

Revista de Ciencias Sociales





Revista de Ciencias Sociales (RCS)
Vol. XXIV, No. 3, Julio - Septiembre 2018, pp. 108-126
FCES - LUZ • ISSN 2477-9431

Shocks petroleros y demanda de dinero en Venezuela 1988-2017

Urdaneta, Armando*
Borgucci, Emmanuel**

Resumen

Este artículo busca determinar el impacto de los ingresos petroleros en la demanda de dinero (M1 y M2) en Venezuela entre 1988 y 2017. La investigación fue descriptiva, correlacional y analítica. Con datos de los agregados monetarios y de la balanza de pagos, se estudiaron variaciones del saldo de las exportaciones petroleras, demanda de dinero e índice nacional de precios al consumidor, con el empleo de modelos de vectores autorregresivos estructurados, realizando pruebas de raíz unitaria de las variables endógenas, estimación de rezagos ideales, causalidad, autocorrelación, cointegración, función impulso respuesta y descomposición de la varianza; además de ello se estimaron coeficientes de correlación y elasticidad entre las variables del modelo. Los resultados arrojaron que los shocks petroleros tienen un impacto en M1 y M2, con un alto grado de asociación lineal; la presencia de elasticidad respecto a la demanda de dinero para M1 y elasticidad unitaria para M2; se evidencia estacionariedad en primera diferencia en las variables endógenas, cointegración a largo plazo entre las exportaciones petroleras y la demanda de dinero, la no presencia de autocorrelación, así como una relación impulso-respuesta a largo plazo de las exportaciones petroleras respecto a la demanda de dinero partir del período $t+2$.

Palabras clave: Shocks petroleros; demanda de dinero; índice nacional de precios al Consumidor; vectores autorregresivos; estacionariedad de variables.

* Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad del Zulia. Profesor en la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. E-mail: ajum69@gmail.com

** Doctor en Ciencias Sociales de la Universidad Central de Venezuela. Profesor de la cátedra de Macroeconomía II en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. E-mail: eborgucci@yahoo.com

Recibido: 2018-03-29 • **Aceptado:** 2018-06-11

Oil Shocks and Demand for Money in Venezuela 1988-2017

Abstract

This article aims to determine the impact of oil shocks on the demand for money of the Venezuelan economy between 1988 and 2017. The research was descriptive, correlational and analytical. The monetary aggregates and balance of payments for Venezuela were used, the monetary liquidity (M1, M2), and national index of consumer prices. The study was carried out using structured autoregressive vectors models, performing unit root tests of the endogenous variables, estimating ideal lags of the equation, causality, autocorrelation, cointegration, response impulse function and variance decomposition; In addition, coefficients of correlation and elasticity were estimated between the variables of the model. The results showed that oil shocks have an impact on M1 and M2, with a high degree of linear association; the presence of elasticity with respect to M1 and elasticity unitary to M2. The presence of stationarity is evidenced in the first difference in the series of endogenous variables, long-term cointegration between oil exports and M1 and M2, the absence of autocorrelation, as well as a long-term impulse-response relationship term of oil exports with respect to money demand for M1 and M2 from period $t + 2$.

Key words: Oil shocks; demand for money; national index of consumer prices; autorregresive vectors; stationarity.

Introducción

Una de las características más resaltantes de la economía venezolana es la alta dependencia de las exportaciones petroleras. Así, entre 1988 y 2015, las exportaciones petroleras representaron 85% del saldo acumulado de las exportaciones (BCV, 2017). De los ingresos por exportaciones petroleras, el Estado venezolano, por ser el propietario de la industria petrolera, canaliza esos recursos principalmente para financiar el gasto público. Este financiamiento se introduce en el sistema económico y generan oferta de dinero primaria secundaria y demanda de dinero.

La presente investigación tiene como primer objetivo determinar el impacto de los *shocks* petroleros en la demanda de dinero en la economía venezolana durante el período 1988-2017. Desde el punto de vista metodológico, se construyó un modelo empírico de demanda de dinero para los agregados monetarios M1 y M2, con base a las variables endógenas estudiadas en un modelo SVAR y los rezagos ideales estimados por la

prueba *LagOrderSelectionCriteria* utilizando el criterio *Schwarz Information*; en ese mismo orden de ideas la investigación busca establecer la relación a largo plazo de las exportaciones petroleras con la demanda de dinero para los agregados monetarios M1 y M2; a través del test de cointegración *Johansen* y descartando la presencia de autocorrelación en las series de las variables endógenas a través de la prueba de los correlogramas.

El segundo objetivo consiste en medir la incidencia a largo plazo de las exportaciones petroleras para M1 y M2; mediante la prueba de la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza en aras de corroborar cómo la variación del saldo de las exportaciones petroleras explica la variación del resto de las variables endógenas del modelo SVAR.

1. Aspectos de orden teórico

Al explorar el papel de la oferta de dinero en la determinación del nivel de precios y la producción total de bienes y servicios, se debe considerar la demanda de dinero (Mishkin,

1995). Es decir, el Banco Central determina una cantidad de dinero, que es nominal, pero se debe distinguir esa de la cantidad de bienes y servicios que se pueden adquirir (Friedman, 1992; De Gregorio, 2012).

Así, a lo largo del siglo XX se han desarrollado diferentes enfoques de la demanda de dinero dentro del esquema de la teoría cuantitativa del dinero. Inicialmente, se considera a Fisher y Brown (2008), cuando desde su perspectiva se expuso que su demanda es solo función del ingreso nominal. Luego vino el *Cambridge Cash-Balances Approach*, en que la demanda de dinero depende de su utilidad como activo y del costo de oportunidad de tener efectivo (Olivo, 2011). Keynes (1981 y 2010) consideró que la demanda de dinero (visto como unidad de cuenta) de un individuo en determinadas circunstancias es una decisión única, sujeta a diversos motivos, entre ellos el tipo de interés.

En este punto, Keynes (1981), a diferencia de Fisher consideró que la velocidad de circulación del dinero sufre de fluctuaciones significativas en épocas de auge y de recesión y que el tipo de interés es otro determinante de la demanda de dinero (motivo especulación) (Keynes, 1981). Por su parte, Baumol (1952) y Tobin (1956), desde un esquema de inventario determinístico derivó la demanda de dinero, por lo que el componente transaccional de la demanda de dinero es inverso al tipo de interés. Desde el punto de vista probabilístico Tobin (1956) desarrolló un enfoque denominado “análisis media-varianza de la demanda de dinero”, en que la utilidad de los activos que demanda las personas está relacionada con el “riesgo de cartera”, representado por la varianza de sus retornos esperados. Luego vino la reformulación de la teoría cuantitativa de manos de Friedman (1956). En lugar de estudiar motivos específicos, Friedman (1956) establece que la demanda de dinero viene por los mismos motivos de por qué se demanda los activos en general.

Desde una perspectiva fuera de la teoría cuantitativa del dinero, se encuentra los aportes de Mises. Este autor distinguió entre intercambio directo (trueque) e intercambio

indirecto (dinero) y consideró que el dinero no tiene valor de uso, sino valor de cambio subjetivo. Así, lo que interesa es determinar la utilidad del dinero por medio del valor de cambio objetivo y expresó que: “... el valor subjetivo del dinero siempre dependerá del valor subjetivo de otros bienes que pueden ser obtenidos en el intercambio...”. Por tanto: “el valor de cambio del dinero es el valor de uso anticipado de las cosas que pueden ser obtenidas por éste” (Mises, 1982:91). En síntesis, para Mises (1982) el poder adquisitivo del dinero se respondió con su “teorema de la regresión monetaria” (Mises, 1982:114-115).

En ese sentido, Castellano (2012) obtuvo, basado en Cuddington (1983), Mizel y Pentecost (1994), una función de demanda de dinero para Venezuela con evidencia estadística de fenómenos dolarización informal de *facto* (en la función de medio de intercambio y de reserva de valor) y sustitución de activos en general durante el período 1997(1)-2008(4). Esta situación ha conducido a incrementar los costos de transacción entre el bolívar y las divisas, lo que ha contribuido a conformar carteras de activos con mezcla de monedas (Thomas, 1985). De hecho el control de cambio no ha sido impedimento para la movilidad de capitales tal y como lo muestran Urdaneta y Prieto (2014), en donde entre 1999 y 2011, se evidenció una pérdida de activos de reserva.

Por otra parte, Ramoni y Orlandoni (2000), explicaron el comportamiento de la demanda de saldos reales en Venezuela en función del ingreso como variable de escala, tipo de cambio y tasas de interés, haciendo uso del análisis de cointegración. El estudio indica que la demanda de saldos reales es más sensible ante las variaciones del nivel de ingresos que ante las variaciones del tipo de cambio o el tipo real de interés, pero la demanda de dinero es más sensible a las variaciones en el tipo de cambio que del tipo de interés.

Finalmente, Arreaza et al. (2000), estimaron una función de demanda de dinero, empleando data de frecuencia mensual y trimestral, tanto para M1 como para M2 de Venezuela para el periodo 1984-1989. Ese estudio demostró que existen relaciones

de cointegración entre los saldos reales, el producto real, el tipo de cambio nominal, el tipo de interés nacional y foráneo (Estados Unidos). En consecuencia, cualquier medida de política económica que afecte el tipo de cambio alterará la demanda de dinero.

Por ende, la economía de Venezuela, cuando aumenta o disminuye la demanda de dinero en moneda doméstica, también aumenta o disminuye la demanda de dinero en moneda extranjera. Además, es también inversa la relación entre la demanda real de dinero y la tasa esperada de inflación, pues esta es uno de los factores, junto con la tasa de interés y el tipo de cambio, que se utiliza para medir el costo de oportunidad de mantener saldos monetarios reales (Beare, 1978).

2. Método empleado

En el presente estudio se realizaron diversos procedimientos metodológicos para tratar de comprender las relaciones entre los componentes estudiados (Hurtado, 2012). En primer lugar, basados en Paella y Martins (2012), se consideró las estadísticas aportadas por Baptista (2011), el agregado monetario M2 y el saldo trimestral de las reservas internacionales (RI) reportados por el Banco Central de Venezuela (2017), del período sujeto a estudio, en el lapso 1988-1 al 2006-2 y la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Estas series fueron de tipo trimestral y se emplearon métodos de suavización logarítmica para eliminar las perturbaciones, evaluar la presencia de raíz unitaria y la estacionariedad, que sustenten la aplicación de modelos SVAR (Urdaneta et al., 2017, Chiang y Wainwright, 2006).

En segundo lugar, se realizó un estudio correlacional (Arias, 2012; Hernández et al., 2010), en donde se evalúa el comportamiento de variables presuntamente relacionadas, tales como exportaciones petroleras, reservas internacionales, M1 y M2, para posteriormente estudiar su correlación, variación, covariación y cointegración.

En tercer lugar, se establecieron los rezagos ideales de las variables endógenas y

luego mediante las pruebas de cointegración para verificar la relación a largo plazo de las exportaciones petroleras sobre las reservas internacionales y la definición de demanda de dinero para los agregados monetarios M1 y M2.

En cuarto lugar, se realizaron pruebas de la función impulso respuesta y descomposición de la varianza, evaluar la respuesta de las reservas internacionales y la definición de demanda de dinero para los agregados monetarios M1 y M2 al impulso causado por las variaciones de las exportaciones petroleras, la varianza de las reservas internacionales y la definición de demanda de dinero para los agregados monetarios M1 y M2 explicada por la varianza de las exportaciones petroleras.

3. Resultados

3.1. Vectores autorregresivos

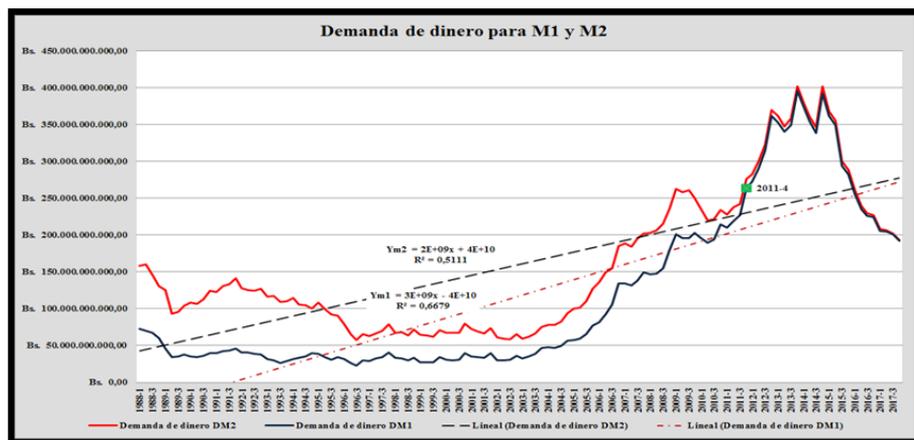
Partiendo de un modelo estructural dinámico

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \beta x_{t-1} + c \quad (1)$$

Donde α y β son los coeficientes de las variables exógenas, mientras Y_t es la variable endógena en el periodo actual, Y_{t-1} es la misma variable endógena con 1 período de rezago, así X_{t-1} es la variable exógena con 1 período de rezago y C es el intercepto. Este modelo se utilizó para estimar el comportamiento de M1 y M2 en función del saldo de las exportaciones petroleras y la demanda de dinero en aras de encontrar las ecuaciones que más se ajusten al comportamiento de las variables endógenas.

En el Gráfico I, se observan las series de tiempo con períodos trimestrales en el lustro 1988-2017 para M1 y M2, las cuales presentan un comportamiento ascendente debido a las pendientes positivas de las líneas de tendencia de ambas curvas; con un coeficiente de determinación $R^2 = 0,67$ para (M1/P) el cual resulta de moderado a significativo, dando cuenta que el 67% de la varianza de la serie puede ser explicada por la regresión $Y_{m1} = 3x10^9 X$

4×10^{10} . Para $(M2/P)$, su $R^2 = 0,51$ se considera moderado.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017) y Baptista (2011).

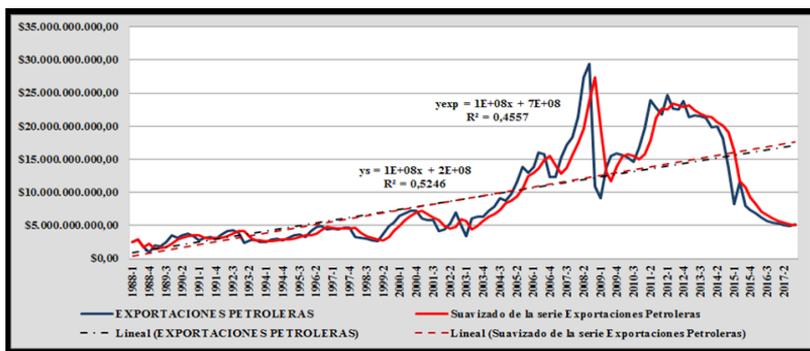
Gráfico I
Demanda de dinero $(M1/P)$ y $(M2/P)$ 1988-2017 a precios constantes año base 1997

Además, las series $(M1/P)$ y $(M2/P)$ presentan un componente ciclo similar, oscilando por debajo y por encima de sus líneas de tendencia en los mismos periodos de tiempo y en lapsos superiores a un año. Se debe subrayar que a partir del trimestre 2011-4 ambas variables prácticamente se igualan, producto de un crecimiento de M1 superior a M2 por la caída de los depósitos a plazo, como consecuencia de las tasas de interés reales negativas.

En cuanto a los componentes irregulares que pudieran existir en las series, solo se observó un componente irregular en el lapso 2013-4 a 2014-4; el cual a pesar de aplicarle a la serie el método de promedios móviles ponderados, dicho componente se mantenía

presente. La estimación del R^2 con la serie suavizada para $(M1/P)$ y $(M2/P)$ no se obtuvo resultados significativos para explicar la varianza de la serie suavizada con respecto a su línea de tendencia.

En el Gráfico II, se observan las series de tiempo trimestrales para el periodo 1988-2017 tanto para las exportaciones petroleras reales como las suavizadas, donde hay un componente de tendencia ascendente debido a las pendientes positivas de las líneas de tendencia de ambas curvas. Para las exportaciones petroleras suavizadas, el $R^2 = 0,52$ el cual resulta moderado y las exportaciones petroleras reales presentó un $R^2 = 0,46$ el cual resulta medianamente moderado.

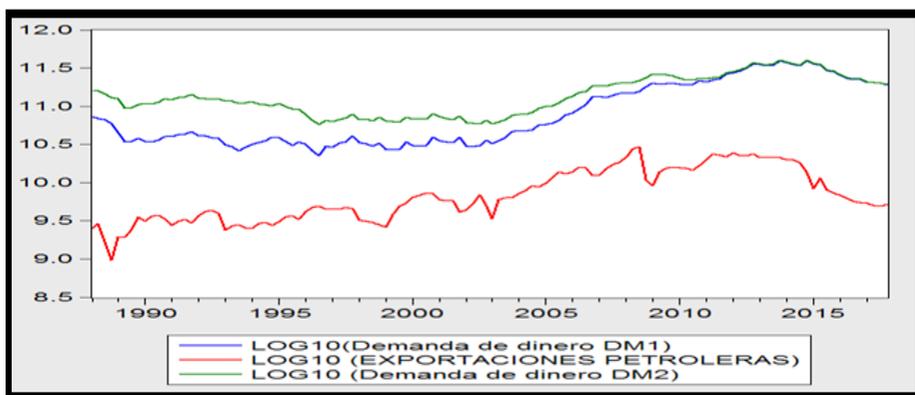


Fuente: Banco Central de Venezuela (2017) y Baptista (2011).

Gráfico II
Exportaciones petroleras 1988-2017

Además se confirma que ambas series, exportaciones (Y_{exp}) y exportaciones suavizadas (Y_s), presentan un componente ciclo similar, oscilando por debajo y por encima de sus líneas de tendencia en los mismos períodos de tiempo y en lapsos superiores a un año. Es de destacar el componente irregular en el lapso 2008-2 al 2009-2; el cual al aplicar promedios móviles ponderados dicho componente se atenuó un poco.

Así mismo, en la estimación del R^2 con la serie suavizada para las exportaciones petroleras se obtuvieron resultados significativos para explicar la varianza de la serie y su línea de tendencia. Finalmente, para las exportaciones petroleras con M1 y M2 se procedió a suavizar las series con logaritmo base 10 (ver Gráfico III), para eliminar las perturbaciones y estimar mejor la prueba de raíz unitaria y el componente de estacionariedad.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Gráfico III
Aplicación de logaritmos base 10 a las variables sujetas a estudio para el período 1988-2017

La primera prueba para aplicar el modelo SVAR es que se debe comprobar la ausencia de raíz unitaria, mediante la prueba de *Dickey-Fuller* aumentado (ver Tabla I).

Tabla I
Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller aumentado

Augmented Dickey-Fuller test statistic	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				Statistics			
	Test critical values:				R-squared	Adjusted R-squared	F-statistic	Durbin-Watson stat
Logaritmo base 10 de las variables endógenas del modelo SVAR	1% level	5% level	10% level	Prob.				
t-Statistic	-3,488585	-2,886959	-2,580402	0,05				
LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1	-5,60040			0,0000	0,765445	0,754586	70,4894	1,93277
LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2	-4,35096			0,0006	0,64982	0,63361	40,0829	1,89986
LOG10_EXPORTACIONES_PET	-9,78553			0,0000	0,53028	0,52204	64,3499	2,01751

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

En la Tabla I, se observa que en valores absolutos los *t-Statistic* de las variables LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 (5,60040); LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 (4,35096) y LOG10_EXPORTACIONES_PET (9,78553), son mayores que valores críticos de *McKinnon*, al nivel 1%: (3,488585), al nivel 5%: (4,35096), y al nivel 10%: (2,580402); por lo que todas las variables endógenas del modelo no presentan raíz unitaria y son estacionales en primera diferencia. Con relación al R², la variable LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 tiene un valor de 0,765445≈77%; LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 presenta un valor de 0,64982≈65% y LOG10_EXPORTACIONES_PET presenta un valor de 0,53028≈53%. Con relación al R² ajustado, la variable LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 tiene un valor de 0,75458645≈76%; LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 presenta un valor de 0,63361≈63% y LOG10_EXPORTACIONES_PET tiene un valor de 0,52204≈52%.

Por su parte el estadístico F, para 119 grados de libertad y un nivel de confianza del 99%, se tiene que el valor de F_{0,01}=6,85

es menor al de las variables LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 F=70,49; LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 F=40,08 y LOG10_EXPORTACIONES_PET F=64,35 lo cual confirma la hipótesis planteada. Finalmente, el valor del estadístico *Durbin-Watson* mostró, para las variables consideradas, los siguientes valores: LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 DW=1,93277; LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 DW=1,89986 y LOG10_EXPORTACIONES_PET DW=2,01751. Todo esto confirma la hipótesis de no correlación entre las variable endógenas.

Con lo anteriormente desarrollado, se procedió a estimar el retardo óptimo del modelo SVAR para asegurar que los residuos sean ruido blanco (*whitenoise*).

3.2. Herramientas para seleccionar el retardo óptimo

En este estudio se asume el criterio de información *Schwarz* *Hannan-Quinn*, con un solo retardo ideal para cada variable endógena (ver Tabla II).

Tabla II
VAR Lag Order Selection Criteria (Criterio de selección de orden de retardo del vector Autorregresivo)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LOG10 DEMANDA DE DINERO LOG10 EXPORTACIONES PET						
Endogenous variables: LOG10 DEMANDA DE DINERO LOG10 EXPORTACIONES PET						
Exogenous variables: C	Date: 12/16/17	Time:	Sample: 1988Q1	Included observations:		
Demanda de dinero para M2						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-5.161.751	NA	0.003879	0.123478	0.170954	0.142751
1	3.528.675	6.975.397	8.67e-06	-5.980.473	-5.838046*	-5.922656*
Demanda de dinero para M1						
0	-3.945.299	NA	0.007006	0.714707	0.762182	0.733979
1	3.253.923	7.108.192	1.39e-05	-5.506.763	-5.364336*	-5.448946*
* indicates lag order selected by the criterion	FPE: Final prediction error			SC: Schwarz information criterion		
test statistic (each test at 5% level)	AIC: Akaike information criterion			HQ: Hannan-Quinn information criterion		

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

En función a ello se estimó el SVAR con ecuaciones autorregresivas como se muestran un retardo el cual quedo expresado mediante en las tablas III y IV.

Tabla III
VAR (vector Autorregresivo) para estimar la definición de demanda de dinero para el agregado M1

Vector Autoregression Estimates		LOG10_DEMANDA_D E_DINERO_MI
Date: 12/16/17 Time: 13:39	LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_(-1)	0,931635
Sample (adjusted): 1988Q2 2017Q4	LOG10_EXPORTACIONES_PET(-1)	0,104185
Included observations: 119 after adjustments	C	-0,276714
Standard errors in () & t- statistics in []	R-squared	0,989819
	Adj. R-squared	0,989644
<i>Modelo del Vector Autorregresivo</i>		
$Y(t)=0,931635Y(t-1)+0,104185X(t-1)-0,276714$		

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

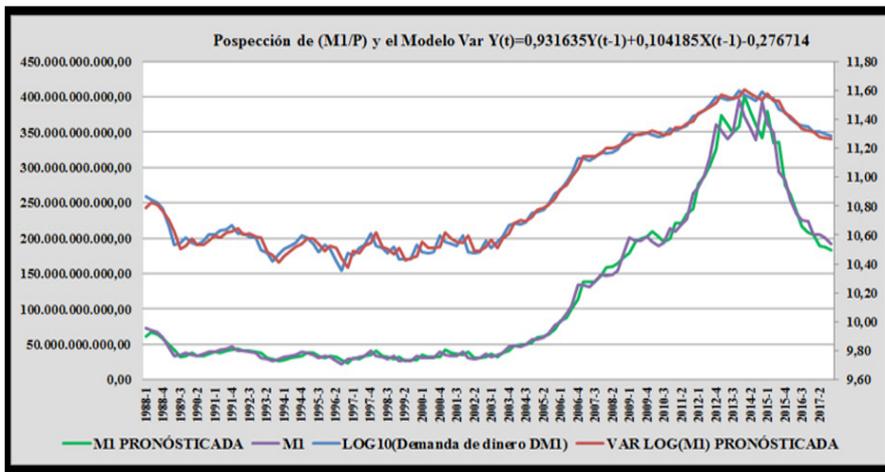
Siendo $Y(t)$ la variable dependiente demanda de dinero (M1/P) en el periodo t y $Y(t-1)$ y $X(t-1)$ las variables independientes donde $X(t)$ son las exportaciones petroleras en el periodo t . Tal como se observa en la Tabla

III, la demanda de dinero (M1/P) en el periodo t , es igual 0,931635 veces la demanda de dinero (M1/P) en el periodo $(t-1)$ más 0,104185 veces las exportaciones petroleras en el periodo $(t-1)$ con un decremento constante de 0,276714 (ver

Gráfico IV).

El estadístico $R^2 = 0,989819$ significa que el 98,98% de la varianza de la variable dependiente demanda de dinero (M1/P) en el periodo t es explicada por las variables independientes demanda de dinero (M1/P) en el periodo $(t-1)$ y la variable exportaciones

petroleras en el periodo $(t-1)$; así como la constante o variable exógena C . Por su parte, el R^2 ajustado, cuando se incluye un nuevo regresor Y $(t-2)$, en este caso las variables LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_1 fue de $0,989644 \approx 99\%$ (ver Tabla III).



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

Gráfico IV VAR (Vector Autorregresivo) para estimar la definición de demanda de dinero para el agregado monetario M1

Siendo $Y(t)$ la variable dependiente demanda de dinero (M2/P) en el periodo t y $Y(t-1)$ y X $(t-1)$ las variables independientes donde $X(t)$ son las exportaciones petroleras en el periodo t ; donde en la Tabla IV se muestra que la demanda de dinero(M2/P) en el periodo

t , el valor es igual 0,941718 veces la demanda de dinero (M1/P) en el periodo $(t-1)$ más 0,059054 veces las exportaciones petroleras en el periodo $(t-1)$ con un incremento constante de 0,068982, como se muestra en el Gráfico V.

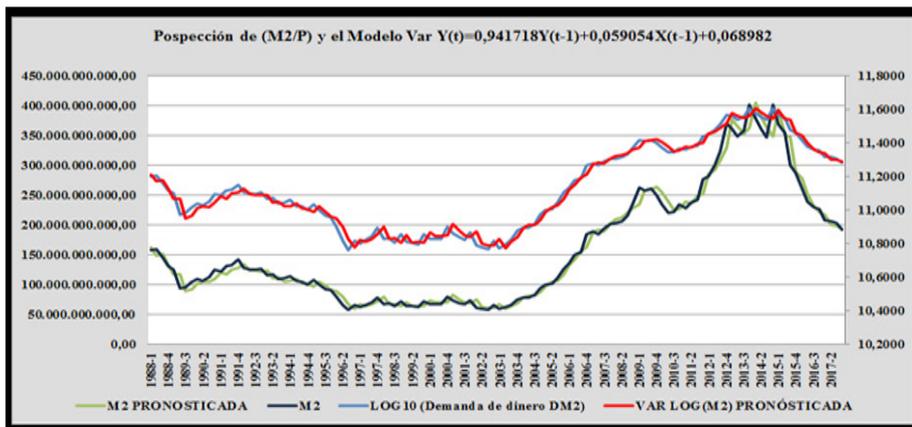
Tabla IV
VAR (Vector Autorregresivo) para estimar la definición de demanda de dinero para el agregado monetario M2

Vector Autoregression Estimates		LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M2
Date: 12/16/17 Time: 13:37	LOG10_DEMANDA_DE_DINERO(-1)	0,941718
Sample (adjusted): 1988Q2 2017Q4	LOG10_EXPORTACIONES_PET(-1)	0,059054
Included observations: 119 after adjustments	C	0,068982
Standard errors in () & t-statistics in []	R-squared	0,983901
	Adj. R-squared	0,983624
<i>Modelo del Vector Autorregresivo</i>		
$Y(t)=0,941718Y(t-1)+0,059054X(t-1)+0,068982$		

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Su R^2 indica que el 98,39% de la varianza de la variable dependiente demanda de dinero (M2/P) en el periodo t es explicada por las variables independientes demanda de dinero (M2/P) en el periodo $(t-1)$ y la variable exportaciones petroleras en el periodo $(t-1)$;

así como la constante o variable exógena C . El R^2 ajustado cuando se incluye un nuevo regresor $Y(t-2)$, en este caso las variables LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_2 es de 0,983624.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

Gráfico V
VAR (Vector Autorregresivo) para estimar la definición de demanda de dinero para el agregado monetario M2

3.3 Análisis de causalidad

En la prueba de *Granger*, al vector autorregresivo $Y(t)=0,931635Y(t-1)+0,104185X(t-1)-0,276714$ (ver Gráfico IV), con un nivel de significación del 95%, se demostró que entre las exportaciones petroleras y (M1/P) existe una relación causal debido a que el χ^2 (calculado)= 37,7440 > 5,99

(ver Tabla V) y con Prob.< 0,05, con 2 grados de libertad, cuando la variable independiente son las exportaciones petroleras y (M1/P) es la dependiente. Por tanto, la ecuación revela que el bloque de los valores rezagados y actuales de las exportaciones petroleras y de los valores rezagados de (M1/P) ayuda a mejorar sus pronósticos, luego no es exógena y puede ser incluida en el modelo VAR.

Tabla V
Prueba de causalidad de Granger de las exportaciones petroleras con respecto a la demanda de dinero (M1/P) y (M2/P)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Sample: 1988Q1 2017Q4			
Included observations: 119			
Dependent variable: LOG10 DEMANDA DE DINERO M2			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOG10_EXPORTACIONES PET	26,7438	1	0.0000
All	26,7438	1	0.0000
Sample: 1988Q1 2017Q4			
Included observations: 119			
Dependent variable: LOG10 DEMANDA DE DINERO M1			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOG10_EXPORTACIONES PET	37,7440	1	0.0000
All	37,7440	1	0.0000

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Al aplicar la prueba de *Granger* al vector autorregresivo $Y(t)=0,941718Y(t-1)+0,059054X(t-1)+0,068982$, con una significación del 95% y dos grados de libertad, se demostró que en el caso de la exportaciones petroleras y (M2/P) existe una relación causal debido a que el χ^2 (calculado)= 26,7438 > 5,99. Además, la Prob.< 0,05 cuando la variable independiente son la exportaciones petroleras y (M2/P) es la dependiente (ver Tabla V). Por tanto, la ecuación revela que el bloque de los valores rezagados y actuales de las exportaciones petroleras y los valores rezagados de (M2/P) ayudan a mejorar su pronóstico, luego no son exógenas y pueden

incluirse en el modelo VAR.

3.4. Análisis de cointegración

Puede observarse en la Tabla VI que tanto en las pruebas de las trazas como la de máximo valor propio, existe una función de cointegración entre las variables endógenas cuando (M1/P) y (M2/P) son las variables dependientes y las exportaciones petroleras la variable independiente. Para los efectos del presente estudio se tomará la relación de cointegración donde el tipo de prueba es el *Intercept No Trend*.

Tabla VI
Prueba de cointegración de Johansen de las Exportaciones petroleras con respecto a la demanda de dinero (M1/P) y (M2/P)

Date: 12/16/17 Time: 17:35					
Sample: 1988Q1 2017Q4					
Included observations: 118					
Series: LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M2 LOG10_EXPORTACIONES_PET					
Lags interval: 1 to 1					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	1	1	1	1	1
Max-Eig	1	1	1	1	1
Series: LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M1 LOG10_EXPORTACIONES_PET					
Lags interval: 1 to 1					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	1	1	1	1	1
Max-Eig	1	1	1	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Las Tablas VII y VIII muestran las estimaciones de las ecuaciones de cointegración cuando la demanda de dinero (M1/P) y (M2/P) son las dependientes y las exportaciones petroleras la independiente. En ambas tablas se observan las pruebas de las trazas y las de

máximo valor propio, que indican la existencia de un vector de cointegración entre estas variables dependientes y la independiente. Lo anterior se expone en los Gráficos logarítmicos de base 10, VI y VIII y en los Gráficos de valor convencional VII y IX.

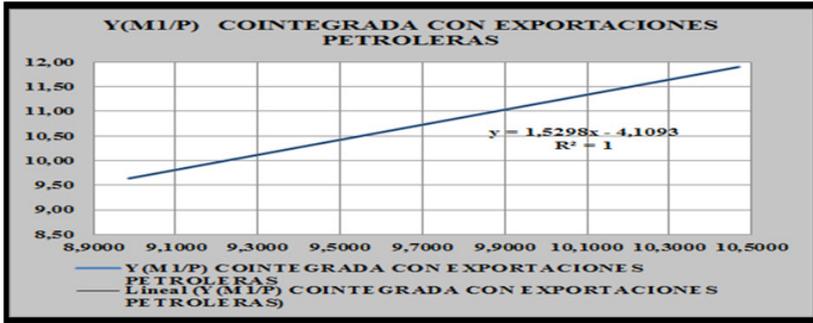
Tabla VII
Estimación de la ecuación de cointegración de las exportaciones petroleras con respecto a la demanda de dinero (M1/P)

Series: LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M1 LOG10_EXPORTACIONES_PET				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.243488	34.9306	20.2618	0.0002
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.243488	32.9263	15.8921	0.0000
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
1 Cointegrating Equation(s)		Log likelihood	324.4756	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LOG10_DEMANDA_DE_DINERO	LOG10_EXPORTACIONES_PET	C		
1.000.000	-1.5298	4.1093		
	-0.15235	-1.4971		

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Al estudiar el Gráfico VI, los datos en logaritmos se ordenaron por las exportaciones petroleras. Se observó un vector de cointegración $Y=1,5298x-4,1093$ (ver Tabla

7) para la línea de tendencia lineal, con un $R^2 = 100\%$, por lo que la varianza de $(M1/P)$ es explicada por la varianza de las exportaciones petroleras.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

Gráfico VI Vector de cointegración (M1/P) con las exportaciones petroleras

Al analizar el Gráfico VI, los datos fueron ordenados por las exportaciones petroleras en función de antilogaritmos aplicados a las variables, según lo estimado por el vector de cointegración mostrado en el gráfico anterior. Se puede observar una ecuación de regresión

polinomial de 2do grado $6 \times 10^{-10} X^2 + 11,619 X - 2 \times 10^{10}$ calculado para la línea de tendencia polinómica, con un $R^2 = 0,9998$. Al aplicar el coeficiente de elasticidad el mismo fue de 6,27 evidenciando una relativa sensibilidad entre $(M1/P)$ y las exportaciones petroleras.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

Gráfico VII Ecuación de demanda de dinero estimada (M1/P) con base a los resultados obtenidos del vector de cointegración

Al examinar el Gráfico VIII, los datos, en logaritmos, se ordenaron por las exportaciones petroleras. Se observó una ecuación de regresión lineal $Y=1,0216x+1,0967$ (ver Tabla

VIII), para una tendencia lineal, con un $R^2 = 100\%$, por lo que la varianza de (M2/P) es explicada por la varianza de las exportaciones petroleras.

Tabla VIII
Estimación de la ecuación de cointegración de las exportaciones petroleras con respecto a la demanda de dinero (M2/P)

Series: LOG10 DEMANDA DE DINERO M2 LOG10 EXPORTACIONES PET				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized	Trace		0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.2021	29.1940	20.2618	0.0022
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
Hypothesized	Max-Eigen		0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.202121	26.6442	15.8921	0.0007
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
1 Cointegrating Equation(s)		Log likelihood	352.8763	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LOG10 DEMANDA DE DINERO	LOG10_EXPORTACIONES PET	C		
1.000.000	-1.0216 (0.14089)	-1.0967 -13.8523		

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

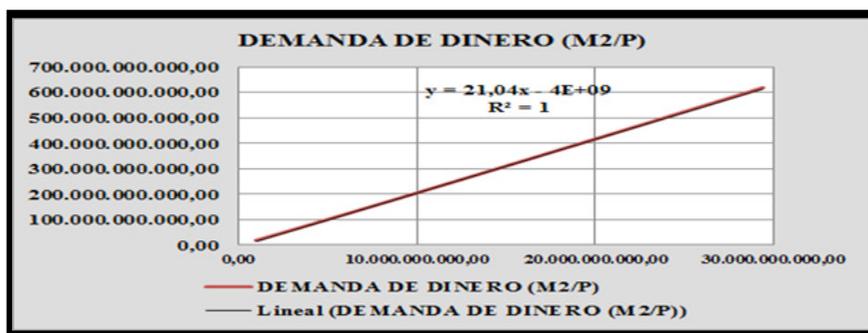


Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010

Gráfico VIII
Vector de cointegración (M2/P) con las exportaciones petroleras

Al considerar el Gráfico IX, los datos fueron ordenados por los logaritmos de las exportaciones petroleras, según lo estimado por el vector de cointegración mostrado en el gráfico anterior. Se puede observar una ecuación de regresión lineal

$Y=21,04X-4X10^9$ calculada, con un $R^2 = 100\%$, por lo que la varianza de (M2/P) es explicada por la varianza de las exportaciones petrolera y con un coeficiente casi unitario de 1,08.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

Gráfico IX

Ecuación de demanda de dinero estimada (M2/P) con base a los resultados obtenidos del vector de cointegración

En la Tabla IX, se observa el comportamiento de la función impulso respuesta de las exportaciones petroleras con respecto a (M1/P) y (M2/P) siendo positiva en ambos casos, generando ambas variables dependientes respecto a la variable independiente una respuesta en el periodo $t+2$ incrementándose inicialmente 0,97% (M1/P)

y 0,55% (M2/P), para luego ir aumentando progresivamente en forma trimestral en el caso de (M1/P) hasta 6,72% en el periodo $t+18$ para luego comenzar a descender; mientras (M2/P) igualmente aumenta paulatinamente hasta 4,22% en el periodo $t+19$ para luego iniciar su descenso.

Tabla IX

Respuesta de la demanda de dinero (M1/P) y (M2/P) al impulso producido por las exportaciones petroleras

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LOGIO_DEMANDA_DE_DINERO_M1	0,00%	0,97%	1,84%	2,62%	3,30%	3,91%	4,43%	4,89%	5,28%	5,62%	5,90%	6,13%	6,32%	6,47%	6,58%	6,65%	6,70%	6,72%	6,71%	6,68%
LOGIO_DEMANDA_DE_DINERO_M2	0,00%	0,55%	1,05%	1,51%	1,92%	2,28%	2,61%	2,90%	3,16%	3,38%	3,58%	3,74%	3,88%	3,99%	4,07%	4,14%	4,18%	4,21%	4,22%	4,21%

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

En la Tabla X se observa el comportamiento de la descomposición de la varianza de (M1/P) y (M2/P) durante 20 períodos con respecto a las exportaciones

petroleras, siendo positiva en ambos casos. Así, 84% de la varianza de (M1/P) y 70,2% de la varianza de (M2/P) es explicada por las exportaciones petroleras.

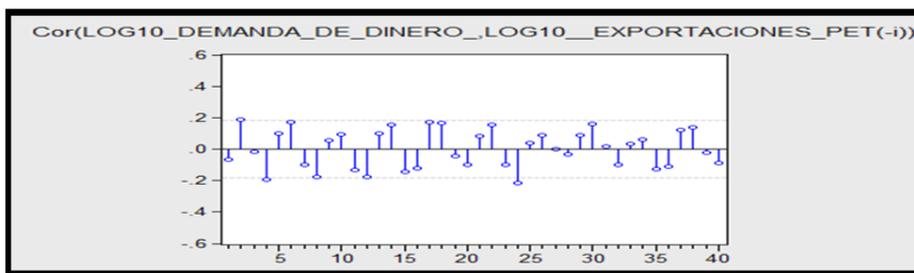
Tabla X
Descomposición de la varianza (M1/P) y (M2/P) al impulso por las exportaciones petroleras

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M1	0,0%	2,9%	9,1%	17,1%	25,9%	34,5%	42,5%	49,2%	55,2%	60,6%	65,0%	68,7%	71,8%	74,5%	76,7%	78,6%	80,3%	81,7%	83,0%	84,0%
LOG10_DEMANDA_DE_DINERO_M2	0,0%	1,5%	4,6%	9,1%	14,3%	20,0%	25,7%	31,3%	36,6%	41,4%	45,9%	50,0%	53,6%	56,8%	59,8%	62,4%	64,7%	66,7%	68,6%	70,2%

Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0 y Excel 2010.

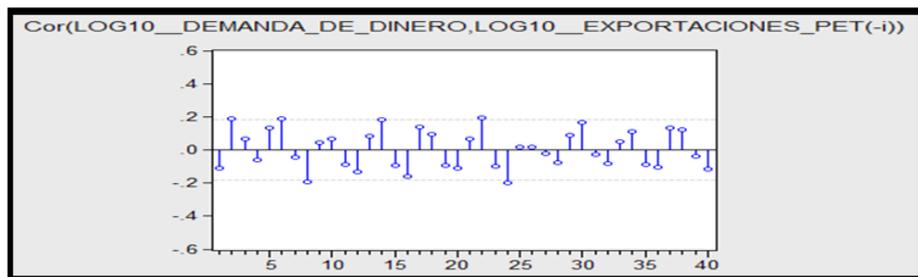
En los correlogramas de (M1/P) y (M2/P) mostrados en los Gráficos X y XI, con 40 observaciones, la mayor parte de los residuos observados, con la excepción de 2

cercanos a 0 y niveles de confianza de $\pm 0,2$; lo que descarta la autocorrelación entre los residuos de ambos vectores autorregresivos.



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011) y Eviews 6.0.

Gráfico X
Correlogramas (M1/P) respecto a las exportaciones petroleras



Fuente: Banco Central de Venezuela (2017), Baptista (2011), Eviews 6.0.

Gráfico XI
Correlogramas (M2/P) respecto a las exportaciones petroleras

Conclusiones

Queda evidenciado el impacto de los *shocks* petroleros en la demanda de dinero de la economía venezolana en el período 1988-2017; medido a través de las exportaciones petroleras con (M1/P) y (M2/P), como variables endógenas del modelo SVAR.

Por otra parte, se evidenció que (M1/P) presenta un componente de elasticidad frente a las exportaciones petroleras, mientras (M2/P) muestra una elasticidad unitaria. No obstante, ambos agregados monetarios a través de la función impulso respuesta el 84% de la varianza de (M1/P) y el 70% de la varianza de (M2/P) puede ser explicado por la evolución de las exportaciones petroleras, descartando la existencia de autocorrelación entre la distribución de los residuos.

Sin duda alguna, todo lo antes planteado permitió comprobar el modelo teórico expuesto anteriormente en el aparte “vectores autorregresivos”, con el agregado de que el aumento del nivel de reservas internacionales acrecienta el poder adquisitivo del bolívar y con ello la demanda de dinero en mayor grado (M1/P) y en menor grado (M2/P). Esto a corto plazo genera un efecto positivo en la economía en términos reales, pero a mediano y largo plazo, al caer las exportaciones petroleras con el aumento de la liquidez y manteniéndose

estable el tipo de interés, produce un crecimiento del nivel de precios superior al de la masa monetaria, afectando el tipo de cambio real. Esto produjo un decrecimiento del poder adquisitivo y con ello de la demanda de dinero en moneda doméstica y un aumento en la de moneda extranjera, por cuanto las familias buscaban preservar su patrimonio y las empresas estar largos, para no incurrir en riesgos cambiarios.

Se puede concluir, que si bien el efecto de las exportaciones petroleras sobre (M1/P) y (M2/P) se observa en términos promedios en el periodo $t+2$, es decir dos trimestres después, es importante aclarar que los agentes económicos en Venezuela demandan dinero en gran medida por motivos de precaución y especulación, según el periodo estudiado, a partir de la sobrevaloración del tipo de cambio, desde del trimestre 2006-3 el cual fue sostenido gracias al crecimiento de las exportaciones petroleras. Todo ello producto de una política cambiaria restrictiva y contracíclica a partir del trimestre 2003-1 por un lado; mientras por otro lado, la política fiscal y monetaria fue expansiva y procíclica, tal y como lo planteó Guerra (2013).

Finalmente, es recomendable para economías como la venezolana, dependiente fuertemente del *Commodity* petróleo aplicar políticas monetarias y fiscales contracíclicas

con respecto al ciclo global de las economías.

Referencias bibliográficas

- Arias, Fideas (2012). **El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica**. Sexta Edición. Caracas, Venezuela. Editorial Espiteme. Pp. 146.
- Arreaza, Adriana; Fernández, María y Delgado, David (2000). **La demanda de dinero en Venezuela (1984-1999)**. Venezuela. Serie documentos de trabajo gerencia de investigaciones económicas. Pp. 35.
- Baptista, Asdrubal (2011). **Bases cuantitativas de la economía venezolana**. Primera Edición. Caracas, Venezuela. Fundación Artesanogroup. Pp. 943.
- Baumol, William J. (1952) "The transactions demands for cash: An inventory theoretic approach". **Quarterly Journal of Economics**. No. 66. Pp. 545-556.
- Banco Central de Venezuela (BCV) (2017). **Agregados monetarios**. Disponible en: <http://www.bcv.org.ve/c2/indicadores.asp>. Consulta realizada el 10 de Enero de 2017.
- Castellano, Alberto (2012). "La demanda de dinero y la sustitución de monedas y de activos en Venezuela: 1997-2008". **Economía**. Vol. XXXVII, No. 34. Pp. 89-120.
- Chiang Alpha Wainwright, Kevin (2006). **Métodos fundamentales de economía matemática**. Cuarta Edición. México. Editorial McGraw-Hill. Pp. 688
- Cuddington, John (1983). "Currency substitution, capital mobility and money demand." **Journal of International Money and Finance**. No.2. Pp. 111-133.
- De Gregorio, Jose (2012). **Macroeconomía teoría y políticas**. Segunda Edición. Santiago, Chile. Editorial Pearson-Educación. Pp. 781.
- Fisher, Irving y Brown G. Harry (2008). **The purchasing power of money: Its determination and relation to credit interest and crisis**. New and revised edition. New York. Kessinger Publishing's rare Reprints. Pp. 515.
- Friedman, Milton (1956). "The Quantity Theory of Money: A Restatement". En: Milton Friedman (ed.). **Studies in the Quantity Theory of Money**. University of Chicago Press. Pp. 3-21.
- Friedman, Milton (1992). **Los prejuicios del dinero. Hacia un nuevo liberalismo económico**. México, D. F. Editorial Grijalbo, S.A. de C. V. Pp. 319.
- Guerra, José (2013). **El legado de Chávez. Un análisis de la economía venezolana y sus posibilidades**. Venezuela. Editorial Libros X Marcados. Pp. 158.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2010). **Metodología de la investigación**. 5ta Edición. México. Editorial McGraw-Hill. Pp. 613.
- Hurtado, Jacqueline (2012). **Metodología de investigación**. Cuarta Edición. Caracas, Venezuela. Ediciones Quirón. Pp. 80.
- Keynes, John Maynard (1981). **Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero**. Sexta reimpresión en Español. México, D.F. Fondo de Cultura Económica. Pp. 353.
- Keynes, John Maynard (2010). **Tratado sobre el dinero**. Madrid, España. Editorial Síntesis, S. A. Pp. 695.
- Mises, Ludwig Von (1982[1912].) **The theory of money and credit**. Indianapolis, IN. Liberty Fund, Inc. Título original en Alemán: *Theorie des Geldes und der Umlaufsmittel*. Pp. 521.
- Mishkin, Frederic S. (1995). **The economics of money, banking, and financial**

- markets**. Fourth edition. New York. HarperCollins College Publishers. Pp. 757.
- Mizen, Paul y Eric, Pentecost (1994). "Evaluating the empirical evidence for currency substitution: A case study of the demand for sterling in Europe." **The Economic Journal**. Vol. 104. Pp. 1057-1069.
- Olivo Romero, Víctor T. (2011). **Tópicos avanzados de teoría y política monetaria**. Caracas, Venezuela. Editorial Arte Profesional, C.A. Pp. 236.
- Palella, Stracuzzi y Martins, Feliberto (2012). **Metodología de la investigación cuantitativa**. Quinta Edición. Caracas, Venezuela. Editorial FEDUPEL. Pp.286.
- Ramoni, Josefa y Orlandoni, Gianpaolo (2000). "La demanda de dinero en Venezuela: Un análisis de cointegración (1968-1996)". **Economía**. Vol. XXV, No. 16. Pp. 91-109.
- Thomas, Lee R. (1985). "Portfolio theory and currency substitution". **Journal of Money, Credit and Banking**. Vol. 17, No. 3. Pp. 347-357.
- Tobin, James (1956). "The Interest Elasticity of the Transactional Demand for Cash". **Review of Economics and Statistics**. No. 38. Pp. 241-247.
- Urdaneta, Armando, Prieto, Ronald y Hernández, Orlando (2017). "Formación bruta de capital fijo en el producto interno bruto venezolano en el período 1997-2015". **Desarrollo Gerencial** Vol. 9, No. 1, Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la Universidad Simón Bolívar, Colombia. Pp. 52-80.