1991-2017

(*) Extrapolado de censos 1991, 2001, 2010.

Gráfico N° A.1



- (1) Se han eliminado las provincias que tienen menos de 15 años de registro de crecimiento efectivo (Capital Federal; Catamarca; Entre Ríos; Jujuy; Misiones; Río Negro; Santa Cruz; Santiago del Estero; Tierra del Fuego)