

*Russo, A<sup>1</sup>, Ferrari, H<sup>2</sup>, Martínez, C y Ledesma, J<sup>3</sup>*

# El período de repago de las inversiones productivas en Argentina – Evidencia obtenida de la evolución del PBI 1950 – 2008.

## RESUMEN

El período de repago mide la exposición al riesgo del inversor y es una de las métricas que se usan para evaluar inversiones, junto con la TIR y el VAN. En este caso hemos considerado que el inversor típico local, que se financia en el mercado interno, analiza y proyecta la historia económica del país y decide aceptar inversiones que, al menos, no estén en riesgo de caer dentro de una crisis. Es decir, el inversor típico tiene preferencia por la liquidez en vista de las sucesivas crisis económico-financieras del país. En este caso hemos considerado la serie temporal de PBI anual como un modelo autorregresivo para dos estados de una cadena de Markov oculta (crecimiento o recesión). Los gráficos de PBI a lo largo del período considerado, muestran frecuentes cambios de régimen que permiten calcular las probabilidades de transición de la Cadena de Markov Oculta que gobierna dichos cambios. Estas probabilidades se calculan suponiendo que la única variable independiente es el tiempo, expresado en años. Usamos para los cálculos la serie de PBI, en dólares constantes de 2000, publicada por CEPAL (1). La motivación de este trabajo es la búsqueda de las causas del escaso crecimiento en el período considerado, crecimiento que depende, tanto como Inversión Extranjera Directa (IED) como de la inversión de empresas locales. La IED, por su parte, a menudo reclama un tratamiento de excepción en aspectos impositivos y cambiarios, para poder asegurar a sus accionistas una rentabilidad razonable. Las probabilidades mencionadas se estimaron por el estimador de Máxima Verosimilitud siguiendo la metodología de Hamilton (2, 3, 4).

**Palabras clave:** Período de repago, series históricas PIB, Markov Switching

**Códigos JEL:** C01, C13, C32

<sup>1</sup> Alfredo Russo es Profesor Titular contratado de la Universidad Nacional de Quilmes en la que dicta Dirección de la Producción y Profesor Titular contratado de la Universidad Tecnológica Nacional donde dicta un curso de posgrado sobre Optimización. En ambas Universidades dirige proyectos de investigación asociados con la temática de este trabajo.

<sup>2</sup> Hernán Ferrari es Investigador de Conicet y Profesor Adjunto de la Universidad Nacional de Quilmes. Su área de trabajo es Econofísica.

<sup>3</sup> Carlos Martínez y Juan Ledesma son Profesores Instructores de la Universidad Nacional de Quilmes en el área de Matemática Financiera.

## ABSTRACT

The repayment period measures the exposure to the risk of the investor and is one of the metrics used to evaluate investments, together with the TIR and the VAN. In this paper we have considered the Argentine typical investor, which obtain debt financing for her project in the domestic market, analyzes and projects the economic history of the country, and decides to accept investments that, at least, are not at risk of falling into a crisis. I.e., the typical investor has preference liquidity in view of the successive financial crises of the country. In this case, we have considered the time series of annual GDP as an Autoregressive model for two States of a hidden Markov Chain (growth or recession). The graphics of GDP throughout the period considered, show frequent changes of regime used to calculate the probabilities of transition of the Markov chain hidden governing such changes. The probabilities calculations assumes that the only independent variable is time, expressed in years. We have used anual series of GDP, in constant 2000 dollars, published by ECLAC (1). The motivation for this work is the search for the causes of low growth in the period considered, growth that depends, both on foreign direct investment (FDI) and investment by local companies. FDI, on the other hand, often claims an exception in tax and foreign exchange aspects treatment, in order to ensure a reasonable return to shareholders. The above-mentioned probabilities calculation uses the maximum likelihood methodology for Markov Switching, following Hamilton.

**Keywords:** Repayment period, GDP time series, Markov Switching.

**JEL Classification:** C01, C13, C32

**Recibido:** 1 de septiembre de 2015

**Aceptado:** 23 de octubre de 2015

## INTRODUCCIÓN:

El período de repago de una inversión es el tiempo necesario para recuperar la misma, considerando el flujo de fondos descontado previsto para la misma. En otras palabras, es el tiempo de exposición del inversor a las diversas formas de riesgo que pueden afectar a una inversión productiva. Es El período de repago comprende el tiempo necesario para ejecutar las obras que materializan la inversión y el período inicial de las ventas, cuando se supone que las nuevas instalaciones necesitarán de un tiempo razonable para alcanzar la producción plena de diseño.

Si consideramos que en el período 0 se completa la inversión, queremos calcular el VAN para ese período, en cuyo caso la expresión general será:

$$VAN = \sum_0^n \frac{v_i}{(1+r)^i} \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde  $v_i$  es el valor que corresponde al período  $i$  y  $r$  es la tasa de interés de descuento, considerada constante a lo largo de los períodos considerados.

Se considera que el desembolso del primer período o período 0 es la inversión y, por lo tanto, será negativo, por su parte,  $n$  es el número de períodos en los cuáles se extiende el cálculo.

Se observa que, cuanto mayor sea la tasa, mayores deberán ser los ingresos para obtener un VAN mayor que 0 (tener en cuenta que el primer sumando es negativo).

Precisamente en las épocas de crisis, las tasas de interés se hacen suficientemente grandes como para que los retornos también deban serlo, si se quiere aceptar una inversión.

En definitiva, en épocas de recesión sólo se aceptan, por los inversores, los proyectos de muy alta rentabilidad y, por lo tanto, de muy bajo período de repago.

El período de repago deberá estar, de acuerdo con este razonamiento en un valor tal que la suma de los tiempos necesarios para ejecutar el proyecto (sólo desembolsos)

y obtener los retornos necesarios para pagar esos desembolsos (sólo ingresos, pero diferidos en el tiempo) sea menor que la distancia temporal entre dos recesiones consecutivas.

Es por ello que hemos estudiado la sucesión de crecimientos y crisis entre 1950 y 2000, utilizando datos provistos por CEPAL.

El PBI de Argentina, medido por CEPAL y publicado en el Cuadernos Estadísticos N° 37 (1) ha sido transferido a un gráfico para su mejor interpretación visual.



<sup>1</sup>En dólares constantes de 2000. *Elaboración propia con datos de CEPAL. (1)*

En un segundo gráfico, hemos representado las variaciones interanuales del PBI.



*Elaboración propia con datos de CEPAL.*

En este último gráfico se observan con mayor nitidez los continuos cambios entre crecimiento y recesión que, por la extensión de tiempo considerada, pueden suponerse independientes del signo político gobernante, lo que de alguna manera se contradice por lo enunciado por Sottile (5) quién atribuye todos los males económicos del país al gobierno de un único partido político. Si bien es cierto que, en el período considerado, este partido ha gobernado durante 24 años, el resto del tiempo

hubo gobiernos “de facto” y “de jure” de militares, de partidos políticos individuales y de alianzas entre partidos, por otros 34 años, de modo que se hace difícil de sostener la tesis del mencionado autor.

Más significativo es el siguiente Cuadro, que muestra la variación de punta a punta del período de los PBI de los países de América Latina y el Caribe, tomados de la misma fuente:

País	1950	2008	Variación relativa
Argentina	80 913,3	395 571,0	4,89
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2 196,7	11 373,5	5,18
Brasil	56 769,5	853 706,6	15,04
Chile	10 994,9	104 776,0	9,53
Colombia	11 607,5	134 472,4	11,58
Costa Rica	1 226,3	23 437,8	19,11
Cuba	...	48 963,6	n/a
Ecuador	1 819,1	23 526,0	12,93
El Salvador	2 624,6	16 417,4	6,26
Guatemala	2 448,0	23 253,3	9,50
Haití	1 860,0	3 821,5	2,05
Honduras	1 149,9	10 637,7	9,25
México	56 081,0	766 258,9	13,66
Nicaragua	960,1	5 088,6	5,30
Panamá	1 050,1	18 965,7	18,06
Paraguay	892,0	9 486,0	10,63
Perú	9 578,2	84 362,3	8,81
República Dominicana	1 892,3	35 546,1	18,78
Uruguay	7 763,0	27 341,0	3,52
Venezuela (República Bolivariana de)	15 711,0	166 617,0	10,61
América Latina	267.537,6	2 763.222,3	10,33

CUADRO 1

<sup>3</sup>Elaboración propia en base a datos de CEPAL

Se observa que el crecimiento del PBI de Argentina es 4,94 veces en todo el período considerado, apenas por encima del de Haití y el de Uruguay y muy por debajo de la media de América Latina.

El uso de información de CEPAL en lugar de información propia del país bajo análisis se debe a que este proyecto de investigación pretende continuar el mismo tipo de cálculos para otras economías de América Latina y el Caribe, por lo que se considera necesario utilizar, en todos los casos, información procesada con la misma metodología.

Por otra parte, nos interesa sobremanera disponer de un predictor válido para la evolución de la tasa de interés que es la que fija la disposición del inversor a poner su dinero en

activos productivos cuando la tasa baja y en activos financieros cuando la tasa sube tal como lo señala Laubach (6).

Como antecedente, además de los trabajos de Hamilton, es necesario mencionar el de Kim y Nelson (7) que rescata el movimiento conjunto de las variables económicas durante los cambios de régimen y propone el uso de métodos Bayesianos (MCMC) para el cálculo de las probabilidades de transición en los cambios de régimen. Por su parte, Katz y Bernat (8) ponen de manifiesto el efecto del cambio en la política macroeconómica en la inversión productiva, tomando como indicador de nuevas inversiones a la creación de empresas, lo cual respalda nuestra hipótesis de que dichas políticas tienen una importante influencia en la inversión privada local,

que es la que generalmente se produce en Pequeñas y Medianas Empresas y representa la mayor parte de la demanda de empleo en nuestro país.

En rigor, una de las publicaciones de Hamilton (4) precisamente la que origen a su método para calcular el cambio de régimen, considera dos fundamentales: uno de alta velocidad de crecimiento y el otro de baja velocidad de crecimiento. Por su parte, Moolman (9) usa dos métodos diferentes para analizar el ciclo de negocios en Sudáfrica. Krolzig (10) propuso un modelo con tres regímenes para adaptar los cálculos de Hamilton a la aparición de nueva evidencia. A su vez, D.J Kim y otros (11), proponen un modelo con cambio de régimen endógeno, en línea con lo propuesto por el ya mencionado Sottile.

Misas y Ramírez (12) analizaron la evolución del PBI per cápita de Colombia usando un conjunto endógeno de probabilidades, con datos producidos por el Banco de Colombia. Doornik (13) usó un régimen con 4 estados para superar lo que él calificó como errores en el procedimiento de Hamilton.

En nuestro caso hemos usado el mismo método que Hamilton y calculado el logaritmo natural de la diferencia entre dos años consecutivos, multiplicado por 100 para el cálculo de parámetros.

Una cuestión que vale destacar es que, por razones de confiabilidad de las cifras utilizadas, nos manejamos con los resultados anuales publicados por CEPAL (op.cit) en lugar de usar valores trimestrales. Entre otras razones, es importante destacar que, durante algunos de los años que abarca el período considerado, los cálculos trimestrales los realizaba el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (INDEC) mientras que los cálculos anuales los hacía el Banco Central de la República Argentina. Aparte de posibles fallas de coordinación, uno de los problemas es que, en algunas provincias, los resultados de cada 4º trimestre eran inexplicablemente más abultados que los de los demás trimestres. La explicación de estas jurisdicciones era que ellos aceptaban modificaciones o declaraciones tardías.

Por ejemplo, en el caso de los permisos de construcción, aceptaban el ingreso atrasado de permisos de obras iniciadas en el año en curso, antes de cerrar las cifras del mismo, por lo cual resultaban imputadas al último cuatrimestre. Es decir, el tratamiento de valores cuatrimestrales hubiera dado errores importantes.

El modelo a Hamilton contempla 4 trimestres ejerciendo influencia en el resultado final, o sea, en las probabilidades de la matriz de transición. En nuestro caso, usando el criterio de información de Akaike (14, 15) encontramos que el mínimo de pérdida de información se produce usando un modelo con un año de atraso, AR(1) es decir, un período de 1 año, que es similar a los 4 trimestres encontrados por Hamilton. El caso en que usamos AR(2) nos da resultados con valores ligeramente mayores de los criterio de Akaike, Hannan-Quinn y Schwartz y, si queremos usar AR(4) los resultados obtenidos arrojan errores. Otros mecanismos de detección de posibles errores utilizados son el test de Durbin-Watson (16) para determinar si el término de error en la regresión lineal sigue un modelo autorregresivo tipo AR(1), este test nos da un valor cercano a 2 lo cual implica la validez de la hipótesis de autocorrelación positiva. Finalmente usamos el criterio de Hannan Quinn (17) que, de alguna manera, compite con el de Akaike y que nos dio resultados similares a los indicados más arriba, como se muestra en la parte de Cálculos y Resultados de este mismo trabajo. El criterio de Schwartz o Bayesiano (18), nos da resultados consistentes con el de Akaike, mencionado más arriba.

#### MÉTODOS Y RESULTADOS:

El método utilizado para calcular las probabilidades de la matriz de transición para el cambio de régimen (Markov Switching) es el mismo indicado por Hamilton (2), utilizando el logaritmo del cociente entre el PBI de un año dado y el anterior, multiplicado por un factor constante e igual a 100:

$$\text{GAR} = 100 * (\ln \text{GDP}_t - \ln \text{GDP}_{t-1}) \quad \text{Ecuación 2}$$

Con estos datos se construye una Tabla que se utiliza para calcular los parámetros de la matriz estocástica de Markov por el método de Máxima Verosimilitud tal como lo explica la *Encyclopedia of Mathematics* (19) eligiendo el caso para Series Temporales no lineales, el cual maximiza el logaritmo de la verosimilitud, que corresponde al producto de las probabilidades para cada valor de la muestra a inspeccionar, dadas por el modelo seleccionado y que quedan en función de los paráme-

tros del sistema, los cuales se obtienen con un algoritmo de optimización no lineal en el caso del modelo utilizado de Markov Switching

Para el procesamiento de los datos, obtenidos de la fuente indicada más arriba (1) se utilizó un software de análisis econométrico, obteniendo los siguientes resultados, suponiendo siempre el origen exógeno de los cambios de régimen:

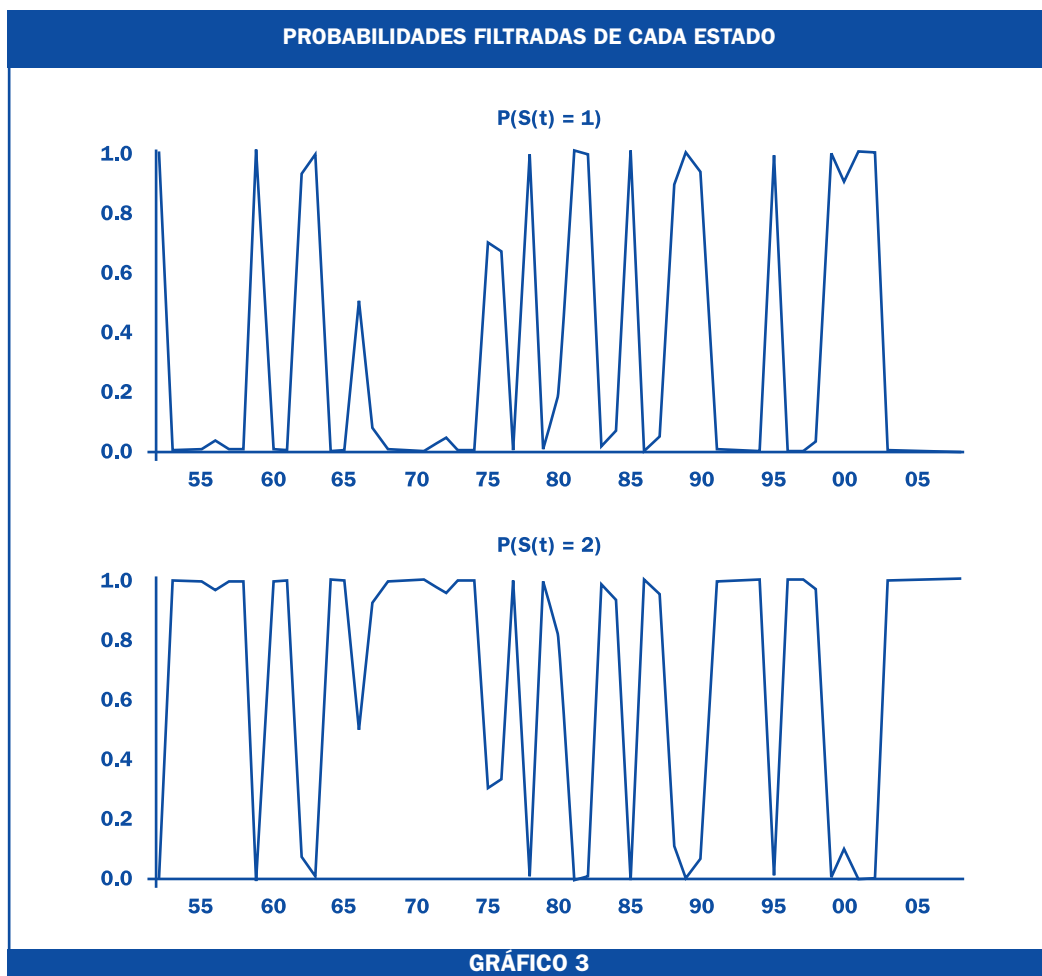
MODELO CON 1 AÑO DE RETRASO EN LA VARIABLE EXPLICATIVA AR(1)				
Variable	Coefficiente	Error Est.	z-Statística	Prob.
<b>Régimen 1</b>				
C	-3.851941	0.879143	-4.381471	0.0000
<b>Régimen 2</b>				
C	5.697191	0.591622	9.629783	0.0000
<b>Común</b>				
AR(1)	0.186036	0.167017	1.113875	0.2653
LOG(SIGMA)	0.986393	0.117638	8.384961	0.0000
<b>Parámetros de la Matriz de Transición</b>				
P11-C	-0.236665	0.541565	-0.437002	0.6621
P21-C	-1.084217	0.426633	-2.541332	0.0110
Media de la var. depend.	2.717218	D.S. var. dependiente		5.221586
E.E. de la regresión	5.295633	Suma resid al cuadrado		1486.318
Durbin-Watson estad.	1.917350	Log verosimilitud		-166.9368
Akaike info criterio	6.067959	Schwarz criterio		6.283017
Hannan-Quinn criter.	6.151538			
Resumen de la transición: Probabilidades Markovianas de transición constantes (con el tiempo) y duraciones esperadas de cada estado				
Muestra (ajustada): 1952 2008				
Observaciones: 57 después del ajuste				
Probabilidades constantes de transición:				
$P(i, k) = P(s(t) = k \mid s(t-1) = i)$				
(fila = i / columna = j)				
	1	2		
1	0.441108	0.558892		
2	0.252709	0.747291		
Duración esperada de cada estado:				
	1	2		
	1.789255	3.957123		

**CUADRO 2**

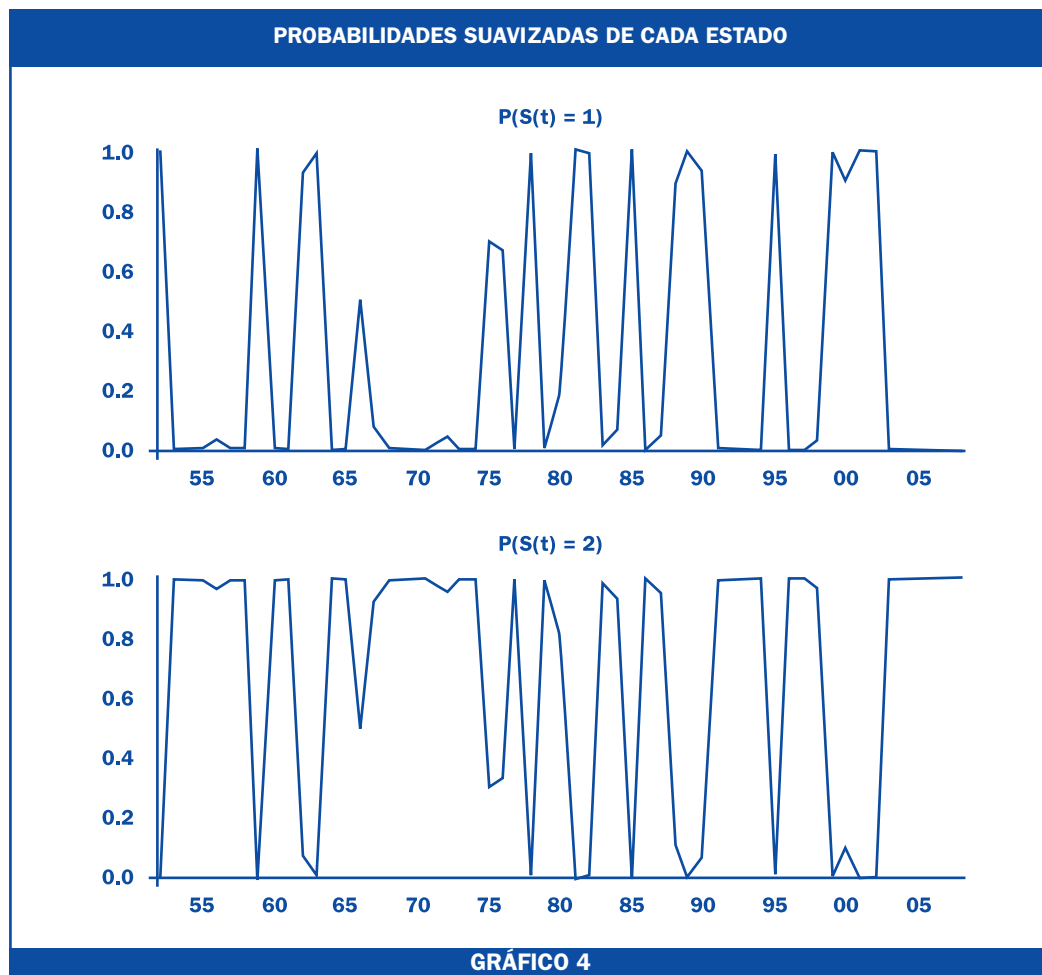
Se observa, en el Cuadro 2, que la probabilidad de permanecer en el estado 1 (crisis) es del 44.11 % si el sistema está en dicho estado y la de pasar al estado 2 (crecimiento) es de 55,89% desde el mismo estado. Por su parte, si el sistema está en el estado 2 (crecimiento) la probabilidad de permanecer en el mismo estado es de 74,73 % y la de pasar al estado 1 es de 25,27%. Todas estas probabilidades están relacionadas con el tiempo entre observaciones del sistema que, como se ha explicado más arriba, es de 1 año.

Las probabilidades estimadas son congruentes con la duración esperada de los estados, que son de 1,79 años para las crisis (estado 1) y de 3,96 años para el crecimiento (estado 2) las cuales son muy cercanas a las que pueden extraerse de la Tabla del Gráfico 2, es decir de la Tabla que contiene las variaciones interanuales del PBI de Argentina desde 1951 a 2008.

En los Gráficos 3 y 4 se pueden ver las Probabilidades Filtradas de los Estados 1 y 2 y las Probabilidades Suavizadas de los mismos







Este modelo se corrió con el mismo software que el anterior y, como en el caso anterior, considerando que el único factor que provoca el cambio de régimen es la variable independiente tiempo, medida en años.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

**MODELO CON 2 AÑOS DE RETRASO EN LA VARIABLE EXPLICATIVA AR(1) Y AR(2)**

Muestra (ajustada): 1953 2008

Observaciones incluidas: 56 después de los ajustes

Número de estados: 2

Probabilidades iniciales obtenidas de la solución ergódica

Errores estándar ordinarios & covariancia usando un Hessiano numérico

Búsqueda aleatoria: 25 valores de partida con 10 iteraciones usando 1 desviación estándar  
 (rng=kn, semilla d=1994400013)

La convergencia se obtuvo luego de 6 iteraciones

Variable	Coefficiente	Error Est.	z-Statística	Prob.
<b>Régimen 1</b>				
C	-3.721711	0.941422	-3.953286	0.0001
<b>Régimen 2</b>				
C	5.704204	0.598563	9.529827	0.0000
<b>Común<sup>1</sup></b>				
AR(1)	0.188687	0.170768	1.104937	0.2692
AR(2)	-0.062588	0.201256	-0.310990	0.7558
LOG(SIGMA)	0.997212	0.123002	8.107299	0.0000

<sup>1</sup> Común se refiere a las variables

Parámetros de la Matriz de Transición

P11-C	-0.182751	0.545000	-0.335322	0.7374
P21-C	-1.201668	0.454418	-2.644412	0.0082
Media de la var. depend	2.857956	Desv Est de la var dep		5.158598
S.E. of regression	5.270356	Suma de residuos al cuad.		1416.609
Durbin-Watson estad	1.944864	Log verosimilitud		-163.4043
Akaïke criterio infor,	6.085867	Schwarz criterio		6.339036
Hannan-Quinn criter.	6.184020			

Resumen de la transición: Probabilidades Markovianas de transición constantes (con el tiempo)  
 y duraciones esperadas de cada estado

Muestra (ajustada): 1953 2008

Observaciones incluidas: 56 después del ajuste

Probabilidades de transición constantes:

$P(i, k) = P(s(t) = k \mid s(t-1) = i)$

(fila = i / columna = j)

	1	2
1	0.454439	0.545561
2	0.231179	0.768821

Duraciones esperadas constantes:

	1	2
	1.832976	4.325658

**CUADRO 3**

En este segundo caso, tal como lo muestra el Cuadro 3, todos los criterios: Akaike, Hannan-Quinn y Schwartz son mayores que para el caso anterior, por lo cual el primero parece la mejor elección. Observamos que entre uno y otro caso, las probabilidades de transición varían ligeramente.

Por otra parte, en ambos casos el programa usa menos datos que los disponibles, básicamente eliminando

los valores iniciales, correspondientes a los años 1951 y 1952.

Sea ahora que aceptamos como años de crecimiento aquellos que tienen variaciones interanuales positivas y como años de crisis aquellos que tienen variaciones interanuales negativas. En ese caso podemos construir el siguiente Cuadro:

CRECIMIENTO Y CRISIS DEL PBI DE ARGENTINA										
Año	Positivas	Negativas	Años crecimiento	Años crisis		Año	Positivas	Negativas	Años crecimiento	Años crisis
1951	3.145,47	-	1			1981	-	(11.554,65)		
1952	-	(4.230,74)		1		1982	-	(6.367,99)		2
1953	4.230,74	-				1983	8.027,22	-		
1954	3.470,09	-				1984	4.063,27	-	2	
1955	6.182,73	-				1985	-	(14.407,63)		1
1956	2.603,37	-				1986	13.768,35	-		
1957	4.989,25	-				1987	5.354,24	-	2	
1958	6.182,73	-	6			1988	-	(4.015,68)		
1959	-	(6.942,31)		1		1989	-	(14.428,32)		
1960	7.918,31	-				1990	-	(3.543,98)		3
1961	7.700,83	-	2			1991	20.103,23	-		
1962	-	(1.843,78)				1992	20.185,99	-		
1963	-	(2.711,57)		2		1993	13.180,79	-		
1964	11.496,60	-				1994	14.211,39	-	4	
1965	11.280,19	-				1995	-	(7.332,55)		1
1966	867,79	-				1996	13.837,89	-		
1967	3.579,36	-				1997	21.431,08	-		
1968	5.965,25	-				1998	10.997,80	-		
1969	12.364,39	-				1999	-	(10.042,66)		
1970	8.460,41	-				2000	-	(2.260,99)		
1971	6.230,78	-				2001	-	(12.536,68)		
1972	3.569,34	-				2002	-	(29.611,83)		4
1973	6.570,53	-				2003	21.402,18	-		
1974	9.837,87	-	11			2004	23.802,16	-		
1975	-	(1.138,19)				2005	26.381,30	-		
1976	-	(22,65)		2		2006	26.564,57	-		
1977	12.176,53	-	1			2007	29.451,45	-		
1978	-	(6.536,56)		1		2008	25.771,68	-	6	
1979	13.775,28	-								
1980	3.054,04	-	2							
						Promedios	40	18	3,64	1,80

**CUADRO 4**

<sup>3</sup> Elaboración propia con datos de CEPAL

La primera columna indica el año, la segunda y tercera columnas, desde la izquierda, separan los años de crecimiento de los años de crisis o caída del PBI. Las dos columnas siguientes cuentan los años seguidos de uno u otro régimen. La fila final cuenta los años de crecimiento o crisis entre 1951 y 2008 y los promedios de años con crecimiento o crisis. Como se puede observar, este procedimiento aproximado da resultados similares a los del análisis con métodos estadísticos formales, es decir, un promedio de 3,64 años seguidos de crecimiento y un promedio de 1,80 años seguidos de crisis, valores muy próximos a los obtenidos más arriba (3,96 años y 1,79 años respectivamente)

#### CONCLUSIONES:

Las probabilidades de transición del proceso Markoviano que gobierna las transiciones entre crecimiento y caída del PBI, aunque consideradas constantes a lo largo de 58 años, permiten predecir los promedios de años sin crisis y los promedios de tiempo necesarios para recuperar el crecimiento.

Es interesante remarcar en este punto que para el caso argentino los valores medios correspondientes a cada uno de los estados calculados corresponden por un lado a un crecimiento (variaciones interanuales del PBI positivas de orden de 6%) y para el otro estado a un estado de crisis (con variaciones interanuales del PBI negativas del orden de -4%). En otros países latinoamericanos con economías semejantes a la argentina, los estados que se observan corresponden a un estado con un valor de crecimiento alto durante las expansiones y un segundo estado también positivo aunque de menor valor durante las contracciones.

No es extraño que esos promedios estén asociados, en cierta forma, con el tiempo de duración de cada administración, sea por el vencimiento natural de su plazo de elección o por su reemplazo por alguna fuerza que des-

truye o altera el orden democrático. En algunos casos, es posible concebir que, para impedir la alteración del orden democrático se haya producido un cambio de rumbo económico sustancial que modifica la crisis de crecimiento.

La reiterada repetición de los ciclos de crecimiento y crisis parece indicar la existencia de algún factor endógeno, por lo cual habría que modificar la metodología de cálculo de las probabilidades de transición considerando dichos factores endógenos. Sin embargo, de la comparación del signo político de las administraciones en cada cambio de régimen, se observa que cualquiera sea el mismo, la producción y duración de las crisis se repite, creando la duda sobre si existe algún factor endógeno del que participa toda la clase dirigente del país, cualquiera sea su orientación política. Es decir, la presencia de un error sistemático en la conducción de la economía al cual no puede escapar ninguna administración.

Desde el punto de vista del inversor PYME, que no tiene acceso a fuentes de financiación externas ni capacidad para influir en las decisiones de la administración pública, la cuestión es más compleja. En efecto, dejando de lado los conceptos académicos de TIR y Valor Actual, los inversores pequeños, al igual que los grandes, prestan especial atención al período de repago de sus inversiones. Para ellos, un fenómeno recurrente de crisis cada 4 años, en promedio, significa períodos de repago de no más de 2 años, si se considera que cada inversor pone en marcha un proyecto cuando observa al menos 1 año de crecimiento y que la ejecución de su proyecto lleva, al menos, otro año. Es decir, dispone de 2 años, en el mejor de los casos, para recuperar su inversión antes de la próxima crisis, lo cual explica por qué los empresarios argentinos no invierten en su país y si lo hacen, es en negocios de muy alta rentabilidad con la expectativa de una también muy alta volatilidad.

Lo que es posible es que los partidos políticos que asumen una administración tengan información incom-

pleta o deformada del estado real de la situación, lo que los obliga, si quieren rectificar el rumbo de una crisis, a tomar medidas más severas (y menos populares) que las pensadas y además, hacen que obtengan resultados menos efectivos que los esperados. En los tiempos que corren, la obtención de información correcta, aún sin tener el timón del Estado, es relativamente sencillo si se usan las herramientas adecuadas y aún si el signo gobernante se ocupa de ocultar el estado real de la economía.

También parece no ser comprendido por los diferentes gobernantes que el crecimiento es la única forma de asegurar empleo a la mayor parte de la población y, con el empleo, el acceso a la educación, la salud y la seguridad que todos desean.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Akaike, Hirotugu (1974), A new look at the statistical model identification, *IEEE Transactions on Automatic Control* 19 (6) 716 - 723
- Akaike, Hirotugu (1980), “Likelihood and the Bayes procedure”, in Bernardo, J. M.; et al., *Bayesian Statistics*, Valencia: University Press, pp. 143–166.
- Doornik, J.A (2013) A Markov-switching model with component structure for US GNP. *Economic Letters*, 118
- Durbin, J.; Watson, G. S. (1951). “Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression, II”. *Biometrika* 38 (1–2): 159–179.
- Hamilton, J.D. (1994) *Time Series Analysis*. Princeton University Press – Princeton – N.J – EUA.
- Hamilton, J.D. (2005) *Regime Switching Models – Palgrave Dictionary of Economics*. MacMillan - New York –EUA.
- Hamilton, J.D., (1989) A new approach to the economic analysis of non stationary time series and the business cycle. *Econometrica* 57, 357–384
- Hannan, E. J., and B. G. Quinn (1979) The Determination of the Order of an Autoregression, *Journal of the Royal Statistical Society, B*, 41, 190–195.
- Hazewinkel, Michiel, ed. (2001), “Maximum-likelihood method”, *Encyclopedia of Mathematics*, Springer, ISBN 978-1-55608-010-4
- Holloway, M and Marconi, S (2009) América Latina y el Caribe: series históricas de estadísticas económicas 1950-2008 – CEPAL.
- Katz, J; Bernat, G (2011) Creación de empresas, crecimiento en la productividad y cambio estructural como respuesta a una modificación en la política macroeconómica. *Evidencia para Argentina – Rev. De Economía Política de Bs.As. – 9 – p 9 a 39.*
- Kim, C.J.; Nelson. C.R (1998) Business cycle turning points, a new coincident index, and tests of duration dependence based on a dynamic factor model with regime switching – *The Review of Economics and Statistics – MIT – Boston MS – EUA.*
- Kim, D.J, et al (2003) Estimation of Markov Regime-Switching Regression Models with endogenous Switching, *Working Paper 2003-015, Federal Reserve Bank of Saint Louis.*
- Krolzig, H.M (2001) Business cycle measurement in the presence of structural change: international evidence, *International Journal of Forecasting*, 17.
- Laubach, T. (2005) New Evidence on the Interest Rate Effects of Budget Deficits and Debt – Working Paper - Board of Governors of the Federal Reserve System.

Misas, M and Ramirez, M.T. (2008) Colombian economic growth under Markov switching regimes with endogenous transition probabilities, White Paper, Bank of Colombia.

Moolman, E (2004) A Markov switching regime model of the South African business cycle - *Economic Modelling*, 21.

Schwarz, Gideon E. (1978). "Estimating the dimension of a model". *Annals of Statistics* 6 (2): 461–464.

Sottile, P. (2013) On the political determinants of sovereign risk: Evidence from a Markov-switching vector autoregressive model for Argentina.