



Universidad de  
**San Andrés**

**Universidad de San Andrés**  
**Departamento de Economía**  
**Licenciatura en Economía**

DETERMINANTES DE LA TASA DE INTERES DE LOS BONOS SOBERANOS  
ARGENTINOS: UNA APROXIMACION A TRAVES DEL INDICADOR RIESGO  
PAIS

**Autor: Santiago Francisco Garcia Calvo**  
**Legajo: 22090**  
**Mentor: Gabriela Ertola Navajas**

**Buenos Aires, Argentina, 31 de mayo de 2017**

INDICE:

- I. **Sección 1:** Introducción
- II. **Sección 2:** Conceptos previos
- III. **Sección 3:** Comparación emisión BONAR 2024 vs ARGENTINA 2026
- IV. **Sección 4:** Literatura previa
- V. **Sección 5:** Metodología
- VI. **Sección 6:** Descripción de variables
- VII. **Sección 7:** Resultados
- VIII. **Sección 8:** Conclusiones



Universidad de  
**San Andrés**

DETERMINANTES DE LA TASA DE INTERES DE LOS BONOS SOBERANOS ARGENTINOS: UNA APROXIMACION A TRAVES DEL RIESGO PAIS

**Abstract:**

En el presente trabajo se busca identificar cuales son los determinantes más importantes de la tasa de interés de los bonos soberanos Argentinos, midiendo esto a través del indicador de riesgo país. Luego se estima un modelo econométrico de determinantes del riesgo el cual medirá la relevancia tanto de los factores internacionales, principalmente la tasa de interés de los bonos del tesoro americano, como de los factores nacionales, entre ellos el nivel de reservas internacionales del país, el tipo de cambio, la tasa de inflación y el ratio deuda publica sobre producto bruto interno. Además se incluirá en el modelo una variable que refleje cuestiones de expectativas. La metodología utilizada es la técnica de Vectores Autoregresivos (VAR) la cual muestra como cada variable afecta y es afectada por las demás variables en el modelo.



## **I. Introducción**

“Con la emisión de deuda más grande de la historia local, el gobierno captó u\$s 16.500 millones y sale del default” tituló el diario *El Cronista Comercial* el día miércoles 20 de Abril de 2016. Dicha emisión constó en emisiones de bonos de entre 3 y 30 años, detallados a continuación:

- a) Argentina 6.250% 04/22/2019 USD 2.750 millones.**
- b) Argentina 6.875% 04/22/2021 USD 4.500 millones.**
- c) Argentina 7.500% 04/22/2026 USD 6.500 millones.**
- d) Argentina 7.625% 04/22/2046 USD 2.750 millones.**

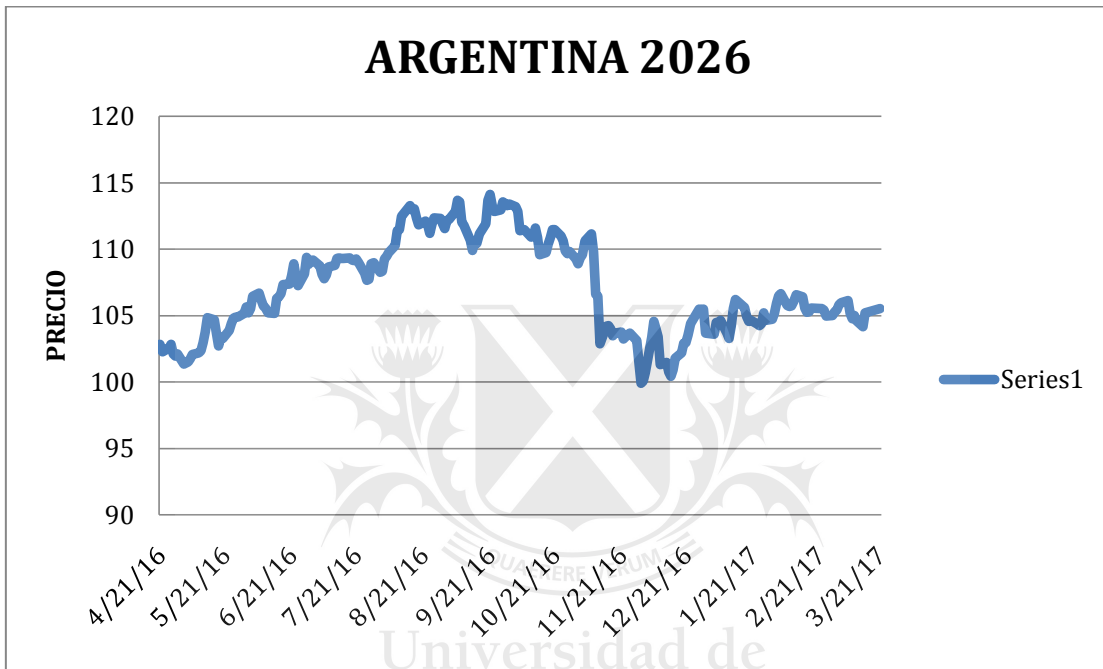
La sumatoria total le permitió al gobierno capturar una suma de usd 16,500 millones a una tasa promedio del 7,14%; de los cuales usd 9,300 millones fueron utilizados para pagarles a los *holdouts* para salir de la situación de default sentenciada por el juez Thomas Griesa y usd 7,200 U\$S para cubrir parte del déficit fiscal y financiar algunos proyectos de obras de infraestructura.

Los bancos internacionales J.P. Morgan, Deutsch Bank, HSBC y Santander fueron los bancos seleccionados por el gobierno argentino para colocar esta emisión de deuda. La demanda por dichos bonos superó con creces los fondos que el gobierno pretendía captar y los bancos anunciaron que registraron ordenes por 68.600 U\$S millones, cuatro veces lo ofertado. Dada la gran demanda de los inversores (68.600 U\$S millones demandados vs. 16.500 U\$S millones ofertados) los precios de los bonos subieron por encima de la par luego de la emisión, lo que otorga una menor tasa de rendimiento de los activos.

Este evento lleva a preguntarse acerca de cuales son los determinantes de la tasa de interés de los bonos soberanos argentinos. El gobierno de Mauricio Macri emitió un bono en dólares con vencimiento a diez años (ARGENT 2026) con un cupón de 7,5%, mientras que el de Cristina Fernández de Kirchner lo hizo con un cupón del 8,75% (BONAR 2024). Esto significa que el nuevo gobierno argentino consiguió un costo de financiación 1,25% por debajo del gobierno anterior. Sin embargo, el precio de dicho bono (ARGENT 2026) mostró una curva alcista desde la fecha de emisión. A mayor

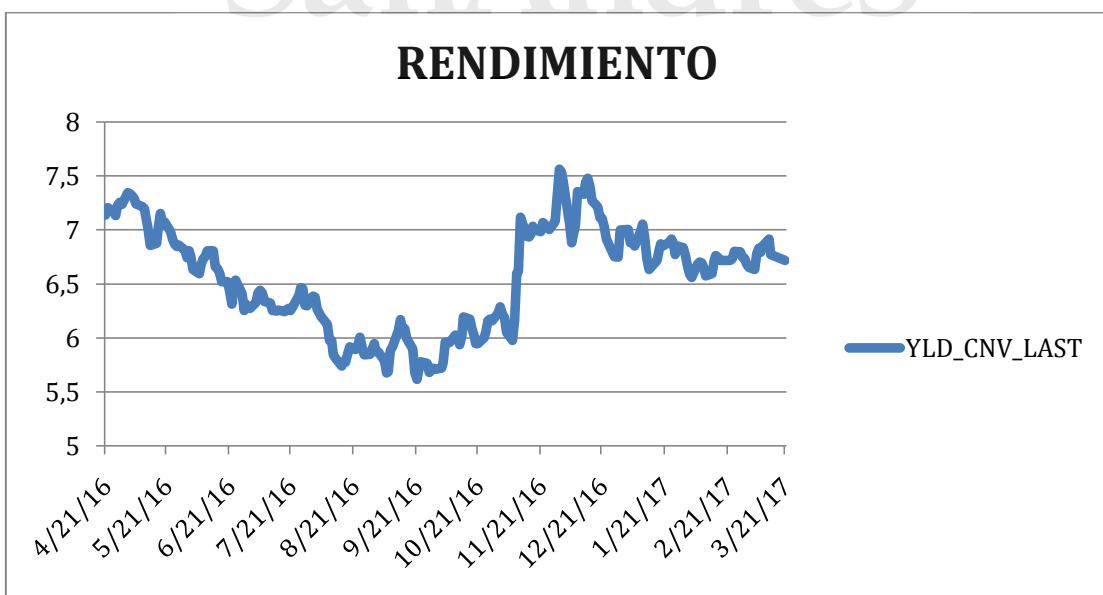
precio, menor tasa de interés para el comprador, pero el gobierno deberá pagar 7,5% de cupón fijo. El rendimiento del BONAR 2026 se ubica cerca del 6,8% a pesar de la volatilidad que sufren los precios. Entonces, por qué el gobierno paga un cupón del 7,5% en un bono que el mercado lo lleva a una tasa de interés del 6,8%? ¿Por qué países latinoamericanos vecinos como Chile o Uruguay pagan tasas menores al 5%?

**Gráfico 1: Evolución precio del bono Argent 2026**



Fuente: Bloomberg

**Gráfico 2. Evolución del rendimiento del bono Argent 2026.**



Fuente: Bloomberg

Como se ve en el gráfico 1, el bono Argent 2026 tuvo una curva alcista hasta los primeros días de noviembre, fecha en la cual se llevaron a cabo las elecciones en Estados Unidos, en donde la victoria del Candidato Republicano Donald Trump generó mucha incertidumbre y en donde la tasa de interés de los bonos de la reserva federal estadounidense mostraron un fuerte alza. Una de las cuestiones principales que vamos a desarrollar es la dependencia que tienen los bonos soberanos argentinos con respecto a los bonos estadounidenses.

El trabajo esta distribuido de la siguiente manera: en la sección II se presentan los conceptos previos que hay que conocer en cuanto al mercado de bonos, en la sección III realiza una breve comparación entre las dos últimas emisiones de bonos soberanos argentinos (Bonar 2024 emisión 2014 vs. Argentina 2026 emisión 2016); en la sección IV se presenta la literatura previa en lo que respecta a determinantes de tasas de interés de bonos soberanos; en las secciones V y VI se propone un modelo econométrico y la descripción de sus variables, cuyos resultados son analizados en la sección VII. Por ultimo, la sección VIII tendrá las conclusiones y los comentarios finales.

## **II: Conceptos previos**

El objetivo de esta sección es presentar al lector una pequeña introducción al mercado de bonos a fin de entender los conceptos utilizados a lo largo del trabajo.

Un bono es un instrumento financiero que utilizan las empresas y los gobiernos para recaudar fondos para diferentes fines, ya sea para realizar inversiones, cubrir déficit, etc. El inversor que compra un bono recibe una renta que le paga el emisor del bono. A esta renta que paga el emisor se la llama cupón, el cual es fijado en forma previa a la emisión del activo. Los bonos tienen una fecha de vencimiento, en donde el emisor deberá devolver lo prestado. Este tipo de activo financiero es conocido como un activo de renta fija, dado que el inversor conoce la cantidad exacta que recibirá si mantiene el bono hasta el vencimiento.

Los bonos cotizan de manera porcentual, en donde el precio puede oscilar debajo de la par, a la par o sobre la par. Debido a que los bonos suelen durar una gran cantidad de años, las condiciones del emisor tienden a variar y por ello surge una fluctuación de

precios. Un gobierno puede emitir bonos soberanos en un momento X con un vencimiento de diez años a una determinada tasa de interés. En el periodo entre X y el vencimiento del bono, las condiciones del país pueden mejorar o empeorar, lo que llevaría a que el mercado secundario establezca un precio más alto o más bajo, respectivamente. Por ejemplo, si las condiciones macroeconómicas y las cuentas nacionales del país X mejoran en dicho lapso de tiempo, el activo financiero será considerado más seguro ya que el Riesgo País habría disminuido. Dadas estas condiciones, se elevará la cotización en el mercado del bono, y se irá disminuyendo su tasa de interés, a pesar de que el cupón siga siendo el mismo.

Supongamos que la empresa ABC emite un bono con un cupón de 8% con un vencimiento de diez años. Juan Pérez compra 100.000 bonos con sus ahorros de 100.000 dólares. El negocio de Juan consiste en prestarle el dinero a la empresa a una tasa del 8% anual, por lo que obtendrá 8000 dólares por año de cupones. Si Juan se lo queda hasta la fecha de vencimiento, habrá obtenido 80.000 dólares de cupones más los 100.000 dólares que había dado por prestado. Sin embargo, en el transcurso de estos diez años, las condiciones económicas de la empresa pueden mejorar. Si esto sucede, el activo financiero de Juan es ahora más seguro, por lo que tiene un mayor valor en el mercado. El bono que compró Juan en la emisión ya no vale 1, ahora vale 1.05 y Juan puede decidir venderlos en el mercado. Quien le pague a Juan 1.05, tendrá que invertir  $1,05 \times 100.000$  (105.000) para obtener 100.000 bonos nominales. Este nuevo inversor ahora tendrá el derecho de cobrar los cupones del 8% hasta el momento de vencimiento. Cuando llegue dicho momento, la empresa le devolverá a este inversor la inversión tomando los bonos a un valor de uno. A su vez, el negocio de este nuevo inversor es comprar un título de una empresa que ha mejorado sus condiciones desde el momento de inversión, pero ya no es un negocio del 8% como el de Juan, si no que es un negocio de peor rentabilidad debido a que pierde ese diferencial por pagar el título a valor mayor a uno. En contrapartida, si las condiciones de la empresa empeoran, el riesgo es mayor, por lo que el precio del título se ubicará por debajo de la par y el negocio del nuevo inversor tendrá una rentabilidad mayor al 8%. Si pudiera comprar los bonos a 0.9, el nuevo inversor se quedará con un bono que le paga 8% anual de cupón y ganara esos diez centavos en el momento del vencimiento, por lo que al calcular el rendimiento del negocio, la rentabilidad será mayor a 8%.

Ya explicada la dinámica de los precios en el mercado de bonos, resta en esta sección explicar cómo se define una tasa de interés. Dado que el trabajo está enfocado a la deuda soberana de Argentina, por cuestiones metodológicas se reemplaza la variable tasa de interés por la variable Riesgo País, las cuales están estrechamente vinculadas.

El Riesgo País es un indicador expresado en puntos básicos que expresa la diferencia que hay entre la rentabilidad de una inversión nula de riesgo y la rentabilidad que debe exigirse a las inversiones en el país al que corresponde el indicador. La rentabilidad que se le exigirá a cada país dependerá de sus condiciones económicas, políticas sociales e incluso geográficas. El cálculo del riesgo país es:  $(\text{TIR del bono del país en análisis} - \text{TIR del bono de Estados Unidos}) * 100$ .

Por ejemplo, en Abril de 2016 los bonos de la Reserva Federal de Estados Unidos rendían el 1,80% y el riesgo país de Argentina marcó 444 puntos básicos (4,44%). Esto significa que la tasa mínima que exigieron los inversores en ese momento fue de 6,26%  $(1,8\% + 4,44\%)$

En definitiva, el concepto de Riesgo País es una prima de riesgo que está directamente vinculada a la probabilidad de incumplimiento en el pago de haberes de la deuda pública. Dicha prima de riesgo es un *spread* que un gobierno debe pagar por encima de la tasa de interés de los bonos del tesoro americano (Estados Unidos). Aquí influyen factores tanto económicos como financieros y como políticos.

El modelo econométrico que se desarrolla en la sección V del trabajo tendrá como variable explicada el riesgo país y como variables explicativas las distintas condiciones nacionales e internacionales. El trabajo contribuye a la literatura evidencia acerca de los determinantes del riesgo país argentino a través de un modelo econométrico.

Como mencionado en la introducción, la motivación surge a partir de la emisión de deuda que realizó el gobierno en Abril del año 2016. Dicha emisión tuvo una sobre demanda dados los cupones que estableció el Ministerio de Hacienda y Finanzas para estos títulos. Los bonos desde su emisión en Abril del 2016 hasta Febrero de 2017, cotizaban siempre sobre la par, por lo que la tasa de interés ha disminuido y así el Riesgo País. La tasa de interés a diez años de Argentina en octubre de 2016, se ubicaba



en torno al 6.8% y luego de la victoria presidencial del candidato Donald Trump en Estados Unidos, la tasa tuvo un shock de aumento que en el transcurso de los meses consiguientes tendió a reacomodarse. La pregunta es: ¿cuales son los determinantes de este nivel de tasa? ¿Por que el gobierno emitió un título con vencimiento en el 2026 con un cupón del 7.5% y el mercado llevó esta tasa automáticamente al 6.8%? ¿Argentina se endeudó de manera barata o cara con respecto a sus condiciones? ¿Se puede predecir la tasa de interés de los bonos soberanos? ¿Hay suficiente evidencia empírica?

### **III. Comparación entre la emisión de mayo =de 2014, la emisión de abril de 2016 y la emisión de enero de 2017**

El objetivo de esta sección es comparar emisiones de bonos soberanos argentinos con vencimiento a 10 años. Los bonos a comparar son el *Bonar 8.75% 2024*, el *Argent 7.5% 2026*, y el *Argent 2027*. La emisión del primero se llevo a cabo bajo la administración de Cristina Fernández y de Axel Kicillof con el objetivo de recaudar fondos para comprarle YPF a Repsol. La emisión del segundo se llevo a cabo bajo la administración de Mauricio Macri y Alfonso Prat Gay con el objetivo de captar fondos para pagar la deuda que tenia el país con los *holdouts* y así poder salir de la situación de default declarada por el juez Thomas Griesa. Por ultimo, la emisión del tercero fue con el objetivo de cubrir parte del déficit y de financiar proyectos de inversión.

En el cuadro detallado a continuación se resumen las características de los bonos en cuestión:

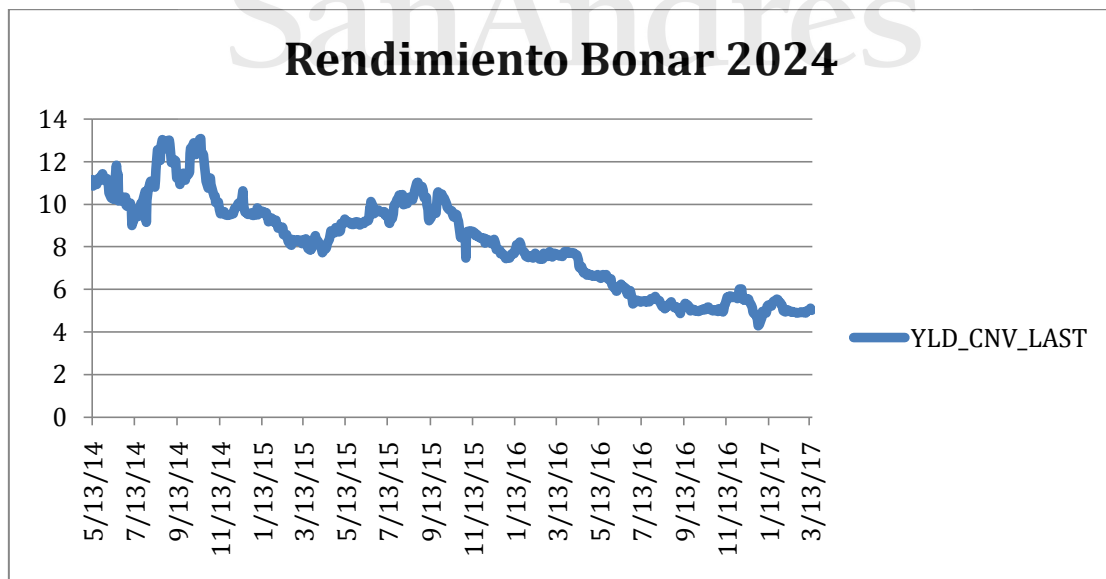
	BONAR 2024	ARGENT 2026
NOMBRE	ARGBON 8,75 05/07/2024	ARGENT 7,5 04/22/26
INDUSTRIA	Sovereigns	Sovereigns
ISIN	ARARGE03H413	USP04808AC88
PAIS	Argentina	Argentina
MONEDA	USD	USD
RANKING	Unsecured	Sr. Unsecured
CUPON	8,75%	7.5%
MATURITY	5/7/24	04/22/26
ANUNCIO	5/7/14	04/19/16
PRECIO DE EMISION	89,75	100
TASA DE EMISION	10,88%	7.5%
CANTIDAD	6359578 M	6.500.000 M
RATING S&P	B-	B-

Cuadro 1

Fuente: bloomberg

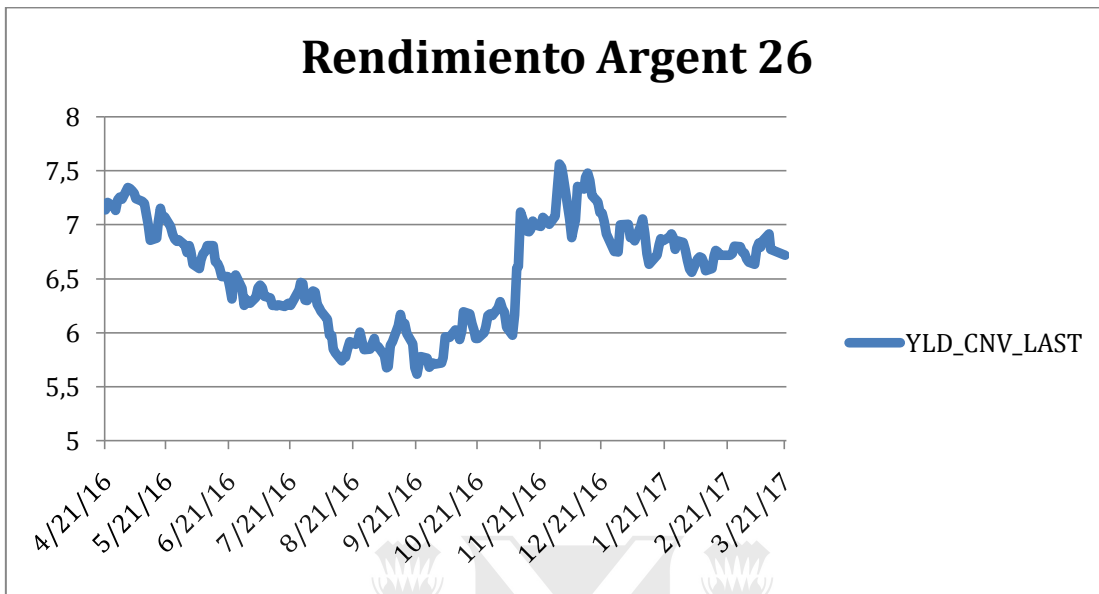
Como vemos en el cuadro, el Bonar 2024 posee un cupón de 8.75% y el precio de emisión (el cual es determinado por la demanda en el mercado internacional de capitales) fue de 89,75 dólares. Esto significó que el bono en aquel momento pagaba una TIR (tasa interna de retorno) cercana al 11% (10,88%). A su vez, el Argent 2026 posee un cupón de 7,5% y el precio de emisión fue de 100 dólares, lo que representó al momento de emisión una tasa de interés de retorno del 7.5%.

Grafico 3: Rendimiento del Bonar 24



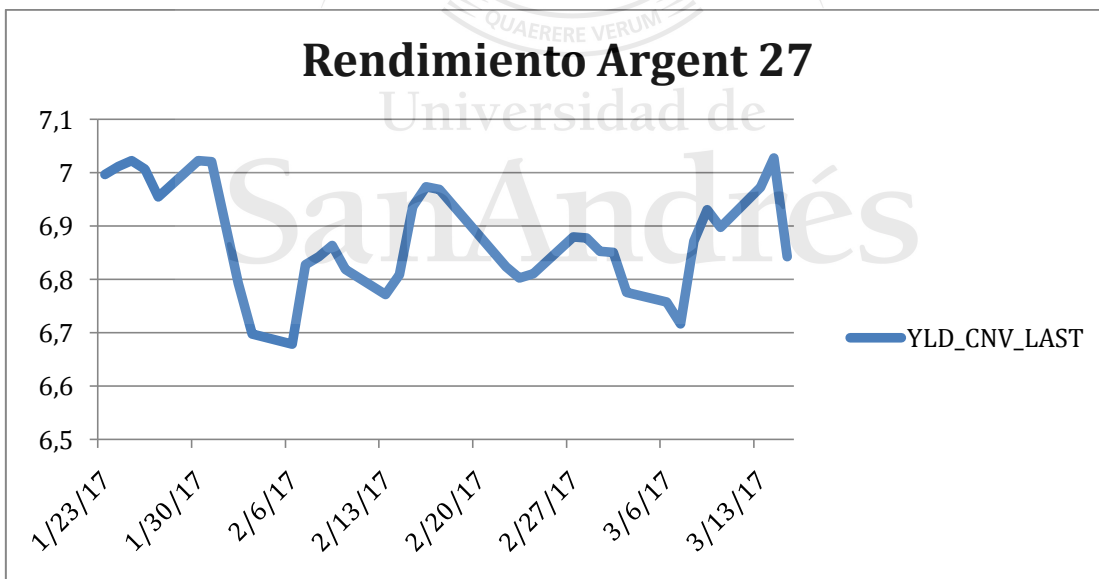
Fuente Bloomberg

**Gráfico 4: Rendimiento del bono Argentina 2026**



Fuente Bloomberg

**Gráfico 5 : Rendimiento del bono Argentina 2027**



Fuente: bloomberg

Como puede verse en la tabla del cuadro1, la emisión del bono Argentina 2026 fue más favorable para el Estado argentino que la emisión del Bonar 24. Solamente en cuanto al cupón, la tasa de financiamiento fue de 1.25% mejor. Pero además, teniendo en cuenta los precios de emisión y las TIR, que son condiciones que establece el mercado, la

diferencia se amplía aún más.

Cuando se emitió el BONAR 24, el mercado internacional fijo su precio en 90, un 10% por debajo de la par. Esto quiere decir que el cupón de 8.75% que ofrece el bono no fue lo suficientemente atractivo, por lo que los precios bajaron, aumentando el yield a un número cercano al 11%, lo que significaba un spread de casi un 9% con respecto a los bonos estadounidenses. En contrapartida, cuando se emitió el Argentina 2026 con un cupón del 7.5%, el mercado consideró el cupón ofrecido por el nuevo gobierno correcto o hasta incluso muy generoso, por lo que la cotización de los dichos bonos comenzó a ser por encima de la par, lo que otorgaba yields menores a 7.5% y un spread de 5.7%. En adición, el bono fue emitido con un cupón aun menor, lo que significa un menor costo de financiación externa para el estado argentino

En esta sección se analiza si hubieron factores económicos que pueden explicar esta situación o si fue solo una cuestión política y de expectativas acerca de la nueva administración. Como es difícil de medir esta incidencia de la política en los mercados, también se realiza en esta sección una comparación entre el Bono Argent 2026 y el Bono Argent 2027, emisiones que se dieron bajo la misma administración nacional y dentro de la cual hay una diferencia de 0.8% de cupones (Argent 2027 tiene menor cupón que Argent 2026). ¿Cambiaron algunos indicadores económicos para conseguir un menor costo de financiamiento en tan solo nueve meses? A continuación se detalla un cuadro con algunos indicadores relevantes a la hora de comparar las condiciones de emisión.

<b>VARIABLES COMPARATIVAS</b>	may-14	abr-16	ene-17
Riesgo país	828	444	469
Tasa USA	2,46	1,82	2,51
Riesgo país Brazil	214	401	291
Vix	12,48	14,3	11,61
EMBI	303	421	353
Reservas	28404	30926	41086
Indice construccion	184,6	152,8	168,4
Indice produccion industrial	180,43	167,55	148,2
Deuda externa	148mm	186mm	210mm
Resultado fiscal	747m	-348	684m
Saldo Balanza comercial	1418	371	-105
Ditella consumer	35,58	46,14	45,49
Di tella government	1,51	2,72	2,46

Cuadro 2 (Elaboración propia con diversas fuentes de datos)

En la tabla se observa claramente que no hubo una mejora sustancial al menos en los indicadores mostrados. El riesgo país se redujo de 828 puntos en mayo de 2014 a 444 puntos en abril de 2016: ¿los indicadores económicos reflejan esta mejoría en la situación del Riesgo País? El índice de construcción, el índice de producción industrial, la deuda externa, el resultado fiscal y el saldo de la balanza comercial empeoraron de un periodo a otro, mientras que las reservas mostraron un leve aumento. En cuanto a las cuestiones internacionales, en este caso el riesgo país de Brasil y el índice de volatilidad de la bolsa de Estados Unidos, también muestran peores resultados: el Riesgo país de Brasil en mayo del 2014 fue de 214 mientras que en abril del 2016 fue de 401, y el índice de volatilidad en mayo de 2014 fue de 12,48 mientras que en abril del 2016 fue de 14,3.

En donde se puede ver una clara mejoría es en los índices que calcula el Instituto Di Tella. El índice de confianza del consumidor es calculado mensualmente mediante una encuesta que contiene seis preguntas sobre la situación económica personal y de la economía en general, siguiendo la conocida metodología de la Universidad de Michigan de los Estados Unidos. La encuesta contiene preguntas tales como ¿cómo es su situación económica personal en relación a un año atrás? ¿cómo cree que será la situación económica dentro de un año y dentro de tres años? y ¿qué cree que ocurrirá

con su situación económica dentro de un año? Como se ve en el cuadro, este índice mostro una mejora de los 35,58 puntos de mayo de 2014 a los 46,14 puntos de abril de 2016, la cual se mantuvo casi igual en enero de 2017 (45,49).

El segundo índice estudiado del Instituto es el Índice De Confianza En El Gobierno, el cual busca medir la evolución de la opinión pública respecto al gobierno nacional. En este se tratan de medir algunos aspectos del gobierno como su imagen, su capacidad, su eficiencia, su honestidad y su capacidad para resolver problemas. En los periodos comparados (Mayo 2014 vs Abril 2016 principalmente) se puede ver una mejora sustancial (de 1,51 a 2,72).

La evidencia anteriormente analizada a la hora de comparar dos emisiones de bonos de similares características lleva a reflexionar que no solo importan las variables económicas tanto nacionales como internacionales, si no que hay además un factor político que es determinante a la hora de establecer la tasa de interés de los bonos soberanos argentinos ó mejor dicho para nuestro caso, el riesgo país. Este factor político tiene que ver con las expectativas. Las expectativas de la Argentina del 2014 no fueron las mismas que las de la Argentina del 2016 y probablemente esto sea un determinante importante del nivel de Riesgo País. Al ser difícil cuantificar las expectativas, se incluyen como proxy en el análisis los índices del Di Tella

#### **IV. Marco teórico y literatura**

En esta sección se presenta un breve survey acerca de la literatura existente acerca del tema De dichos trabajos ya realizados se desarrollará un análisis de la variables que afectan a la tasa de interés de los bonos soberanos de distintos países emergentes. La mayoría de los trabajos coinciden en que los factores internacionales son de gran importancia para la determinación de las tasas de interés. Igualmente, se identifican algunos factores domésticos que resultan relevantes en la determinación de riesgo país.

La literatura existente, como mencionado, es empírica y se enfoca principalmente en paneles de países y estudios de cross country. Uno de los primeros trabajos que se encuentran es el de Edwards (1985), en donde estudia el pricing de los bonos y de los préstamos bancarios en los mercados financieros internacionales haciendo un análisis

empírico para el caso de los países en desarrollo. El autor utiliza la técnica de OLS y la de variables instrumentales, dado a que los determinantes para alguno de los países podían no ser completamente exógenos. Tiene una base de datos para 26 países emergentes en el periodo durante 1976 y 1980, utilizando 167 bonos. Obtiene como resultado efectos positivos con el spread en las variables Deuda/PBI, Deuda/exportaciones, importaciones/GNP y en el tipo de cambio real; y efectos negativos en las reservas internacionales, inversiones, cuenta corriente y crecimiento per cápita, resultados en línea con lo esperado y estadísticamente significativos en la mayoría de los casos.

A partir de la década del 90, con el crecimiento exponencial de las emisiones de bonos de los países emergentes, la literatura comenzó a ser mas sofisticada. En 1989 la emisión de bonos emergentes había sido de 3.5 billones, llegando a 24 billones en el año 1992 y a 102 billones en el año 1996.

Eichengreen (1998) realiza un modelo econométrico buscando explicaciones de la dinámica de los Spreads en el mercado de bonos, analizando data de 1300 bonos emitidos entre 1991 y 1997 en distintos países. Lo mas destacado que plantea el autor es que los cambios en el mercado de bonos no esta únicamente relacionado a los fundamentals económicos, si no que también agrega una variable que esta relacionada a los sentimientos de los inversores (market sentiment). Es decir, Eichengreen (1998) encontró que el movimiento del precio de los bonos y sus respectivos yields no esta únicamente relacionado al estado del emisor.

Esto implica cuestiones muy importantes para los emisores. Es muy importante tenerlo en cuenta, sobre todo cuando se trata de una emisión soberana donde un gobierno se financia en el mercado de capitales internacional. Grandes cantidades de créditos pueden llegar a emitirse cuando el market sentiment esta a favor, pero este factor puede volverse en contra por cuestiones externas a los fundamentals económicos. Este podría ser el caso para la Argentina del 2016.

Min (1998) distingue en su trabajo dos grupos importantes de variables, los cuales explican en cierto grado el spread de los bonos entre los países analizados en su base de datos. El primero de estos grupos de variables tienen que ver con la liquidez y solvencia

de una economía, mientras que el segundo grupo son variables relacionadas a los fundamentals. En total trabajó con 18 variables y obtuvo en general resultados en línea con lo esperado, por ejemplo: razón deuda/PBI con signo positivo sobre el spread, razón reservas internacionales/PBI con signo negativo sobre el spread, tasa de inflación interna con signo positivo sobre el spread, y los términos de intercambio con signo negativo sobre el spread.

Ferrucci (2003) presenta un nuevo análisis para determinar de manera empírica los determinantes de los spreads de los bonos soberanos de las economías emergentes. El modelo provee resultados muy satisfactorios en términos de los signos obtenidos y de la significancia de los coeficientes. Dichos resultados sugieren una fuerte relación entre los spreads de los bonos soberanos y los factores externos de la economía, como las condiciones de la economía global y el estado de la bolsa de valores de los estados unidos.

A continuación, dejando de lado la literatura de los países emergentes en general y enfocándonos en Latinoamérica, revisaremos tres trabajos importantes: “Determinantes de la Prima de Riesgo Soberano para Colombia” de Bernardo Alberto Zapata Bonnett; “Determinantes del Riesgo Soberano en Uruguay” de K. Azar, C. Oreiro, F. Tramontin y G. Adler; y “Determinantes del riesgo soberano en economías de Latinoamérica” de María Guevara.

En el estudio de Colombia el autor utiliza como variable dependiente la prima de Riesgo soberano para Colombia. Como variables explicativas utiliza variables internas y externas. Las internas hacen alusión al desempeño económico del país y entre ellas se encuentra el Índice de Producción real manufacturera Colombiana y el IPC. Dentro de las externas se encuentra el tipo de cambio real, cantidad de exportaciones, reservas internacionales, y una prima de riesgo soberano para Brasil, entre otras. El modelo utilizado por el autor es un modelo dinámico ADL log-lineal, utilizando como variable dependiente el spread de los bonos soberanos colombianos, en función de las variables internas y externas. Con los resultado obtenidos, utiliza el test de Dickey Fuller para verificar la presencia de raíces unitarias y luego construye una representación ECM del ADL para encontrar las relaciones cointegrantes de largo plazo entre las variables.



El autor concluye que las variables fundamentales de la economía y las referentes al sector externo poco influyen sobre la prima de riesgo soberano de Colombia. En ningún caso encontró relaciones de largo plazo entre las variables, lo que sugiere que no estaban cointegradas. La prima de riesgo de Brasil influye sobre el nivel de la prima de riesgo para Colombia. Esto sugiere que, al menos en esa época (2002 - 2005), la prima de Riesgo de Colombia depende de las percepciones que tengan los mercados con respecto a la relación con los otros países de la región. El efecto contagio parece ser el determinante esencial de la prima de riesgo para Colombia. De esta manera concluye que es poco probable que las primas presenten cambios bruscos significativos, si no que se van acomodando paulatinamente a las expectativas de los inversionistas.

Para el caso uruguayo se encuentra un trabajo realizado por el Banco Central (BCU) en 2007. Los autores, al estudiar los determinantes del riesgo soberano en su país, encuentran como variables relevantes la tasa de inflación, el ratio deuda pública sobre PBI, el tipo de cambio real, la relación de términos de intercambio y las reservas internacionales. Dichas variables son consideradas por los autores de tres grupos distintos: variables vinculadas a fundamentos domésticos, variables que capturan efectos regionales, y variables vinculadas a las condiciones financieras internacionales.

Con el objetivo de encontrar los determinantes del spread soberano en el largo plazo utilizaron la técnica de Vectores Autorregresivos. Además, para analizar la dinámica de estos determinantes en el corto plazo, utilizaron el Modelo Vectorial de Corrección de Errores. Por último, estudiaron el grado de exogeneidad de las variables utilizadas con el fin de determinar la factibilidad de hacer predicciones con el modelo. Es necesario recordar que para poder utilizar el modelo para proyecciones, se necesita el supuesto de exogeneidad fuerte, mientras que para realizar inferencias, solo se requiere que las series sean débilmente exógenas. Dicha exogeneidad la verificaron a través del test de Granger de causalidad, eligiendo el número de rezagos en función de un modelo marginal autorregresivo en niveles para cada variable. Los resultados de su modelo reafirman las mismas conclusiones que los trabajos anteriores acerca de la importancia de los factores internacionales. Sin embargo, también hallaron algunos determinantes domésticos. Esto implica que el spread de los bonos uruguayos no depende solo de las condiciones internacionales y regionales si no que también depende de la situación interna del País. Sin embargo, los autores resaltan que los resultados deben mirarse con

cuidado debido a la limitada duración de los datos en su modelo (1983/2005).

Por ultimo, María Guevara (2015) analiza los posibles determinantes del spread soberano en las economías latinoamericanas, testeando factores tanto financieros como económicos, y diferenciando los externos y los internos. La autora encuentra resultados concluyentes como por ejemplo que un aumento de la razón de reservas internacionales a PIB disminuye el spread, que Un aumento en la tasa de crecimiento de las importaciones aumenta el spread, que un aumento en la tasa de crecimiento de las exportaciones disminuye el spread, que Un aumento en la inflación aumenta el spread, que Existe efecto contagio, y que a mayor corrupción mayor spread. La metodología con la que trabajo el autor es con un panel de datos longitudinales transversales estimando el modelo tanto para efecto fijo como aleatorio. Debido a esto desarrollo un test de Hausman, el cual es un test de validez del estimador de efectos aleatorios. El autor utilizó este modelo porque toma en cuenta y controla la heterogeneidad individual.

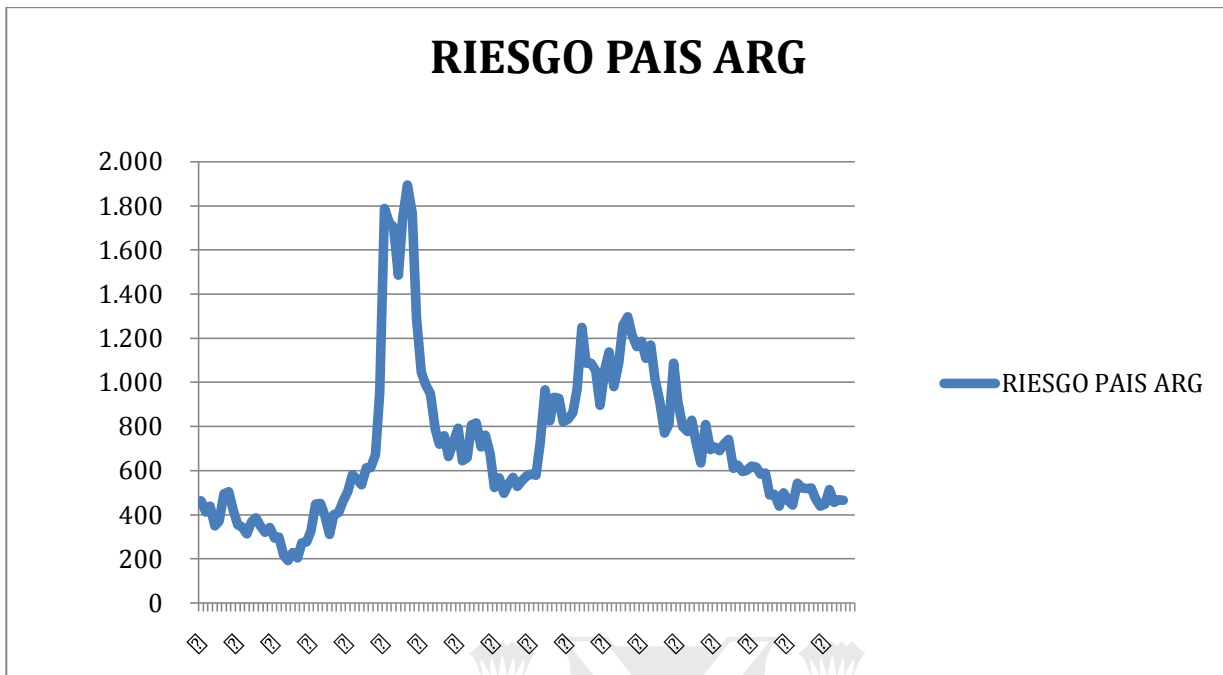
Habiendo analizado la literatura mas destacada acerca de los determinantes de la tasa de interés de los bonos soberanos, procedemos en la siguiente sección a realizar un modelo econométrico tomando como referencia las variables que se han utilizado en trabajos previos con el objetivo de encontrar los determinantes de riesgo país argentino.

## **V. Descripción de variables**

El modelo se construye con datos mensuales desde la restructuración de la deuda argentina hasta la actualidad, es decir, desde junio de 2005 hasta marzo de 2017(130 observaciones).

Idealmente, la variable explicada es la tasa de interés de los bonos soberanos argentinos y su spread con respecto a Estados Unidos. Dada la dificultad de capturar información de todos los bonos argentinos en un horizonte temporal de 12 años, se utiliza como proxy el indicador riesgo país, el cual fue definido previamente y se puede utilizar para medir la tasa de interés de Argentina. El gráfico representa la evolución de dicha variable en el horizonte temporal.

**Grafico 6: evolución riesgo país argentina (jun 2005 / feb 2017)**

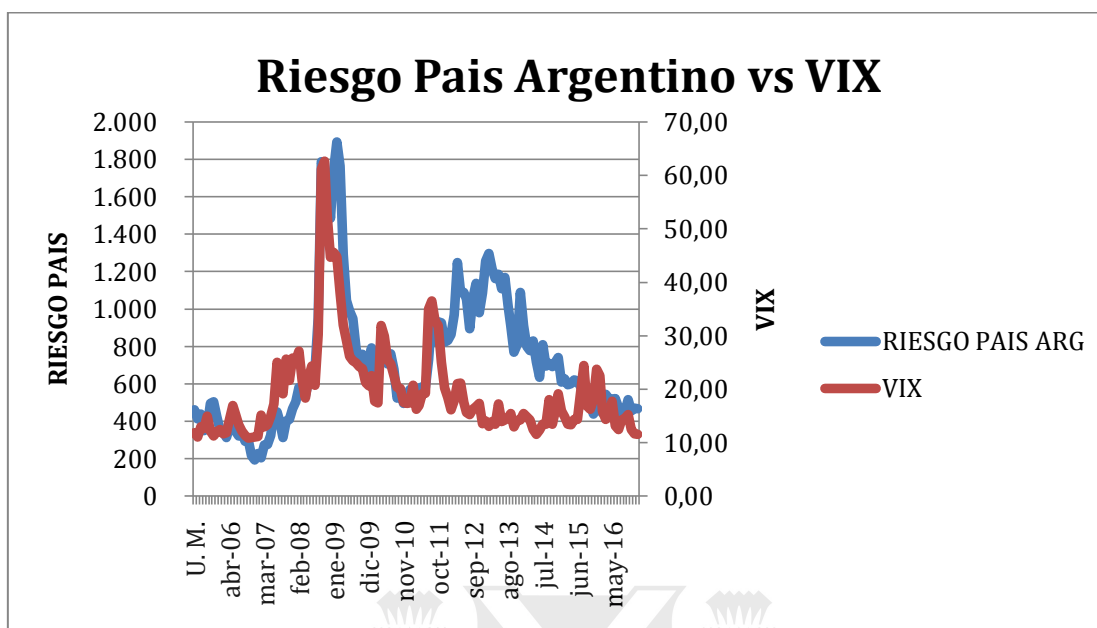


Fuente: Yahoo Finance

Las variables explicativas se pueden dividir entre variables internacionales, variables vinculadas a condiciones económicas domésticas y variables de expectativas.

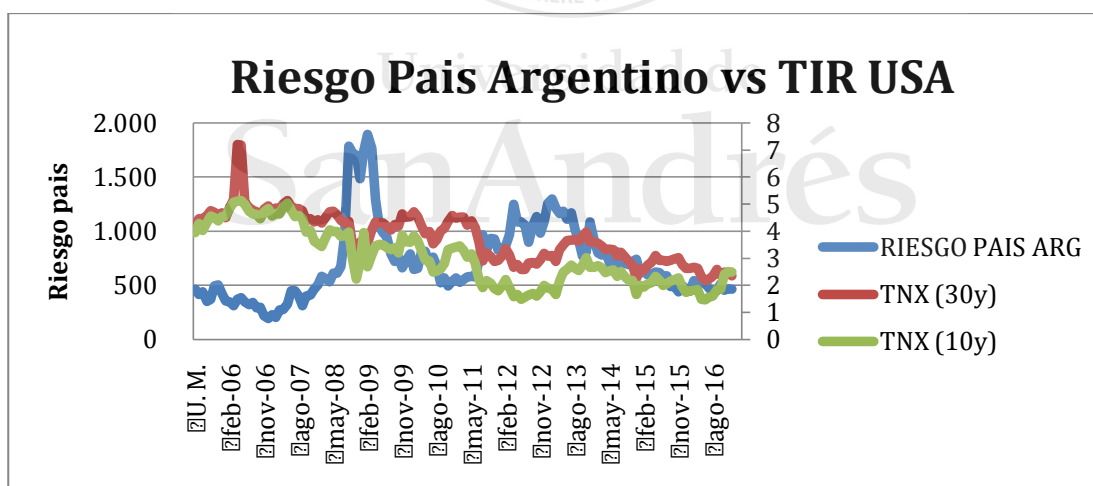
Las variables internacionales son incluidas en el modelo dado la importancia que tiene el contexto de los mercados mundiales para el mercado argentino. Ya se ha visto en secciones anteriores la influencia que tiene la situación internacional a la hora de la determinación de las tasas de interés de los bonos emergentes. En el gráfico 7 se puede ver el similar movimiento que tienen el índice de volatilidad de los mercados estadounidenses (VIX) y el riesgo país argentino. En el gráfico 8 también se puede apreciar una tendencia similar entre las tasas de interés de los bonos estadounidenses y el riesgo país argentino.

**Grafico 7: evolución riesgo país argentino vs evolución Vix**



Fuente: elaboración propia con datos de Yahoo Finance

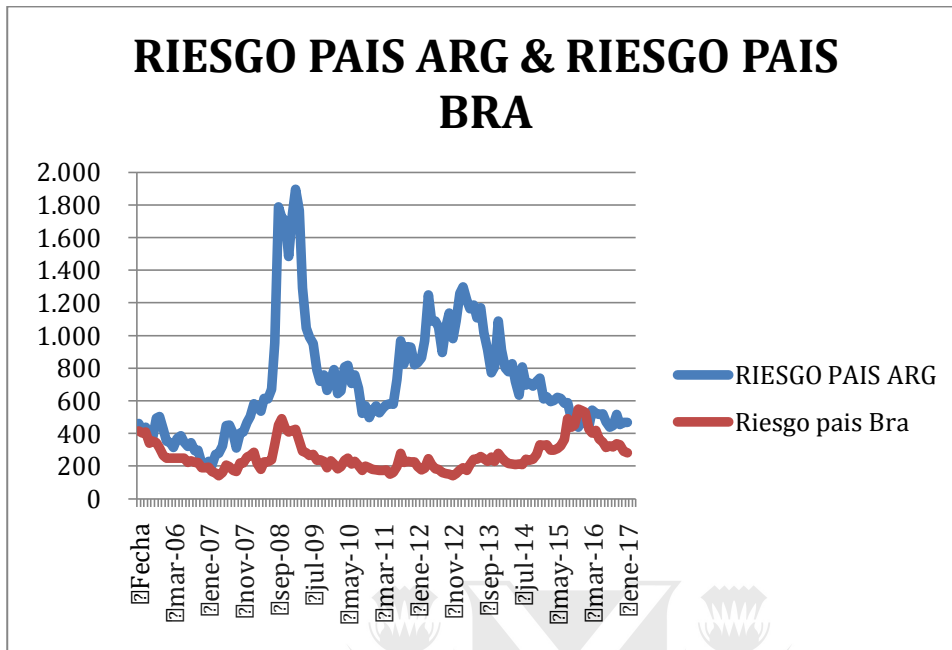
**Grafico 8: evolución riesgo país argentino vs evolución tasas e interés 10 y 30 años USA**



Fuente: elaboración propia con datos de Yahoo Finance

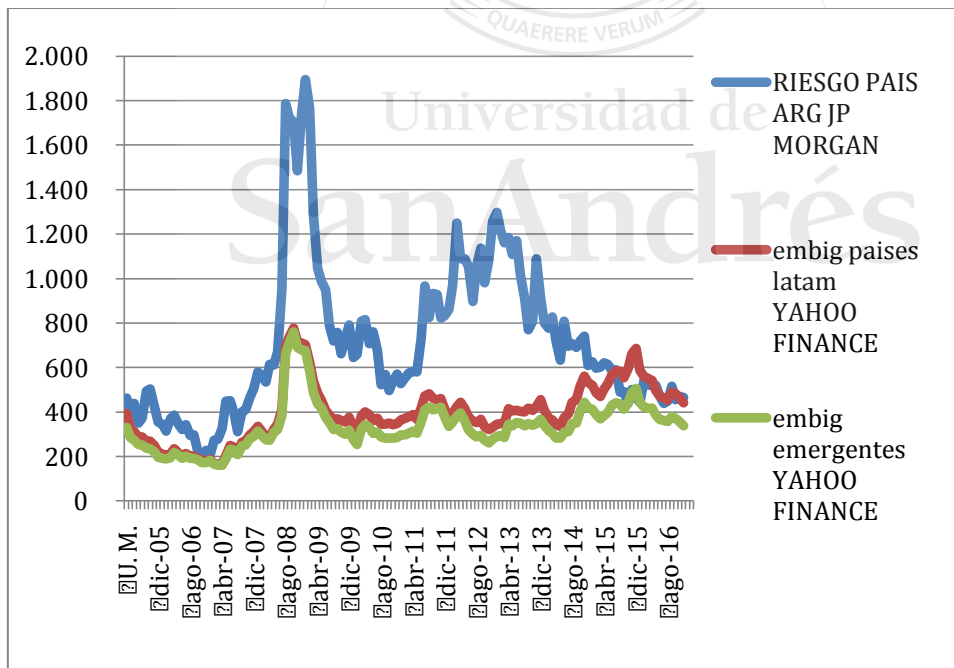
Además de las condiciones internacionales, en el modelo se captan variables regionales. En este grupo se incluyen el riesgo país de Brasil, el EMBI (Emerging Markets Bond Index) y el EMBI LATAM, todas graficadas a continuación.

**Gráfico 9: evolución riesgo país argentina vs riesgo país Brasil**



Fuente: Yahoo finance

**Gráfico 10: evolución riesgo país argentina vs evolución EMBI y EMBI LATAM**



Fuente: Yahoo finance

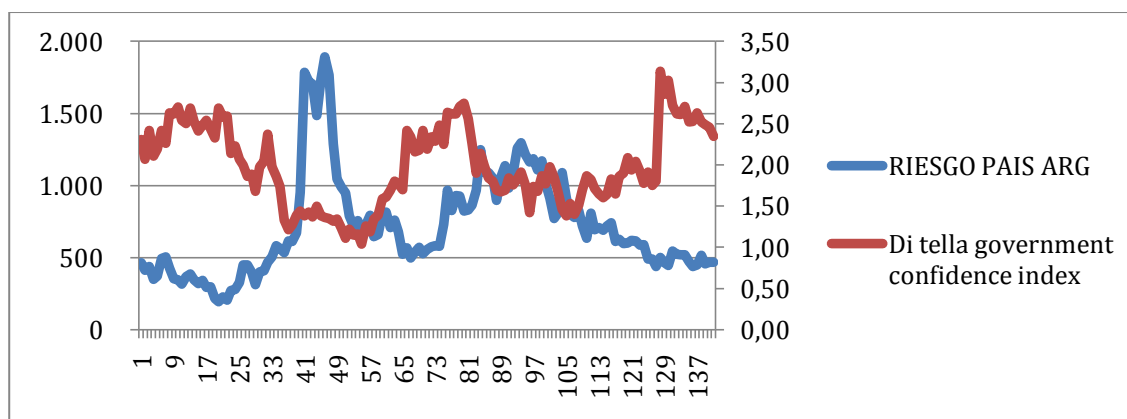
Por otro lado, también se incluyen las variables internas, vinculadas a indicadores económicos domésticos. Este grupo de variables lo integran las reservas internacionales del banco central, el déficit fiscal, el saldo de la balanza comercial, el índice de

producción industrial, el índice de construcción, el tipo de cambio, y el nivel de deuda externa.

Además de dichas variables económicas y financieras, nacionales e internacionales, se incluyen en el modelo dos índices calculados por el instituto Di Tella. En la sección de literatura existente se ha visto como distintos autores intentan captar el efecto que puede tener las expectativas del mercado con respecto al gobierno. Cabe recordar el estudio de Eichengreen (1998) que trata de ver el efecto que tiene un gobierno “market friendly” en la determinación de la tasa de interés. Debido a que la confianza en el gobierno es un determinante importante para el riesgo país, se utilizan las variables del Di Tella como proxy para intentar captar esta variable de expectativas

El índice de confianza del consumidor y el índice de confianza de gobierno calculado por el Instituto Di Tella para tratar de medir el efecto que pueden tener las expectativas en el riesgo país argentino. Dicha confianza no son solo buenas condiciones económicas si no que también esta determinados también por cuestiones intangibles. En el ejemplo comparativo de Bonar 24 con Argentina 26, dos bonos de similares características, se puede apreciar la idea que se quiere captar: a priori, las condiciones económicas nacionales e internacionales eran mejores en el 2014 que en el 2016, pero el bono emitido en 2016 bajo una diferente administración tuvo una tasa de interés de retorno significativamente menor.

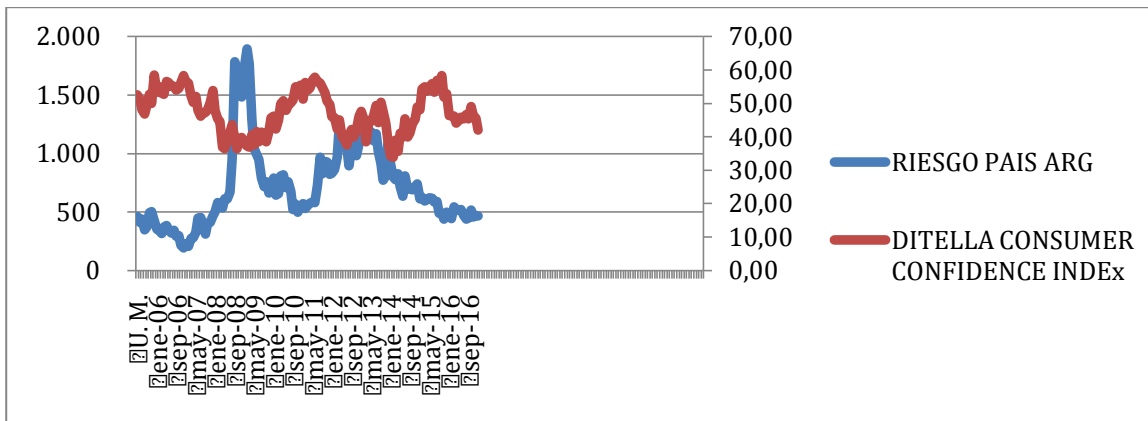
**Gráfico 11: evolución riesgo país argentina vs evolución índice confianza de gobierno de Di Tella**



Fuente: Instituto Di Tella

**Gráfico 11: evolución riesgo país argentina vs evolución índice confianza de del**

## consumidor Di Tella



Fuente: Instituto Di Tella

Tanto en el gráfico 10 como en el 11 pareciera poder apreciarse una correlación negativa entre la evolución del riesgo país y la evolución de los índices del ditella: cuando mejoran los índices, disminuye el riesgo país y cuando empeoran los índices, sube el riesgo país.

## VI. Metodología

La metodología elegida para desarrollar el presente análisis es el modelo de vectores autoregresivos (VAR). Es un modelo que muestra como cada variable afecta y es afectada por las demás variables en el modelo, lo cual permite analizar los efectos de cualquier variable y medir el tiempo lo que se tarda en estabilizar las variables después de un shock. Se optó por esta metodología dado que existe evidencia de simultaneidad entre un grupo de variables. El modelo VAR tiene tantas ecuaciones como variables y son tratadas simétricamente, siendo explicadas por el pasado de ellas. Adicionalmente, se extiende el análisis a un VAR-X, reconociendo que también hay variables exógenas no dependientes de las demás en el sistema (el VIX en el caso del modelo).

Los modelos VAR permiten estimar sistemas de ecuaciones corrigiendo los problemas de endogeneidad (simultaneidad) y es indicado para modelar series de tiempo estacionarias. En el mercado financiero, el desempeño de hoy va a depender del desempeño de ayer y ello permite modelar dicho comportamiento. Primero hay que ver si la serie está integrada, si tiene raíz unitaria. Los riesgos asociados a no considerar el orden de integración es la regresión espuria y variables omitidas.

Previo a la estimación del modelo VAR se realiza una pre-estimación para determinar la cantidad de rezagos a estimar. En este caso, se toma como criterio para dicha determinación el criterio de determinación de Akaike (AIC). Luego se estima el modelo y se realiza el test de causalidad de Granger con el objetivo de estimar la exogeneidad de las variables para poder realizar inferencias acerca de los resultados. Por último, se construye la función impulso respuesta, la cual permite ver cuál sería el impacto de un shock sobre el resto de las variables en el tiempo.

La ecuación tiene la siguiente forma matricial:

$$\begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \\ Z_t \end{pmatrix} = \alpha_0 + \alpha_1 \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ Z_{t-1} \end{pmatrix} + \dots + \alpha_k \begin{pmatrix} X_{t-k} \\ Y_{t-k} \\ Z_{t-k} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \end{pmatrix}$$

en donde  $X_t, Y_t$  y  $Z_t$  es el objeto de predicción,  $\alpha_0$  es un vector de constantes,  $\alpha_1 \dots \alpha_k$  es una matriz de tamaño  $(n \times n)$  con los coeficientes de las variables explicativas y el vector  $\varepsilon$  es un vector de perturbaciones aleatorias que cumple con el supuesto de ruido blanco (ausencia de autocorrelación).

En este trabajo, se estimaron 5 sistemas VAR alternativos:

- 1) Riesgo país Argentina, Deuda Externa, reservas BCRA, Confianza de Gobierno Di Tella.
- 2) Riesgo país Argentina, EMBI, reservas del BCRA, Confianza del consumidor Di Tella.
- 3) Riesgo país Argentina, riesgo país Brasil, reservas BCRA, Confianza de Gobierno Di Tella.
- 4) Riesgo país Argentina, Índice de Producción Industrial, Índice de construcción, Confianza de Gobierno Di Tella
- 5) Riesgo país Argentina, tipo de cambio, reservas BCRA, Confianza de Gobierno Di Tella.

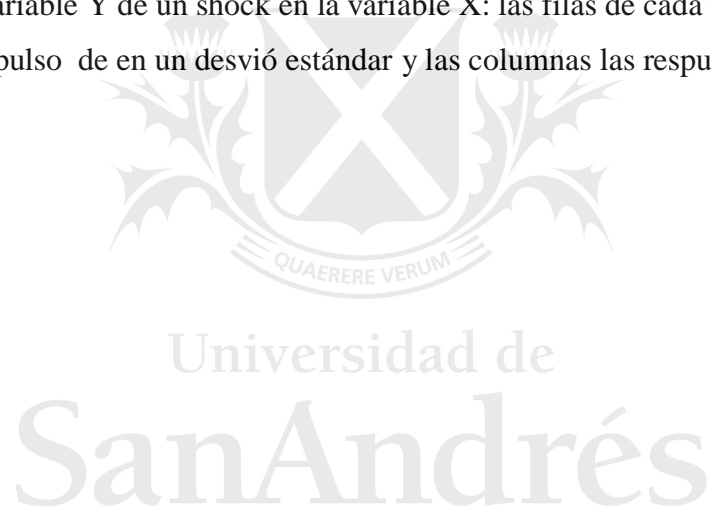
En todos los casos, las variables se expresaron en logaritmos. Los datos abarcan el período que abarca desde junio de 2005 a febrero de 2017. Dicho período presenta la evolución del riesgo país desde la restructuración de la deuda argentina por parte de la presidencia de Nestor Kirchner hasta la actualidad.



Dados los resultados del análisis de Akaike (AIC), se utilizaron dos rezagos en las ecuaciones 1, 2, 4 y 5 y un rezago en la ecuación 3.

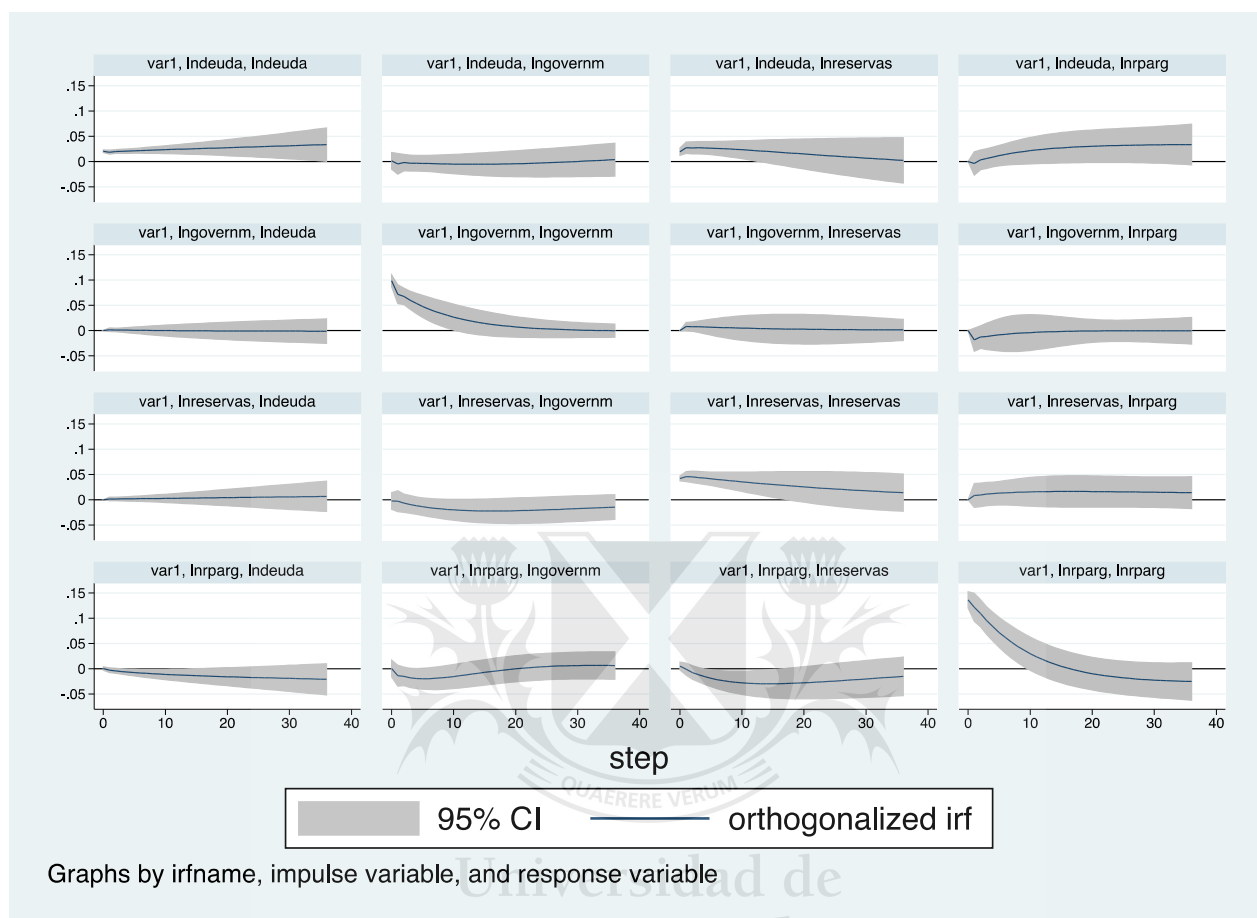
## VII. Resultados

Los resultados son representados a través de los gráficos impulso respuesta de las diferentes ecuaciones estimadas. Dicho gráfico representa un impulso en cada fila y una respuesta en cada columna. El eje horizontal de cada gráfico representa las unidades de tiempo, meses en este caso. Por lo tanto, los gráficos IRF representan el efecto de un shock en un periodo de 36 meses. El eje vertical representa las unidades de las variables en el VAR, que en este caso representan cambios porcentuales. En cada gráfico hay 16 IRFs que tienen el nombre “var 1, variable X, variable Y”. Cada fila representa el impacto en la variable Y de un shock en la variable X: las filas de cada uno muestran el efecto de un impulso de un desvío estándar y las columnas las respuestas a esos impulsos.



IRF ecuación 1: Riesgo Pais Arg, Deuda Externa, Reservas BCRA e Indice Gobierno Di Tella.

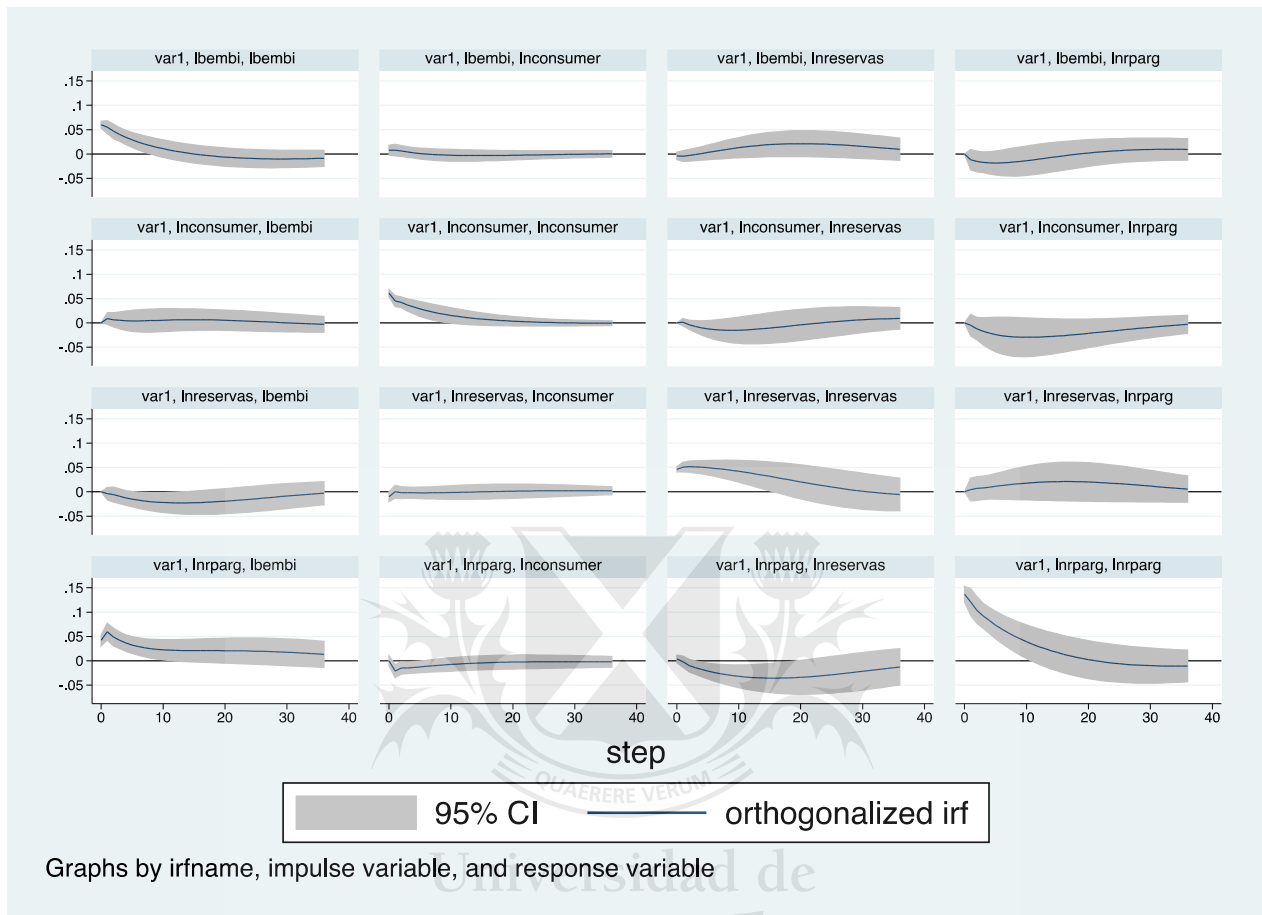
**Grafico 12: IRF ecuación 1.**



En la cuarta columna del IRF se pueden ver los efectos de las variables incluidas sobre el riesgo país. Un shock (impulso de un desvío estándar) en la deuda produce un aumento en el riesgo creciente a través del tiempo. Un shock en el índice de confianza del gobierno reduce el riesgo país en el momento del shock pero el riesgo país tiende a estabilizarse (dicha disminución no persiste en el tiempo). Una shock del riesgo país implica un aumento del mismo pero a medida que transcurre el tiempo comienza a disminuir. Dichos movimientos son los esperados. Además se puede apreciar en el grafico que un shock en las reservas tiene efectos no importantes dado que el movimiento tiene una mínima magnitud . Estos coeficientes no resultan significativos, con la excepción del efecto del shock de un desvío estándar del riesgo país sobre el mismo riesgo país, el cual resulta significativo durante los primeros 12 meses.

IRF ecuacion 2: Riesgo pais Argentina, EMBI, reservas del BCRA, Confianza del consumidor Di Tella.

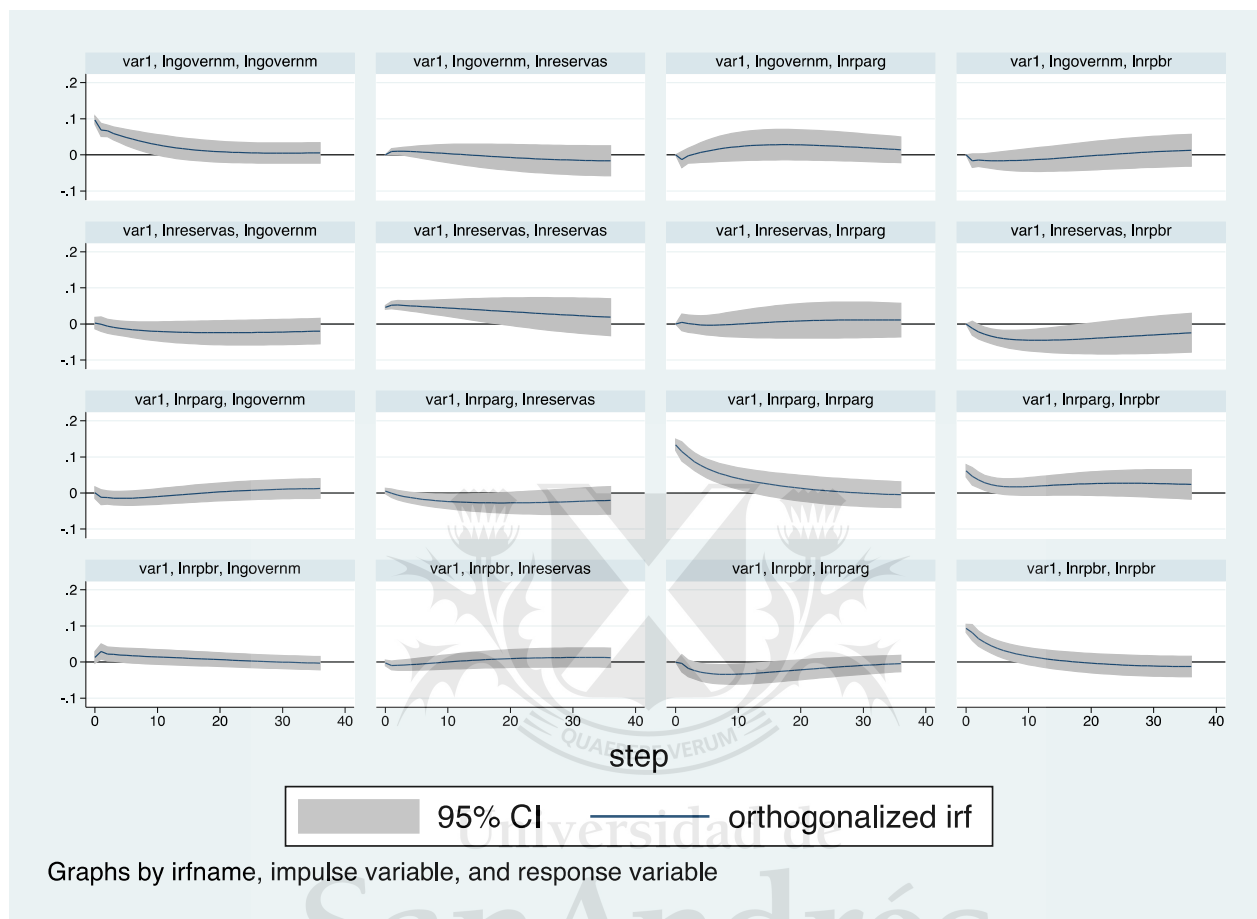
**Grafico 13: IRF ecuación 2.**



En la cuarta columna se pueden ver los efectos de un shock de un desvío estándar de las variables de la ecuación en el Riesgo País. Se puede resaltar que un shock en el índice de confianza del consumidor del Instituto Di Tella produce una baja en el corto plazo del Riesgo país. Es evidente que la tendencia de ajuste es más lento que para el caso del shock en índice de confianza del gobierno. También se puede apreciar en el grafico “*var1, Inrparg, Inrparg*” que un shock en el riesgo país es persistente y permanece elevado con tendencia decreciente durante aproximadamente 12 periodos (1 año). Cabe mencionar que este grafico se repite todas las ecuaciones.

IRF ecuación 3: Riesgo país Argentina, Riesgo país Brasil, Reservas BCRA , Confianza de Gobierno Di Tella.

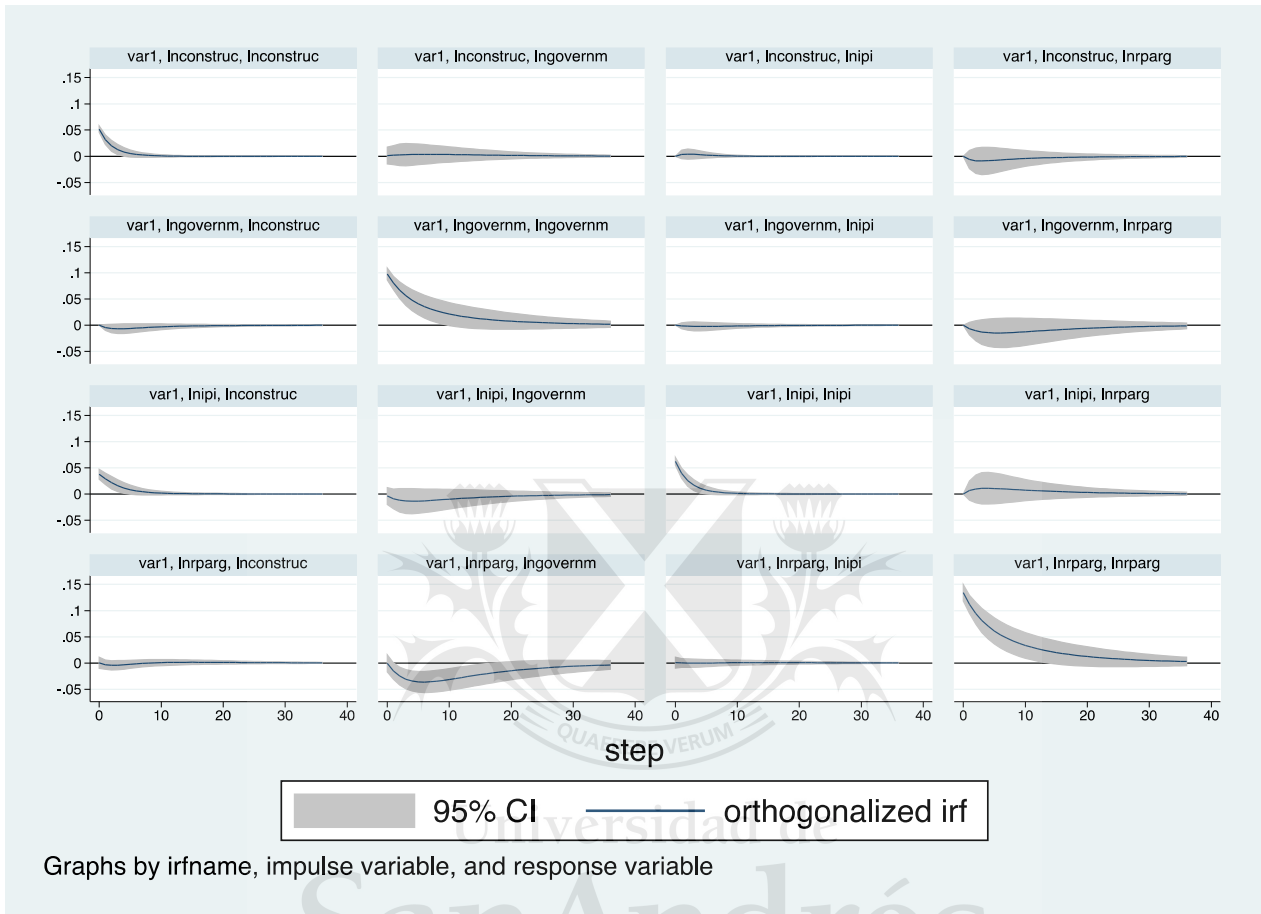
**Grafico 14: IRF ecuación 3.**



En el caso de esta ecuación, los efectos sobre el riesgo país ante impulsos en las demás variables se pueden ver en la tercer columna. En esta ecuación se destaca que ante un shock en el riesgo país de Brasil, el riesgo país de Argentina tiende a disminuir. Este resultado llamativamente es significativo en el periodo del primer año porque a priori se puede pensar que un shock en el riesgo país de Brasil tendría que afectar negativamente a Argentina. El resultado pudo resultar diferente a lo esperado dado el horizonte temporal analizado.

IRF ecuación 4: Riesgo país Argentina vs Índice de Produccion Industrial, Índice de construcción, Confianza de Gobierno Di Tella

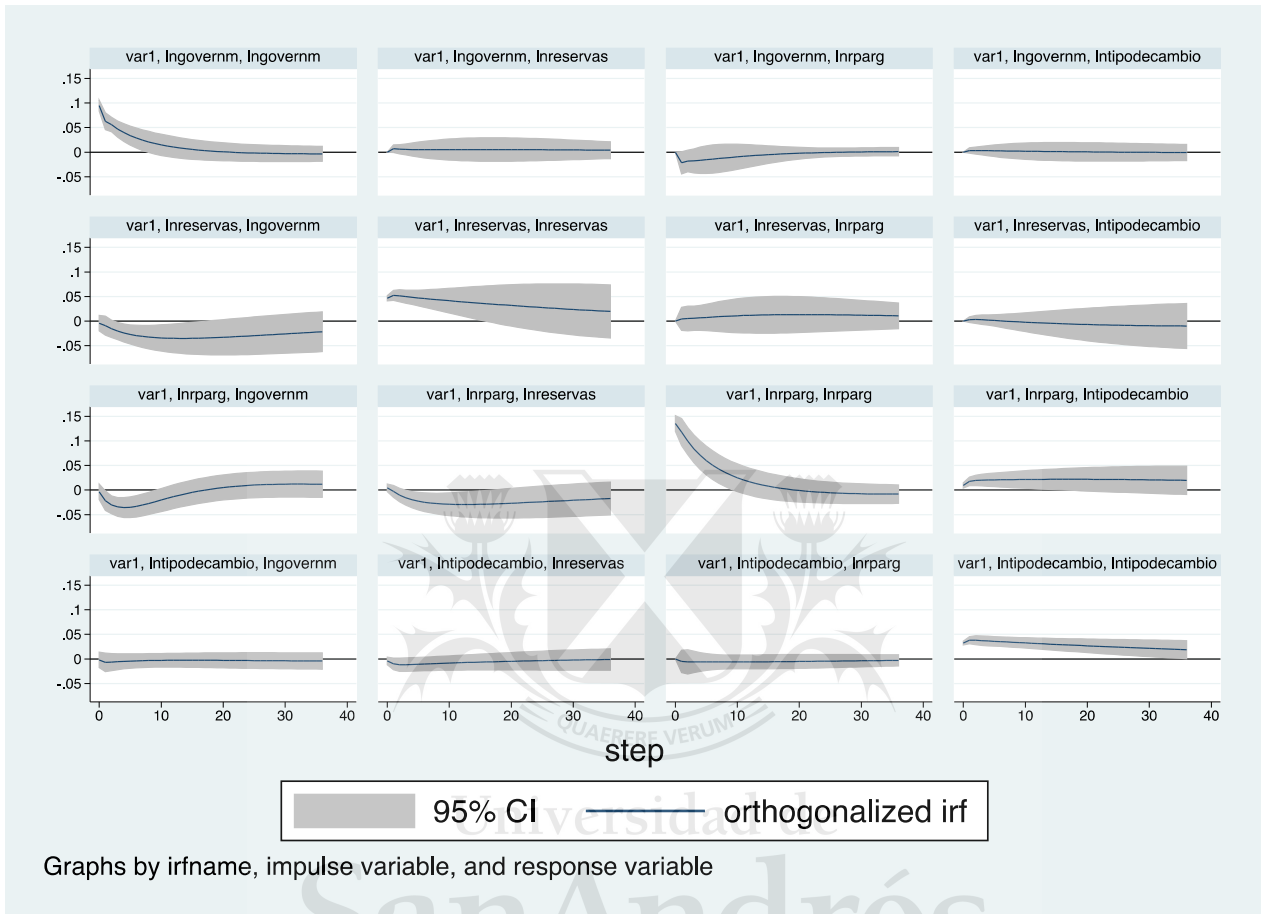
**Grafico 15: IRF ecuación 4.**



En la cuarta columna del IRF de la ecuación 4 se pueden apreciar las respuestas de la variable riesgo país ante shocks en las demás variables. El shock de la variable Di Tella y del mismo riesgo país tienen los mismos resultados que se encontraron anteriormente. En este caso se incluyen el Índice de Producción Industrial y el Índice de construcción los cuales no parecen impactar en el riesgo país. Igualmente, los resultados no resultaron estadísticamente significativos.

IRF ecuacion 5: Riesgo país Argentina, tipo de cambio, reservas BCRA, Confianza de Gobierno Di Tella.

**Grafico 16: IRF ecuación 5.**



Los efectos en el riesgo país antes shocks de las variables Di Tella, reservas, riesgo país y tipo de cambio son mostrados en la tercer columna del grafico IRF. Las primeras tres ya fueron analizadas anteriormente y el tipo de cambio no parece tener efectos visibles sobre el riesgo país, a diferencia de lo esperado. Los resultados no resultaron significativos. También puede observarse como resultado que un shock en el riesgo país provoca un aumento significativo en el tipo de cambio durante un año y medio. También se puede apreciar que un impulso en un desvío estándar del riesgo país argentino empeora el índice de confianza de gobierno de manera significativa en un periodo de un año. Por ultimo, un impulso en el riesgo país, tiene un efecto negativo en las reservas.

## VIII: Conclusiones

Hay tres tipos de variables que tienen efectos en el riesgo país. El primer tipo tiene que ver con factores domésticos, vinculados a los *fundamentals* macroeconómicas. En este grupo se encuentran entre otras variables el nivel de deuda externa, el nivel de reservas internacionales, el tipo de cambio, el déficit fiscal, el índice de construcción y el índice de producción industrial. El segundo grupo de variables está relacionado con el contexto económico y financiero internacional, y en dicho grupo se destaca el índice de volatilidad de estados unidos, el índice de bonos de mercados emergentes y la tasa soberana de los Estados unidos. Por último, el tercer grupo de variables está relacionado a una cuestión de expectativas de los mercados. Trabajos anteriores han mostrado que no solo importa la situación nacional e internacional si no que hay algo subjetivo que también afecta al riesgo país y que está estrechamente vinculado a las expectativas de los inversores. Dado que las expectativas son difíciles de cuantificar, en este trabajo se han tomado los índices de Confianza del Instituto Di Tella como proxy de las expectativas.

El caso de las emisiones de bonos en 2014 y 2016 en Argentina, tiene como hipótesis que las mejores condiciones de emisión no fueron representadas por mejores condiciones económicas/ financieras nacionales e internacionales si no que se dieron por mejores expectativas de parte de los inversores con respecto al gobierno nacional.

Aplicando la metodología de vectores autoregresivos (VAR y VAR-X) se simuló shocks sobre sistemas de ecuaciones y se esquematizaron los efectos de esos shocks sobre variables endógenas, entre ellas el riesgo país. Los resultados en su mayoría fueron acordes a los hallados en la literatura. Las respuestas de ciertos impulsos tuvieron el signo esperado aunque en su mayoría resultaron no significativo, al menos en el largo plazo. La principal contribución de este trabajo se centra en incorporar las variables de confianza del Instituto Di Tella como proxys para medir el “termómetro” de los mercados con respecto al riesgo argentino. Respecto de estas variables, los principales resultados son que se reduce el riesgo país en el momento del shock pero el riesgo país tiende a estabilizarse (dicha disminución no persiste en el tiempo).

En un futuro análisis se intentará construir una serie de tiempo más amplia para poder

captar los efectos de los shocks externos, internos y de expectativas sobre el riesgo país con mayor evidencia.



Universidad de  
**San Andrés**

**Bibliografía:**



- “Determinantes de la prima de riesgo soberano para Colombia” Bernardo Zapata Bonnett 2006
- “*Determinantes del Riesgo Soberano en Uruguay*” K. Azar, C. Oreiro, F. Tramontin y G. Adler 2007
- “*Determinantes del riesgo soberano en económicas latinoamericanas*” Guevara García 2015
- “*The pricing of bonds and bank loans in international markets: an emprirical analysis of developing countries foreign borrowing*” Sebastian Edwards 1986
- “*What Explains Changing Spreads on EmergingMarket: Debt: Fundamentals or Market Sentiment?*” Eichengreen 1998
- “*Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?*” Min, H. (1998),
- “*Empirical Determinants of Emerging Market Economies Sovering*” Ferrucci, (2003).
- “*Determinants of sovereing risk: MacroeconomicFundamentals and the pricing of sovereing debt*”Hilscher, J. y Nosbush & (2007).
- “*Determinantes Económicos y Financieros de los Spreads Soberanos en Economías Latinoamericanas. Working paper*” Gregoire, J., Ruiz, J. & Navarrete (2015).
- “*Log versus level in VAR forecasting: 42 million emprirical answers – expect the unexpected*” Johannes Mayr and Dirk Ulbricht.
- “*Stata time series reference manual*” Stata Corp.
- “*Convencion latinoamericana en metodos cuantitativos y gestion del riesgo*”.
- “*Curso combinado de prediccion y simulacion*”, Universidad Autonoma de Madrid.

## **Anexo 1: Pantallas Bloomberg**

GRAB		
ARGBON 8 ¾ 05/07/24 Corp	97 Settings	Page 1/11 Security Description: Bond
	94 Notes	95 Buy 96 Sell
25 Bond Description	26 Issuer Description	
<b>Pages</b>	<b>Issuer Information</b>	<b>Identifiers</b>
11) Bond Info	Name REPUBLIC OF ARGENTINA	ID Number EK2652874
12) Addtl Info	Industry Sovereigns	ISIN ARARGE03H413
13) Covenants	<b>Security Information</b>	FIGI BBG006GNX8H6
14) Guarantors	Mkt Iss Domestic	<b>Bond Ratings</b>
15) Bond Ratings	Country AR Currency USD	S&P B-
16) Identifiers	Rank Unsecured Series	Fitch WD
17) Exchanges	Coupon 8.750000 Type Fixed	Composite NR
18) Inv Parties	Cpn Freq S/A	<b>Issuance &amp; Trading</b>
19) Fees, Restrict	Day Cnt ISMA-30/360 Iss Price	Amt Issued/Outstanding
20) Schedules	Maturity 05/07/2024	USD 6,359,578.52 (M) /
21) Coupons	SINKABLE	USD 6,359,578.52 (M)
<b>Quick Links</b>	Iss Sprd	Min Piece/Increment
32) ALLQ Pricing	Calc Type (77)PRO-RATA:PAR SINKS	1.00 / 1.00
33) QRD Quote Recap	Announcement Date 05/07/2014	Par Amount 1.00
34) TDH Trade Hist	Interest Accrual Date 05/07/2014	Book Runner N/A
35) CAC Corp Action	1st Settle Date 05/07/2014	Exchange Multiple
36) CF Prospectus	1st Coupon Date 11/07/2014	
37) CN Sec News	BOND IS TRADED WITH A DIRTY PRICE.	
38) HDS Holders		
39) VPR Underly Info		
66) Send Bond		

GRAB		
ARGBON 8 ¾ 05/07/24 Corp	Settings	Yield and Spread Analysis
	95 Buy	96 Sell
1 Yield & Spread	2 Graphs	3 Pricing
4 Description	5 Custom	
ARGBON 8 ¾ 05/07/24 ( ARARGE03H413 )		
<b>Spread</b> 839.53 bp vs 10y T 2 ½ 05/15/24	<b>Price</b> 89.733002	<b>Yield</b> 10.884680 Par 2.489345 S/A
<b>Wkout</b> 09/15/2021 @ 100.00	<b>Settle</b> 05/20/14	<b>Trade</b> 05/15/14 Retro (Using hist price)
<b>Adj Price</b> 89.733002	<b>Yld</b> 6.6	<b>Workout</b> OAS
<b>Spreads</b>	<b>Yield Calculations</b>	<b>Risk</b>
11) G-Sprd 878.9	Street Convention 10.884680	M.Dur 5.122 5.175
12) I-Sprd 870.4	Equiv 1 /Yr 11.180871	Risk 4.597 4.643
13) Basis 646.0	Mmkt (Act/ 360 )	Convexity 0.353 0.322
14) Z-Sprd 887.5	True Yield 10.883851	DV 01 on 1MM 460 464
15) ASW 790.6	TIR 11.169001	Benchmark Risk 8.807 9.085
16) OAS 898.1	Current Yield 9.751	Risk Hedge 522M 511M
		Proceeds Hedge 896 M
		<b>Invoice</b>
		Sink Factor 1.00000000
		Face 1,000 M
		Principal 894,170.30
		Accrued (13 Days) 3,159.72
		Total USD 897,330.02
<b>After Tax (Inc 43.400 % CG 23.800 %)</b>		

GRAB		ARGENT 7 1/2 04/22/26 Corp		97 Settings		Page 1/11 Security Description: Bond			
				94 Notes		95 Buy		96 Sell	
25 Bond Description		26 Issuer Description							
<b>Pages</b>		<b>Issuer Information</b>				<b>Identifiers</b>			
11) Bond Info		Name REPUBLIC OF ARGENTINA				ID Number JK8573897			
12) Addtl Info		Industry Sovereigns				ISIN USP04808AC88			
13) Covenants		Security Information				FIGI BBG00CRD38L1			
14) Guarantors		Mkt Iss Euro-Dollar				<b>Bond Ratings</b>			
15) Bond Ratings		Country AR		Currency USD		Moody's B3		S&P B-	
16) Identifiers		Rank Sr Unsecured		Series REGS		Fitch Bu		Composite B-	
17) Exchanges		Coupon 7.500000		Type Fixed		<b>Issuance &amp; Trading</b>			
18) Inv Parties		Cpn Freq S/A		Day Cnt ISMA-30/360		Iss Price 100.00000		Aggregated Amount Issued/Out	
19) Fees, Restrict		Maturity 04/22/2026						USD 6,500,000.00 (M) /	
20) Schedules		Quick Links		Maturity 04/22/2026				USD 6,500,000.00 (M)	
21) Coupons		22) ALLQ Pricing		BULLET				Min Piece/Increment	
22) ALLQ Pricing		23) QRD Quote Recap		Iss Sprd 571.10bp vs T 1 5/8 02/15/26				150,000.00 / 1,000.00	
23) QRD Quote Recap		24) TDH Trade Hist		Calc Type (1)STREET CONVENTION				Par Amount 1,000.00	
24) TDH Trade Hist		25) CAC Corp Action		Announcement Date 04/19/2016				Book Runner JOINT LEADS	
25) CAC Corp Action		26) CF Prospectus		Interest Accrual Date 04/22/2016				Exchange Multiple	
26) CF Prospectus		27) CN Sec News		1st Settle Date 04/22/2016					
27) CN Sec News		28) HDS Holders		1st Coupon Date 10/22/2016					
28) HDS Holders		29) VPR Underly Info		PHASE 1.					
29) VPR Underly Info		66) Send Bond							
66) Send Bond									
<small>Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000            Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2017 Bloomberg Finance L.P.            SN 636410 6549-4299-2 24-Jan-17 14:54:43 EST GMT-5:00</small>									

GRAB		ARGENT 7 1/2 04/22/26 Corp		Settings		Yield and Spread Analysis			
				95 Buy		96 Sell			
1) Yield & Spread		2) Graphs		3) Pricing		4) Description		5) Custom	
ARGENT 7 1/2 04/22/26 ( USP04808AC88 )		Risk							
Spread 571.63 bp vs 10y T 1 5/8 02/15/26		Workout OAS							
Price 99.99		M.Dur Dur 6.948 7.018							
Yield 7.501439 Wst 1.785127 S/A		Risk 6.947 7.018							
Wkout 04/22/2026 @ 100.00 Yld 6.6		Convexity 0.622 0.633							
Settle 04/22/16 04/20/16		DV 01 on 1MM 695 702							
Trade 04/19/16 Retro (Using default pri...)		Benchmark Risk 8.901 9.051							
		Risk Hedge 780M 775M							
		Proceeds Hedge 1,012 M							
<b>Spreads</b>		<b>Yield Calculations</b>		<b>Invoice</b>					
11) G-Sprd 570.9		Street Convention 7.501439		Face 1,000 M					
12) I-Sprd 585.1		Equiv L /Yr 7.642118		Principal 999,900.00					
Basis N.A.		Mmkt (Act/ 360 )		Accrued (0 Days) 0.00					
14) Z-Sprd 593.9		True Yield 7.500495		Total USD 999,900.00					
15) ASW 575.8		TIR 7.637659							
16) OAS 581.2		Current Yield 7.501							
After Tax (Inc 43.400 % CG 23.800 %)		4.246044							
<small>Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000            Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2017 Bloomberg Finance L.P.            SN 636410 6549-4299-2 24-Jan-17 15:06:15 EST GMT-5:00</small>									

## Anexo 2: Ecuaciones Var

## Var Ecuacion 1

Selection-order criteria  
 Sample: 2006m7 - 2017m2                      Number of obs =        128

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	71.669				4.3e-06	-.994827	-.922403	-.816576
1	766.136	1388.9	16	0.000	1.1e-10	-11.5959	-11.3786*	-11.0611*
2	782.281	32.291	16	0.009	1.1e-10*	-11.5981*	-11.236	-10.7069
3	790.255	15.948	16	0.457	1.2e-10	-11.4727	-10.9658	-10.225
4	809.372	38.234	16	0.001	1.2e-10	-11.5214	-10.8696	-9.91718
5	819.526	20.307	16	0.207	1.3e-10	-11.4301	-10.6334	-9.46932
6	833.849	28.646	16	0.026	1.3e-10	-11.4039	-10.4624	-9.08661
7	843.954	20.211	16	0.211	1.5e-10	-11.3118	-10.2254	-8.63801
8	854.805	21.702	16	0.153	1.6e-10	-11.2313	-10.0001	-8.20105
9	872.638	35.666	16	0.003	1.6e-10	-11.26	-9.88391	-7.87319
10	888.899	32.521	16	0.009	1.7e-10	-11.264	-9.74313	-7.52075
11	909.248	40.698	16	0.001	1.6e-10	-11.332	-9.66623	-7.2322
12	926.486	34.477	16	0.005	1.6e-10	-11.3513	-9.54073	-6.89505
13	948.859	44.745*	16	0.000	1.6e-10	-11.4509	-9.49546	-6.63812

Endogenous: lnmparg lndeuda lnreservas lngovernm  
 Exogenous: lnvix \_cons



Universidad de  
**San Andrés**

Vector autoregression

Sample: 2005m8 - 2017m2 No. of obs = 139  
 Log likelihood = 811.7355 AIC = -11.10411  
 FPE = 1.77e-10 HQIC = -10.76094  
 Det(Sigma\_ml) = 9.95e-11 SBIC = -10.25965

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
lnrparg	10	.136163	0.9235	173.081	0.0000
indeuda	10	.02049	0.9849	934.6248	0.0000
lnreservas	10	.046771	0.9689	447.0298	0.0000
lngovernm	10	.098601	0.8590	87.2961	0.0000

	Coeff.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
<b>lnrparg</b>						
lnrparg						
L1.	.8878627	.0887352	10.01	0.000	.7122978	1.063428
L2.	-.0106198	.0869875	-0.12	0.903	-.1827266	.1614871
indeuda						
L1.	-.3536928	.6351089	-0.56	0.579	-1.610271	.9028858
L2.	.4917296	.6555002	0.75	0.455	-.8051937	1.788653
lnreservas						
L1.	.1896821	.2845488	0.67	0.506	-.3733047	.7526689
L2.	-.1494246	.2839983	-0.53	0.600	-.7113223	.412473
lngovernm						
L1.	-.1827375	.1186503	-1.54	0.126	-.4174901	.052015
L2.	-.1581649	.1172736	1.35	0.180	-.0738637	.3901935
lnvix	.1378547	.0438259	3.15	0.002	.0511441	.2245653
_cons	-1.645888	1.077558	-1.53	0.129	-3.777863	.4860867
<b>indeuda</b>						
lnrparg						
L1.	-.0253146	.0133532	-1.90	0.060	-.0517342	.001105
L2.	.0134784	.0130902	1.03	0.305	-.0124208	.0393776
indeuda						
L1.	.8731476	.0955734	9.14	0.000	.6840534	1.062242
L2.	.1521854	.0986419	1.54	0.125	-.04298	.3473509
lnreservas						
L1.	-.0341342	.0428199	0.80	0.427	-.050586	.1188544
L2.	-.0267651	.042737	-0.63	0.532	-.1113213	.0577912
lngovernm						
L1.	.0175541	.0178549	0.98	0.327	-.0177722	.0528805
L2.	-.0218872	.0176477	-1.24	0.217	-.0568036	.0130293
lnvix	-.0001364	.0065951	-0.02	0.984	-.0131849	.0129121
_cons	-.2929934	.1621546	-1.81	0.073	-.6138203	.0278334
<b>lnreservas</b>						
lnrparg						
L1.	-.0494486	.0304798	-1.62	0.107	-.1097536	.0108563
L2.	.0162331	.0298794	0.54	0.588	-.042884	.0753503
indeuda						
L1.	.288967	.2181542	1.32	0.188	-.1426565	.7205905
L2.	-.2774466	.2251585	-1.23	0.220	-.7229281	.168035
lnreservas						
L1.	1.087527	.09774	11.13	0.000	.8941464	1.280908
L2.	-.1015135	.0975509	-1.04	0.300	-.2945203	.0914933
lngovernm						
L1.	.0819189	.0407553	2.01	0.047	.0012835	.1625544
L2.	-.0820891	.0402824	-2.04	0.044	-.1617889	-.0023894
lnvix	.0180313	.0150538	1.20	0.233	-.011753	.0478156
_cons	.176955	.3701315	0.48	0.633	-.5553593	.9092692
<b>lngovernm</b>						
lnrparg						
L1.	-.1002587	.0642564	-1.56	0.121	-.2273915	.0268741
L2.	.0469334	.0629907	0.75	0.458	-.0776954	.1715621
indeuda						
L1.	-.2539682	.4599052	-0.55	0.582	-1.163902	.6559655
L2.	.3540025	.4746712	0.75	0.457	-.5851462	1.293151
lnreservas						
L1.	-.0263257	.206052	-0.13	0.899	-.4340047	.3813532
L2.	-.0485982	.2056534	-0.24	0.814	-.4554885	.358292
lngovernm						
L1.	.7297812	.085919	8.49	0.000	.5597885	.899774
L2.	.1448589	.084922	1.71	0.090	-.0231613	.3128792
lnvix	.0548252	.0317359	1.73	0.086	-.0079651	.1176154
_cons	-.1247999	.7802983	-0.16	0.873	-1.668639	1.419039

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
lnrparg	lndeuda	1.3393	2	129	0.2657
lnrparg	lnreservas	.41435	2	129	0.6616
lnrparg	lngovernm	1.1879	2	129	0.3082
lnrparg	ALL	.95917	6	129	0.4556
lndeuda	lnrparg	3.3439	2	129	0.0384
lndeuda	lnreservas	.60324	2	129	0.5486
lndeuda	lngovernm	.78027	2	129	0.4604
lndeuda	ALL	1.5279	6	129	0.1740
lnreservas	lnrparg	4.0688	2	129	0.0193
lnreservas	lndeuda	1.0775	2	129	0.3435
lnreservas	lngovernm	2.2093	2	129	0.1139
lnreservas	ALL	2.9328	6	129	0.0103
lngovernm	lnrparg	2.6665	2	129	0.0733
lngovernm	lndeuda	1.3399	2	129	0.2655
lngovernm	lnreservas	1.5778	2	129	0.2104
lngovernm	ALL	1.8008	6	129	0.1038

## Modelo 2

Selection-order criteria

Sample: 2006m7 - 2017m2      Number of obs      =      128

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	111.227				2.3e-06	-1.61293	-1.5405	-1.43468
1	674.182	1125.9	16	0.000	4.6e-10	-10.1591	-9.94182	-9.62434*
2	700.643	52.921	16	0.000	3.9e-10*	-10.3225*	-9.96042*	-9.43128
3	707.968	14.65	16	0.550	4.4e-10	-10.1197	-9.68002	-8.93923
4	714.372	12.81	16	0.687	5.2e-10	-10.0371	-9.38525	-8.4328
5	724.728	20.711	16	0.190	5.7e-10	-9.94888	-9.1522	-7.9881
6	733.532	17.608	16	0.347	6.4e-10	-9.83644	-8.89492	-7.51917
7	739.598	12.131	16	0.735	7.6e-10	-9.68122	-8.59485	-7.00744
8	748.251	17.306	16	0.366	8.7e-10	-9.56642	-8.3352	-6.53614
9	759.5	22.497	16	0.128	9.5e-10	-9.49218	-8.11611	-6.1054
10	766.537	14.075	16	0.593	1.1e-09	-9.35214	-7.83123	-5.60885
11	777.966	22.857	16	0.118	1.3e-09	-9.28071	-7.61495	-5.18092
12	798.996	42.061	16	0.000	1.2e-09	-9.35931	-7.54869	-4.90301
13	816.007	34.022*	16	0.005	1.2e-09	-9.3751	-7.41964	-4.5623

Endogenous: lnrparg lbemb lreservas lncconsumer  
 Exogenous: lnvix \_cons

Vector autoregression

Sample: 2005m8 - 2017m2 No. of obs = 139  
 Log likelihood = 714.4073 AIC = -9.703702  
 FPE = 7.18e-10 HQIC = -9.360538  
 Det(Sigma\_ml) = 4.04e-10 SBIC = -8.859249

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
lnrparg	10	.13682	0.9228	171.2844	0.0000
lbembi	10	.073314	0.9489	266.3605	0.0000
lnreservas	10	.0467	0.9690	448.4247	0.0000
lnconsumer	10	.062414	0.8070	59.9136	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
<b>lnrparg</b>						
lnrparg						
L1.	.9366061	.1053402	8.89	0.000	.7281879	1.145024
L2.	-.0317985	.1053623	-0.30	0.763	-.2402603	.1766633
lbembi						
L1.	-.1797013	.1770259	-1.02	0.312	-.5299514	.1705488
L2.	.1093223	.1682214	0.65	0.517	-.2235079	.4421524
lnreservas						
L1.	.0848963	.2648405	0.32	0.749	-.4390972	.6088898
L2.	-.0632732	.2704722	-0.23	0.815	-.5984092	.4718627
lnconsumer						
L1.	-.0770768	.1864123	-0.41	0.680	-.4458982	.2917446
L2.	-.0451525	.1835762	-0.25	0.806	-.4083625	.3180575
lnvix	.1558702	.0484439	3.22	0.002	.0600226	.2517177
_cons	.812263	.8078572	1.01	0.317	-.7861022	2.410628
<b>lbembi</b>						
lnrparg						
L1.	.1638358	.056446	2.90	0.004	.052156	.2755155
L2.	-.1506845	.0564578	-2.67	0.009	-.2623877	-.0389814
lbembi						
L1.	.8967862	.0948584	9.45	0.000	.7091065	1.084466
L2.	-.0253003	.0901405	-0.28	0.779	-.2036456	.1530449
lnreservas						
L1.	-.0516366	.1419134	-0.36	0.717	-.3324158	.2291425
L2.	-.0344612	.1449311	-0.24	0.812	-.321211	.2522886
lnconsumer						
L1.	.1450907	.0998881	1.45	0.149	-.0525403	.3427217
L2.	-.1175884	.0983683	-1.20	0.234	-.3122126	.0770358
lnvix	.1535879	.0259584	5.92	0.000	.1022285	.2049473
_cons	1.01358	.432886	2.34	0.021	.1571048	1.870056
<b>lnreservas</b>						
lnrparg						
L1.	-.0453485	.0359553	-1.26	0.209	-.1164869	.0257898
L2.	-.0179444	.0359628	-0.50	0.619	-.0890976	.0532089
lbembi						
L1.	-.001478	.0604234	-0.02	0.981	-.1210272	.1180711
L2.	.0293067	.0574182	0.51	0.611	-.0842966	.14291
lnreservas						
L1.	1.098883	.0903967	12.16	0.000	.9200306	1.277735
L2.	-.1022106	.092319	-1.11	0.270	-.284866	.0804447
lnconsumer						
L1.	.0251463	.0636272	0.40	0.693	-.1007417	.1510343
L2.	-.1107608	.0626592	-1.77	0.079	-.2347335	.0132119
lnvix	.0108245	.0165351	0.65	0.514	-.0218907	.0435396
_cons	.5863971	.2757419	2.13	0.035	.0408349	1.131959
<b>lnconsumer</b>						
lnrparg						
L1.	-.1727592	.0480533	-3.60	0.000	-.2678338	-.0776846
L2.	.1723738	.0480633	3.59	0.000	.0772793	.2674683
lbembi						
L1.	.0474143	.0807543	0.59	0.558	-.1123601	.2071888
L2.	-.0854983	.0767379	-1.11	0.267	-.2373262	.0663296
lnreservas						
L1.	.1584462	.1208129	1.31	0.192	-.0805852	.3974775
L2.	-.1626369	.123382	-1.32	0.190	-.4067511	.0814774
lnconsumer						
L1.	.7352628	.0850362	8.65	0.000	.5670167	.9035089
L2.	.1290714	.0837424	1.54	0.126	-.0366149	.2947578
lnvix	.0110901	.0220988	0.50	0.617	-.0326329	.0548131
_cons	.753933	.3685221	2.05	0.043	.024803	1.483063

. vargranger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
lnrparg	lbembi	.90832	2	129	0.4058
lnrparg	lnreservas	.10785	2	129	0.8978
lnrparg	lnconsumer	.52011	2	129	0.5957
lnrparg	ALL	.74387	6	129	0.6153
lbembi	lnrparg	4.2328	2	129	0.0166
lbembi	lnreservas	3.3252	2	129	0.0391
lbembi	lnconsumer	1.0581	2	129	0.3501
lbembi	ALL	2.7813	6	129	0.0141
lnreservas	lnrparg	6.955	2	129	0.0014
lnreservas	lbembi	1.0122	2	129	0.3663
lnreservas	lnconsumer	2.8895	2	129	0.0592
lnreservas	ALL	3.0066	6	129	0.0088
lnconsumer	lnrparg	6.8317	2	129	0.0015
lnconsumer	lbembi	1.5203	2	129	0.2225
lnconsumer	lnreservas	.87673	2	129	0.4186
lnconsumer	ALL	2.9779	6	129	0.0093

### Modelo 3

Selection-order criteria  
Sample: 2006m7 - 2017m2

Number of obs = 128

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	318.596				9.8e-08	-4.79056	-4.68192	-4.52318
1	573.739	510.29	16	0.000	2.3e-09	-8.52717	-8.27369*	-7.90329*
2	594.198	40.917	16	0.001	2.2e-09	-8.59684	-8.1985	-7.61645
3	611.02	33.644	16	0.006	2.2e-09	-8.60968	-8.0665	-7.27279
4	621.717	21.394	16	0.164	2.3e-09	-8.52682	-7.83879	-6.83343
5	634.992	26.551	16	0.047	2.5e-09	-8.48425	-7.65137	-6.43436
6	648.29	26.596	16	0.046	2.6e-09	-8.44204	-7.4643	-6.03564
7	667.167	37.753	16	0.002	2.5e-09	-8.48698	-7.3644	-5.72408
8	688.625	42.917	16	0.000	2.4e-09	-8.57227	-7.30484	-5.45286
9	697.681	18.112	16	0.317	2.7e-09	-8.46377	-7.05149	-4.98786
10	719.951	44.54	16	0.000	2.5e-09	-8.56174	-7.00461	-4.72932
11	760.404	80.905	16	0.000	1.8e-09	-8.94381	-7.24183	-4.75489
12	783.407	46.006	16	0.000	1.7e-09	-9.05323	-7.20641	-4.50781
13	813.057	59.3*	16	0.000	1.4e-09*	-9.26652*	-7.27484	-4.36459

Endogenous: lnrparg lnipi lnconstruc lngovernm  
Exogenous: lnvix tasadiezyusa \_cons

Universidad de  
San Andrés



Vector autoregression

Sample: 2005m7 - 2017m2 No. of obs = 140  
 Log likelihood = 629.2407 AIC = -8.589154  
 FPE = 2.19e-09 HQIC = -8.350074  
 Det (Sigma\_ml) = 1.47e-09 SBIC = -8.000825

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
lnrparg	7	.134228	0.9238	268.8879	0.0000
lnipi	7	.062613	0.5307	25.06412	0.0000
lnconstruc	7	.064063	0.7893	83.05106	0.0000
lngovernm	7	.097772	0.8571	132.9761	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnrparg						
lnrparg						
L1.	.8335515	.0419512	19.87	0.000	.7505736	.9165294
lnipi						
L1.	.1780667	.2004455	0.89	0.376	-.2184068	.5745401
lnconstruc						
L1.	-.1197729	.171226	-0.70	0.485	-.4584513	.2189056
lngovernm						
L1.	-.067977	.061575	-1.10	0.272	-.18977	.053816
lnvix	.1525074	.0370537	4.12	0.000	.0792165	.2257982
tasadiezysusa	-.0378163	.0206071	-1.84	0.069	-.0785765	.0029438
_cons	.495267	.8883354	0.56	0.578	-1.261826	2.25236
lnipi						
lnrparg						
L1.	-.0023111	.0195689	-0.12	0.906	-.0410176	.0363955
lnipi						
L1.	.5960343	.0935014	6.37	0.000	.4110921	.7809765
lnconstruc						
L1.	.0656899	.0798715	0.82	0.412	-.0922927	.2236726
lngovernm						
L1.	-.0120665	.0287228	-0.42	0.675	-.068879	.0447461
lnvix	-.0012464	.0172844	-0.07	0.943	-.0354342	.0329415
tasadiezysusa	-.0069896	.0096126	-0.73	0.468	-.0260029	.0120237
_cons	1.77416	.41438	4.28	0.000	.9545321	2.593787
lnconstruc						
lnrparg						
L1.	-.0272311	.0200219	-1.36	0.176	-.0668336	.0123714
lnipi						
L1.	.0931085	.0956658	0.97	0.332	-.0961148	.2823317
lnconstruc						
L1.	.6123751	.0817203	7.49	0.000	.4507355	.7740147
lngovernm						
L1.	-.0461246	.0293876	-1.57	0.119	-.1042523	.012003
lnvix	-.012703	.0176845	-0.72	0.474	-.0476822	.0222762
tasadiezysusa	-.0381864	.0098351	-3.88	0.000	-.0576398	-.018733
_cons	1.867629	.4239721	4.41	0.000	1.029029	2.706229
lngovernm						
lnrparg						
L1.	-.109284	.0305572	-3.58	0.000	-.169725	-.048843
lnipi						
L1.	-.1074719	.1460042	-0.74	0.463	-.3962625	.1813187
lnconstruc						
L1.	.0201045	.1247207	0.16	0.872	-.2265882	.2667973
lngovernm						
L1.	.8222859	.0448511	18.33	0.000	.7335721	.9109997
lnvix	.0309919	.0269899	1.15	0.253	-.022393	.0843769
tasadiezysusa	-.0328834	.0150102	-2.19	0.030	-.062573	-.0031938
_cons	1.277039	.6470619	1.97	0.051	-.0028249	2.556902



Vector autoregression

Sample: 2005m8 - 2017m2 No. of obs = 139  
 Log likelihood = 593.7214 AIC = -7.967215  
 FPE = 4.08e-09 HQIC = -7.624051  
 Det(Sigma\_ml) = 2.29e-09 SBIC = -7.122762

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
lnrparg	10	.133568	0.9264	180.435	0.0000
lnrpbr	10	.111637	0.8805	105.6255	0.0000
lnreservas	10	.046493	0.9693	452.5684	0.0000
lngovernm	10	.097561	0.8619	89.47297	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
<b>lnrparg</b>						
lnrparg						
L1.	.864769	.1043813	8.28	0.000	.6582481	1.07129
L2.	.0630703	.1042384	0.61	0.546	-.143168	.2693085
lnrpbr						
L1.	-.0149274	.132488	-0.11	0.910	-.2770582	.2472033
L2.	-.1214411	.1234815	-0.98	0.327	-.3657524	.1228701
lnreservas						
L1.	.1062584	.2527744	0.42	0.675	-.393862	.6063788
L2.	-.1985965	.2583521	-0.77	0.443	-.7097526	.3125595
lngovernm						
L1.	-.1356799	.1176511	-1.15	0.251	-.3684556	.0970958
L2.	.1792421	.1168241	1.53	0.127	-.0518973	.4103814
lnvix	.1945831	.0516781	3.77	0.000	.0923366	.2968295
_cons	1.599399	.8885333	1.80	0.074	-.1585858	3.357384
<b>lnrpbr</b>						
lnrparg						
L1.	-.0504099	.0872431	-0.58	0.564	-.2230224	.1222027
L2.	.0231613	.0871237	0.27	0.791	-.1492149	.1955376
lnrpbr						
L1.	.8937903	.110735	8.07	0.000	.6746984	1.112882
L2.	-.079807	.1032073	-0.77	0.441	-.2840052	.1243912
lnreservas						
L1.	-.2493928	.2112718	-1.18	0.240	-.6673992	.1686135
L2.	.038147	.2159337	0.18	0.860	-.3890831	.4653772
lngovernm						
L1.	-.1653581	.0983342	-1.68	0.095	-.3599147	.0291985
L2.	.1341365	.0976429	1.37	0.172	-.0590525	.3273254
lnvix	.1794988	.0431932	4.16	0.000	.09404	.2649575
_cons	2.925894	.7426464	3.94	0.000	1.45655	4.395238
<b>lnreservas</b>						
lnrparg						
L1.	-.0101296	.0363333	-0.28	0.781	-.0820158	.0617567
L2.	-.0200264	.0362835	-0.55	0.582	-.0918142	.0517615
lnrpbr						
L1.	-.0890301	.0461167	-1.93	0.056	-.1802731	.002213
L2.	.0773124	.0429817	1.80	0.074	-.007728	.1623529
lnreservas						
L1.	1.129095	.0879863	12.83	0.000	.9550123	1.303178
L2.	-.1582325	.0899278	-1.76	0.081	-.3361569	.0196918
lngovernm						
L1.	.1006069	.0409523	2.46	0.015	.0195818	.181632
L2.	-.0988202	.0406644	-2.43	0.016	-.1792757	-.0183647
lnvix	.0275508	.0179882	1.53	0.128	-.0080393	.063141
_cons	.4896226	.3092827	1.58	0.116	-.1223008	1.101546
<b>lngovernm</b>						
lnrparg						
L1.	-.1867711	.0762427	-2.45	0.016	-.3376192	-.035923
L2.	.1519542	.0761384	2.00	0.048	.0013126	.3025958
lnrpbr						
L1.	.212796	.0967726	2.20	0.030	.0213291	.4042629
L2.	-.2113256	.090194	-2.34	0.021	-.3897767	-.0328745
lnreservas						
L1.	-.0526935	.1846328	-0.29	0.776	-.4179941	.312607
L2.	-.0041643	.1887069	-0.02	0.982	-.3775255	.369197
lngovernm						
L1.	.7161989	.0859354	8.33	0.000	.5461736	.8862241
L2.	.1929206	.0853313	2.26	0.025	.0240906	.3617506
lnvix	.0315804	.037747	0.84	0.404	-.0431029	.1062638
_cons	.7851259	.6490071	1.21	0.229	-.4989506	2.069202

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
lnrparg	lnrpbr	3.9227	2	129	0.0222
lnrparg	lnreservas	.82754	2	129	0.4394
lnrparg	lngovernm	1.2431	2	129	0.2919
lnrparg	ALL	1.8405	6	129	0.0962
lnrpbr	lnrparg	.55138	2	129	0.5775
lnrpbr	lnreservas	5.6046	2	129	0.0046
lnrpbr	lngovernm	1.4295	2	129	0.2432
lnrpbr	ALL	3.0524	6	129	0.0080
lnreservas	lnrparg	3.2715	2	129	0.0411
lnreservas	lnrpbr	1.8648	2	129	0.1591
lnreservas	lngovernm	3.1959	2	129	0.0442
lnreservas	ALL	3.2261	6	129	0.0055
lngovernm	lnrparg	3.5113	2	129	0.0327
lngovernm	lnrpbr	2.7501	2	129	0.0677
lngovernm	lnreservas	.51261	2	129	0.6001
lngovernm	ALL	2.2999	6	129	0.0384

## Modelo 5

Selection-order criteria

Sample: 2006m7 - 2017m2

Number of obs = 128

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	42.0867				7.3e-06	-.470105	-.361468	-.202727
1	699.79	1315.4	16	0.000	3.2e-10	-10.4967	-10.2432*	-9.87284*
2	717.442	35.304	16	0.004	3.2e-10*	-10.5225*	-10.1242	-9.54215
3	731.683	28.481	16	0.028	3.3e-10	-10.495	-9.95186	-9.15816
4	744.378	25.39	16	0.063	3.5e-10	-10.4434	-9.75537	-8.75001
5	755.414	22.071	16	0.141	3.8e-10	-10.3658	-9.53295	-8.31594
6	770.617	30.407	16	0.016	3.8e-10	-10.3534	-9.37566	-7.94699
7	774.868	8.5022	16	0.932	4.7e-10	-10.1698	-9.04723	-7.40691
8	786.229	22.721	16	0.121	5.1e-10	-10.0973	-8.82989	-6.97792
9	800.938	29.419	16	0.021	5.4e-10	-10.0772	-8.66488	-6.60125
10	816.085	30.294	16	0.017	5.6e-10	-10.0638	-8.5067	-6.23142
11	834.187	36.204	16	0.003	5.6e-10	-10.0967	-8.3947	-5.90776
12	848.729	29.083	16	0.023	6.0e-10	-10.0739	-8.22705	-5.52846
13	868.837	40.216*	16	0.001	5.9e-10	-10.1381	-8.14639	-5.23615

Endogenous: lnrparg lntipodecambio lnreservas lngovernm

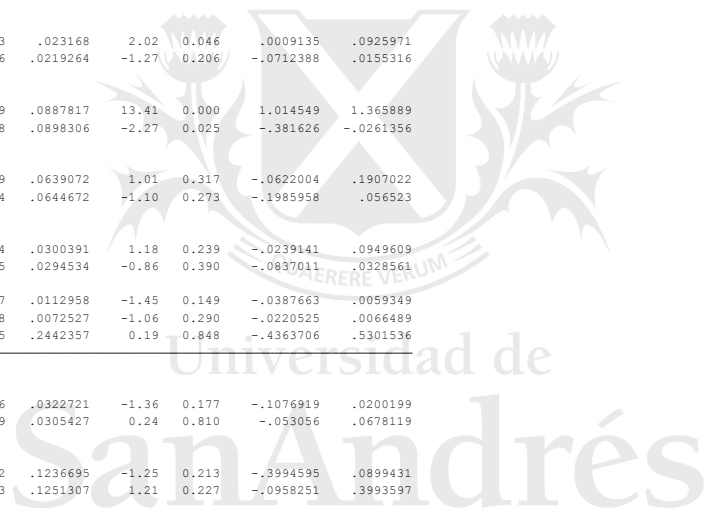
Exogenous: lnrix tasadiezyusa \_cons

Vector autoregression

Sample: 2005m8 - 2017m2 No. of obs = 139  
 Log likelihood = 743.2776 AIC = -10.06155  
 FPE = 5.02e-10 HQIC = -9.684068  
 Det (Sigma\_ml) = 2.66e-10 SBIC = -9.13265

Equation	Parms	RMSE	R-sq	F	P > F
lnrparg	11	.135276	0.9251	158.0923	0.0000
lntipodecambio	11	.03366	0.9972	4623.48	0.0000
lnreservas	11	.046887	0.9690	400.379	0.0000
lngovernm	11	.094873	0.8704	85.99514	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnrparg					
lnrparg					
L1.	.8727829	.0931107	9.37	0.000	.6885474 1.057018
L2.	-.0407727	.0881211	-0.46	0.644	-.2151353 .13359
lntipodecambio					
L1.	-.1606255	.3568085	-0.45	0.653	-.8666321 .5453811
L2.	.1218356	.3610241	0.34	0.736	-.5925123 .8361835
lnreservas					
L1.	.0769641	.2568394	0.30	0.765	-.4312364 .5851647
L2.	-.081378	.2590901	-0.31	0.754	-.594032 .431276
lngovernm					
L1.	-.2292214	.1207255	-1.90	0.060	-.4680973 .0096546
L2.	.1625131	.1183715	1.37	0.172	-.0717052 .3967313
lnvix	.1316852	.045397	2.90	0.004	.0418594 .221511
tasadiezyusa	-.0523144	.0291482	-1.79	0.075	-.1099892 .0053604
_cons	1.020485	.9815695	1.04	0.300	-.9217184 2.962687
lntipodecambio					
lnrparg					
L1.	.0467553	.023168	2.02	0.046	.0009135 .0925971
L2.	-.0278536	.0219264	-1.27	0.206	-.0712388 .0155316
lntipodecambio					
L1.	1.190219	.0887817	13.41	0.000	1.014549 1.365889
L2.	-.2038808	.0898306	-2.27	0.025	-.381626 -.0261356
lnreservas					
L1.	.0642509	.0639072	1.01	0.317	-.0622004 .1907022
L2.	-.0710364	.0644672	-1.10	0.273	-.1985958 .056523
lngovernm					
L1.	.0355234	.0300391	1.18	0.239	-.0239141 .0949609
L2.	-.0254225	.0294534	-0.86	0.390	-.0837011 .0328561
lnvix	-.0164157	.0112958	-1.45	0.149	-.0387663 .0059349
tasadiezyusa	-.0077018	.0072527	-1.06	0.290	-.0220525 .0066489
_cons	.0468915	.2442357	0.19	0.848	-.4363706 .5301536
lnreservas					
lnrparg					
L1.	-.043836	.0322721	-1.36	0.177	-.1076919 .0200199
L2.	.0073779	.0305427	0.24	0.810	-.053056 .0678119
lntipodecambio					
L1.	-.1547582	.1236695	-1.25	0.213	-.3994595 .0899431
L2.	.1517673	.1251307	1.21	0.227	-.0958251 .3993597
lnreservas					
L1.	1.131079	.0890203	12.71	0.000	.9549374 1.307221
L2.	-.145339	.0898004	-1.62	0.108	-.3230245 .0323464
lngovernm					
L1.	.0754955	.0418433	1.80	0.074	-.0072987 .1582897
L2.	-.0775342	.0410275	-1.89	0.061	-.1587141 .0036456
lnvix	.0148104	.0157346	0.94	0.348	-.0163232 .0459439
tasadiezyusa	-.0061186	.0101028	-0.61	0.546	-.0261087 .0138714
_cons	.374138	.3402112	1.10	0.274	-.299028 1.047304
lngovernm					
lnrparg					
L1.	-.1238	.0653013	-1.90	0.060	-.2530097 .0054097
L2.	.0098443	.0618019	0.16	0.874	-.1124413 .1321299
lntipodecambio					
L1.	-.1884572	.2502402	-0.75	0.453	-.6836001 .3066857
L2.	.1138089	.2531967	0.45	0.654	-.387184 .6148018
lnreservas					
L1.	-.1353301	.1801289	-0.75	0.454	-.4917459 .2210857
L2.	-.0164193	.1817074	-0.09	0.928	-.3759584 .3431198
lngovernm					
L1.	.6647505	.0846683	7.85	0.000	.4972198 .8322811
L2.	.1387336	.0830174	1.67	0.097	-.0255305 .3029976
lnvix	.041007	.0318383	1.29	0.200	-.0219905 .1040044
tasadiezyusa	-.0702988	.0204425	-3.44	0.001	-.1107477 -.0298498
_cons	2.687994	.6884031	3.90	0.000	1.32587 4.050117



. vargranger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	F	df	df_r	Prob > F
lnrparg	Intipodecambio	.48182	2	128	0.6188
lnrparg	lnreservas	.04937	2	128	0.9518
lnrparg	lngovernm	1.8463	2	128	0.1620
lnrparg	ALL	.79532	6	128	0.5752
Intipodecambio	lnrparg	2.4331	2	128	0.0918
Intipodecambio	lnreservas	.62709	2	128	0.5358
Intipodecambio	lngovernm	.71377	2	128	0.4917
Intipodecambio	ALL	1.3026	6	128	0.2606
lnreservas	lnrparg	2.5243	2	128	0.0841
lnreservas	Intipodecambio	.80924	2	128	0.4475
lnreservas	lngovernm	1.8908	2	128	0.1551
lnreservas	ALL	2.8323	6	128	0.0127
lngovernm	lnrparg	5.839	2	128	0.0037
lngovernm	Intipodecambio	3.1133	2	128	0.0478
lngovernm	lnreservas	4.7133	2	128	0.0106
lngovernm	ALL	3.7666	6	128	0.0017



Universidad de  
**San Andrés**