



# **BANCO CENTRAL DE BOLIVIA**

**Gerencia de Operaciones Internacionales  
Subgerencia de Reservas  
Departamento de Negociaciones de Inversión**

## ***Scorecard* de mercado para la administración de las reservas internacionales del BCB**

**Daniel Peredo Siles\***

**Nota técnica No. 11**

**Revisado por: Walter Erik Guzman Tordoya**

**Diciembre 2017**

---

\* La presente nota técnica no necesariamente refleja la visión del BCB y de sus autoridades. Sus conclusiones y/u omisiones son de exclusiva responsabilidad del autor.

## Resumen

La administración activa de inversiones busca obtener un retorno mayor al del comparador referencial (*benchmark*) tomando desviaciones de dicho *benchmark*, lo que implica incurrir en mayor riesgo. El presente trabajo propone una herramienta para la homogeneización de expectativas acerca de los indicadores económicos de acceso público de EE.UU., las mismas que afectan al nivel de tasas soberanas.

En la literatura se encuentra evidencia de que varios bancos centrales en Europa manejan sus portafolios de manera activa, para lo cual algunos utilizan como herramienta los *scorecard* de mercado, que son cuadros donde se asignan puntuaciones a diferentes factores que al ser agregados y ponderados, permiten encontrar una señal de inversión.

Para esto se aplican métodos estadísticos para seleccionar las variables que serán consideradas en un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para construir un *scorecard* que permita sintetizar la información y encontrar señales de inversión para un horizonte de corto plazo.

**Palabras clave:** *Scorecard, administración activa de inversiones, reservas internacionales*

# Market scorecard for the administration of the International Reserves of the BCB

## Abstract

Active investment management seeks to obtain a higher return than the benchmark, taking deviations from that benchmark, which implies incurring greater risk. This document proposes a tool for reaching consensus about expectations regarding United States publicly available economic indicators, which affect sovereign yields.

Evidence that several central banks in Europe manage their portfolios in an active way can be found in literature. Some of them use market scorecards as a tool, in which scores are assigned to different factors that, once aggregated and weighted, allows getting an investment signal.

For this, statistical methods are applied in order to select the variables that will be considered in a Vector Autorregresive model (VAR) to build a scorecard that would allow to synthetize the information and find investment signals for a short term horizon.

**Keywords:** *Scorecard, active investment management, international reserves*

## I. Introducción

El Banco Central de Bolivia (BCB) administra las reservas internacionales bajo los criterios de seguridad, preservación de capital, liquidez, diversificación y rentabilidad (Banco Central de Bolivia, 2016).

Entre estos criterios, se emplea una administración activa en el portafolio de 0 a 3 años, para incrementar el potencial de retornos, pretendiendo explotar el riesgo de mercado mediante el uso de contratos futuros de tasas de interés, entre otras herramientas. Para esto se busca emplear estrategias de pendiente, curvatura, duración y *spreads*, para aprovechar desviaciones en factores de riesgo como el riesgo de mercado.

**Cuadro 1: COMPOSICIÓN POR TRAMOS DE LAS RESERVAS MONETARIAS DEL BCB AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2017 (En porcentaje)**

<b>RESERVAS MONETARIAS</b>	<b>81%</b>
<b>TRAMO PRECAUTORIO</b>	<b>54%</b>
Capital de Trabajo	4%
Portafolio de Liquidez	45%
Portafolio 0-3 Años	5%
<b>TRAMO DE INVERSIÓN</b>	<b>28%</b>
Portafolio Mediano Plazo 0-5 Años	4%
Portafolio Global	21%
CAD	3%
AUD	3%
RMB	6%
EUR	9%
Tenencias DEG	2%
<b>ORO</b>	<b>17%</b>
<b>FONDO PIEEH</b>	<b>2%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

Si bien el portafolio 0-3 años de administración activa representa aproximadamente un 5% de las reservas internacionales, las estrategias de duración pueden ser aplicadas a otros portafolios en dólares americanos (USD), ya que la aplicación del *scorecard* indicará una señal acerca de subida o disminución de tasas que, si bien estará enfocada en la tasa de notas del Tesoro de EE.UU. a 2 años, este tramo de la curva de rendimientos está relacionado con los demás y la señal podría ser tomada en cuenta para realizar las inversiones en otros portafolios denominados en USD.

Este trabajo se divide de la siguiente manera, después de la introducción se presenta la revisión teórica donde se define el *scorecard* y se analizan otros trabajos de investigación

enfocados en la aplicación de esta herramienta, así como trabajos de investigación que resultan útiles para su construcción, aunque no hayan sido desarrollados con ese objetivo. En la tercera parte, se detalla la metodología utilizada y la base de datos empleada. En la cuarta parte, se exponen los principales resultados de esta investigación y finalmente, en la quinta sección, se presentan las conclusiones y limitaciones de este documento.

## **II. Revisión teórica**

Un *scorecard* de mercado es una herramienta para la toma de decisiones presentada en forma de una matriz donde se encuentran factores a los que se les asigna un puntaje o *score* que está asociado a una perspectiva. Una de sus principales ventajas es que permite asignar un valor cuantificable a variables cualitativas como son las expectativas; es así que la convicción de que un dato económico será mejor al que espera el mercado puede ser medida y traducida a una estrategia de inversión, hecho que no parece complicado si sólo se monitorea un dato, pero puede ser complejo y ambiguo si se monitorean varios indicadores. Al sintetizar toda esta información se obtiene una dirección de inversión más objetiva.

Como notan Violi et al. (2015) la coyuntura de tasas de interés bajas en los principales mercados financieros, como ser Europa y Japón, y el vigente proceso de subida de tasas en el mercado de EE.UU. presentan un escenario riesgoso para los inversionistas, ya que la exposición a tramos largos en los mercados de tasas bajas puede tener un impacto negativo muy elevado en la valoración de activos de un portafolio cuando las tasas en esos mercados comiencen a normalizarse (subir).

En cuanto al ciclo de subida de tasas en EE.UU., este presenta el mismo riesgo de mercado en la valoración de títulos, pero también presenta oportunidades de corto plazo que pueden ser explotadas para incrementar el retorno de un portafolio mediante el empleo de estrategias de pendiente, curvatura y duración, entre otras, las mismas que pueden ser aprovechadas mediante el uso de derivados financieros, como los futuros de tasas de interés, instrumentos que son utilizados comúnmente para cobertura y mitigación de riesgo de mercado, pero que también pueden ser utilizados para implementar estrategias de administración activa para obtener mayor rendimiento.

En una encuesta realizada en septiembre de 2014 a 21 bancos centrales en Europa que aplican administración activa, detallada en Violi et al. (2015) se encontró que todos los bancos asignan un rol principal a la evaluación de cambios esperados en las tasas de interés basándose, entre otros, en fundamentos económicos y análisis técnico. De estos,

13 emplean Asignación Táctica de Activos (ATA). El enfoque de la encuesta fue conocer las herramientas que emplean en el manejo de reservas internacionales. Entre los principales resultados se encontró que el 92% de estos bancos centrales tiene un Comité Táctico, y que el 23% de estos decide estrategias con un horizonte de tiempo entre 1 a 3 meses; el restante 77% mayor a 3 meses. El enfoque que utilizan para tomar estas decisiones tácticas es cuantitativo y cualitativo en el 54% de las entidades, y sólo cualitativo en el 46%. Es en este sentido, que la utilización de un *scorecard* es útil porque permite hacer medibles y comparables variables cualitativas como la apreciación positiva o negativa de un dato o una expectativa. Finalmente, la encuesta revela que el 23% de los que emplean ATA también utilizan *scorecards* para procesar la información macroeconómica y variables financieras que afectan a las tasas de interés, como parte de la asignación táctica de activos para la administración de las reservas internacionales.

En este trabajo de investigación se construye un *scorecard* que se divide en 3 secciones, a las que se aplica una ponderación equitativa de 1/3; además la ponderación dentro de cada sección es también equitativa, las secciones son:

- Indicador cuantitativo. – Construido en base a un índice de sorpresa económica, posicionamiento de inversionistas especulativos y un índice de aversión al riesgo.
- Consenso macroeconómico. – Expectativas de PIB, inflación y decisión de política monetaria de la Reserva Federal de EE.UU. (*Fed*).
- Variables financieras. – Consenso de mercado acerca de tasas y consenso de mercado acerca de la pendiente de la curva soberana de EE.UU.

La definición de factores y la ponderación de los mismos son las principales interrogantes al construir un *scorecard* de mercado, y si bien no existe un consenso para ninguno de esos criterios, la literatura ofrece pautas a seguir para la selección de variables que afectan a las tasas de las Notas del Tesoro de EE.UU.

Por ejemplo, en Coroneo et al. (2014) se utiliza un conjunto de variables macroeconómicas de empleo, inflación, política monetaria, vivienda, producción y consumo para buscar factores en común que afectan los distintos tramos de la curva de tasas del Tesoro de Estados Unidos.

De manera similar, en Ghysels et al. (2014) utilizan una base de datos de 68 variables macroeconómicas para pronosticar retornos de bonos del Tesoro de Estados Unidos, tomando en cuenta el rezago en la publicación de dichos datos y las revisiones que se

hacen a los mismos e incorporándolos en sus modelos para reducir el sesgo de sus predicciones.

### III. Metodología

Siguiendo la línea de Coroneo et al. (2014), Ghysels et al. (2014) y Diebold et al. (2005) se eligió una serie de datos de la economía de EE.UU. publicados con frecuencia mensual, mismos que sirven para anticipar cambios en la tasa de crecimiento del PIB y guían el nivel de tasas soberanas.

Se cuenta con una amplia variedad de datos, por lo que es necesario elegir un indicador por sector de análisis para evitar incluir variables que explican lo mismo, ya que el objetivo del *scorecard* es simplificar el análisis de la información disponible para obtener una señal de inversión. En este sentido, a continuación se resumen los indicadores que fueron contrastados para la construcción del *scorecard*.

**Cuadro 2: RESUMEN Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS**

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Producción	ISM	Índice publicado por el <i>Institute for Supply Management</i> , mide el desempeño del sector manufacturero en EE.UU., se basa en una encuesta mensual a los profesionales de gestión de producción de 300 empresas a los que se les hace preguntas para valorar el desempeño del sector comparando el mes actual con el anterior. En base a estas respuestas se crea el índice que muestra lecturas por encima de 50 para indicar expansión en el sector manufacturero, y lecturas debajo de 50 para señalar contracción de este sector.	1 mes
	Producción Industrial	Índice publicado por la Reserva Federal, mide la producción real de la industria manufacturera, minera y de electricidad, gas y agua en EE.UU. (Base 2012 =100)	1 mes
	Órdenes de fábricas	Índice publicado por la Oficina de Censo de EE.UU. que mide las nuevas órdenes para entrega futura recibidas en un mes (con respaldos de contratos, cartas de intención, etc.) menos las cancelaciones. Se basa en una encuesta mensual a la mayor parte de empresas manufactureras en EE.UU. con valor anual de envíos igual o mayor a USD 500 millones, y algunas empresas más pequeñas. La encuesta cubre 92 categorías de industrias.	2 meses

**Cuadro 2: RESUMEN Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS (Cont.)**

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Demanda	Confianza del consumidor	Índice publicado por el <i>Conference Board</i> , se calcula en base a una encuesta mensual enviada a 5.000 familias y que considera la apreciación de las condiciones actuales de negocios, ingreso familiar y empleo y las expectativas 6 meses delante de las condiciones de negocios y empleo. (Base 1985 =100)	-
	Ventas minoristas	Dato publicado por la Oficina de Censo de EE.UU., es un estimado mensual del nivel de ventas al detalle de empresas dedicadas al comercio y empresas dedicadas a la venta de alimentos.	1 mes
	Ingreso personal	Dato publicado por la Oficina de Censo de EE.UU., representa el ingreso recibido por las familias proveniente de todas las fuentes de ingresos tales como salarios, beneficios de intereses y dividendos y compensaciones de desempleo. El ingreso es el mayor determinante del gasto de las familias en EEUU, los consumidores gastan aproximadamente el 95% de cada nuevo dólar recibido. Este indicador es menos seguido que las ventas minoristas ya que este último se publica antes.	1 mes

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Sector Externo	Balanza comercial	Dato publicado por la Oficina de Censo de EE.UU., este indicador muestra la diferencia entre el nivel de exportaciones e importaciones de bienes en la economía.	2 meses

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Inflación	IPC	El Índice de Precios al Consumidor es publicado por la Oficina de Estadísticas Laborales. Es uno de los indicadores de inflación más seguidos por los operadores en los mercados financieros internacionales, se mide en base a los precios de una canasta de bienes y servicios.	1 mes
	IPC Subyacente	Este indicador excluye las categorías tradicionalmente volátiles de alimentos y energía, para poder observar una tendencia más estable de inflación.	1 mes
	PCE	Índice publicado por la Oficina de Análisis Económico y derivado del Gasto Personal en Consumo; este indicador mide los cambios en el nivel de precios de los bienes y servicios comprados por los consumidores.	1 mes
	PCE Subyacente	En el mismo sentido que el IPC subyacente, este indicador excluye los componentes más volátiles para poder analizar una tendencia más estable del cambio de precios.	1 mes

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Empleo	Nóminas de empleo no agrícolas	Dato publicado por la Oficina de Estadísticas de Empleo cada mes y mide el cambio mensual del número de empleados en las nóminas de los negocios.	1 mes
	Tasa de desempleo	Indicador publicado por la Oficina de Estadísticas Laborales, este mide el porcentaje de personas desempleadas respecto a la población económicamente activa.	1 mes
	Solicitudes de seguro de desempleo	Dato publicado por la Oficina de Estadísticas Laborales cada semana, mide el número de personas que aplican al seguro de desempleo por primera vez. Para aplicar la persona debe ser elegible y cumplir con los siguientes requerimientos: 1) un año de trabajo (tiempo completo o no); 2) ser desempleado sin haber sido despedido por faltas propias; 3) disponible para trabajar sin impedimentos psíquicos o físicos; 4) estar dispuesto a trabajar; 5) ser un buscador activo de empleo.	-



**Cuadro 2: RESUMEN Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS (Cont.)**

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Vivienda	Índice NAHB	Índice publicado por la Asociación Nacional de Constructores de Viviendas, se basa en una encuesta mensual a los miembros de esta asociación en la que se les pide que evalúen las condiciones del mercado para la venta de nuevas viviendas en el presente, 6 meses adelante y la cantidad de posibles compradores que esperan. En base a estas respuestas, se crea el índice que muestra lecturas por encima de 50 para indicar condiciones favorables y lecturas debajo de 50 para señalar condiciones poco favorables para este sector.	-
	Venta de Viviendas	Índice publicado mensualmente por la Oficina de Censo de EE.UU., mide el número de viviendas para una sola familia vendidas en el año.	1 mes

Sector	Indicador	Descripción	Rezago de Publicación
Mercado de Valores	S&P 500	Índice bursátil de capitalización de valor de mercado de las acciones de 500 empresas con capitalización de mercado de al menos USD 6,1 mil millones, diseñado para medir el desempeño de la economía de EE.UU. al agregar los cambios en valor de mercado de empresas en las principales industrias.	-

Es importante tomar en cuenta el rezago de publicación de los datos, ya que la mayoría de los datos para un mes  $t$  son publicados el mes  $t+1$  o  $t+2$  (uno o dos meses después) y la información es incorporada en las expectativas de los inversionistas y reflejada en el precio de activos financieros en el momento de publicación. Es por esto que se toma en cuenta el rezago a la hora de realizar las estimaciones, para considerar el efecto contemporáneo de los datos.

Considerando un período de análisis desde principios del año 2009 hasta octubre de 2017, se observa una estabilidad histórica aceptable. Se debe tomar en cuenta, sin embargo, que la economía de EE.UU. atravesó un ciclo de reducción de tasas y se encuentra atravesando un ciclo de subida.

**Cuadro 3: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS SERIES UTILIZADAS  
ENERO-2009 a OCTUBRE-2017**

Estadísticos Descriptivos desde enero de 2009 a octubre de 2017					
Sector	Variable	Media	Desv. Est.	Min.	Max.
Tasas de Interés	Rendimiento de Nota de 2 años (%)	0,64	0,35	0,20	1,60
Producción	ISM	53	5	35	61
	Producción Industrial (% anual)	0,54	5,04	-15,43	8,55
	Órdenes de Fábricas (% mensual)	0,29	2,45	-9,40	10,10
Demanda	Confianza del consumidor	77	24	25	126
	Ventas minoristas (% anual)	3,14	4,34	-11,50	8,30
	Ingreso personal (% anual)	3,10	2,93	-5,90	8,50
Sector Externo	Balanza comercial (miles de millones de USD)	-43	4	-51	-35
Inflación	IPC (% anual)	1,45	1,18	-2,10	3,87
	IPC Subyacente (% anual)	1,76	0,40	0,60	2,33
	PCE (% anual)	1,32	0,86	-1,20	2,90
	PCE Subyacente (% anual)	1,51	0,27	0,95	2,11
Empleo	Cambio Mensual de Nóminas de Empleo no Agrícolas (miles)	115	233	-823	524
	Tasa de desempleo (%)	7,16	1,90	4,10	10,00
	Media móvil de 4 semanas de solicitudes de seguro de desempleo (miles)	364	103	233	659
Vivienda	Índice NAHB	41	20	8	71
	Venta Anual de Viviendas (miles)	431	101	270	638
Mercado de Valores	S&P 500	1.644	476	735	2.575

Fuente: Elaboración propia con datos de *Bloomberg*

En cuanto a las correlaciones de las variables analizadas, con el rendimiento de la nota del Tesoro de EE.UU. a 2 años, se puede observar que algunas de estas correlaciones no son estadísticamente significativas. De igual manera se utilizó el análisis de correlaciones para excluir variables que no aportan significativamente al modelo final.

**Cuadro 4: MATRIZ DE CORRELACIONES RESPECTO AL RENDIMIENTO DE LA NOTA DE DOS AÑOS<sup>1</sup>**

Variable	Correlación 2009 - 2017	Prob.
ISM	-0,04	0,65
PROD_IND_A	-0,43	0,00
ORDENES_FAB	-0,01	0,95
CONS_CONF	0,42	0,00
VENTAS_MINORISTAS	-0,35	0,00
INGRESO_PERSONAL	-0,41	0,00
COMERCIO_EXT	0,14	0,17
IPC_A	-0,27	0,00
IPC_SUB_A	0,01	0,94
PCE	-0,32	0,00
PCE_SUB	-0,26	0,01
NFP	-0,28	0,00
TASA_DESEM	-0,38	0,00
SEGURO_DESEMP	-0,07	0,46
NAHB	0,24	0,01
VENTA_VIVIENDA	0,55	0,00
S_P	0,34	0,00

Una vez elegidas las variables, se estimó un VAR no estructural para observar las interacciones entre las variables propuestas y el rendimiento de la nota de 2 años.

<sup>1</sup> La muestra utilizada cuenta con datos mensuales desde enero 2009 a octubre 2017. Las variables consideradas en la matriz de correlaciones son las siguientes: ISM= Índice de desempeño manufacturero; PROD\_IND\_A = Producción industrial; ORDENES\_FAB=Órdenes de fábricas; CONS\_CONF= Confianza del consumidor; VENTAS\_MINORISTAS= Ventas minoristas; INGRESO\_PERSONAL= Ingreso Personal; COMERCIO\_EXT= Comercio Exterior; IPC\_A= Inflación del consumidor; IPC\_SUB\_A= inflación subyacente; PCE= índice de precios del gasto personal en consumo; PCE\_SUB= PCE subyacente; NFP= Cambio mensual de nóminas no agrícolas; TASA\_DESEM=Tasa de desempleo; SEGURO\_DESEMP= seguro de desempleo ; NAHB= índice de condiciones del mercado de vivienda; VENTA\_VIVIENDA= Número de viviendas vendidas en el año; S\_P = Índice *Standard and Poor's* 500.

Considerando que en la muestra se incluye un ciclo de subida de tasas, se incorporó una variable *dummy* al modelo VAR: “D\_SUBIDA” que toma valor de 1 desde el mes de diciembre 2015 en adelante, cuando la *Fed* subió el límite superior de su tasa de referencia de 0,25% a 0,50%, siguiendo con 4 subidas adicionales de 0,25% hasta 2017.

Un proceso multivariante estacionario ( $Y_t$ ) sigue un modelo AR multivariante o vectorial de orden  $p$ , o  $VAR(p)$  (autorregresivo vectorial, del inglés *Vector Autoregressive*), si y sólo si:

$$Y_t = \mu + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + A_t$$

para todo  $t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ , donde  $(A_t) \sim \text{IID}(0, \Sigma_A)$  y  $\mu, \Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_p$  son matrices de parámetros tales que todas las raíces de la ecuación

$$|I - \Phi_1 x - \Phi_2 x^2 - \dots - \Phi_p x^p| = 0$$

están dentro del círculo unitario (condición de estacionariedad). Alternativamente la ecuación inicial puede reescribirse como  $\Phi(B)Y_t = \mu + A_t$ , donde  $\Phi(B) \equiv I - \sum_{i=1}^p \Phi_i B^i$  es el operador autorregresivo (AR) del modelo. Se denomina un modelo VAR estándar o normalizado, en el sentido que  $\Phi(0) = I$ .

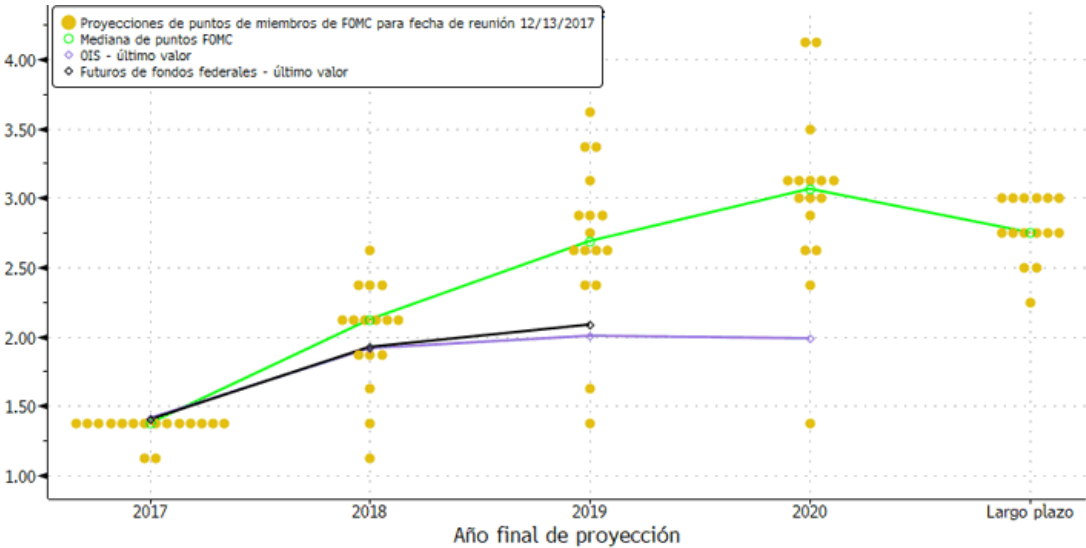
Dado que  $\Sigma_A \equiv \text{Var}[A_t]$  es una matriz definida positiva,  $\Sigma_A$  puede factorizarse como  $\Sigma_A = T\Sigma^*T'$  donde  $\Sigma^*$  es una matriz diagonal definida positiva y  $T$  es una matriz triangular inferior con unos en su diagonal principal (descomposición de Cholesky). La matriz  $T$  puede emplearse para transformar  $\Phi(B)Y_t = \mu + A_t$  en un modelo con perturbaciones ortogonales del tipo  $\Phi^*(B)Y_t = \mu^* + A_t^*$ ,  $\mu^* \equiv T^{-1}\mu$ ,  $A_t^* \equiv T^{-1}A_t$  en este caso,  $\Phi^*(0) = T^{-1}$  (triangular inferior) y  $\text{Var}[A_t^*] = T^{-1}\Sigma_A T^{-1} = \Sigma^*$  (diagonal); por lo tanto,  $\Phi^*(0)$  muestra las relaciones contemporáneas del proceso  $Y_t$ , mientras que en la representación estándar, la información sobre dichas relaciones está recogida implícitamente en  $\Sigma_A$  que es una matriz no diagonal. Se debe resaltar que al realizar esta modificación, la representación de un modelo VAR para  $(Y_t)$  puede depender crucialmente del orden en el que figuran los componentes de  $Y_t$ ; se utilizan criterios como la causalidad en sentido de Granger para determinar el orden de esta descomposición.

En una línea similar a la seguida por Violi et al. (2015), se toma en cuenta como variables financieras no incluidas en el modelo pero sí en el *scorecard* a:

- Consenso con los pronósticos de la *Fed* (diferencia entre tasas implícitas de futuros y tasas de los *DOTS*)

Los DOTS son el nivel de tasa de política monetaria que los miembros del Comité de Mercado Abierto de la Fed pronostican para un horizonte de corto a largo plazo. Los participantes de los mercados financieros toman en cuenta estos pronósticos para evaluar a dónde se dirigen las tasas de los activos denominados en dólares americanos. Las diferencias entre el nivel de tasa de política monetaria (*FED FUNDS*) pronosticado por la Fed y el nivel de tasas de los *FED FUNDS* implícito de los derivados financieros (futuros) indican que los participantes del mercado no están de acuerdo con estos pronósticos, pero tomando en cuenta que los integrantes del Comité de Mercado Abierto son los que deciden el nivel de la tasa de política monetaria y que sus pronósticos reflejan sus propias expectativas, ya que de lo contrario podría afectar negativamente su credibilidad, entonces es prudente monitorear las diferencias entre lo que el mercado espera y lo que los hacedores de política anticiparon, ya que si la diferencia es amplia, esto puede presentar una oportunidad de inversión.

**Gráfico 1: DOTS DE LA REUNIÓN DE POLÍTICA MONETARIA DEL FED DEL 13 DE DICIEMBRE DE 2017**



Fuente: Elaboración con datos de *Bloomberg*

**IV. Resultados**

El análisis de correlaciones ayuda a reducir el número de variables a ser incluidas en el modelo, ya que utilizar variables que explican lo mismo sería menos eficiente e iría en contra del objetivo del presente trabajo, que es encontrar los indicadores más apropiados a seguir.

Se tomó en cuenta el test de causalidad de Granger para evaluar si todas las variables interactúan en el modelo ya que un VAR es endógeno por definición. Siguiendo el cuadro resumen presentado abajo, se puede observar que existen relaciones causales entre las variables utilizadas que permiten la estimación del modelo. Es en base a estas relaciones que se establece el orden de la descomposición de Cholesky para calcular la descomposición de varianza.

**Cuadro 5: RESUMEN DEL TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER**

Variable	Causal a	Es causado por
USG2	CONS_CONF, TASA_DESEM	PROD_IND_A, CONS_CONF, VENTA_VIVIENDA
PROD_IND_A	USG2, IPC	IPC_A
CONS_CONF	USG2	USG2, S&P
IPC_A	PROD_IND_A	PROD_IND_A
TASA_DESEM		USG2, VENTA_VIVIENDA
VENTA_VIVIENDA	USG2, VENTA_VIVIENDA	S&P, PROD_IND_A
S&P	VENTA_VIVIENDA, CONS_CONF	

Finalmente, las ponderaciones de la casilla “modelo” (Cuadro 6) son obtenidas por medio de la descomposición de varianza del modelo VAR. Sin embargo, siguiendo la literatura disponible, se sugiere incluir también otros criterios relacionados a las diferencias entre los datos de mercado y los pronósticos de la *Fed* y asignar pesos equitativos a cada factor que se considera dentro del *scorecard*.

Al analizar los resultados de la descomposición de varianza, estos son lógicos al asignar los mayores pesos a los datos de producción industrial e inflación, ya que estos son ampliamente monitoreados por los participantes de mercado; la producción industrial, porque está directamente relacionada al PIB, dato que se publica con periodicidad trimestral y tradicionalmente mide la expansión o contracción de una economía; y el dato de inflación, porque la Reserva Federal de EE.UU. tiene un mandato dual de maximización de empleo y estabilidad de precios, para lo que asigna una meta de inflación de 2%.

Debido a que la valoración de los factores se limita a puntajes asignados que son discretos y varían entre un rango predefinido, esto permite hallar un valor total o *score* que está asociado a una perspectiva. Para este caso, se propone asignar un *score* entre -3 y

+3 a cada una de las categorías, lo que al ponderar estos resultados generaría un solo valor que caería en el rango establecido.

**Cuadro 6: AMPLITUD DE PUNTAJES Y SU SIGNIFICADO**

Score	Expectativa de cambio de tasa de 2 años
3	Fuertemente positiva
2	Positiva
1	Ligeramente positiva
0	Neutra
-1	Ligeramente negativa
-2	Negativa
-3	Fuertemente negativa

Siguiendo las ponderaciones equitativas, en el Cuadro 7 se detalla un ejemplo de perspectivas plasmadas en el *scorecard* en el que se incluye a seis administradores de portafolios de inversión a los que se preguntaría qué expectativas tienen acerca de los factores que componen el *scorecard*. En la primera parte de fundamentos se pide que se asigne un valor discreto entre -3 y +3, en línea con lo establecido en el Cuadro 6; lo mismo se realiza para el índice bursátil S&P 500, y finalmente se asigna un puntaje a la categoría.

En el caso de la diferencia entre los *DOTS* y expectativas del mercado, se analiza la curva de *DOTS* y las tasas implícitas de los futuros de *FED FUNDS*. En este sentido, si los *DOTS* se encuentran muy por encima de las tasas implícitas, es posible que a medida que se acerque una reunión de Comité de Mercado Abierto de la *Fed*, el nivel de tasas suba. En este sentido si se nota que la diferencia es muy amplia y se espera que esta se reduzca, se asigna un puntaje positivo y viceversa.

El resultado final muestra una señal de +1, indicando que se espera que las tasas suban en el corto plazo, lo que puede ser aprovechado implementando una estrategia de reducción de duración.

**Cuadro 6: SCORECARD**

Factor	Ponderación		Score						
	Modelo	Equitativa	dic-17						Prom Ponderado
			Admin. 1	Admin. 2	Admin. 3	Admin. 4	Admin. 5	Admin. 6	
<b>I. Fundamentos</b>	<b>0,47</b>	<b>0,70</b>	1	1	2	0	2	1	1
Producción Industrial	0,19	0,14	-1	-1	3	2	3	2	
Confianza del Consumidor	0,07	0,14	1	-1	3	-1	-1	2	
Inflación IPC	0,13	0,14	0	2	1	-1	3	0	
Tasa de Desempleo	0,04	0,14	2	1	-1	-1	2	1	
Venta de Viviendas	0,04	0,14	1	2	3	0	1	2	
<b>II. Índice bursátil</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	3	3	-1	0	1	0	0
<b>III. Diferencia entre DOTS y expectativas del mercado</b>	<b>0,42</b>	<b>0,20</b>	1	0	2	1	0	0	0
<b>TOTAL (Score)</b>									<b>1</b>

Actualmente el BCB se encuentra facultado para realizar negociaciones de futuros de tasas de interés como ser futuros de las Notas del Tesoro de EE.UU. o Eurodólares, que son instrumentos altamente líquidos que permiten modificar la duración del portafolio de 0-3 años de manera rápida.

## V. Conclusiones

La coyuntura actual de ciclo de subida de tasas en EE.UU. presenta retos para los administradores de portafolios, ya que el impacto negativo de mayores tasas en la valoración de los activos en portafolios de renta fija puede ser elevado. Sin embargo, este escenario también presenta una oportunidad para obtener mayores rendimientos si se utiliza un estilo de administración activa.

Dentro de las reservas internacionales del BCB, el portafolio de 0 a 3 años emplea administración activa para incrementar el potencial de retornos, pretendiendo explotar el riesgo de mercado mediante el uso de contratos futuros de tasas de interés.

Es por esto que se puede aprovechar la aplicación de un *scorecard* de mercado para facilitar la interpretación de la información disponible en los mercados financieros, permitiendo tener más certeza a la hora de definir una estrategia de inversión de corto plazo.

Aparte de las estrategias que se derivan directamente para el portafolio de administración activa, esta herramienta permite unificar una visión de mercado que puede ayudar en la toma de decisiones relacionadas a los demás portafolios denominados en dólares estadounidenses.



La aplicación de un *scorecard* permite enfocarse en una parte de los datos publicados periódicamente, ayudando a conciliar un punto de vista que se traduzca en estrategia de inversión.

El estudio puede extenderse a la creación de varios tipos de *scorecard* más específicos, que pueden ser utilizados para la aplicación de estrategias de curvatura, *spread*, entre otras. En este sentido, se puede extender el estudio incluyendo Análisis de Componente Principal como herramienta para la selección de las variables de fundamentos que componen el *scorecard*.

## Referencias bibliográficas

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (2016). Resolución de Directorio No. 122/2016, de 5 de julio

CORONEO, L., D. GIANNONE, M. MODUGNO (2014). "Unspanned macroeconomic factors in the yield curve", Federal Reserve Board, Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Finance and Economics Discussion Series, 2014-57, July

DIEBOLD, F., M. PIAZZESI, G. D. RUDEBUSCH (2005). "Modeling Bond Yields in Finance and Macroeconomics", *The American Economic Review*, 95 (2), pp. 415 - 420

GHYSELS, E., C. HORAN, E. MOENCH (2014). "Forecasting Through the Rear-view Mirror: Data Revisions and Bond Return Predictability", Revised version, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report No. 581, March

LUDVIGSON, S. C. and S. NG (2009). "A Factor Analysis of Bond Risk Premia", National Bureau of Economic Research, Working Paper 15188, July

MAURICIO, J. A. (2007). *Introducción al análisis de series temporales*, Universidad Complutense de Madrid. Disponible en <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-11-JAM-IASST-Libro.pdf>. Recuperado en junio de 2013

TOBIAS, A., R. K. CRUMP, E. MOENCH (2013). "Pricing the term structure with linear regresions", *Journal of Financial Economics*, 110 (1), pp. 110 - 138

VIOLI, R., G. CELLAI, F. POTENTE, A. PUORRO (2015). "Enhancing the Toolbox of Fixed Income Active Portfolio Management", *Procedia Economics and Finance*, 29, pp. 96 - 121

# APÉNDICE

## Tabla A.1: TEST DE RAÍZ UNITARIA

Null Hypothesis: CONS_CONF has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0,871857	0,7936
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: IPC_A has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2,974638	0,0406
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: D(CONS_CONF) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1,147356	0,00000
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: PROD_IND_A has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4,237676	0,0009
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: VENTA_VIVIENDA has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0,028471	0,9532
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: TASA_DESEM has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0,075096	0,9485
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Null Hypothesis: D(VENTA_VIVIENDA) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1,032707	0,00000
Test critical v 1% level	-3,493129	
5% level	-2,888932	
10% level	-2,581453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

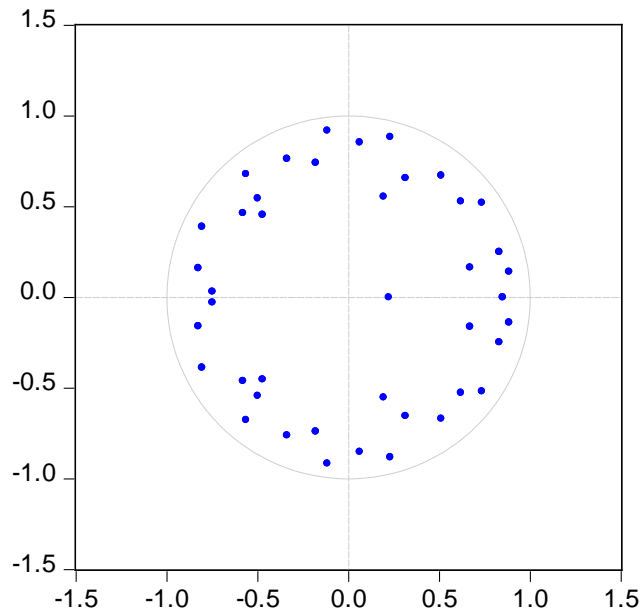
Null Hypothesis: D(TASA_DESEM) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4,90494	0,0001
Test critical v 1% level	-3,49313	
5% level	-2,88893	
10% level	-2,58145	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

**Tabla A.2: AUTOCORRELACIÓN SERIAL MODELO CON DUMMY D\_SUBIDA**

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	58.78601	49	0.1597	1.223159	(49, 253.2)	0.1633
2	46.83603	49	0.5613	0.953043	(49, 253.2)	0.5661
3	56.48315	49	0.2156	1.170194	(49, 253.2)	0.2198
4	63.57516	49	0.0788	1.334730	(49, 253.2)	0.0811
5	49.42628	49	0.4561	1.010607	(49, 253.2)	0.4611
6	55.74618	49	0.2360	1.153337	(49, 253.2)	0.2404
7	36.71869	49	0.9021	0.733297	(49, 253.2)	0.9039
8	62.72855	49	0.0900	1.314866	(49, 253.2)	0.0925
9	39.37881	49	0.8353	0.790297	(49, 253.2)	0.8379
10	49.77630	49	0.4422	1.018426	(49, 253.2)	0.4473
11	40.62662	49	0.7970	0.817225	(49, 253.2)	0.8001
12	57.53231	49	0.1886	1.194270	(49, 253.2)	0.1926

**Gráfico A.1: ESTABILIDAD (RAÍCES UNITARIAS)**

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



### Tabla A.3: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER

Dependent variable: D(USG2)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PROD_IND_A	16.40059	6	0.0118
D(CONS_CONF)	12.16106	6	0.0585
IPC_A	9.626121	6	0.1413
D(TASA_DESEM)	6.288207	6	0.3917
D(VENTA_VIVIENDA)	11.15794	6	0.0836
D(S_P)	9.546938	6	0.1451
All	82.54657	36	0.0000

Dependent variable: PROD\_IND\_A

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	3.860626	6	0.6955
D(CONS_CONF)	7.335148	6	0.2910
IPC_A	13.37709	6	0.0374
D(TASA_DESEM)	4.462403	6	0.6144
D(VENTA_VIVIENDA)	4.902766	6	0.5563
D(S_P)	4.085333	6	0.6651
All	58.51483	36	0.0102

Dependent variable: D(CONS\_CONF)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	15.39838	6	0.0174
PROD_IND_A	6.278751	6	0.3927
IPC_A	7.942811	6	0.2423
D(TASA_DESEM)	10.06004	6	0.1221
D(VENTA_VIVIENDA)	1.732532	6	0.9426
D(S_P)	21.80513	6	0.0013
All	94.71291	36	0.0000

**Tabla A.3: TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER (Cont.)**

Dependent variable: IPC\_A

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	5.573321	6	0.4726
PROD_IND_A	15.04682	6	0.0199
D(CONS_CONF)	2.383086	6	0.8813
D(TASA_DESEM)	4.126392	6	0.6596
D(VENTA_VIVIENDA)	5.818610	6	0.4438
D(S_P)	6.091862	6	0.4130
All	48.65694	36	0.0775

Dependent variable: D(TASA\_DESEM)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	11.59332	6	0.0717
PROD_IND_A	10.58813	6	0.1020
D(CONS_CONF)	3.217029	6	0.7812
IPC_A	6.423323	6	0.3775
D(VENTA_VIVIENDA)	13.65175	6	0.0338
D(S_P)	2.824802	6	0.8305
All	63.72920	36	0.0030

Dependent variable: D(VENTA\_VIVIENDA)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	4.352017	6	0.6292
PROD_IND_A	11.31660	6	0.0791
D(CONS_CONF)	6.546240	6	0.3649
IPC_A	9.810689	6	0.1329
D(TASA_DESEM)	1.808414	6	0.9364
D(S_P)	15.72630	6	0.0153
All	53.78428	36	0.0286

Dependent variable: D(S\_P)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(USG2)	7.944991	6	0.2422
PROD_IND_A	3.877692	6	0.6932
D(CONS_CONF)	5.316651	6	0.5039
IPC_A	9.136233	6	0.1661
D(TASA_DESEM)	4.623152	6	0.5930
D(VENTA_VIVIENDA)	1.981212	6	0.9214
All	36.68106	36	0.4371

**Tabla A.4: DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA LOG(USG2)**

Period	S.E.	D(TASA_D...	D(S_P)	D(VENTA_V...	D(CONS_...	PROD_IND_A	IPC_A	D(USG2)
1	0.144167	1.004149	13.66103	0.262059	1.476241	0.045621	0.486299	83.06460
2	0.154493	2.979177	12.85702	0.235544	1.432136	6.313760	0.485539	75.69683
3	0.158272	2.534298	10.54590	1.469826	1.812597	19.14487	4.731709	59.76080
4	0.164081	2.559971	9.750098	2.345886	1.732886	17.13778	10.71609	55.75729
5	0.167577	2.342809	8.783560	3.201852	1.583529	19.36588	13.69384	51.02853
6	0.173831	2.607369	11.36975	2.996506	6.976357	18.56910	12.25408	45.22685
7	0.177402	3.569352	11.46737	3.655606	6.834049	18.76985	11.95671	43.74707
8	0.181331	3.693285	11.54145	3.462776	6.538535	18.84898	12.68068	43.23429
9	0.182980	3.675952	11.44151	3.442591	6.614866	19.12507	12.52689	43.17312
10	0.185151	3.674385	11.24053	3.581968	6.554501	19.23847	13.02266	42.68748

Cholesky Ordering: D(TASA\_DESEM) D(S\_P) D(VENTA\_VIVIENDA) D(CONS\_CONF) PROD\_IND\_A IPC\_A D(USG2)

## Tabla A.5: ESPECIFICACIÓN DEL MODELO VAR

Sample: 2009M01 2017M10

Included observations: 106

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

	D(TASA_DE...	D(S_P)	D(VENTA_VI...	D(CONS_C...	PROD_IND_A	IPC_A	D(USG2)
D(TASA_DESEM(-1))	-0.121302 (0.11222) [-1.08097]	5.694151 (41.2633) [0.13800]	14.59739 (21.7380) [0.67152]	-2.396153 (3.20289) [-0.74812]	-0.510739 (0.59594) [-0.85703]	0.410684 (0.25567) [1.60633]	-0.108490 (0.07300) [-1.48617]
D(TASA_DESEM(-2))	-0.233297 (0.11623) [-2.00724]	15.42651 (42.7383) [0.36095]	-2.204939 (22.5150) [-0.09793]	6.009136 (3.31738) [1.81141]	-0.043099 (0.61725) [-0.06982]	-0.074118 (0.26481) [-0.27990]	-0.069908 (0.07561) [-0.92460]
D(TASA_DESEM(-3))	-0.155548 (0.11596) [-1.34135]	-43.51514 (42.6412) [-1.02050]	-14.53362 (22.4639) [-0.64698]	-6.523175 (3.30984) [-1.97084]	-0.141750 (0.61584) [-0.23017]	-0.001686 (0.26420) [-0.00638]	0.077188 (0.07544) [1.02320]
D(TASA_DESEM(-4))	-0.051753 (0.12037) [-0.42997]	62.77032 (44.2597) [1.41823]	-14.06962 (22.3165) [-0.60342]	3.039842 (3.43547) [0.88484]	0.640856 (0.63922) [1.00256]	-0.186942 (0.27423) [-0.68169]	-0.090194 (0.07830) [-1.15189]
D(TASA_DESEM(-5))	0.043759 (0.12479) [0.35067]	30.78978 (45.8849) [0.67102]	-16.50867 (24.1727) [-0.68295]	-0.947117 (3.56162) [-0.26592]	-0.008047 (0.66269) [-0.01214]	0.088767 (0.28430) [0.31223]	-0.021216 (0.08118) [-0.26135]
D(TASA_DESEM(-6))	0.125409 (0.12135) [1.03346]	-18.52037 (44.6214) [-0.41506]	1.251109 (23.5070) [0.05322]	0.722590 (3.46354) [0.20863]	-0.848953 (0.64444) [-1.31735]	0.109887 (0.27647) [0.39746]	-0.058243 (0.07894) [-0.73781]
D(S_P(-1))	3.57E-05 (0.00035) [0.10068]	-0.025358 (0.13031) [-0.19461]	0.160116 (0.06865) [2.33247]	0.036649 (0.01011) [3.62348]	0.000206 (0.00188) [0.10941]	-0.000323 (0.00081) [-0.40026]	0.000434 (0.00023) [1.88119]
D(S_P(-2))	0.000411 (0.00039) [1.04675]	-0.096991 (0.14437) [-0.67180]	0.147964 (0.07606) [1.94540]	0.023977 (0.01121) [2.13959]	-0.000798 (0.00209) [-0.38281]	0.001202 (0.00089) [1.34387]	0.000329 (0.00026) [1.28933]
D(S_P(-3))	-0.000144 (0.00038) [-0.38350]	-0.028550 (0.13809) [-0.20675]	0.181812 (0.07275) [2.49930]	0.018022 (0.01072) [1.68142]	0.000533 (0.00199) [0.26744]	-0.000405 (0.00086) [-0.47316]	-0.000190 (0.00024) [-0.77758]
D(S_P(-4))	0.000228 (0.00038) [0.60047]	-0.061863 (0.13983) [-0.44242]	0.070731 (0.07366) [0.96019]	0.010419 (0.01085) [0.95995]	0.003548 (0.00202) [1.75696]	0.001386 (0.00087) [1.60015]	0.000157 (0.00025) [0.63460]
D(S_P(-5))	8.42E-05 (0.00039) [0.21852]	-0.001045 (0.14173) [-0.00737]	-0.037855 (0.07467) [-0.50700]	0.014168 (0.01100) [1.28784]	0.000432 (0.00205) [0.21102]	1.94E-05 (0.00088) [0.02204]	0.000338 (0.00025) [1.34868]
D(S_P(-6))	0.000477 (0.00038) [1.26512]	-0.025135 (0.13878) [-0.18112]	-0.098131 (0.07311) [-1.34224]	-0.016659 (0.01077) [-1.54652]	0.001173 (0.00200) [0.58522]	-0.000500 (0.00086) [-0.58155]	0.000248 (0.00025) [1.01099]



**Tabla A.5: ESPECIFICACIÓN DEL MODELO VAR (Cont.)**

D(VENTA_VIVIENDA(-1))	-0.001024 (0.00063) [-1.61462]	-0.054069 (0.23316) [-0.23190]	-0.646932 (0.12283) [-5.26681]	-0.000839 (0.01810) [-0.04634]	-0.003409 (0.00337) [-1.01231]	0.000254 (0.00144) [0.17552]	-8.74E-05 (0.00041) [-0.21186]
D(VENTA_VIVIENDA(-2))	-0.000732 (0.00070) [-1.03982]	0.061733 (0.25876) [0.23857]	-0.451363 (0.13632) [-3.31108]	-0.016769 (0.02009) [-0.83488]	0.003795 (0.00374) [1.01547]	-0.000289 (0.00160) [-0.17995]	-0.000914 (0.00046) [-1.99601]
D(VENTA_VIVIENDA(-3))	-0.000964 (0.00077) [-1.24877]	-0.266061 (0.28386) [-0.93728]	-0.191561 (0.14954) [-1.28098]	-0.005065 (0.02203) [-0.22987]	0.003037 (0.00410) [0.74079]	0.000807 (0.00176) [0.45902]	0.000298 (0.00050) [0.59275]
D(VENTA_VIVIENDA(-4))	-0.001068 (0.00073) [-1.46229]	-0.101502 (0.26852) [-0.37800]	-0.007669 (0.14146) [-0.05421]	-0.001999 (0.02084) [-0.09591]	0.000234 (0.00388) [0.06026]	-0.000888 (0.00166) [-0.53403]	-0.000652 (0.00048) [-1.37157]
D(VENTA_VIVIENDA(-5))	-0.000738 (0.00069) [-1.07235]	-0.014324 (0.25308) [-0.05660]	-0.025009 (0.13333) [-0.18758]	-0.014330 (0.01964) [-0.72949]	-0.000220 (0.00366) [-0.06013]	0.000253 (0.00157) [0.16129]	-5.27E-05 (0.00045) [-0.11765]
D(VENTA_VIVIENDA(-6))	-0.001940 (0.00061) [-3.19214]	0.107262 (0.22344) [0.48006]	-0.130702 (0.11771) [-1.11038]	0.001487 (0.01734) [0.08572]	-0.002343 (0.00323) [-0.72618]	0.002725 (0.00138) [1.96816]	7.35E-05 (0.00040) [0.18605]
D(CONS_CONF(-1))	-0.002414 (0.00375) [-0.64325]	0.528227 (1.37986) [0.38281]	-0.345663 (0.72692) [-0.47551]	-0.316051 (0.10711) [-2.95084]	0.018378 (0.01993) [0.92219]	0.004855 (0.00855) [0.56783]	0.001560 (0.00244) [0.63905]
D(CONS_CONF(-2))	-0.003771 (0.00342) [-1.10217]	0.789754 (1.25815) [0.62771]	-1.262669 (0.66281) [-1.90504]	-0.261835 (0.09766) [-2.68114]	0.002612 (0.01817) [0.14377]	-0.006545 (0.00780) [-0.83958]	0.003680 (0.00223) [1.65315]
D(CONS_CONF(-3))	0.002390 (0.00356) [0.67147]	1.126104 (1.30897) [0.86030]	-0.982365 (0.68958) [-1.42459]	-0.401124 (0.10160) [-3.94795]	-0.018191 (0.01890) [-0.96224]	-0.002505 (0.00811) [-0.30881]	0.001468 (0.00232) [0.63411]
D(CONS_CONF(-4))	-0.000869 (0.00359) [-0.24237]	1.680704 (1.31904) [1.27419]	-0.691981 (0.69488) [-0.99582]	-0.311385 (0.10238) [-3.04133]	-0.002614 (0.01905) [-0.13719]	0.003838 (0.00817) [0.46964]	-0.000350 (0.00233) [-0.14993]
D(CONS_CONF(-5))	0.001562 (0.00341) [0.45727]	-0.969963 (1.25572) [-0.77244]	-0.288115 (0.66153) [-0.43553]	-0.192439 (0.09747) [-1.97434]	0.028940 (0.01814) [1.59573]	0.004486 (0.00778) [0.57658]	-0.005097 (0.00222) [-2.29430]
D(CONS_CONF(-6))	-1.92E-05 (0.00295) [-0.00651]	-1.148322 (1.08445) [-1.05890]	-0.890104 (0.57130) [-1.55803]	-0.359781 (0.08418) [-4.27415]	0.018998 (0.01566) [1.21297]	-0.001579 (0.00672) [-0.23503]	-0.001061 (0.00192) [-0.55312]

**Tabla A.5: ESPECIFICACIÓN DEL MODELO VAR (Cont.)**

PROD_IND_A(-1)	-0.022831 (0.02410) [-0.94724]	15.47312 (8.86277) [1.74586]	4.163814 (4.66901) [0.89180]	0.930245 (0.68793) [1.35223]	0.903198 (0.12800) [7.05623]	-0.029703 (0.05491) [-0.54091]	-0.034477 (0.01568) [-2.19889]
PROD_IND_A(-2)	-0.009564 (0.03273) [-0.29220]	-10.74421 (12.0354) [-0.89272]	-12.34335 (6.34039) [-1.94678]	0.256965 (0.93420) [0.27506]	0.018113 (0.17382) [0.10421]	0.207938 (0.07457) [2.78846]	0.068167 (0.02129) [3.20151]
PROD_IND_A(-3)	0.007959 (0.03302) [0.24100]	1.449183 (12.1431) [0.11934]	9.513722 (6.39713) [1.48719]	-0.865959 (0.94256) [-0.91873]	0.196424 (0.17538) [1.12001]	-0.145196 (0.07524) [-1.92981]	-0.038131 (0.02148) [-1.77495]
PROD_IND_A(-4)	0.023848 (0.03133) [0.76117]	-6.291261 (11.5208) [-0.54608]	-3.944951 (6.06927) [-0.64999]	-0.662900 (0.89425) [-0.74129]	0.081417 (0.16639) [0.48932]	-0.035511 (0.07138) [-0.49747]	-0.012899 (0.02038) [-0.63289]
PROD_IND_A(-5)	-0.041486 (0.03076) [-1.34879]	-2.618114 (11.3101) [-0.23148]	-5.758123 (5.95830) [-0.96640]	0.063643 (0.87790) [0.07249]	-0.387086 (0.16335) [-2.36973]	-0.083007 (0.07008) [-1.18451]	0.006640 (0.02001) [3.33184]
PROD_IND_A(-6)	0.021579 (0.02085) [1.03498]	6.486996 (7.66676) [0.84612]	7.676035 (4.03894) [1.90051]	0.367056 (0.59510) [0.61680]	0.052098 (0.11073) [0.47051]	0.109721 (0.04750) [2.30977]	0.008496 (0.01356) [0.62642]
IPC_A(-1)	0.007996 (0.05088) [0.15717]	13.22118 (18.7084) [0.70670]	-9.738697 (9.85582) [-0.98812]	-1.045938 (1.45216) [-0.72026]	0.251770 (0.27020) [0.93180]	1.428409 (0.11592) [12.3227]	0.014349 (0.03310) [0.43354]
IPC_A(-2)	-0.054705 (0.08804) [-0.62140]	-22.70183 (32.3716) [-0.70129]	4.941688 (17.0537) [0.28977]	2.427101 (2.51271) [0.96593]	-0.222260 (0.46753) [-0.47540]	-0.414566 (0.20057) [-2.06690]	-0.087458 (0.05727) [-1.52713]
IPC_A(-3)	0.052271 (0.08930) [0.58536]	-21.01083 (32.8353) [-0.63989]	3.860341 (17.2980) [0.22317]	-3.012059 (2.54870) [-1.18180]	0.676370 (0.47422) [1.42627]	-0.276445 (0.20345) [-1.35881]	0.157130 (0.05809) [2.70496]
IPC_A(-4)	0.072087 (0.09496) [0.75913]	67.19816 (34.9176) [1.92448]	8.742821 (18.3950) [0.47528]	-0.561112 (2.71033) [-0.20703]	-0.750719 (0.50430) [-1.48865]	0.298299 (0.21635) [1.37879]	-0.137417 (0.06177) [-2.22452]
IPC_A(-5)	-0.177575 (0.08987) [-1.97581]	-82.16045 (33.0479) [-2.48611]	10.48003 (17.4100) [0.60196]	2.814037 (2.56520) [1.09700]	0.498192 (0.47729) [1.04379]	-0.233672 (0.20476) [-1.14118]	0.025956 (0.05847) [0.44395]
IPC_A(-6)	0.117061 (0.04996) [2.34314]	43.54691 (18.3705) [2.37048]	-18.16242 (9.67778) [-1.87671]	-0.186649 (1.42593) [-0.13090]	-0.337493 (0.26531) [-1.27205]	0.078926 (0.11382) [0.69341]	0.015713 (0.03250) [0.48347]

**Tabla A.5: ESPECIFICACIÓN DEL MODELO VAR (Cont.)**

D(USG2(-1))	-0.418405 (0.21029) [-1.98963]	-167.0022 (77.3273) [-2.15968]	-11.23652 (40.7369) [-0.27583]	14.12960 (6.00220) [ 2.35407]	0.441869 (1.11680) [ 0.39566]	0.011133 (0.47912) [ 0.02324]	-0.269308 (0.13680) [-1.96860]
D(USG2(-2))	-0.263639 (0.18223) [-1.44670]	15.63461 (67.0098) [ 0.23332]	-9.335174 (35.3015) [-0.26444]	6.392823 (5.20135) [ 1.22907]	0.974918 (0.96779) [ 1.00737]	-0.291588 (0.41519) [-0.70230]	-0.092529 (0.11855) [-1.98051]
D(USG2(-3))	-0.025608 (0.16369) [-0.15645]	53.91627 (60.1896) [ 0.89577]	43.05495 (31.7086) [ 1.35783]	9.208671 (4.67196) [ 1.97105]	0.629245 (0.86929) [ 0.72386]	-0.280142 (0.37293) [-0.75119]	0.135430 (0.10648) [ 1.27185]
D(USG2(-4))	-0.324059 (0.16180) [-2.00289]	56.26666 (59.4942) [ 0.94575]	38.41358 (31.3422) [ 1.22562]	7.656615 (4.61798) [ 1.65800]	0.493515 (0.85924) [ 0.57436]	-0.731815 (0.36862) [-1.98526]	-0.208736 (0.10525) [-1.98319]
D(USG2(-5))	-0.057354 (0.16547) [-0.34661]	-59.99626 (60.8448) [-0.98605]	40.93450 (32.0537) [ 1.27706]	-2.882964 (4.72282) [-0.61043]	-1.010668 (0.87875) [-1.15012]	0.025693 (0.37699) [ 0.06815]	-0.152284 (0.10764) [-1.41473]
D(USG2(-6))	-0.286137 (0.16256) [-1.76020]	-61.65018 (59.7748) [-1.03137]	-15.88813 (31.4900) [-0.50454]	-2.534677 (4.63976) [-0.54629]	-0.091839 (0.86329) [-0.10638]	0.193754 (0.37036) [ 0.52315]	-0.058136 (0.10575) [-0.54975]
C	-0.074522 (0.03728) [-1.99884]	13.21151 (13.7092) [ 0.96370]	2.900674 (7.22216) [ 0.40164]	-0.205752 (1.06412) [-0.19335]	-0.064174 (0.19799) [-0.32412]	0.136704 (0.08494) [ 1.60938]	-0.008279 (0.02425) [-0.34137]
D_SUBIDA	0.066855 (0.04240) [ 1.57666]	26.80151 (15.5921) [ 1.71891]	0.047672 (8.21411) [ 0.00580]	0.357394 (1.21027) [ 0.29530]	-0.348090 (0.22519) [-1.54577]	0.086017 (0.09661) [ 0.89037]	0.050161 (0.02758) [ 1.81846]
R-squared	0.633525	0.411566	0.544932	0.687156	0.987024	0.954469	0.628402
Adj. R-squared	0.379357	0.003459	0.229320	0.470184	0.978025	0.922892	0.370680
Sum sq. resids	1.288608	174234.8	48355.44	1049.762	36.34270	6.688883	0.545322
S.E. equation	0.144167	53.01169	27.92716	4.114807	0.765619	0.328459	0.093784
F-statistic	2.492546	1.008475	1.726588	3.167019	109.6777	30.22614	2.438300
Log likelihood	83.31596	-542.8577	-474.9209	-271.9301	-93.67386	-3.968897	128.8929
Akaike AIC	-0.741811	11.07279	9.790961	5.960945	2.597620	0.905074	-1.601752
Schwarz SC	0.363768	12.17836	10.89654	7.066524	3.703198	2.010652	-0.496174
Mean dependent	-0.024528	15.77368	2.415094	0.826226	0.405189	1.427935	0.007868
S.D. dependent	0.182997	53.10360	31.81191	5.653101	5.164730	1.182853	0.118221
Determinant resid covariance (dof adj.)		275.7501					
Determinant resid covariance		6.458274					
Log likelihood		-1151.717					
Akaike information criterion		27.54182					
Schwarz criterion		35.28087					
Number of coefficients		308					