

# FINANZAS DEL COMPORTAMIENTO

## La Confianza Empresarial y su Impacto en el Crédito al Sector Privado en Perú, un enfoque de Finanzas del Comportamiento

Juan Carlos Ames Santillán  
Analista Senior Regulatorio Financiero  
Gerencia de Regulación y Estudios Económicos  
OSITRAN

### Resumen

---

El presente trabajo analiza la importancia de la confianza empresarial para explicar la demanda de crédito al sector privado en Perú, en el periodo marzo de 2007 – marzo de 2017, a las tradicionales variables explicativas de Producto Bruto Interno y Tasa de Interés se incorpora la confianza empresarial a través el índice de expectativas de la economía elaborado por el Banco Central de Reserva del Perú, se verifica una relación de cointegración con sentido económico entre el Crédito al Sector Privado, el Producto Bruto Interno, Tasa de Interés y el Índice de Confianza Empresarial, con dicha relación se estima un modelo de corrección de errores y la función de impulso respuesta, verificándose que la confianza empresarial tiene un efecto permanente sobre el crédito al sector privado.

**Palabras clave:** Confianza empresarial, crédito al sector privado, cointegración, modelo de vector de corrección de errores, finanzas del comportamiento.

### Abstract

---

This paper analyses the importance of business confidence index as a determinant of loans to the private sector in Peru, using the Johansen methodology, the study identifies one cointegrating relationship linking Private Loans, GDP, interest rate and the business confidence index. This relationship implies that in the long-run nominal loans are positively related to nominal GDP, negatively related to nominal interest rates and positively related to business confidence index. A Vector Correction Model is estimated to model the short run dynamics. An impulse response graph shows that business confidence index has permanent impact in loans to the private sector.

**Key Words:** Vector Error Correction Model, Cointegration, Business Confidence, Demand for private loans, Johansen Methodology

## 1. Introducción

---

El Índice de Confianza Empresarial es una variable que históricamente ha formado parte del conjunto de indicadores líderes de diversas economías a nivel global, su utilidad radica en que permite medir las expectativas que tienen las empresas sobre el desempeño de una economía en el corto plazo, así un aumento de la confianza empresarial implica que las expectativas que tienen los empresarios sobre la economía debe aumentar, en caso contrario las expectativas disminuyen.

De acuerdo al Banco Central de Reserva del Perú – BCRP, el cálculo del Índice de Confianza Empresarial se define de la siguiente forma:

*“El índice de confianza empresarial es un indicador que se construye a partir de las expectativas de las empresas respecto a la situación económica en los próximos 3 meses, que se recogen a su vez en la Encuesta de Expectativas Macroeconómicas que todos los meses realiza el BCRP.*

*Se considera la diferencia entre la proporción de respuestas positivas y negativas, sumándole 1 y multiplicándolo por 50. De esta manera, este último valor reporta una situación neutra, un valor mayor a 50 que el porcentaje de quienes espera una mejor situación excede al de los que esperan una peor y viceversa cuando se ubica por debajo de 50”.*

Como se aprecia es un indicador de percepción de las empresas sobre el rumbo de la economía, es de esperarse empíricamente, que un aumento de la confianza empresarial conlleva a aumentar los gastos corrientes de la empresa y a incrementar los volúmenes de inversión, con lo cual la demanda por crédito al sector privado tendería a aumentar.

De acuerdo a la información disponible del BCRP, la Confianza Empresarial viene siendo medida de manera mensual desde abril de 2002 con información obtenida de su Encuesta Mensual de Expectativas Macroeconómicas.

El presente trabajo, postula que la confianza empresarial es una variable de importancia para explicar el Crédito al Sector Privado, así el endeudamiento del sector privado no solo es explicado por el nivel de actividad de la economía (PBI) y el costo de financiamiento (tasa de interés), variables tradicionalmente empleadas para explicarla en distintas investigaciones a nivel local e internacional, sino que también la confianza empresarial juega un papel importante para explicar el crédito al sector privado.

Lo señalado en el párrafo anterior implica que para tomar una decisión de endeudamiento del sector privado no solamente debe experimentarse un mayor nivel actividad de la economía y un costo de financiamiento bajo, sino que también debe existir una mayor confianza empresarial.

La innovación del presente trabajo consiste en que incorpora la Confianza Empresarial como una variable explicativa del crédito al sector privado, a la fecha, de la revisión efectuada a la literatura disponible se aprecia que a nivel local y a nivel internacional no se ha efectuado un análisis similar.

El análisis empleado para la validar la importancia de la confianza empresarial en el Crédito al Sector Privado se basa en la econometría de series temporales, empleando

para ello el análisis de Cointegración y estimando un Modelo de Vector de Corrección de Errores (VECM por sus siglas en inglés).

## 2. Marco de referencia

---

El Banco Central de Reserva del Perú, en su Reporte de Inflación de diciembre de 2016, analiza los efectos de los cambios en la confianza empresarial sobre la inversión, construyendo un modelo de Vectores Autoregresivos Estructural (SVAR por sus siglas en inglés), asimismo, muestra que existe una alta correlación positiva entre la tasa de crecimiento del PBI y la confianza empresarial.

En línea con lo anterior, el Reporte de Inflación señalado, precisa también, que si bien el índice de confianza empresarial está influenciado por el entorno externo e interno, también recoge otros elementos del estado de la economía que no son observables directamente, así, de las estimaciones empíricas efectuadas se concluye que realizar acciones que mejoren la confianza empresarial (seguridad sobre el escenario futuro de la economía y estabilidad macroeconómica) tienen efectos positivos sobre la inversión.

Por otro lado, la teoría económica que sustenta la estimación de la función de demanda de créditos a empresas postula que el crédito, es función del nivel de actividad de la economía (PBI) y de la tasa de interés, así un aumento del Producto Bruto Interno (PBI) conlleva a un aumento del nivel de crédito empresarial, una disminución del PBI, tiene un impacto contrario; por otro lado, un aumento de la tasa de interés tiene un impacto negativo en el nivel de crédito empresarial y una disminución de dicha variable tiene un impacto positivo en el nivel de crédito empresarial.

El presente estudio toma como referencia la función de demanda de créditos a empresas señalada en el párrafo anterior y el índice de confianza empresarial del BCRP para formular un nuevo modelo en el cual se estima el crédito al sector privado, postulando que este depende del nivel de actividad de la economía (PBI), el costo de financiamiento y la confianza empresarial.

Para la estimación de la función de crédito al sector privado se emplea el análisis de series temporales, empleando la técnica de Análisis de Cointegración, para verificar que las variables que componen la función de demanda de endeudamiento empresarial tengan una relación de largo plazo estable y que los coeficientes de dicha función tengan signos que sean los esperados de acuerdo a la teoría económica. Dado que se están evaluando 4 variables (series de tiempo de endeudamiento empresarial, PBI, tasa de interés y confianza empresarial), se ha elegido el método de cointegración de Johansen, para identificar si existe un vector de cointegración que permita validar la función de demanda de Crédito al Sector Privado.

De encontrarse alguna relación de cointegración para la función de Crédito al Sector Privado con los signos esperados, conforme a la teoría económica, se procederá a estimar un modelo de corrección de errores con el cual se incorporaría los ajustes necesarios a efectuar en el corto plazo entre las variables que componen el vector de cointegración y de esta forma obtener una relación estable de largo plazo de las variables evaluadas.

### 3. Análisis de la bibliografía revisada

---

Las publicaciones referidas a estimación de demanda de crédito al sector privado son escasas, tanto a nivel local como internacional, sobre todo si se compara con la cantidad de estudios disponibles sobre la estimación de demanda de dinero, en ese contexto, de la búsqueda efectuada a fuentes de libre acceso se encontraron como referentes los siguientes trabajos:

Plazil y Rezabek (2013), realizan un estudio para caracterizar los efectos de la oferta y demanda sobre los préstamos bancarios a corporaciones no financieras para la República Checa, los resultados obtenidos mostraron que los Bancos de la República Checa restringieron los créditos cuando se inició la crisis financiera, para testear su hipótesis emplean un Modelo de Corrección de Errores, empleando datos trimestrales del primer trimestre de 2002 al tercer trimestre de 2012, encontraron una relación de cointegración entre el Crédito Bancario a empresas no financieras, PBI, tasa de interés de la política monetaria, el ratio de la cartera cercana a incumplimiento y el ratio de incumplimiento, encontraron que los signos de los coeficientes del modelo estimado son consistentes con la teoría económica.

Carrera (2010) analiza la evidencia y el mecanismo de transmisión del canal del préstamo bancario en el Perú, como parte de su análisis emplea un modelo en el cual la demanda de crédito bancario depende de las tasa de interés, Producto Bruto Interno y del nivel de precios, su estimación econométrica emplea el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) para estimar el mecanismo de transmisión, para el periodo 2001 – 2010.

Frtizer y Reiss (2008) realizan un análisis econométrico de los determinantes del nivel agregado del sector de crédito de consumo en Austria, con data trimestral en el periodo 1981-2006, obteniendo como resultado que el Modelo de Corrección de Errores muestra que el crédito de consumo real ha estado en línea con sus fundamentos de datos macroeconómicos a diferencia de la Eurozona; verificándose una relación de Cointegración entre el Crédito de Consumo real, el Producto Bruto Interno real, el Rendimiento de los Bonos del Tesoro en el mercado secundario y la inflación.

Calza y otros (2001) estudian los determinantes de los créditos al sector privado en la eurozona, empleando para ello, la metodología de cointegración de Johansen, el estudio empleó datos trimestrales, del primer trimestre de 1980 al segundo trimestre de 1999, habiéndose identificado una relación de cointegración vinculada a los Préstamos Reales (a precios constantes), Producto Bruto Interno y tasas de interés, esta relación implica que en el largo plazo los préstamos reales están positivamente relacionados al PBI y negativamente relacionados a las tasas de interés de corto y largo plazo, los signos y la magnitud de los coeficientes sugieren que el vector de cointegración obtenido describe una ecuación de demanda de largo plazo, la dinámica de corto plazo para la demanda de créditos de la eurozona es modelado empleando un Modelo de Corrección de Errores.

Catao (1997) estima una función de demanda de crédito bancario para Argentina con la finalidad de analizar si el crédito bancario en Argentina, luego de la crisis mexicana está restringida por la oferta o la demanda, como parte de su análisis estimó una función de demanda de crédito, para el periodo 1991-1996, considerando como variables: la demanda de crédito bancario, el PBI nominal y la tasa de interés.

#### 4. Alcance del estudio

---

El presente estudio se enfoca en evaluar la importancia de la confianza empresarial como variable relevante para estimar el crédito al sector privado, para lo cual se estimará una función de demanda de crédito al sector privado, con datos mensuales en el periodo marzo de 2007 – marzo de 2017, dicha función de demanda postula que la Demanda de Crédito al Sector Privado depende positivamente del Producto Bruto Interno, negativamente de las Tasas de Interés y positivamente de la Confianza Empresarial.

Se postula la hipótesis de que existe una relación estable de largo plazo (cointegración) entre el Crédito al Sector Privado, Producto Bruto Interno (PBI), Tasa de Interés y la Confianza Empresarial, se verificará si los signos de los coeficientes de las variables señaladas son relevantes de acuerdo a la teoría económica, finalmente, de verificarse la relación de cointegración se estimará un modelo de corrección de errores para analizar el mecanismo de ajuste para lograr el equilibrio en el corto y largo plazo.

#### 5. Planteamiento del modelo

---

El modelo que se propone en el presente estudio, es similar a los empleados en la bibliografía revisada, con la salvedad que incorpora la Confianza Empresarial como una variable adicional, en tal sentido el modelo propuesto es el siguiente:

$$\text{Crédito al Sector Privado} = f(\text{PBI}, \text{Tasa de Interés}, \text{Confianza Empresarial}) \quad (1)$$

La especificación matemática para estimar el modelo de Demanda de Crédito al Sector Privado es:

$$\text{Crédito} = e^{\alpha} \text{PBI}^{\beta_1} e^{\beta_2 \text{TASA}} e^{\beta_3 \text{Confianza}} \quad (2)$$

Asimismo, considerando la bibliografía revisada, para facilitar la estimación econométrica se aplica el logaritmo natural a ambos lados de la especificación matemática, con lo que se obtiene la siguiente ecuación:

$$\text{Ln}(\text{Crédito}) = \alpha + \beta_1 \text{Ln}(\text{PBI}) + \beta_2 \text{Tasa} + \beta_3 \text{Confianza} + u \quad (3)$$

Donde:

- Ln(Crédito) denota el Logaritmo Natural del Crédito al Sector Privado
- Ln(PBI) denota el Logaritmo Natural del Producto Bruto Interno
- Tasa denota la Tasa de Interés de los créditos al sector privado
- Confianza denota la Confianza Empresarial

Asimismo:

$\alpha$  es un coeficiente autónomo del modelo.

$\beta_1$  es un coeficiente que denota una elasticidad unitaria para el Producto Bruto Interno respecto al Crédito al Sector Privado, el signo esperado de dicho coeficiente es positivo, es decir, a mayor nivel de actividad económica se espera mayor Crédito al Sector Privado y a menor nivel de actividad económica se espera un menor Crédito al Sector Privado.

$\beta_2$  es el coeficiente de la variable tasa de interés de los créditos al sector privado, su signo esperado es negativo, es decir si aumenta la tasa de interés el crédito al sector privado tiende a bajar, si la tasa de interés disminuye el crédito al sector privado tiende a subir.

$\beta_3$  es el coeficiente de la variable Confianza Empresarial, su signo esperado es positivo, si la Confianza Empresarial aumenta, entonces el Crédito al Sector Privado tiende a aumentar, si la Confianza Empresarial disminuye, entonces el Crédito al Sector Privado tiende a disminuir.

$u$  es el término de error del modelo econométrico, también denominado el residuo de la regresión.

Tanto el PBI, como el Crédito al Sector Privado y la Tasa de Interés han sido considerados a valores corrientes (nominales), en el caso de la Confianza Empresarial se ha considerado el valor del índice sin ninguna transformación.

## 6. Criterios de selección de los datos

---

Los datos empleados son de frecuencia mensual, en el periodo marzo de 2007 – marzo 2017, la fuente ha sido la base de datos de estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), consultada en Septiembre de 2017.

Para el caso del Crédito al Sector Privado se ha considerado, la información del Crédito al Sector Privado en soles corrientes, sin efectuar ninguna transformación o ajuste.

Para el caso de la Tasa de Interés, se ha considerado como variable proxy la Tasa de Interés Activa en Moneda Nacional (TAMN) a valores nominales (tasa de interés en soles corrientes), sin efectuar ninguna transformación o ajuste.

Para el caso de la Confianza Empresarial, se ha tomado como variable proxy el índice de Expectativas de la Economía peruana a 3 meses, de la encuesta de expectativas macroeconómicas publicada por el BCRP, los valores se obtuvieron directamente sin efectuar ninguna transformación.

Para obtener una aproximación al PBI mensual en soles corrientes (valores nominales), se consideró su valor desestacionalizado; sin embargo, dado que dicha información no está disponible directamente del BCRP para una frecuencia mensual, se efectuó un cálculo, empleando para ello información disponible del BCRP, considerando lo siguiente:

- El índice del PBI desestacionalizado, a precios constantes y con año base 2007.
- El PBI al cierre de 2016, estimado en S/. 649 mil millones (USD 195 mil millones)
- El Índice de Precios al Consumidor de año base 2009.

Con la información señalada se calculó una serie temporal que representa el PBI mensual a valores corrientes.

## 7. Metodología de cálculo

---

Todos los cálculos se efectúan con ayuda del software econométrico E Views versión 8, la metodología de cálculo se divide en los siguientes pasos:

### 7.1 Estimación de la Ecuación de Regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

En este paso se estima la ecuación de regresión (3) señalada en el planteamiento del modelo, se revisa los principales estadísticos y resultados de la regresión, se analiza si hay algún indicio de que la regresión estimada sea espúrea; se analiza también el residuo de la regresión y se analiza su comportamiento, esperando que este de alguna evidencia de ser una serie de tiempo estacionaria, lo que daría evidencia empírica preliminar que las series de tiempo Ln(Crédito), Ln(PBI), Tasa de Interés y Confianza son estacionarias.

### 7.2 Análisis de estacionariedad de las Series de Tiempo de la Ecuación de Regresión

En este paso se efectúa un análisis de las series de tiempo Ln(Crédito), Ln(PBI), Tasa de Interés y Confianza, se analiza si las series de tiempo son estacionarias en sus niveles o en diferencias, se analiza también si las 4 series tienen el mismo orden de integración.

Para el análisis de estacionariedad de las 4 series de tiempo se aplica el Test de Dickey Fuller Aumentado (ADF Test por sus siglas en inglés).

Si las 4 series son estacionarias en sus primeras diferencias se afirma que son Integradas de orden 1, puesto que ha sido necesaria una primera diferenciación de las series para hacerlas estacionarias, asimismo, si son integradas de orden 1, implica que las series de tiempo al ser evaluadas en niveles no son estacionarias.

Si las series tienen distinto orden de integración entonces no sería factible estimar relación cointegración ni tampoco sería factible estimar una relación de cointegración entre las 4 series de tiempo, la regresión estimada con las 4 series sería espúrea, no se verificaría la relación de cointegración, siendo aplicable otros modelos econométricos.



### 7.3 Análisis de Cointegración de las Series de Tiempo

De verificarse que las series de tiempo analizadas en 7.2 tienen el mismo orden de integración, por ejemplo integradas de orden 1, se procede a aplicar el test de cointegración sobre las 4 series de tiempo en sus niveles, considerando la ecuación de regresión estimada en 7.1.

Se aplica en este caso el Test de Cointegración de Johansen, si el test de cointegración proporciona algún vector de cointegración, se analizan sus resultados y el sentido económico de los signos de la ecuación de cointegración si estos son los adecuados de acuerdo a la teoría económica puede afirmarse que existe una relación estable de largo plazo entre las 4 series de tiempo analizadas, es decir, podría afirmarse que las 4 series cointegran y que la regresión estimada en 7.1 no es espúrea, sino que tiene sentido económico.

Si luego de aplicar el Test de Cointegración de Johansen sobre las 4 series no se encuentra algún vector de cointegración, entonces, puede afirmarse que las series de tiempo no cointegran, que la regresión es espúrea.

### 7.4 Estimación del Modelo de Corrección de Errores

De encontrarse una relación de cointegración entre las 4 series de tiempo, se procede a estimar el modelo, en ese sentido, siendo el Modelo de Corrección de Errores el más apropiado, se procede a estimarlo y a analizar sus resultados más importantes.

## 8. Resultados obtenidos y análisis

### 8.1 Estimación preliminar empleando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

La estimación de la ecuación 3) usando MCO arroja los siguientes resultados:

#### Cuadro N° 1: Resultados de la Estimación por Mínimos Cuadrados

Dependent Variable: LN\_CREDITO\_NOM

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 00:56

Sample: 2007M03 2017M03

Included observations: 121

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_PBI_NOM	1.440230	0.046859	30.73570	0.0000
CONFIANZA	-0.002318	0.000530	-4.375694	0.0000
TAMN	-0.021799	0.004028	-5.411941	0.0000
C	-6.672905	0.689976	-9.671210	0.0000
R-squared	0.984507	Mean dependent var		11.53696
Adjusted R-squared	0.984110	S.D. dependent var		0.408654
S.E. of regression	0.051513	Akaike info criterion		-3.061450
Sum squared resid	0.310475	Schwarz criterion		-2.969027
Log likelihood	189.2177	Hannan-Quinn criter.		-3.023914
F-statistic	2478.279	Durbin-Watson stat		0.154678
Prob(F-statistic)	0.000000			

Del cuadro N° 1 se desprende que el coeficiente R cuadrado es de 0.98, muy cercano a la unidad, asimismo todos los coeficientes del modelo son significativos al 1% y 5%



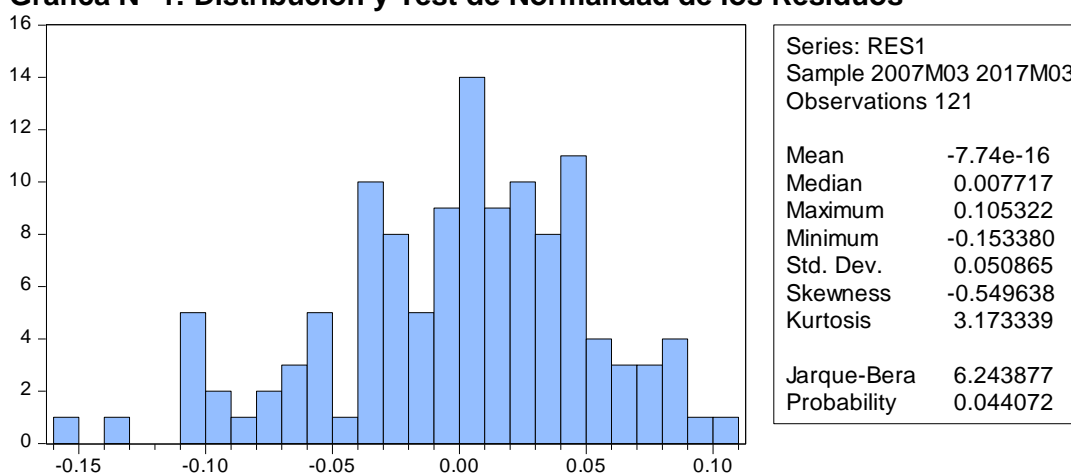
como se aprecia en la columna probabilidad de la tabla, otro hecho relevante es que el estadístico de Durbin Watson es cercano a cero (0.1547), lo que denota la presencia de autocorrelación serial.

Tanto el elevado coeficiente R cuadrado ajustado y el bajo estadístico de Durbin Watson sugerirían que la regresión estimada podría ser clasificada como una regresión espúrea, sin sentido económico.

Por otro lado, los coeficientes y los signos para las variables Ln(PBI) y TAMN son los esperados de acuerdo a la teoría económica: siendo los de 1.44 y -0.022 respectivamente; sin embargo, el signo de la variable Confianza empresarial es negativo (-0.0023) lo cual no se condice con el signo del planteamiento del modelo.

La gráfica N° 1 muestra la distribución y el test de normalidad de los residuos:

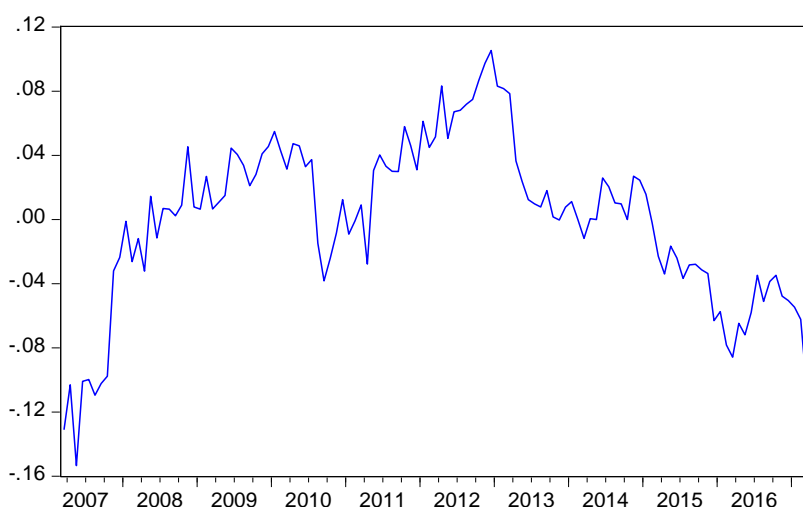
**Gráfica N° 1: Distribución y Test de Normalidad de los Residuos**



De la información de la gráfica N° 1 se concluye que los residuos no se distribuyen siguiendo una distribución normal.

La gráfica 2, muestra los residuos del modelo estimado por MCO:

**Gráfica N° 2: Residuo de la ecuación de regresión estimada por MCO**  
RES1



La gráfica N° 2 muestra una serie que aparentemente es estacionaria, para confirmar la estacionariedad de la serie se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado (ADF por sus siglas en inglés), esto debido a que los resultados de la estimación por MCO sugieren la presencia de autocorrelación de los errores, el siguiente cuadro muestra los resultados del test ADF:

El siguiente cuadro muestra los resultados del Test de Dickey Fuller Aumentado para el residuo de la regresión estimada con MCO:

**Cuadro N° 2: Test de ADF para el residuo de la regresión – sin intercepto ni tendencia**

Null Hypothesis: RES1 has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.511055	0.0122
Test critical values:		
1% level	-2.584375	
5% level	-1.943516	
10% level	-1.614956	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RES1)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/26/17 Time: 01:13  
 Sample (adjusted): 2007M04 2017M03  
 Included observations: 120 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RES1(-1)	-0.089900	0.035802	-2.511055	0.0134
R-squared	0.050225	Mean dependent var		0.000201
Adjusted R-squared	0.050225	S.D. dependent var		0.020088
S.E. of regression	0.019577	Akaike info criterion		-5.020638
Sum squared resid	0.045607	Schwarz criterion		-4.997409
Log likelihood	302.2383	Hannan-Quinn criter.		-5.011204
Durbin-Watson stat	2.343340			

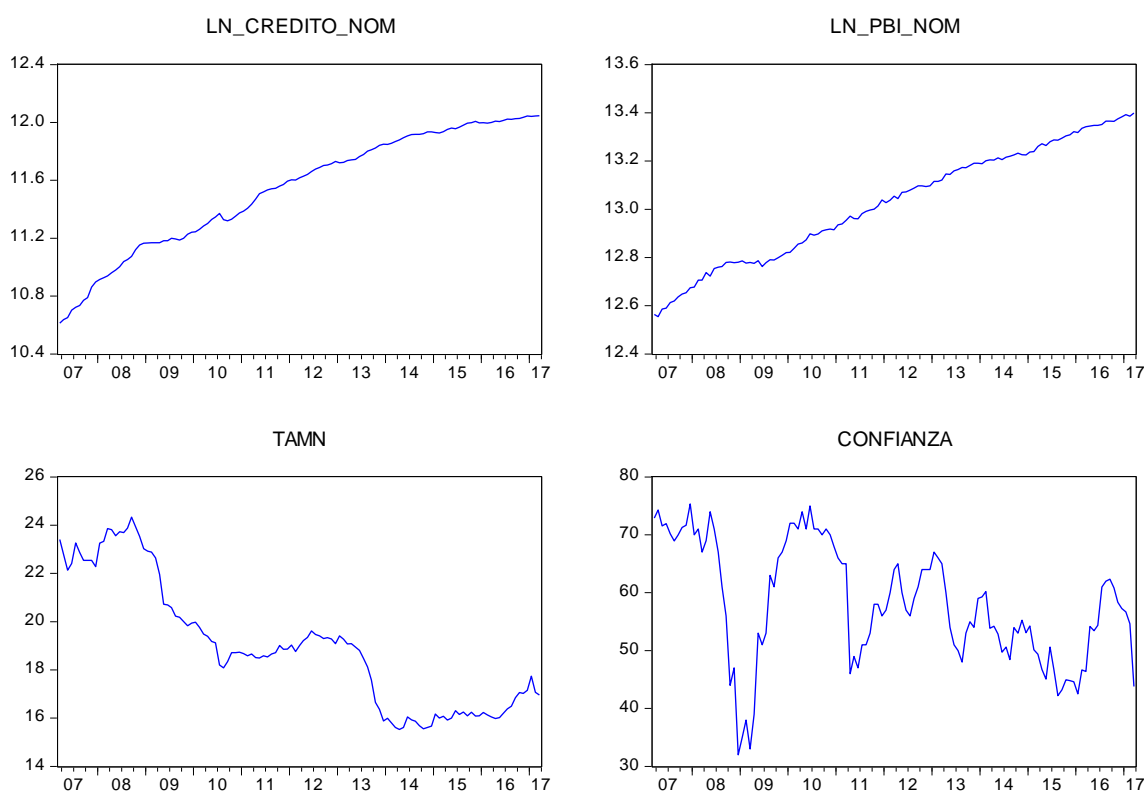
De los resultados obtenidos se aprecia que la serie de tiempo del residuo de la regresión estimada por MCO es estacionaria a un nivel de significancia del 5%, este resultado nos da una evidencia preliminar que las variables podrían estar cointegradas y que no se trataría de una regresión espúrea, puntos a validar en los siguientes pasos.

**8.2 Análisis de Estacionariedad de las Series de Tiempo**

La gráfica N° 3 muestra las 4 series de tiempo empleadas en la estimación del modelo indicado en la ecuación 3), el test de Dickey Fuller Aumentado (ADF) es aplicado a las 4 series tanto en sus niveles como en sus primeras diferencias.

Para aplicar el test ADF de la visualización de las series de la gráfica 3, se escoge la especificación del test, con intercepto y tendencia para las series Ln(Crédito) y Ln(PBI), sin intercepto y tendencia para la serie TAMN, y sin intercepto y tendencia para la serie Confianza, asimismo, en el test se emplean 12 rezagos para análisis.

### Gráfica N° 3: Gráfica de las Series de Tiempo del modelo



El detalle de los tests de ADF empleados para cada serie se muestra en el anexo del presente trabajo, el resumen es el siguiente:

- **Serie Ln(Crédito):** Los resultados muestran que la serie no es estacionaria en niveles ni al 1%, 5% y 10% de significancia, sin embargo, es estacionaria en su primera diferencia, al 1%, 5% y 10% de significancia, con lo cual se concluye que la Serie Ln(Crédito) es Integrada de orden 1.
- **Serie Ln(PBI):** Los resultados muestran que la serie no es estacionaria en niveles ni al 1%, 5% y 10% de significancia, sin embargo, es estacionaria en su primera diferencia, al 1%, 5% y 10% de significancia, con lo cual se concluye que la Serie Ln(PBI) es Integrada de orden 1.
- **Serie TAMN:** Los resultados muestran que la serie no es estacionaria en niveles ni al 1%, 5% y 10% de significancia, sin embargo, es estacionaria en su primera diferencia, al 1%, 5% y 10% de significancia, con lo cual se concluye que la Serie TAMN es Integrada de orden 1.
- **Serie Confianza:** Los resultados muestran que la serie no es estacionaria en niveles ni al 1%, 5% y 10% de significancia, sin embargo, es estacionaria en su primera diferencia, al 1%, 5% y 10% significancia, con lo cual se concluye que la Serie Confianza Integrada de orden 1.

#### 8.3 Análisis de Cointegración de las Series de Tiempo

El detalle de los resultados del Test de Cointegración de Johansen se muestra en el anexo del presente trabajo, en resumen los resultados del test indican que existe un único vector de cointegración, la siguiente tabla muestra los coeficientes obtenidos para las variables que componen el vector de cointegración:

### Cuadro N° 3: Coeficientes del Vector de Cointegración

1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	414.7516	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)			
LN_CREDITO_N			
OM	LN_PBI_NOM	TAMN	CONFIANZA
1.000000	-1.240717 (0.19610)	0.027382 (0.01623)	-0.007773 (0.00238)

De la tabla, para obtener los coeficientes de la ecuación de cointegración el vector se iguala a cero, en tal sentido, el coeficiente de la variable Ln(PBI) es 1.24072, el coeficiente de la variable TAMN es  $-0.02738$  y el coeficiente de la variable Confianza es  $0.00078$ , siendo los signos estimados los esperados de acuerdo al planteamiento del modelo y de la teoría económica, asimismo, dado que existe una relación de cointegración, se puede afirmar que la relación entre las variables Ln(Crédito), Ln(PBI), TAMN y Confianza, cointegran y tienen una relación estable en el largo plazo, asimismo, puede afirmarse que regresión estimada por MCO tiene sentido económico (no es espúrea).

#### 8.4 Estimación del Modelo de Corrección de Errores

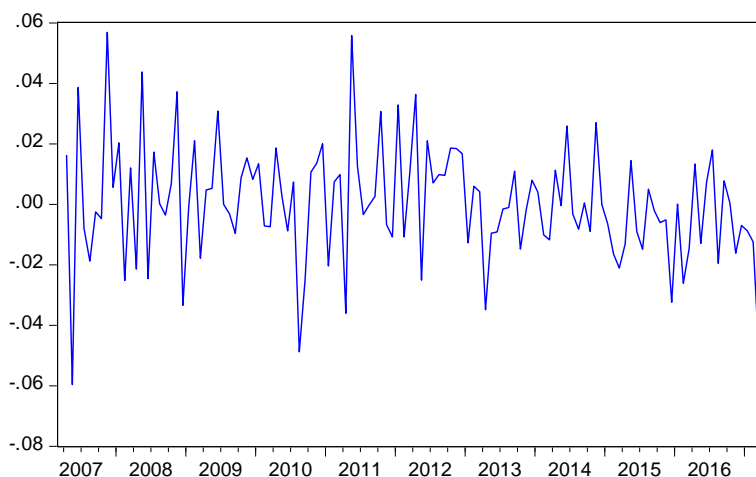
Dado que se encontró una relación de cointegración entre las variables Ln(Crédito), Ln(PBI), TAMN y Confianza, verificándose una relación de equilibrio de largo plazo, es posible estimar un modelo que permita ajustar los desequilibrios del corto plazo entre las variables analizadas, en ese sentido, el modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC por sus siglas en inglés) resulta más adecuado que el modelo estimado con MCO, los resultados de la estimación del modelo VEC se muestran en el anexo del presente trabajo.

El modelo de corrección de errores estimado incluye un conjunto de transformaciones en primeras diferencias y rezagos de las 4 series de tiempo analizadas con la finalidad de incorporar el efecto del ajuste de las variables para lograr el equilibrio en el largo plazo de los resultados obtenidos se puede apreciar que los valores estimados para los criterios de Akaike y Schwartz son menores que los obtenidos en la estimación del modelo por MCO, de donde se deduce que el modelo VEC tiene un mejor ajuste, en tal sentido la gráfica N° 4 muestra que el error del modelo VEC estimado es un ruido tiene forma de un ruido blanco (serie estacionaria).

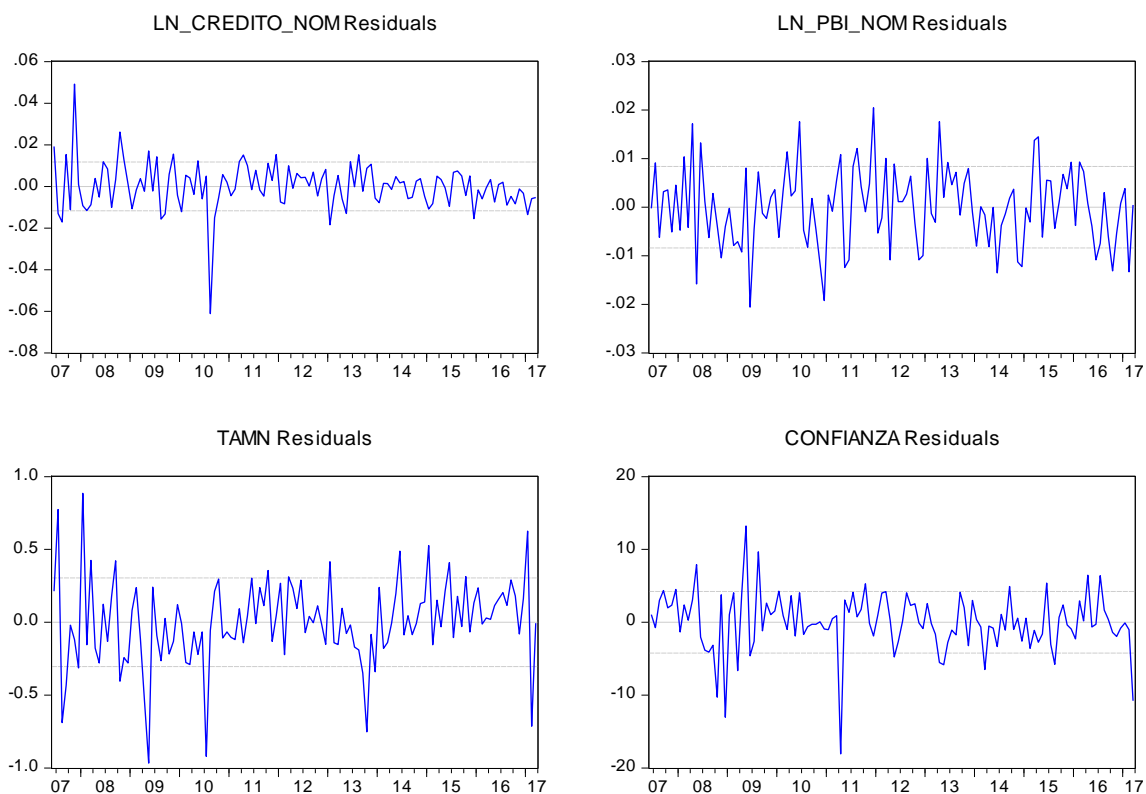
Para verificar la estacionariedad de la serie de tiempo del error de la estimación del modelo VEC se aplicó el test de ADF a la serie del residuo obteniéndose que es estacionario al 1%, 5% y 10%, de manera complementaria el test de normalidad de los residuos del modelo VEC (jarque bera) permite concluir que estos se distribuyen siguiendo una distribución normal, como se muestra en el anexo del presente trabajo.

Por otro lado, la gráfica 5 muestra el comportamiento de los residuos de las variables que componen el modelo VEC, se aprecia que las 4 series tienen un comportamiento estacionario.

**Gráfica N° 4: Residuo del Modelo de Corrección de Errores**  
RES2



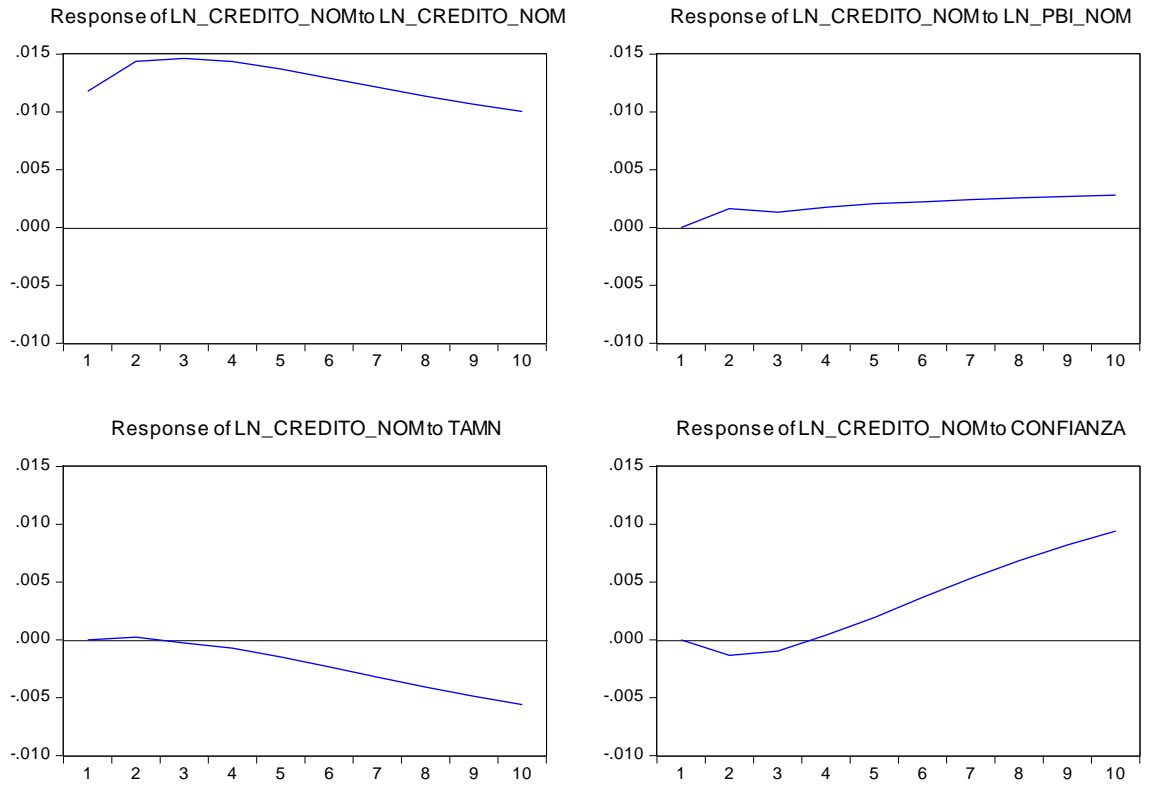
**Gráfica N° 5: Residuos de las variables que componen el modelo VEC**



La gráfica N° 6 muestra el análisis de la función impulso respuesta para un periodo seleccionado de 10 meses, se muestra el impacto de las variables Ln(PBI), TAMN y Confianza en la variable Ln(Crédito), en tal sentido la respuesta de la variable Ln(Crédito) frente a un impulso de la variable Ln(PBI) es positivo y creciente durante los 10 meses de evaluación; la variable tasa de interés (TAMN) tiene un impulso negativo en la variable Ln(Crédito), por último, la confianza genera un impacto positivo y creciente durante los 10 meses evaluados, aunque en los primeros 2 meses se aprecia un impacto negativo su efecto esperado en el largo plazo, parece tener un efecto permanente positivo, de acuerdo a la gráfica.

## Gráfica N° 6: Análisis de la Función Impulso Respuesta

Response to Cholesky One S.D. Innovations



## 9. CONCLUSIONES

---

Las conclusiones que se consideran más relevantes del presente estudio son las siguientes:

- Existe una relación de cointegración con sentido económico en la ecuación que explica la Demanda de Créditos al Sector Privado, la cual es explicada por el Producto Bruto Interno, Tasa de Interés y la Confianza Empresarial, siendo los signos obtenidos para cada coeficiente los esperados de acuerdo a la teoría económica, en ese sentido los coeficientes obtenidos de la ecuación de cointegración son 1.24072 para la variable  $\ln(\text{PBI})$ ,  $-0.02738$  para la variable TAMN y 0.00078 para la variable Confianza.
- Del análisis de la función impulso respuesta, que considera los resultados obtenidos de la Estimación del Modelo de Vector de Corrección de Errores, se desprende que el Crédito al Sector Privado no sólo responde positivamente frente a un impulso positivo en el nivel de actividad (PBI), sino que también reacciona positivamente frente a un impulso positivo en la Confianza Empresarial y finalmente, reacciona negativamente frente a un impulso positivo en la tasa de interés.
- La confianza empresarial tiene un efecto permanente sobre el crédito al sector privado como se evidencia en la gráfica de la función impulso respuesta de dicha variable.
- La Confianza Empresarial, a pesar de ser una variable que refleja la opinión de los encuestados en el rumbo de la economía, puede ser una variable de relevancia a considerar en la estimación de la función de demanda de crédito al sector privado, y puede complementar al PBI y Tasa de Interés, variables que tradicionalmente han sido empleadas para estimar dicha función de demanda.

Lima, 2 de octubre de 2017

**Correspondencia: [juan.ames@pucp.edu.pe](mailto:juan.ames@pucp.edu.pe)**



## Referencias bibliográficas

- Banco Central de Reserva del Perú  
2017 Consulta al Glosario de Términos económicos. Lima, Septiembre  
<http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/i.html>
- Banco Central de Reserva del Perú,  
2016 Reporte de Inflación, Panorama Actual y Proyecciones Macroeconómicas 2016-2018. Lima, Diciembre
- JOHANSEN, Soren, Katarina JUSELIOUS  
1990 «Maximum likelihood estimation and inference on cointegration – with applications to the demand for money». Oxford bulletin of economics and statistics, vol. 52, N° 2, pp. 169-210, mayo, Oxford.
- PLAZIL, Miroslav , Stepán Radkovský y Pavel Režabek  
2013 «Modelling bank loans to non-financial corporations». Financial Stability Report 2012/2013, Czech National Bank, pp. 128-136, Praga, Junio.
- CARRERA, César  
2010 «The Bank Lending Channel in Peru: evidence and transmission mechanism». Serie Documentos de Trabajo – Banco Central de Reserva del Peru, Documento de Trabajo 2010-021, diciembre, Lima.
- FRITZER, Friedrich y Lukas Reiss  
2008 «An analysis of credit to the household sector in Austria». Financial stability report, Oesterreichische Nationalbank, Financial stability report 16, pp. 122-134, diciembre, Viena.
- CALZA, Alessandro, Christine Gartner y Joao Sousa  
2001 «Modelling the demand for loans to the private sector in the Euro Area». Working paper series – European Central Bank, Working Paper N° 55, Abril, Frankfurt.
- CATAO, Luis  
1997 «Bank credit in Argentina in the aftermath of the Mexican crisis: supply or demand constrained». Working paper of the International Monetary Fund, Working Paper N° 32, Marzo, Washington.

Lima, 2 de octubre de 2017

## ANEXOS

### 1) Test de ADF – Serie Ln(Crédito)

Null Hypothesis: LN\_CREDITO\_NOM has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.053195	0.5660
Test critical values:		
1% level	-4.036983	
5% level	-3.448021	
10% level	-3.149135	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LN\_CREDITO\_NOM)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 00:59

Sample (adjusted): 2007M05 2017M03

Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_CREDITO_NOM(-1)	-0.028179	0.013724	-2.053195	0.0423
D(LN_CREDITO_NOM(-1))	0.239850	0.088795	2.701150	0.0080
C	0.322612	0.148980	2.165464	0.0324
@TREND("2007M03")	0.000189	0.000159	1.186251	0.2380
R-squared	0.270326	Mean dependent var		0.011837
Adjusted R-squared	0.251291	S.D. dependent var		0.013589
S.E. of regression	0.011759	Akaike info criterion		-6.015416
Sum squared resid	0.015901	Schwarz criterion		-5.922000
Log likelihood	361.9173	Hannan-Quinn criter.		-5.977483
F-statistic	14.20151	Durbin-Watson stat		1.990295
Prob(F-statistic)	0.000000			

### 2) Test de ADF – Primera Diferencia de Ln(Crédito)

Null Hypothesis: D(LN\_CREDITO\_NOM) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.138739	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.486064	
5% level	-2.885863	
10% level	-2.579818	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LN\_CREDITO\_NOM,2)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 00:59

Sample (adjusted): 2007M05 2017M03

Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LN_CREDITO_NOM(-1))	-0.605827	0.084865	-7.138739	0.0000
C	0.007090	0.001538	4.608907	0.0000
R-squared	0.303412	Mean dependent var		-0.000207
Adjusted R-squared	0.297458	S.D. dependent var		0.014961
S.E. of regression	0.012540	Akaike info criterion		-5.903099
Sum squared resid	0.018399	Schwarz criterion		-5.856391
Log likelihood	353.2344	Hannan-Quinn criter.		-5.884133
F-statistic	50.96159	Durbin-Watson stat		2.074194
Prob(F-statistic)	0.000000			

### 3) Test de ADF – Serie Ln(PBI)

Null Hypothesis: LN\_PBI\_NOM has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.532457	0.8124
Test critical values:		
1% level	-4.045236	
5% level	-3.451959	
10% level	-3.151440	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LN\_PBI\_NOM)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 01:01

Sample (adjusted): 2008M04 2017M03

Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_PBI_NOM(-1)	-0.071680	0.046774	-1.532457	0.1288
D(LN_PBI_NOM(-1))	-0.230140	0.087424	-2.632462	0.0099
D(LN_PBI_NOM(-2))	0.022814	0.088061	0.259075	0.7962
D(LN_PBI_NOM(-3))	0.232978	0.087765	2.654577	0.0093
D(LN_PBI_NOM(-4))	0.180334	0.091108	1.979330	0.0507
D(LN_PBI_NOM(-5))	0.109912	0.093228	1.178957	0.2414
D(LN_PBI_NOM(-6))	0.000515	0.093943	0.005486	0.9956
D(LN_PBI_NOM(-7))	0.015867	0.093540	0.169626	0.8657
D(LN_PBI_NOM(-8))	0.019990	0.093877	0.212944	0.8318
D(LN_PBI_NOM(-9))	0.014874	0.091657	0.162284	0.8714
D(LN_PBI_NOM(-10))	0.098290	0.089048	1.103791	0.2725
D(LN_PBI_NOM(-11))	0.059109	0.087978	0.671857	0.5033
D(LN_PBI_NOM(-12))	-0.513835	0.082413	-6.234877	0.0000
C	0.912805	0.588574	1.550875	0.1243
@TREND("2007M03")	0.000454	0.000315	1.440495	0.1531
R-squared	0.548305	Mean dependent var		0.006416
Adjusted R-squared	0.480308	S.D. dependent var		0.009588
S.E. of regression	0.006912	Akaike info criterion		-6.982929
Sum squared resid	0.004443	Schwarz criterion		-6.610410
Log likelihood	392.0781	Hannan-Quinn criter.		-6.831886
F-statistic	8.063643	Durbin-Watson stat		1.837515
Prob(F-statistic)	0.000000			

#### 4) Test de ADF – Primera Diferencia Ln(PBI)

Null Hypothesis: D(LN\_PBI\_NOM) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.759422	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LN\_PBI\_NOM,2)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 01:02

Sample (adjusted): 2008M04 2017M03

Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LN_PBI_NOM(-1))	-1.241017	0.260749	-4.759422	0.0000
D(LN_PBI_NOM(-1),2)	-0.021321	0.250273	-0.085193	0.9323
D(LN_PBI_NOM(-2),2)	-0.012057	0.240001	-0.050238	0.9600
D(LN_PBI_NOM(-3),2)	0.209471	0.230347	0.909373	0.3655
D(LN_PBI_NOM(-4),2)	0.371652	0.221725	1.676184	0.0970
D(LN_PBI_NOM(-5),2)	0.455404	0.214865	2.119493	0.0367
D(LN_PBI_NOM(-6),2)	0.425905	0.206827	2.059237	0.0422
D(LN_PBI_NOM(-7),2)	0.414215	0.198802	2.083560	0.0399
D(LN_PBI_NOM(-8),2)	0.408232	0.189471	2.154585	0.0337
D(LN_PBI_NOM(-9),2)	0.402962	0.173544	2.321957	0.0224
D(LN_PBI_NOM(-10),2)	0.485675	0.139679	3.477089	0.0008
D(LN_PBI_NOM(-11),2)	0.532114	0.080518	6.608622	0.0000
C	0.008185	0.001899	4.310350	0.0000
R-squared	0.828813	Mean dependent var		0.000113
Adjusted R-squared	0.807189	S.D. dependent var		0.015889
S.E. of regression	0.006977	Akaike info criterion		-6.979988
Sum squared resid	0.004624	Schwarz criterion		-6.657139
Log likelihood	389.9193	Hannan-Quinn criter.		-6.849084
F-statistic	38.32892	Durbin-Watson stat		1.841373
Prob(F-statistic)	0.000000			

#### 5) Test de ADF – Serie TAMN

Null Hypothesis: TAMN has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.403620	0.8552
Test critical values:		
1% level	-4.036983	
5% level	-3.448021	
10% level	-3.149135	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TAMN)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/26/17 Time: 01:04  
 Sample (adjusted): 2007M05 2017M03  
 Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TAMN(-1)	-0.035331	0.025171	-1.403620	0.1631
D(TAMN(-1))	0.218932	0.091342	2.396829	0.0181
C	0.742829	0.585369	1.268993	0.2070
@TREND("2007M03")	-0.001813	0.001901	-0.954167	0.3420
R-squared	0.062318	Mean dependent var		-0.048938
Adjusted R-squared	0.037857	S.D. dependent var		0.311167
S.E. of regression	0.305220	Akaike info criterion		0.497470
Sum squared resid	10.71334	Schwarz criterion		0.590886
Log likelihood	-25.59946	Hannan-Quinn criter.		0.535403
F-statistic	2.547616	Durbin-Watson stat		2.048646
Prob(F-statistic)	0.059345			

## 6) Test de ADF – Primera Diferencia de TAMN

Null Hypothesis: D(TAMN) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.939682	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.486064	
5% level	-2.885863	
10% level	-2.579818	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TAMN,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/26/17 Time: 01:07  
 Sample (adjusted): 2007M05 2017M03  
 Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TAMN(-1))	-0.797886	0.089252	-8.939682	0.0000
C	-0.038183	0.028438	-1.342700	0.1820
R-squared	0.405844	Mean dependent var		0.004273
Adjusted R-squared	0.400766	S.D. dependent var		0.395119
S.E. of regression	0.305863	Akaike info criterion		0.485304
Sum squared resid	10.94560	Schwarz criterion		0.532012
Log likelihood	-26.87560	Hannan-Quinn criter.		0.504271
F-statistic	79.91791	Durbin-Watson stat		2.041429
Prob(F-statistic)	0.000000			

## 7) Test de ADF – Serie de la serie Confianza

Null Hypothesis: CONFIANZA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.337081	0.1622
Test critical values:		
1% level	-3.485586	
5% level	-2.885654	
10% level	-2.579708	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CONFIANZA)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 01:09

Sample (adjusted): 2007M04 2017M03

Included observations: 120 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CONFIANZA(-1)	-0.087878	0.037602	-2.337081	0.0211
C	4.874119	2.222318	2.193259	0.0302
R-squared	0.044240	Mean dependent var		-0.242475
Adjusted R-squared	0.036140	S.D. dependent var		4.257884
S.E. of regression	4.180235	Akaike info criterion		5.715138
Sum squared resid	2061.975	Schwarz criterion		5.761597
Log likelihood	-340.9083	Hannan-Quinn criter.		5.734005
F-statistic	5.461948	Durbin-Watson stat		1.921097
Prob(F-statistic)	0.021121			

## 8) Test de ADF – Primera Diferencia Confianza

Null Hypothesis: D(CONFIANZA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.83425	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.486064	
5% level	-2.885863	
10% level	-2.579818	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CONFIANZA,2)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 01:10

Sample (adjusted): 2007M05 2017M03

Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CONFIANZA(-1))	-1.027810	0.094867	-10.83425	0.0000

C	-0.260555	0.393519	-0.662116	0.5092
R-squared	0.500813	Mean dependent var	-0.102608	
Adjusted R-squared	0.496546	S.D. dependent var	6.045899	
S.E. of regression	4.289837	Akaike info criterion	5.767038	
Sum squared resid	2153.116	Schwarz criterion	5.813746	
Log likelihood	-341.1388	Hannan-Quinn criter.	5.786005	
F-statistic	117.3810	Durbin-Watson stat	1.931406	
Prob(F-statistic)	0.000000			

### 9) Test de Cointegración de Johansen

Date: 09/26/17 Time: 01:15

Sample (adjusted): 2007M06 2017M03

Included observations: 118 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LN\_CREDITO\_NOM LN\_PBI\_NOM TAMN CONFIANZA

Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.236422	57.13887	47.85613	0.0053
At most 1	0.124211	25.30955	29.79707	0.1507
At most 2	0.056045	9.659209	15.49471	0.3079
At most 3	0.023891	2.853303	3.841466	0.0912

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.236422	31.82932	27.58434	0.0134
At most 1	0.124211	15.65034	21.13162	0.2459
At most 2	0.056045	6.805906	14.26460	0.5124
At most 3	0.023891	2.853303	3.841466	0.0912

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

LN_CREDITO_N OM	LN_PBI_NOM	TAMN	CONFIANZA
-9.831287	12.19785	-0.269197	0.076423
-4.964834	0.749250	-0.236088	-0.100992
11.87137	-12.49759	0.881906	0.053255
14.84450	-29.02386	-0.345362	0.029518

#### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LN_CREDITO_NOM)	D(LN_PBI_NOM)	D(LN_CREDITO_NOM)	D(LN_PBI_NOM)	D(LN_CREDITO_NOM)
0.003750	0.002191	0.000805	-0.000863	
0.003021	-0.000339	0.000579	0.000822	



)				
D(TAMN)	0.058757	-0.048008	-0.055156	-0.004270
D(CONFIANZA)	-0.372758	1.023865	-0.408387	0.331791

---

1 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood            414.7516

---

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LN_CREDITO_N				
OM	LN_PBI_NOM	TAMN	CONFIANZA	
1.000000	-1.240717	0.027382	-0.007773	
	(0.19610)	(0.01623)	(0.00238)	

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LN_CREDITO_NOM)	-0.036871	
	(0.01066)	
D(LN_PBI_NOM)	-0.029702	
)	(0.00761)	
D(TAMN)	-0.577655	
	(0.27540)	
D(CONFIANZA)	3.664689	
	(3.83949)	

---

2 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood            422.5768

---

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LN_CREDITO_N				
OM	LN_PBI_NOM	TAMN	CONFIANZA	
1.000000	0.000000	0.050345	0.024235	
		(0.02727)	(0.00744)	
0.000000	1.000000	0.018508	0.025798	
		(0.02321)	(0.00633)	

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LN_CREDITO_NOM)	-0.047749	0.047388
	(0.01171)	(0.01299)
D(LN_PBI_NOM)	-0.028018	0.036597
)	(0.00851)	(0.00945)
D(TAMN)	-0.339305	0.680737
	(0.30430)	(0.33765)
D(CONFIANZA)	-1.418633	-3.779711
	(4.16219)	(4.61834)

---

3 Cointegrating Equation(s):            Log likelihood            425.9797

---

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LN_CREDITO_N				
OM	LN_PBI_NOM	TAMN	CONFIANZA	
1.000000	0.000000	0.000000	0.015644	
			(0.00992)	
0.000000	1.000000	0.000000	0.022640	
			(0.00666)	
0.000000	0.000000	1.000000	0.170634	
			(0.10638)	

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LN_CREDITO_NOM)	-0.038188	0.037323	-0.000817
-------------------	-----------	----------	-----------

_NOM)	(0.01717)	(0.01853)	(0.00101)
D(LN_PBI_NOM )	-0.021139 (0.01248)	0.029355 (0.01348)	-0.000222 (0.00073)
D(TAMN)	-0.994081 (0.43908)	1.370053 (0.47396)	-0.053125 (0.02581)
D(CONFIANZA)	-6.266750 (6.08650)	1.324150 (6.56987)	-0.501536 (0.35775)

## 10) Modelo de Corrección de Errores

Vector Error Correction Estimates

Date: 09/26/17 Time: 01:20

Sample (adjusted): 2007M06 2017M03

Included observations: 118 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LN_CREDITO_NOM(-1)	1.000000
LN_PBI_NOM(-1)	-1.240717 (0.19610) [-6.32688]
TAMN(-1)	0.027382 (0.01623) [ 1.68714]
CONFIANZA(-1)	-0.007773 (0.00238) [-3.26217]
C	4.549866

Error Correction:	D(LN_CREDITO_NOM)	D(LN_PBI_NOM)	D(TAMN)	D(CONFIANZA)
CointEq1	-0.036871 (0.01066) [-3.46040]	-0.029702 (0.00761) [-3.90499]	-0.577655 (0.27540) [-2.09750]	3.664689 (3.83949) [ 0.95447]
D(LN_CREDITO_NOM(-1))	0.233058 (0.09690) [ 2.40521]	0.029854 (0.06917) [ 0.43160]	-0.837348 (2.50451) [-0.33434]	7.706127 (34.9165) [ 0.22070]
D(LN_CREDITO_NOM(-2))	0.019938 (0.09126) [ 0.21847]	0.024245 (0.06515) [ 0.37215]	0.840229 (2.35890) [ 0.35619]	-44.66849 (32.8865) [-1.35826]
D(LN_PBI_NOM(-1))	0.156053 (0.13650) [ 1.14327]	-0.570058 (0.09744) [-5.85039]	-0.980819 (3.52806) [-0.27800]	-18.98114 (49.1863) [-0.38590]
D(LN_PBI_NOM(-2))	-0.024909 (0.13308) [-0.18717]	-0.190606 (0.09500) [-2.00635]	-0.891379 (3.43980) [-0.25914]	-11.22218 (47.9557) [-0.23401]
D(TAMN(-1))	0.001214 (0.00369) [ 0.32905]	0.004261 (0.00263) [ 1.61775]	0.139172 (0.09537) [ 1.45935]	-0.649329 (1.32954) [-0.48839]

D(TAMN(-2))	-0.001472 (0.00373) [-0.39468]	0.002900 (0.00266) [ 1.08899]	0.054817 (0.09643) [ 0.56847]	-1.735857 (1.34436) [-1.29122]
D(CONFIANZA(-1))	-0.000608 (0.00028) [-2.15126]	-0.000215 (0.00020) [-1.06672]	-0.002815 (0.00730) [-0.38552]	-0.047263 (0.10181) [-0.46423]
D(CONFIANZA(-2))	-0.000161 (0.00028) [-0.56745]	0.000110 (0.00020) [ 0.54319]	0.005694 (0.00735) [ 0.77508]	0.151008 (0.10243) [ 1.47429]
C	0.007729 (0.00226) [ 3.41464]	0.011915 (0.00162) [ 7.37432]	-0.021178 (0.05850) [-0.36200]	0.324999 (0.81560) [ 0.39848]
R-squared	0.312781	0.302887	0.095754	0.095256
Adj. R-squared	0.255513	0.244794	0.020400	0.019861
Sum sq. resid	0.014969	0.007628	10.00041	1943.715
S.E. equation	0.011773	0.008404	0.304296	4.242330
F-statistic	5.461691	5.213840	1.270723	1.263426
Log likelihood	361.9401	401.7153	-21.81927	-332.7334
Akaike AIC	-5.965087	-6.639242	0.539310	5.809040
Schwarz SC	-5.730283	-6.404438	0.774114	6.043844
Mean dependent	0.011811	0.006887	-0.043833	-0.235038
S.D. dependent	0.013644	0.009671	0.307449	4.285097
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.48E-08		
Determinant resid covariance		1.04E-08		
Log likelihood		414.7516		
Akaike information criterion		-6.283925		
Schwarz criterion		-5.250789		

## 11) Test de ADF – Residuo del Modelo Vector de Corrección de Errores

Null Hypothesis: RES2 has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.14689	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.584539	
5% level	-1.943540	
10% level	-1.614941	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RES2)

Method: Least Squares

Date: 09/26/17 Time: 01:23

Sample (adjusted): 2007M05 2017M03

Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RES2(-1)	-1.214401	0.092372	-13.14689	0.0000
R-squared	0.594138	Mean dependent var		-0.000561

Adjusted R-squared	0.594138	S.D. dependent var	0.030090
S.E. of regression	0.019169	Akaike info criterion	-5.062644
Sum squared resid	0.043361	Schwarz criterion	-5.039290
Log likelihood	302.2273	Hannan-Quinn criter.	-5.053161
Durbin-Watson stat	1.812924		

## 12) Distribución y Test de Normalidad de los Residuos del modelo VEC

