



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA ♦ DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN ECONOMÍA

*Implicaciones de las coberturas cambiarias sobre el tipo de
cambio en México (2013-2018)*

ENSAYO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
Especialista en Economía Monetaria y Financiera

PRESENTA:
Josué Eduardo Guadarrama Cruz

TUTOR:
Dr. Javier Galán Figueroa

MÉXICO D.F., DICIEMBRE DE 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Resumen

Abstract

Introducción

1. Marco teórico
 - 1.1 Mercado de Divisas
 - 1.2 Política cambiaria en México

2. Derivados Financieros
 - 2.1 Forwards
 - 2.2 Forwards sobre divisas

3. Las coberturas cambiarias
 - 3.1 Las coberturas cambiarias liquidables mediante forwards
 - 3.2 Mecánica operativa
 - 3.3 El caso de México
 - 3.4 Los efectos en el tipo de cambio

4. Análisis empírico
 - 4.1 Modelo ARIMA
 - 4.2 Tipo de cambio esperado

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

Implicaciones de las coberturas cambiarias sobre el tipo de cambio en México (2013 – 2018)

Resumen

El presente trabajo analiza las coberturas cambiarias liquidables en México mediante forwards y su impacto sobre el tipo de cambio, para ello se explica cómo funcionan y se describen sus componentes principales. Después de esto se analizará cuáles son sus principales impactos desde su implementación; debido a que en los últimos meses del 2016 y principios del 2017 se presentó una alta volatilidad en los mercados cambiarios, derivado de las elecciones presidenciales de los Estados Unidos, la aprobación del *Brexit* y las tensiones comerciales y geopolíticas entre diferentes países. Por último se presentaran algunas predicciones sobre el tipo de cambio para un periodo de 12 meses mediante la utilización de los modelos ARIMA con el fin de tener una perspectiva sobre el tipo de cambio bajo diferentes escenarios.

JEL classification: E44, E52, F31, F41, G14

Keywords: coberturas cambiarias liquidables, tipo de cambio, paridad del poder adquisitivo, expectativas, modelo ARIMA, proyecciones.

Abstract

This paper analyzes the exchangeable hedges in Mexico through forwards and their impact on the exchange rate, for this it is explained how its main components work and are described. After this, its main impacts will be analyzed from its implementation; this is due to the fact that in the last months of 2016 and the beginning of 2017 there was a high volatility in the exchange markets, derived from the presidential elections of the United States, the approval of the Brexit and the commercial tensions and geopolitical tensions between different countries. Finally, we will present some predictions about the exchange rate for a period of twelve months through the use of the ARIMA models in order to have a perspective on the exchange rate under different.

Introducción

Las coberturas cambiarias liquidables aplicadas por el Banco de México (Banxico) son un contrato mediante el cual se está pactando la compra y venta de un activo (dólares) para una fecha futura a un precio determinado. Estas coberturas son de tipo forward, ya que obligan a sus participantes a comprar o vender los dólares a un plazo establecido.

La utilización de este instrumento menciona Banxico es para estabilizar el mercado cambiario, sin embargo ha generado diferentes puntos de vista respecto a las implicaciones que puede ocasionar a corto y/o a largo plazo ya que su liquidación será en pesos y no en dólares, por lo tanto no afectara las Reservas Internacionales (RI).

El tipo de cambio presentó un periodo de volatilidad desde finales del 2016 y principios del 2017, esto a consecuencia principalmente de las políticas planteadas por el presidente de los Estados Unidos Donald Trump, que además ocasionaron una depreciación del peso mexicano frente al dólar debido a la dependencia económica de México frente a su país vecino.

Los instrumentos que ha usado la Comisión de Cambios, integrada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y Banxico, en los últimos dos años para limitar la presión al mercado cambiario, han sido las intervenciones discrecionales y la subasta de dólares; de aquí la importancia y objetivo general del presente trabajo que es analizar la utilización y el impacto de las coberturas cambiarias como un recurso para mantener la paridad del tipo de cambio y así coadyuvar al objetivo de inflación. Por último, se mostrara un pronóstico esperado del tipo de cambio utilizando la metodología ARIMA que utilizan medias móviles para explicar el valor de una determinada variable para un periodo de tiempo (t) la cual se encuentra en función de un término independiente y una sucesión de errores con base en periodos posteriores a fin de reforzar las conclusiones y el análisis realizado.

1. Marco teórico

1.1 Mercado de Divisas

Para entender el mercado de divisas se definirá brevemente cada concepto individualmente con el fin de poder dar una definición general. El “mercado” se puede entender como el lugar físico o espacio virtual en donde se ofertan y demandan bienes o servicios con el objetivo de obtener otro a cambio. Mientras que, “divisas” se definirían como el conjunto de monedas extranjeras generalmente utilizadas como medio de cambio para poder realizar transacciones con mayor facilidad entre una moneda nacional y una extranjera.

Entonces el “Mercado de Divisas” se puede definir como el espacio en donde se efectúa la compra y venta de monedas extranjeras con el fin de facilitar las transacciones entre los países y las empresas. Dicho mercado es el más grande de todos debido a ciertas funciones y características las cuales son (Domínguez, s.f):

Funciones del mercado de divisas:

- Otorgar la facilidad para la administración de riesgos y especulación
- Permitir la transferencia del poder adquisitivo entre países
- Proporcionar los instrumentos y mecanismos para financiar el comercio y las inversiones internacionales

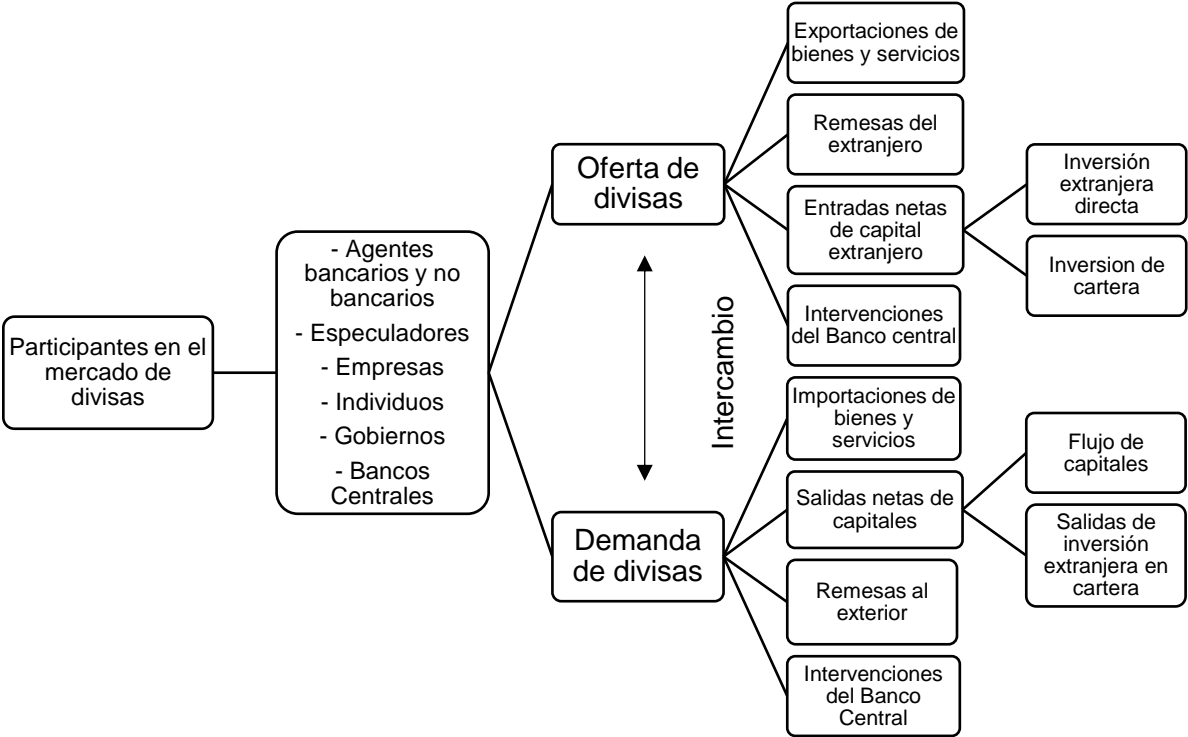
Características principales:

- Opera continuamente debido a que nunca cierra
- Es un mercado global
- Es un mercado descentralizado
- La información se puede difundir rápidamente

Debido a los puntos mencionados anteriormente el mercado de divisas es atractivo para los principales agentes económicos que participan en él, esto gracias a que se pueden realizar diferentes tipos de operaciones, entre las cuales destacan, por su tamaño de transacción las de menudeo, mayoreo y mercado interbancario. Y por su plazo de entrega, las de contado, plazo, futuros y opciones.

Por lo tanto siempre existirá un mercado de divisas cuando oferentes y demandantes efectúen transacciones a un precio determinado mediante un acuerdo pactado entre ambos, así bajo el concepto de oferta y demanda el precio de una divisa se basa en su relación de intercambio, lo anterior se puede explicar mediante el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1
Funcionamiento del mercado de divisas



Fuente: Elaboración propia.

1.2 Política cambiara en México

La política cambiara se puede definir como la serie de acciones o decisiones que toma la institución responsable de esta para gestionar el valor de una moneda nacional respecto a una extranjera, es decir influir en el tipo cambio respecto a su moneda, esto entendiendo que el tipo de cambio es, el precio de una moneda en términos de otra. Ahora bien, ¿cómo opera la Política Cambiara en México?

La responsabilidad del manejo de la política cambiara en México le corresponde a la Comisión de Cambios que se encuentra integrada por representantes de Banxico y la SHCP, en la cual las decisiones se toman por mayoría de votos. De acuerdo a Banxico actualmente la política cambiara en México se rige bajo un tipo de cambio flexible y un régimen de libre flotación, particularmente se atribuye a que, con la crisis de 1994 el gobierno se vio en la necesidad de adoptar un nuevo régimen el cual después de pasar por una transición importante culmino siendo este; el éxito del nuevo régimen, a pesar de las condiciones de alta volatilidad e inestabilidad económica y financiera, se puede atribuir a que el Banco de México adopto tres políticas para lograr su cometido, las cuales fueron:

- La apertura de cuentas de capital; esta cuenta incluye diversos flujos financieros principalmente la inversión extranjera directa, los flujos de cartera y los préstamos bancarios. Su apertura básicamente flexibiliza la movilidad de capitales entre diferentes países lo cual obliga a mantener políticas económicas prudentes y sólidas para generar confianza en el país.
- La rendición de cuentas; se refiere a la acción de hacer pública la información, conducirse con transparencia y tener responsabilidades públicas bien definidas, estas acciones que se complementan mutuamente tienen como propósito fortalecer la responsabilidad de las instituciones para lograr su cometido mediante las decisiones correctas. En el caso de Banxico este punto se puso en marcha mediante los anuncios y comunicados continuos sobre las decisiones de política monetaria.

- Un objetivo de inflación; que estaba determinado de manera explícita ya que formalmente se adoptó hasta el 2001, esta política se tomó principalmente como menciona Banxico para promover la transparencia y mejorar la efectividad de la política monetaria la cual consiste en publicar una tasa de inflación o “*target*” e intentar llegar a dicho objetivo o meta a través del uso de diferentes instrumentos monetarios con el fin de afectar el objetivo operacional y mediante los canales de transmisión inducir cambios en el objetivo intermedio, entre los cuales destacan, para nuestro análisis el tipo de cambio y así con ello afectar el objetivo o meta final del banco central.

Además de las medidas anteriormente mencionadas existieron otros factores que ayudaron al éxito del tipo de cambio flexible después de la crisis de 1994, los cuales algunos de ellos fueron, la no dominancia de la política fiscal, la reforma constitucional que le otorgo la independencia al Banco Central frente al gobierno central, así como el mandato único de estabilidad de precios y por último el cambio en el desarrollo de los mercados financieros a través de diferentes políticas implementadas con el fin de hacerlos competitivos y eficientes.

Cabe destacar que el sistema cambiario existente en la economía nacional tiene una estrecha relación con el planteamiento de la política monetaria ya que podría decirse que una depende de la otra, ya que la existencia de un régimen de tipo de cambio fijo haría deficiente la instrumentación de la política monetaria dejando vulnerable al país frente a ataques especulativos.

Lo anterior como ya se mencionó dio pie a la utilización de un régimen de tipo de cambio flexible en el cual se pueden identificar dos principales ventajas:

1) Frente a desequilibrios y *shocks* se puede ajustar el tipo de cambio real con el fin de evitar devaluaciones y 2) cuando se trabaja en conjunto con una política monetaria creíble se deja cabida para aplicar medidas contra-cíclicas.

Por lo tanto la utilización y el éxito de este régimen permite que los agentes económicos del exterior confíen en el mercado nacional lo cual ayuda a reducir la

volatilidad permitiendo minimizar costos debido a la incertidumbre a futuro sobre el tipo de cambio; lo cual favorece a motivar el crecimiento y funcionamiento correcto de los mercados de derivados del peso, esto gracias a que los agentes cuentan con un mayor número de opciones de diversificación y por ende se alcanza una asignación más eficiente del riesgo entre los diferentes participantes del mercado.

2. Derivados Financieros

Los productos derivados operan en mercados organizados pero también en mercados extrabursátiles, conocidos como *Over the Counter (OTC)*. El producto derivado se puede definir como, De Lara (2005):

“Un instrumento cuyo valor depende o se ‘deriva’ del valor de un bien denominado subyacente. Un bien subyacente puede ser alguna materia prima cuyo precio se cotice en los mercados internacionales ‘commodity’, como el trigo, el oro o el petróleo, o bien algún instrumento financiero, como los títulos accionarios, índices, monedas (tipo de cambio) o un instrumento de deuda”.

Por lo cual permiten cubrirse de los riesgos o cambios que pueden ocurrir en el futuro, para evitar una afectación por situaciones adversas. Así, los productos derivados pueden asociarse a mercados de transferencias de riesgos ya que el riesgo que unos agentes no quieren asumir, se lo traspasan a otros y son frecuentemente utilizados en periodos de alta volatilidad o variación de precios.

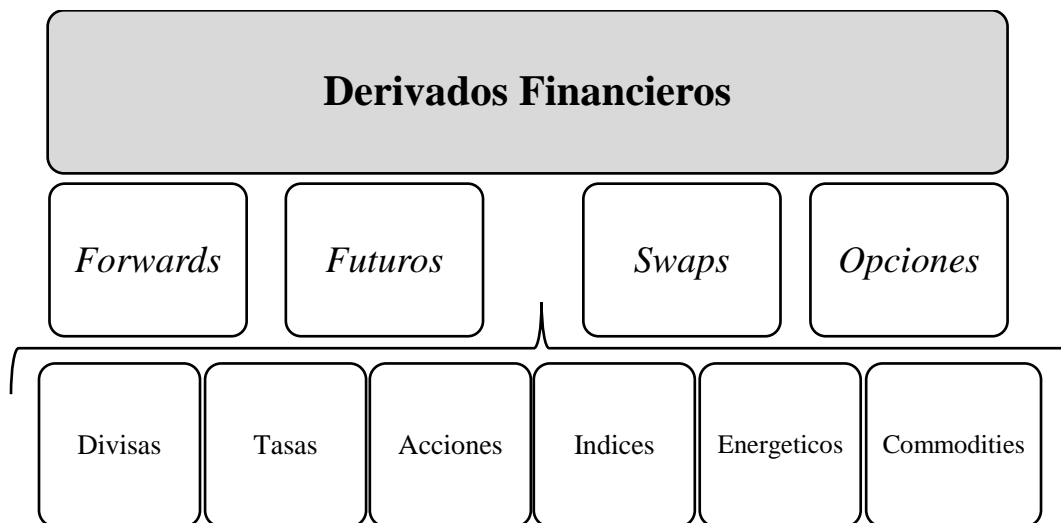
Por lo tanto los principales motivos de tenencia de un producto derivado son los siguientes:

- Arbitraje. Es básicamente realizar una operación en los mercados financieros para obtener una ganancia sin riesgo tomando ventaja de la diferencia de precio entre dos o más mercados
- Especulación. El inversionista busca obtener un rendimiento acorde al riesgo que asume por ello realiza una apuesta en dirección a los movimientos del precio del producto derivado esperando anticipar los movimientos de este

- Coberturas. Se busca cubrir o disminuir el riesgo de variaciones o cambios en los precios asegurando una posición o valor en el futuro

Ahora bien el problema de los derivados es estimar el precio deseable o justo ya que su estimación se complica cuando se observa un comportamiento diferente de lo esperado en las variables a causa de la incertidumbre en la tasa de rendimiento, la expectativa de los agentes económicos, el entorno político, y las condiciones microeconómicas y macroeconómicas, entre otras. Los productos derivados pueden ser fundamentalmente de cuatro tipos y principalmente sobre los siguientes activos subyacentes que se observa en el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1.
Principales derivados financieros



Fuente: Elaboración propia.

La principal función de los derivados es servir de cobertura ante fluctuaciones de precio de los activos subyacentes. Estos instrumentos sirven para contribuir a la liquidez, estabilidad y profundidad de los mercados financieros; ayudando a diversificar las inversiones y por lo tanto a disminuir el riesgo.

Un ejemplo son las coberturas cambiarias en México, ya que debido a que el tipo de cambio en los últimos meses de 2016 y principios de 2017 presentó una alta volatilidad a consecuencia de las condiciones políticas que vivió Estados Unidos y la dependencia de México con dicho país, el peso se depreciaba frente al dólar lo que podría ocasionar problemas en los principales indicadores económicos; por esto la importancia de buscar diferentes alternativas para contrarrestar esta depreciación a través de la herramienta que decidió utilizar Banxico la cual fue en específico las coberturas cambiarias liquidables mediante forwards.

Los forwards son parte de los productos derivados y resumiendo lo mencionado anteriormente, los productos derivados son aquel instrumento cuyo precio depende de los valores de otro activo subyacente; en el caso de los derivados sobre el tipo de cambio lo define de la siguiente manera Banxico (2017):

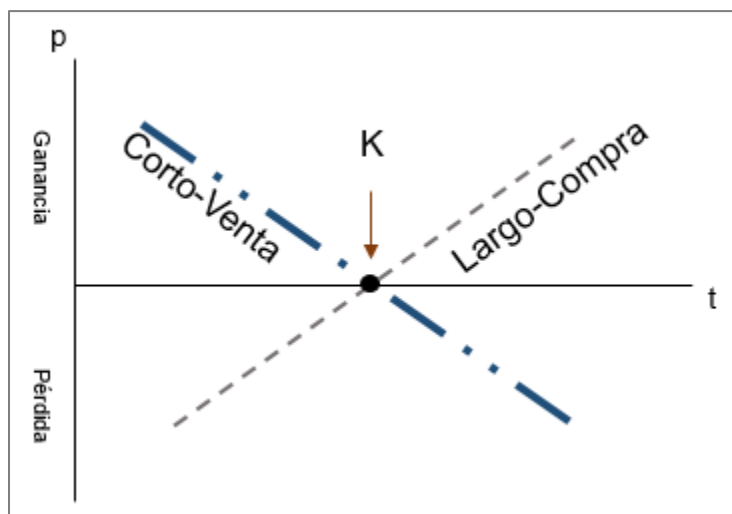
“Existen dos principales derivados del tipo de cambio: el forward y el “futuro”. Un forward de tipo de cambio es un contrato en el que se pacta la compra o venta de una moneda (por ejemplo dólares) a un plazo futuro mayor a 48 horas y a un tipo de cambio fijo. Es decir, se compra o se vende una cantidad de divisas hoy pero las mismas se recibirán o entregarán en una fecha futura y al tipo de cambio pactado para dicha fecha...”

La principal diferencia entre un forward de tipo de cambio y un futuro de tipo de cambio es que el primero es un contrato entre dos particulares y el segundo se negocia en un mercado organizado, por lo que el plazo y el monto están definidos (estandarizados) previamente.

2.1 Forwards

John Hull (2006) define a un forward como un contrato mediante el cual se pacta la compra o venta de un activo o bien para una fecha futura en un periodo determinado “K” (*delivery price*), como se observa en la gráfica 1.1.

Grafica 1.1
Forward, *delivery Price*



Fuente: Elaboración propia

El mercado en el cual se negocian los forwards es en el OTC, este no es un mercado físico y no existe un intermediario regulador, sino que, la negociación es directamente entre el vendedor y el comprador. Un contrato *forward* es puntualmente en un documento legal en el cual se estipulan los términos y condiciones a las que se sujetaran ambas partes para la transacción futura.

Los agentes que decidan adoptar una posición larga toman la función de comprador de *forwards* debido a que este esperaría que el precio pactado o *spot* este por encima del *delivery price*. Si esto ocurre, el comprador ganara dinero. Si pasa lo contrario, este perderá dinero.

Por el otro lado, el vendedor se encuentra en una posición contraria esto quiere decir corta, debido a que espera que el precio *spot* este por debajo del *delivery price*.

Si esto ocurre, el vendedor ganara dinero. Si pasa lo contrario, este perderá dinero. Estas posiciones se pueden observar en la gráfica 1.1.

2.2 Forwards sobre divisas

Un *forward* sobre divisas es un contrato entre dos partes en el mercado de divisas, en donde se fija la compra o venta del activo subyacente, que en este caso es el dólar a futuro, así como el monto y forma de entrega a un precio determinado. Este instrumento permite protegerse de las fluctuaciones futuras del tipo de cambio flexible.

Existen dos tipos de *forward* sobre divisas:

- Con entrega o *Full Delivery*, es donde hay intercambio de flujos al vencimiento o bien es cuando se hace la entrega física del bien subyacente.
- Sin entrega o *Non Delivery*, es donde hay compensación de flujos al vencimiento. En este caso se toma un precio de referencia y se liquida únicamente la diferencia entre dicho precio y el pactado.

El tipo de *forward* que decidió utilizar el Banco de México para las coberturas cambiarias liquidables en moneda nacional es el *Non Delivery*, donde solo se pagaran los diferenciales entre el precio determinado y el precio pactado a futuro.

Las características de un *forward* sobre divisas son las siguientes:

- Es un contrato vinculante entre las partes y por lo tanto un acuerdo o compromiso que se debe de respetar.
- Es una herramienta utilizada para hacer una cobertura de tipo de cambio ante diversos escenarios volátiles.
- Puede servir para cubrir tendencia de baja o subida del tipo de cambio.
- Se realiza mediante un contrato estipulando condiciones generales y con agentes que tienen la liquidez para cumplir sus obligaciones.
- Planeación de flujos de efectivo

Por lo cual la utilización de esta herramienta permite realizar planeaciones a futuro para los diferentes agentes que participan en este mercado con el fin de minimizar sus costos y también con ello el riesgo.

3. Las coberturas cambiarias

Se pueden definir a las coberturas cambiarias como un instrumento de derivados utilizado principalmente para protegerse contra la volatilidad de una moneda garantizando el pago de un tipo de cambio a una fecha determinada. Es como un seguro para los agentes en donde estos deciden hacer un plan de consumo contingente el cual es, según Hall Varían (1999) un plan que depende del resultado de un acontecimiento, donde no se tiene la certidumbre de que vaya a suceder, puede o no acontecer; o bien en el caso de las coberturas cambiarias puede ser cuánto dinero tendrá el inversionista si sufre una pérdida y cuanto si no la sufre al vencimiento de esta.

Dicho instrumento consiste en un contrato firmado por un lado por el Banco Central y del otro por una institución financiera, este se conforma por tres características principales: el plazo, el monto y un valor pactado para el tipo de cambio.

Los principales tipos de cobertura más utilizados son:

- Los contratos *forward*. Este tipo de cobertura también es conocida como “un traje a la medida” debido a que se adapta a las necesidades de los inversionistas ya que estos deciden la fecha de vencimiento y el monto a cubrir de la divisa.
- Las opciones. Estas otorgan el derecho al inversionista sobre las divisas para comprar o vender a un tiempo y precio determinado.
- Los *swaps*. En estos se pacta el intercambio de una cantidad de divisas por la parte equivalente de un préstamo denominado en otra divisa.

Además del objetivo de minimizar la volatilidad, este instrumento se puede utilizar para asegurar un valor a futuro frente a movimientos en el tipo de cambio o en la tasa de interés evitando así un escenario adverso en las decisiones de inversión.

Por lo tanto para entender las coberturas cambiarias que utilizo Banxico, se analizaran las coberturas mediante *forward* como punto medular del ensayo ya que es la herramienta que opera en conjunto con la política cambiaria en México para contener las presiones sobre el tipo de cambio y con ello coadyuvar a la estabilidad económica; por ello es importante explicarlas y entender su funcionamiento.

3.1 Las coberturas cambiarias liquidables mediante forwards

Estas consisten en la adquisición del compromiso de compra o venta de una determinada cantidad de divisas a un precio prefijado. Se trata de un contrato a un plazo determinado cuyo objetivo es el de contratar hoy el tipo de cambio entre demandante y oferente de dos divisas cualquiera. Las partes que lo conforman son:

- Monto: establece el importe de la operación, denominado en la divisa pactada a negociar.
- Fecha futura: fecha en la que los participantes realizaran la operación de compra o venta bajo las condiciones pactadas.
- Posición: es la posición en la que cada uno de los agentes participara ya sea comprador o vendedor.
- Precio *forward*: el precio establecido al cual los agentes realizaran la operación pactada.
- Liquidación: forma en cómo se realizara el cumplimiento de las obligaciones en la fecha futura. Ya sea mediante entrega física o compensación.

En estas coberturas, el comprador o agente reconoce la necesidad de buscar como fijar el tipo de cambio en una fecha específica, esto con el fin de eliminar el riesgo en el movimiento del tipo de cambio pero a su vez ve la oportunidad de inversión, donde el *forward* puede ser cerrado, esto quiere decir que la oportunidad es de arbitraje debido a que el comprador identifica una oportunidad de compra y venta al mismo tiempo que establece un contrato con un margen de utilidad. La otra forma es un *forward* abierto, donde el comprador especulativo es aquel que toma una posición en un contrato *forward* esperando el movimiento del mercado cambiario sea a favor de su posición ya sea larga o corta.

Las características de las coberturas cambiarias serían las siguientes:

- No existe un pago inicial
- La liquidación es efectuada mediante diferenciales, entre el precio pactado y el precio de mercado en la fecha de futuro
- Se realiza una cotización para estimar el precio de venta y otra para el de compra.

Por lo tanto resumiendo, las coberturas cambiarias mediante *forwards* son utilizadas para contrarrestar el riesgo en el tipo de cambio de una moneda con respecto a otra, mediante el cual se garantiza el pago de las transacciones a un tipo de cambio acordado en una fecha futura; esto debido a que es un instrumento de cobertura mediante el cual, como se ha mencionado, se asegura el tipo de cambio pactado evitando los cambios inesperados en el precio de las divisas para aprovechar los movimientos en el mercado.

3.2 Mecánica operativa

En primera instancia se establece un contrato entre el vendedor y el comprador, el comprador acuerda con el Banco Central el valor del tipo de cambio a una fecha establecida y por un monto determinado.

En el caso de los compradores, si al vencimiento del contrato el valor observado del tipo de cambio es mayor que el fijado en el contrato este recibirá la compensación correspondiente de la diferencia por el monto contratado por parte del Banco Central. Por el contrario, en el caso del vendedor, si el valor del tipo de cambio es menor que el fijado en el contrato, es el banco central quien recibirá la compensación correspondiente de la diferencia por parte del comprador.

Ejemplo: Un agente financiero piensa comprar 100 mil dólares con fecha de liquidación a 90 días, pero debido a las condiciones económicas y la volatilidad sobre el tipo de cambio del último año sus expectativas sobre el activo subyacente son que este llegue al techo de los 22 pesos por dólar, por lo cual el agente busca la mejor herramienta para cubrirse ante este riesgo y con ello opta por utilizar las

coberturas cambiarias. Ahora suponiendo que el tipo de cambio spot al día de hoy fuera de 19.30 pesos por dólar y dentro de 90 días fuera de 19.50, entonces el agente se cubrió sobre la diferencia de 0.20 pesos por dólar.

Por lo tanto en el presente caso si el contrato *forward* se hubiera pactado *Full Delivery* entonces, el vendedor tendría que entregar el día de liquidación 100 mil dólares, y el comprador deberá pagar 1 millón 930 mil pesos ya que este pacto el tipo de cambio a 19.30. Por lo tanto el comprador se estará ahorrando 20 mil pesos, gracias a la utilización del *forward*.

Si fuera *Non Delivery*, entonces el vendedor deberá pagar al comprador en el día de la liquidación, la diferencia calculada de 20 mil pesos debido a que el *forward* es una cobertura ante la volatilidad en el tipo de cambio. Si fuera el caso contrario y el tipo de cambio hubiera bajado a 19.10 sería el vendedor quien se quedaría con esta ganancia de 20 mil pesos; aquí no hay mayor movimiento de dinero más que dicha diferencia.

Financieramente lo que hacen los agentes es asegurar un tipo de cambio dando certeza de cuanto tendrían que erogar para una futura inversión y con esto mejorar la planeación y certidumbre sobre sus flujos.

3.3 El caso de México

En México este instrumento consiste en un contrato que firmara de un lado Banxico y por el otro algunas de las instituciones financieras participantes. El contrato estará formado por tres puntos principales: el plazo, el monto y un valor determinado para el tipo de cambio frente al dólar como ya se mencionó anteriormente. Con esto dichas instituciones buscan asegurar un tipo de cambio para un plazo que se ajuste a sus necesidades. La asignación de estas coberturas se hace a través de una subasta, donde el procedimiento realizado es el siguiente:

Banxico asigna la cobertura a la mayor postura por un monto determinado, pactado en dólares. Terminado el plazo de la cobertura, el banco central y la institución

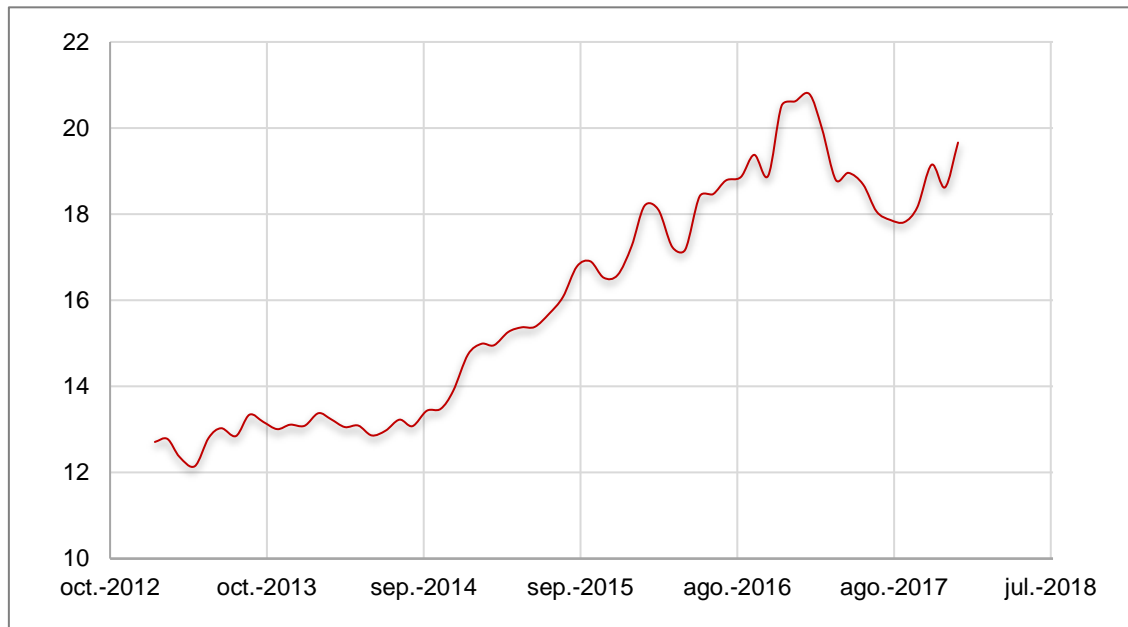
financiera tomara en cuenta la diferencia entre el tipo de cambio *fix* de ese día y el precio al cual fue pactada la cobertura.

En el caso de que el tipo de cambio *fix* sea mayor al pactado Banxico pagara la diferencia a la institución financiera que corresponda en pesos y la institución podrá comprar en el mercado los dólares al tipo de cambio *fix*.

Por el contrario, si el tipo de cambio *fix* al vencimiento es menor al pactado, la institución financiera será la que pagara a Banxico esa diferencia y comprara sus dólares en el mercado. En este punto se puede llegar a pensar que la institución está perdiendo pero es importante mencionar que una de las funciones principales de las coberturas cambiarias es asegurar el tipo de cambio, por lo cual está perdida no sería cierta, ya que, aunque se podría representar como un costo, esta cobertura permitiría una planeación a futuro y dará certidumbre a las empresas sobre sus flujos de capital.

Debido a diferentes factores internos y externos en los últimos cuatro años (2013-2017), el tipo de cambio del peso frente al dólar ha mostrado una alta volatilidad, especialmente el último año, lo cual ha llevado a la depreciación de la moneda nacional principalmente porque durante el 2013 el dólar fue recuperando su hegemonía a nivel mundial gracias a las decisiones de Reserva Federal Estadounidense (FED) y las especulaciones en torno a estas debido a que los inversores volvieron a optar por el dólar como una divisa de inversión segura a partir de que la FED dio a conocer por primera vez la posible modificación de su programa de compra de bonos, lo cual afecto al mercado de divisas de los países emergentes por las expectativas de menor liquidez en los mercados financieros, esta afectación también incluía al peso mexicano el cual paso en diciembre de 2013 de 13.08 pesos a 14.74 pesos en el mismo periodo de 2014 como se observa en la gráfica 3.1 .

Gráfica 3.1.
Tipo de Cambio, Peso Dólar 2013-2017



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.

Posteriormente para un periodo de 2015 a 2016 este pasó de 17.24 pesos a 20.61 pesos respectivamente.

La depreciación de la moneda nacional a finales del 2014 y principios del 2015 se puede atribuir principalmente a los siguientes factores:

- El hundimiento del petróleo¹: Se registró en dicho periodo un retroceso de los precios internacionales a niveles mínimos desde el 2013 a causa del creciente exceso de suministros globales del crudo, lo que ocasiono que el precio del barril mexicano se cotizara a un menor precio.
- El temor del llamado dragón asiático²: Los mercados accionarios se vieron afectados por el temor de la desaceleración de China que se ha vuelto la

¹ Corona, Sonia (2015), "La caída del precio del petróleo obliga a México a recortar el gasto"

² Luna, Carmen (2016), "El dragón asiático pone a temblar a los mercados del mundo"

segunda potencia económica mundial y a su vez uno de los principales consumidores de materias primas, lo cual atrajo a grandes inversionistas quienes buscan un mercado seguro.

- La ola especuladora: La especulación de que el dólar se siguiera apreciando sobre el peso mexicano generó una presión a los inversionistas, quienes buscaron cubrirse con dólares.

En el 2016 y 2017 la depreciación del tipo de cambio se atribuye a los siguientes efectos:

- Al impacto del *Brexit*: La salida del Reino Unido de la comunidad Europea movió los capitales en los mercados internacionales, ya que los grandes inversionistas buscaron un refugio ante la alta volatilidad en los mercados.
- El poco dinamismo del comercio exterior: Tanto las importaciones como las exportaciones se contrajeron durante dicho periodo, especialmente durante el 2016 ya que según datos de INEGI las exportaciones cayeron 1.8 % y las importaciones 2.1%
- Al efecto Trump: Desde la postulación hasta la victoria del candidato Donald Trump el peso mexicano se vio afectado debido a las amenazas de terminar con el TLCAN y a las propuestas de restricción comercial y de inversiones que proponía el ahora presidente de E.U. así como la incertidumbre por el endurecimiento de la política monetaria de la FED, ya que los movimientos en su tasa de interés impactan en gran manera sobre el tipo de cambio debido a que como dijo al Financial Times el analista de Nomura Benito Berber. “El peso es la octava moneda más utilizada en los mercados, y se usa como activo de refugio para vender en momentos de turbulencia”³ por ello si la tasa de interés aumenta en EU los dólares saldrán del país buscando los mejores rendimientos, impactando directamente en el tipo de cambio.

³ Mendoza, Viridiana (2016), “Tipo de cambio, ¿síntoma de una nueva crisis?”

Todas estas condiciones han obligado a la Comisión de Cambios y al Banco de México implementar las coberturas cambiarias liquidables al vencimiento por diferenciales en moneda nacional. Estas en un inicio fueron por la cantidad de 20 mil millones de dólares a plazos de 30, 60, 101,178, 283 y 360 días.

Es importante mencionar que no es la primera vez que Banxico utiliza esta herramienta ya que después de la devaluación de 1982, cuando el presidente López Portillo privatizó la banca e implementó el control de cambios⁴, muchas empresas mexicanas en ese entonces se declararon en quiebra con importantes pasivos en dólares, que junto con la devaluación redujeron o inclusive terminaron con su capital haciendo imposible que cubrieran sus obligaciones financieras.

Fue entonces que Ernesto Zedillo, del Banco de México, ideó programa de coberturas cambiarias, denominado Ficorca, mediante el cual las empresas mexicanas lograron salir adelante de la ruina en unos cuantos años. Esto fue posible cuando el gobierno convino con los bancos extranjeros que, cualquier crédito en moneda extranjera con empresas mexicanas debía reestructurarse en automático a 8 años de plazo con 4 de gracia⁵. Las empresas mexicanas que además se inscribieron en alguna de las 4 alternativas que presentaba el programa Ficorca pudieron, en unos cuantos trimestres, mejorar sustancialmente sus indicadores de solvencia y liquidez. Los pagos de estos créditos se computaban como pagos iguales a valor presente, es decir el pago del principal iba creciendo en el tiempo. Además, el riesgo cambiario tanto del principal como de los intereses podría suprimirse; este programa tenía la ventaja de que disminuía la demanda de dólares por parte de las empresas mexicanas.

Por lo tanto resumiendo, el programa que se utilizó en el periodo de los 80's consistía en subastas de dólares virtuales, tipo *forwards*, sin entrega física a vencimiento y pagaderos en pesos mexicanos.

⁴ Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1821-1999), "Semblanza Histórica de México"

⁵ Banco de México, Circular Núm. 1897/83, "Fideicomiso para la Cobertura de Riesgos Cambiarios"

En la actualidad, 34 años después, Banxico vuelve a ocupar esta herramienta pero ahora, como ellos lo mencionan, las instituciones de crédito del país podrán presentar posturas por estos instrumentos, esto con base en las siguientes reglas publicadas en el Diario Oficial de la Federación en la circular 3/2017⁶ entre las que destacan:

- Que el contrato deber ser suscrito al menos con dos días hábiles bancarios de anticipación a la fecha en que la institución pretenda participar en la subasta.
- La subasta podrá ser tradicional o interactiva.
- La liquidación se realizara el segundo día hábil bancario siguiente al del vencimiento de cada cobertura cambiaria celebrada por cada institución.
- El establecimiento de garantías para el cumplimiento de las obligaciones.

Al realizarse la primer subasta para la colocación de las coberturas que se llevó a cabo el 06 de marzo de 2017 por la cantidad de 1 mil millones de dólares con un límite de 20 mil millones, estos determinados por la comisión de cambios, mostro resultados favorables ya que la demanda supero el monto subastado. La primera subasta a los bancos privados tuvo una demanda total de 420 millones de dólares, 220 millones por arriba de los asignados, estos con vencimiento al 5 de abril con un tipo de cambio ponderado de 19.5793 pesos por dólar según datos de Banxico.

Banxico (2017) menciona que la segunda subasta a 178 días tuvo una demanda de 391 millones dólares, 191 millones por arriba del monto asignado, esto con un tipo de cambio ponderado de 19.9033 pesos por dólar. Para el plazo de 60 días la demanda por parte de 12 bancos fue de 377 millones de dólares en coberturas cambiarias, de las cuales solo se asignaron 200 millones de dólares a un tipo de cambio de 19.6887. A 101 días, la demanda total fue de 363 millones de dólares con una oferta de 200 millones de dólares, esto con un tipo de cambio ponderado

⁶ Diario Oficial de la Federación (2017), "Circular 3/2017, Reglas Para la Subasta de Coberturas Cambiarias"

de 19.6887. Para los 283 y 360 días, la demanda supero nuevamente a la oferta con un tipo de cambio más caro en 20.2116 y 20.4904 pesos por dólar.

Por lo tanto con dichos resultados podemos observar que se está creando un inmenso mercado virtual de dólares a plazo por parte de Banxico sin tener que usar los dólares de las reservas internacionales, lo que ayuda a quitar la presión presentada en el mercado spot de dólares, a la vez que reduce la volatilidad en la cotización del dólar, lo cual produciría una apreciación de la moneda nacional, lo que ayudaría a genera menores presiones inflacionarias y por lo tanto una caída en los precios de las importaciones y con ello en conjunto con lo anterior, generaría menores presiones sobre las tasas de interés, lo que ayuda a tener un mayor margen de maniobra para el Banco Central.

Es importante destacar lo que dice Jaime Cortina, director general de Operaciones de Banca Central, menciona que: “al participar las instituciones bancarias en esta operación, ellas obtienen el derecho de ofrecer coberturas similares a sus clientes, en las mismas condiciones que ellos las contrataron.” Lo cual se puede interpretar como una planeación de sus activos financieros, ya que, al pactar una cobertura con Banxico y al vender los dólares al público, podría generarles una ganancia a su favor debido a que tienen la certeza de que obtendrá un valor ya pactado pese a las fluctuaciones futuras, lo cual además beneficia al mercado financiero nacional ya que atrae mayores inversionistas.

Por lo tanto esta herramienta en conjunto con las acciones aplicadas por parte de Banxico han tenido grandes efectos sobre la moneda nacional, el principal es la estabilidad de la paridad cambiaria.

3.4 Los efectos en el tipo de cambio

Las coberturas cambiarias liquidables de Banxico no solo tienen el objetivo de fortalecer la moneda nacional, si no así mismo brindar un buen funcionamiento del mercado cambiario.

El efecto en el tipo de cambio con el anuncio de las coberturas fue positivo ya que se observó una apreciación casi inmediata en el tipo de cambio, ya que esta medida quito de alguna forma la incertidumbre sobre el tipo de cambio a futuro, ofreciendo liquidez en el mercado cambiario sin la utilización de las reservas internacionales coincidiendo con lo que menciona Alberto Ramos en el Economista (2017).

“Una de las ventajas de los acuerdos swaps a través de futuros no entregable, es que las autoridades son capaces de administrar la liquidez doméstica e intervenir en el mercado spot sin afectar las cifras oficiales de las reservas internacionales”

Con esto se destaca que si las reservas internacionales, que son un recurso monetario que ayuda a la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional para proteger el mercado de la volatilidad y también corregir los desequilibrios en la balanza de pagos, son escasas, la percepción del riesgo país es mayor, lo que limitaría el acceso al crédito internacional, disminuirá el crecimiento interno y por lo tanto se generaría una inestabilidad económica lo que ocasionaría una fuga de capitales. Por el contrario en dado caso que el nivel de reservas internacionales fuera positivo, se esperaría que sucediera lo contrario. Con lo cual la aplicación de las coberturas cambiarias tienen como finalidad disminuir esta salida de capitales y al mismo tiempo aumentar las reservas internacionales como menciona el director de Moody's Analytics, Alfredo Coutiño en el Economista (2017).

“... este forward cambiario otorgará cierta calma al mercado al garantizar un precio. Si la cobertura da el resultado deseado, entonces las reservas no se reducen. Es más bien un mecanismo que evita la compra anticipada de dólares por parte de los grandes jugadores en el mercado, por lo que reduce las presiones de demanda”

Por lo tanto como se puede observar en la gráfica 2.1, la cotización del peso frente al dólar el 21 de Febrero de 2017 estaba en 20.45 y después del anuncio de Banxico sobre el uso de las coberturas cambiarias el 23 de febrero de 2017 la cotización del

peso frente al dólar fue de 19.70 lo que significó una apreciación del 3.80%, con esto se puede observar una baja continua en la cotización peso dólar durante dicho mes.

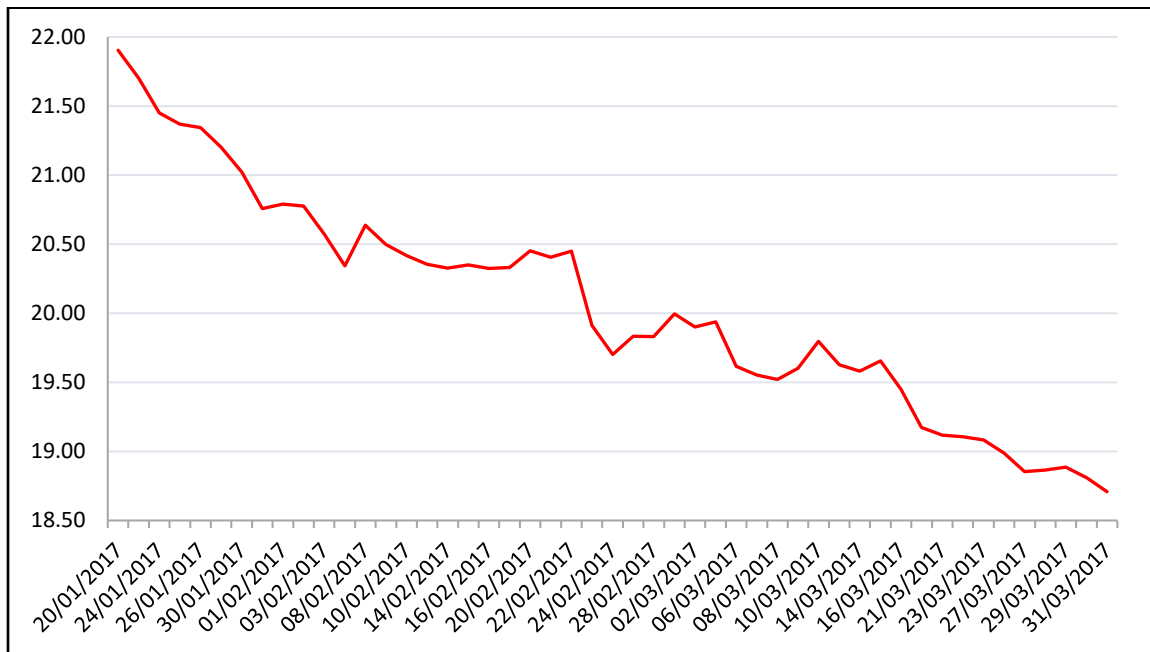
Grafica 2.1.
Tipo de Cambio, México (2013-2018)



Fuente: Banco de México

La utilización de este instrumento cumplió el objetivo de disminuir los efectos de la volatilidad del tipo de cambio entre los participantes del mercado cambiario y por lo tanto la apreciación de la moneda mexicana frente al dólar, este efecto se puede apreciar más claramente en la gráfica 2.2 donde se observa que en Enero de 2017 el nivel máximo del tipo de cambio llego a 21.90 pesos por dólar y para Marzo de 2017 en 19.11, lo que es una apreciación del peso considerable.

Grafica 2.2.
Tipo de Cambio, USD/MXN (Enero-Marzo 2017)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México.

De modo que, como conclusión de este apartado se puede mencionar que la utilización de esta herramienta es consistente con la implementación de la política monetaria en los últimos años, la cual es mantener el poder adquisitivo de la moneda y con ello mejorar la perspectiva económica del país para mejorar las condiciones y perspectivas a futuro.

4. Análisis empírico

4.1 Modelo ARIMA

Para este análisis se realizó un pronóstico de la inflación basado en la metodología ARIMA, estos modelos utilizan medias móviles para explicar el valor de una determinada variable en un periodo de tiempo "t" en función de un término independiente y una sucesión de errores con base en periodos posteriores; son univariados, esto quiere decir que solo utiliza una variable exógena, donde sus

valores pasados son la determinante para explicar comportamiento futuro; son autorregresivos y estocásticos, esto quiere decir que son una sucesión de variables aleatorias con ruido blanco (distribución normal, media cero y varianza mínima).

En estos modelos la variable endógena de un periodo “t” es explicada por las observaciones en periodos anteriores más un término de error. La metodología que utilizan estos es la de Box y Jenkins que se puede resumir de la siguiente manera:

- Identificar el posible modelo ARIMA, donde la serie debe ser estacional y el modelo ARMA debe de ser de orden p y q, autorregresivo y de media móvil.
- Estimar los parámetros AR y MA del modelo mediante máxima verosimilitud y se obtienen sus errores estándar y los residuales del modelo.
- Comprobar que los residuales no sean dependientes y se comporten como ruido blanco.
- Utilizar el modelo adecuado para realizar predicciones correctas.

Con la metodología ARIMA mencionada anteriormente se utilizara el siguiente modelo para predecir el tipo de cambio esperado a un año, esto con el fin de determinar qué efecto tendrán las medidas mencionadas anteriormente:

$$\Delta tc = 0.87x_{t-1} + 0.67e_{t-6}$$

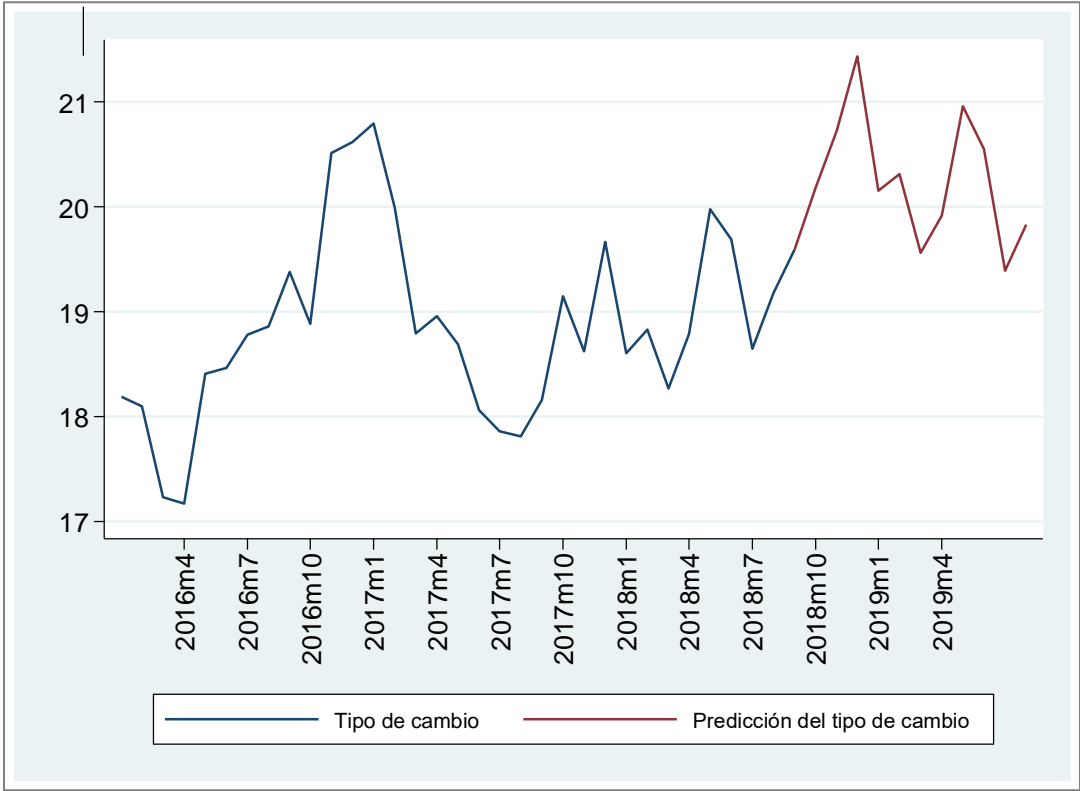
Esto indica que el comportamiento del tipo de cambio de hace un mes (agosto 2018) impacta en la actualidad un 87%, así mismo lo que sucedió hace siete meses (Enero 2018) afecta al periodo un 67%.

4.2 Tipo de cambio esperado

Partiendo del resultado anterior se hará un pronóstico calculado en función del comportamiento del tipo de cambio del periodo anterior, la desviación estándar y la tasa media de crecimiento acumulada (tmca), para ello se utilizaron datos mensuales sobre el tipo de cambio fix del periodo analizado de 2013 a 2018 con datos obtenidos de Banxico; al realizar el correlograma a 12 periodos se generó el ARIMA buscando obtener los mejores resultados.

Teniendo la regresión del ARIMA de los 12 rezagos del tipo de cambio, se fueron eliminando aquellos periodos que su $P > |z|$ era mayor a 0.05 dado que ya no eran significativos para el modelo obteniendo así la gráfica 3.1.

Grafica 3.1.
Pronostico del tipo de cambio en México (2013-2018)



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

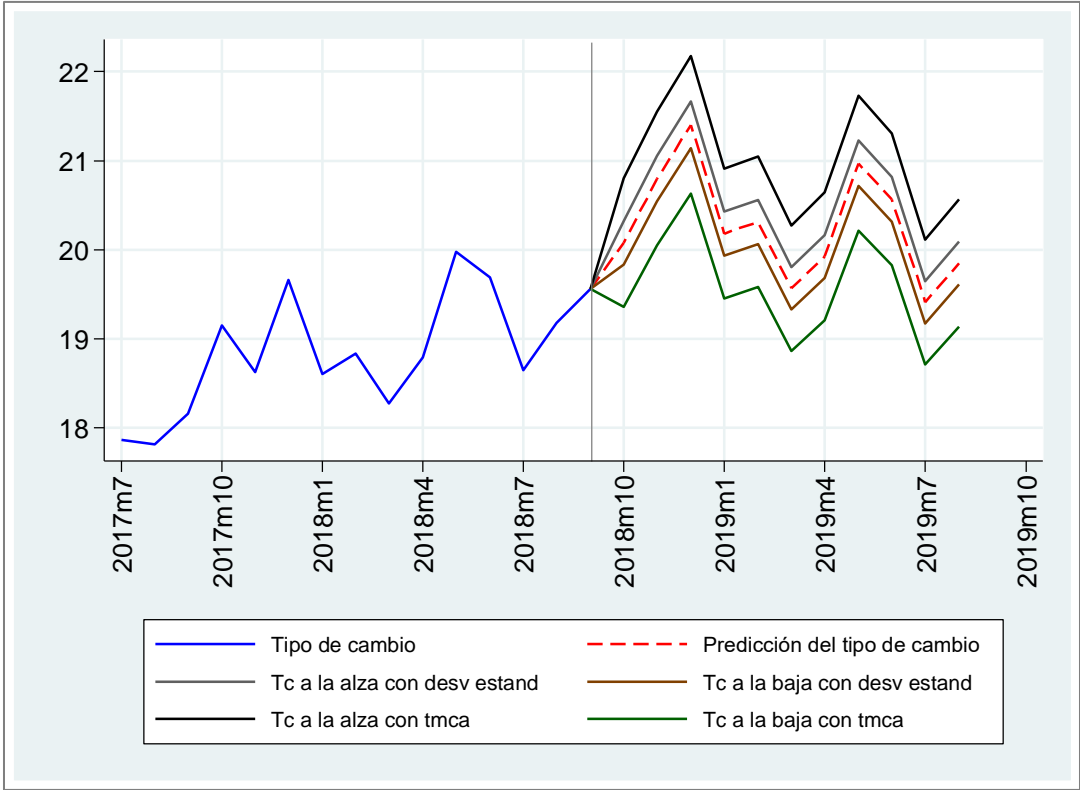
Posteriormente se estimaron los valores para un escenario positivo y uno para el negativo mediante la desviación estándar identificando el periodo con mayor volatilidad y calculando la tmca con lo cual se obtuvo la gráfica 3.2, donde se pueden observar los resultados obtenidos mediante una gráfica de abanico, la cual pronostica dos diferentes escenarios, uno positivo en el cual se aprecia la moneda nacional y uno negativo donde se pronosticaría la depreciación de la misma.

El pronóstico toma en cuenta datos históricos para llegar a dos diferentes escenarios, en la gráfica 3.2 se observa que bajo un panorama positivo de

estabilidad económica dentro de un año el tipo de cambio apreciaría a 18.36 pesos por dólar, mientras que si esperamos un escenario de incertidumbre o negativo este se depreciaría a 20.02 pesos por dólar.

Grafica 3.2

Pronostico del Tipo de Cambio, México (2017-2019).



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

De esta manera puntualizando, el escenario optimista considera aspectos como, la entrada de capitales al país, la expectativa de un favorable desempeño de la actividad económica, modificaciones en la balanza comercial y un ajuste en el déficit presupuestal; estas posibles acciones repercutirían en una apreciación de la moneda mexicana, mientras que en el escenario pesimista considera aquellos aspectos que inciden en una volatilidad cambiaria, como es el caso de los anuncios de la Reserva Federal sobre una nueva subida en la tasa de interés, un desempeño positivo de la economía estadounidense que aprecie el dólar, así como los factores

de inestabilidad financiera de los diferentes mercados bursátiles que mantienen una alta correlación con el mercado de divisas o un resultado negativo de la nueva negociación del TLCAN.

En el cuadro 4.1 se muestran también los dos escenarios mencionados anteriormente, el pesimista (escenario 1) y el optimista (escenario 2) los cuales fluctúan alrededor del pronóstico base, que es considerado como el valor del tipo de cambio cuyo comportamiento está determinado por los factores aleatorios del mercado en donde a un periodo de doce meses se esperaría con base en el pronóstico, que el tipo de cambio llegue a los 20.02 pesos por dólar bajo un escenario negativo y a los 18.36 bajo uno positivo. Estos fueron calculados a partir de la TMCA mediante la siguiente formula: $e^{0.0036037t}-1$, donde se utiliza tasa de crecimiento instantánea, que es la tasa media de crecimiento durante un lapso transcurrido entre $t=0$ y $t>0$, y el coeficiente “t” de la varianza de un solo periodo.

Cuadro 4.1
Pronostico del Tipo de Cambio (2018-2019)

Periodo	Tipo de Cambio	TMCA
2018 - Agosto	19.1792	0.0036102
Periodo	TMCA Escenario Positivo	TMCA Escenario Negativo
2018 - Septiembre	19.2484	19.1100
2018 - Octubre	19.3179	19.0410
2018 - Noviembre	19.3877	18.9722
2018 - Diciembre	19.4577	18.9037
2019 - Enero	19.5279	18.8355
2019 - Febrero	19.5984	18.7675
2019 - Marzo	19.6692	18.6997
2019 - Abril	19.7402	18.6322
2019 - Mayo	19.8114	18.5650
2019 - Junio	19.8830	18.4979
2019 - Julio	19.9547	18.4312
2019 - Agosto	20.0268	18.3646

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que este pronóstico y los datos que se presenta en la Gráfica 3.2, son sólo una hipótesis condicional sobre la tendencia del tipo de cambio la cual podrá ser corregida en los períodos subsecuentes con base a nuevas decisiones sobre la política monetaria del país o choques externos que ocasionen una nueva volatilidad en los mercados.

Adicional se puede observar que las coberturas cambiarias en conjunto con el aumento en la tasa de interés en nuestro país han tenido un efecto positivo en la estabilidad de precios y en la cotización del peso mexicano, ya que, desde el anuncio de las coberturas cambiarias el 20 de febrero de 2017 la moneda nacional regreso a niveles cercanos a los 18 pesos por dólar en junio de 2018 fluctuando alrededor de este nivel durante el resto del año. Por lo cual es importante mencionar que a través de la política de normalización monetaria, la autoridad esperaría tener mayores alcances como moderar la expansión del gasto mediante el canal de crédito específicamente con el proceso conocido *Bank Lending*⁷ lo que concluiría a una menor oferta de crédito y un menor consumo interno, lo cual nos habla del impacto que tiene el tipo de cambio sobre la economía nacional y también sobre las economías emergentes incluidas la mexicana, ya que estas son más vulnerables debido a al efecto traspaso derivado de su dependencia con el exterior.

Conclusiones

Para poder determinar las implicaciones de las coberturas cambiarias liquidables es importante recordar que estas son una decisión de corto plazo tomada por Banco de México para no agotar las Reservas Internacionales, ya que como se ha mencionado el presente trabajo, la liquidación de estos contratos se hará mediante los diferenciales en moneda nacional; con lo cual se buscó cambiar la especulación por parte de los agentes económicos por inversión a largo plazo para retener los capitales y evitar la depreciación del peso. Este efecto se observo en un inicio ya que el peso frente al dólar se apreció en los primeros meses desde el anuncio de

⁷ El *bank lending* es un canal de crédito que asocia los efectos de la política monetaria a los movimientos de la oferta de crédito bancario.

esta herramienta con lo que se logró contener el impacto negativo sobre la moneda nacional frente a los diferentes escenarios adversos que se presentaron en estos últimos años ya que, el establecer un precio a futuro permite a los participantes del mercado realizar planeaciones estratégicas para realizar transacciones en dólares y evitar la especulación ya que se está garantizando una cobertura real en los periodos de alta volatilidad. Pero también se cabe mencionar que se podrían enfrentar diferentes riesgos al utilizar esta herramienta, entre los que destacarían que, a pesar de que se reduce el riesgo cambiario no disminuye la posibilidad de una depreciación del peso en el futuro debido a que se debe tener una buena coordinación entre Banxico y la SHCP para lograr el máximo beneficio a favor de la economía mexicana, ya que si la política monetaria no es consistente con sus acciones, la utilizaciones de esta herramienta así como de otras posibles no surtirán efecto a largo plazo. En este contexto, se ha podido observar un ajuste en las tasas de interés así como modificaciones en las finanzas públicas con el fin de reducir la percepción por parte de los agentes económicos en el país y mostrar consistencia entre la política monetaria y fiscal.

Cabe mencionar que las coberturas cambiarias se limitaron a un monto de 20 mil millones de dólares en un inicio, con la intención de no afectar el nivel de las reservas internacionales en caso de que exista un ataque especulativo o se presente una alta volatilidad en el mercado cambiario lo cual si llegara a ocurrir esto podría traer efectos en la base monetaria; trayendo consecuencias en el crédito y el consumo, pero sus efectos serian en el corto plazo debido a que el monto es muy reducido. Pero, con el impacto positivo visto desde su implementación el Banco de México ha decidido aumentar el monto de las coberturas hasta los 500 millones de dólares en diciembre de 2017; esto con el fin de seguir manteniendo a la baja la expectativa de la volatilidad sobre el tipo de cambio como lo ha venido haciendo el último año.

Concluyendo, es importante destacar que con los recientes cambios en la política monetaria en México y las modificaciones en la tasa de interés para controlar la salida de capitales, así como los anuncios de la renegociación del TLCAN a favor

de México por parte de los Estados Unidos, podrían generar una apreciación del peso y por lo tanto las estimaciones para el tipo de cambio serían a favor de la moneda nacional como se presentaron en el cuadro 4.1; así mismo se podrían presentar presiones inflacionarias sobre el peso si es que no se corrige el déficit comercial, los precios de los energéticos siguen a la alza y las tensiones comerciales entre diferentes países continúan, lo que traería consecuencias negativas al escenario cambiario.

Con esto se puede apreciar y argumentar que las coberturas cambiarias han tenido un efecto positivo sobre el tipo de cambio, este éxito se atribuye principalmente a que los agentes esperan que la moneda nacional se deprecie contra el dólar estadounidense y con ello buscan cubrirse del riesgo mediante el uso de esta herramienta, ya que la incertidumbre y el riesgo para los grandes agentes se puede traducir en pérdidas, por ello buscan como ya se mencionó realizar un consumo contingente con el fin de prever un impacto negativo.

Bibliografía:

- Arce, Rafael (2015), Modelos ARIMA, U.D.I., Econometría e informática, UAM, México.
- Banco de México (1897), Circular Núm. 1897/83, Fideicomiso para la Cobertura de Riesgos Cambiarios, México.
- Bajo, O. y Sosvilla, S. (1993), Teorías del tipo de cambio: una panorámica, Revista de Economía Aplicada, Núm. 2, vol. 1, paginas 175-205, México.
- Calzada Mezura, Miguel (2011), “Antecedentes y perspectivas de los Instrumentos Financieros Derivados”; Auditoria externa, México.
- Corona, Sonia (2015), “La caída del precio del petróleo obliga a México a recortar el gasto”, El país, 13 de Octubre de 2015, México.
- De Lara Haro, Alfonso (2005), Productos financieros derivados: Instrumentos, valuación y cobertura de riesgos, Limusa, México.
- De la Rosa, Gustavo (2013), “Peso Mexicano pierde ante el dólar en 2013”, Expansión, 31 de Diciembre de 2013, México.
- Diario Oficial de la Federación (2017), Circular 3/2017, Reglas de las Coberturas Cambiarias. México.
- Domínguez, Ignacio (s.f), Lo esencial sobre mercado de divisas, Wolters Kluwer, columna en línea, México.
- Fisanotti, Leandro (2014), “Antecedentes históricos de los mercados de futuros y opciones: cobertura y especulación, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Rosario, Argentina.
- Frankel, Jacob (1976), A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence, Scandinavian Journal of Economics, vol. 78, USA.
- Frenkel, Jacob y Johnson, Harry (1978), The economics of exchange rates, Select Studies, 2013, New York, USA.

- Flores, Lara (2017), “Subasta de coberturas de Banxico logra demanda de más de 2 mil mdd”, El Universal, 06 de Marzo de 2017, México.
- Guzmán, Javier C (2017), “El Futuro de la Política Monetaria en México”, Banco de México, México.
- Hull, John (2006), Options, futures and other derivatives, Prentice Hall 6ª ed. USA.
- Luna, Carmen (2016); “El dragón asiático pone a temblar a los mercados del mundo”, Expansión, 05 de Enero de 2016, México.
- Mendoza, Viridiana (2016), “Tipo de cambio, ¿síntoma de una nueva crisis?”, Revista Forbes, 20 de Septiembre de 2016, México.
- Mercado Local (2017), “Costo y beneficios de las coberturas cambiarias”, Renmax Sociedad de Bolsa S.A., México.
- Morales, Yolanda (2017), “El Banco de México ofrecerá a bancos coberturas cambiarias”, El Economista, 21 de Febrero de 2018, México.
- O’Farril, Ernesto (2017), “Las coberturas cambiarias de Banco de México: una breve historia y sus posibles efectos”, El financiero, 27 de Febrero de 2017, México.
- Treviño, Rodolfo (1997), Modelo de aplicación de cobertura cambiaria para reducción de riesgos en mercados financieros y operaciones internacionales, UANL, México.

Cibergrafía:

- Banco de México (2018), en línea: <http://www.banxico.org.mx/>
- Banco de México (2017), Subastas de Coberturas Cambiarias, Febrero de 2017, México, en línea: <http://www.anterior.banxico.org.mx/sistema-financiero/estadisticas/mercado-cambiario/operaciones-vigentes-del-banco-de-mexico-en-el-mer/mecanismos/subastas-coberturas-cambiaria.html>
- INEGI (2018), en línea: <http://www.inegi.org.mx/>
- MexDer (2018), Opciones del dólar de los Estados Unidos de América, folleto en línea:

http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/MEX_Repositorio/_vtp/MEX/1ef6_publicaciones/_rid/21/_mto/3/folleto_opciones_MexDer2.pdf

- MexDer (2017), Antecedentes, Mercado Mexicano de Divisas, en línea: <http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/antecedentes>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1821-1999). “Semblanza Histórica de México”, México, en línea: http://www.campus-oei.org/cultura/mexico/c1_todo.htm
- Scotiabank (2007), Mecanismos de cobertura cambiaria: Forward de Tipo de Cambio, Octubre 2007, Informes especiales, México, en línea: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Informes-Especiales/Cobertura-Cambiar-Scotiabank.pdf>

Anexos

Para el pronóstico se utilizaron datos mensuales sobre el tipo de cambio fix del periodo analizado de 2013 a 2018. Se sacó un correlograma a 28 periodos obteniendo los siguientes resultados:

```
. gen t=tm(2013m1)+_n-1

. format t %tm

. tsset t
    time variable: t, 2013m1 to 2018m8
      delta: 1 month

. corrgram tc, lags(28)
```

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 [Autocorrelation]	0	1 -1 [Partial Autocor]	0	1
1	0.9579	0.9747	65.184	0.0000		-----		-----	
2	0.9212	0.0696	126.39	0.0000		-----			
3	0.8767	0.0685	182.68	0.0000		-----			
4	0.8335	0.1727	234.35	0.0000		-----		-	
5	0.7996	-0.0134	282.66	0.0000		-----			
6	0.7645	-0.1371	327.53	0.0000		-----		-	
7	0.7209	-0.0811	368.08	0.0000		-----			
8	0.6871	0.1753	405.54	0.0000		-----		-	
9	0.6433	-0.0948	438.92	0.0000		-----			
10	0.6106	0.2704	469.52	0.0000		-----		--	
11	0.5741	0.0791	497.04	0.0000		-----			
12	0.5345	-0.2984	521.32	0.0000		-----		--	
13	0.4965	-0.0635	542.65	0.0000		-----			
14	0.4513	-0.2666	560.61	0.0000		-----		--	
15	0.4143	0.4192	576.02	0.0000		-----		---	
16	0.3721	-0.0890	588.7	0.0000		-----			
17	0.3223	0.1666	598.39	0.0000		-----		-	
18	0.2654	-0.2857	605.1	0.0000		-----		--	
19	0.2052	-0.0067	609.19	0.0000		-----			
20	0.1398	-0.1808	611.13	0.0000		-----		-	
21	0.0808	-0.3023	611.79	0.0000		-----		--	
22	0.0205	0.0916	611.83	0.0000		-----			
23	-0.0274	0.0305	611.91	0.0000		-----			
24	-0.0757	-0.0269	612.53	0.0000		-----			
25	-0.1227	-0.4247	614.2	0.0000		-----		---	
26	-0.1689	-0.2852	617.43	0.0000		-----		--	
27	-0.2046	0.0456	622.29	0.0000		-----			
28	-0.2388	-0.1313	629.08	0.0000		-----		-	

Por su parte, el correlograma de la diferencia de la inflación a 28 periodos fue:

```
. corrgram d.tc, lags(28)
```

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	-0.0767	-0.0775	.41234	0.5208						
2	-0.0706	-0.0814	.76725	0.6814						
3	-0.1563	-0.1868	2.531	0.4697	-			-		
4	0.0342	0.0092	2.6171	0.6238						
5	0.1163	0.1337	3.6252	0.6045					-	
6	0.0654	0.0696	3.9491	0.6836						
7	-0.1496	-0.1838	5.6743	0.5783	-			-		
8	0.0293	0.0830	5.7416	0.6762						
9	-0.1903	-0.2818	8.6289	0.4722	-			--		
10	0.0021	-0.0883	8.6293	0.5676						
11	0.1888	0.2968	11.573	0.3966	-				--	
12	0.0358	0.0526	11.681	0.4716						
13	0.1207	0.2543	12.928	0.4534						--
14	-0.3011	-0.4401	20.835	0.1059	--			---		
15	0.0073	0.0640	20.84	0.1420						
16	0.0729	-0.2092	21.321	0.1665					-	
17	0.1870	0.2301	24.554	0.1052	-					-
18	-0.0884	-0.1129	25.291	0.1171						
19	-0.0595	0.0181	25.633	0.1408						
20	-0.1175	0.0472	26.991	0.1355						
21	0.0123	-0.3495	27.006	0.1706					--	
22	-0.0316	-0.1928	27.109	0.2071					-	
23	0.0616	-0.1581	27.508	0.2350					-	
24	0.0583	0.2567	27.873	0.2654						--
25	-0.0461	-0.0691	28.106	0.3030						
26	-0.1872	-0.3468	32.06	0.1912	-				--	
27	-0.0396	-0.2667	32.241	0.2233					--	
28	0.1223	-0.2006	34.013	0.2005					-	

Una vez obtenidos los correlogramas del tipo de cambio a 28 periodos se generó el ARIMA buscando obtener los mejores resultados:

```

. arima d.tc, ar(17) ma( 7) noconstant

(setting optimization to BHHH)
Iteration 0: log likelihood = -52.376828
Iteration 1: log likelihood = -50.573915
Iteration 2: log likelihood = -50.080289
Iteration 3: log likelihood = -50.011416
Iteration 4: log likelihood = -50.001896
(swimming optimization to BFGS)
Iteration 5: log likelihood = -50.000445
Iteration 6: log likelihood = -49.999888
Iteration 7: log likelihood = -49.999881
Iteration 8: log likelihood = -49.999881

ARIMA regression

Sample: 2013m2 - 2018m8      Number of obs   =      67
                             Wald chi2(2)           =     15.95
Log likelihood = -49.99988  Prob > chi2      =     0.0003

```

```

-----
          D.tc |               OPG
              |      Coef.  Std. Err.   z  P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
ARMA
   ar
  L17. |   .3471768   .1462881   2.37  0.018   .0604574   .6338962
   ma
  L7.  |  -.3963065   .1217301  -3.26  0.001  -.634893   -.15772
-----+-----
   /sigma |   .4976342   .0390982  12.73  0.000   .4210032   .5742653
-----

```

Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

```

. tsappend, add(12)
. predict tc_dest, y

```

En donde los resultados se pueden interpretar de la siguiente manera:

$$\Delta tc = 0.34 \times t_{-17} - 0.39 e_{t-7}$$

Esto indica que el comportamiento del tipo de cambio de hace diecisiete meses (abril 2017) impacta en la actualidad un 34%, así mismo lo que sucedió hace siete meses (febrero 2017) afecta al periodo un 39%.

Con dichos resultados se realizó un pronóstico del tipo de cambio a doce meses con la desviación estándar, para estimarlo se realizó un correlograma a doce periodos:


```
. corrgram S12.tc, lags(28)
```

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.8836	0.8836	46.105	0.0000		-----				-----
2	0.8142	0.1614	85.983	0.0000		-----				-
3	0.7170	-0.1370	117.48	0.0000		-----				-
4	0.6385	-0.0111	142.95	0.0000		-----				
5	0.5465	-0.0590	161.97	0.0000		-----				
6	0.4281	-0.2471	173.87	0.0000		---				-
7	0.2858	-0.3300	179.29	0.0000		--			--	
8	0.1861	0.0378	181.63	0.0000		-				
9	0.0821	-0.1301	182.1	0.0000						-
10	0.0080	-0.0591	182.1	0.0000						
11	-0.0725	0.0076	182.48	0.0000						
12	-0.1723	-0.3796	184.67	0.0000		-			---	
13	-0.1919	0.5754	187.45	0.0000		-				----
14	-0.2184	-0.3440	191.14	0.0000		-			--	
15	-0.2201	0.1386	194.98	0.0000		-				-
16	-0.2366	-0.2503	199.52	0.0000		-			--	
17	-0.2396	0.2296	204.3	0.0000		-				-
18	-0.2687	-0.9444	210.47	0.0000		--			-----	
19	-0.2888	-0.4706	217.79	0.0000		--			---	
20	-0.3140	-0.4248	226.69	0.0000		--			---	
21	-0.3357	-0.2715	237.15	0.0000		--			--	
22	-0.3588	0.1554	249.45	0.0000		--				-
23	-0.3837	-0.5856	263.94	0.0000		---			----	
24	-0.4061	-0.3560	280.68	0.0000		---			--	
25	-0.4094	-0.3546	298.23	0.0000		---			--	
26	-0.4154	-0.9677	316.92	0.0000		---			-----	
27	-0.4169	.	336.38	0.0000		---				
28	-0.3907	.	354.08	0.0000		---				

Una vez obtenidos los correlogramas del tipo de cambio a 12 periodos se generó el ARIMA buscando obtener los mejores resultados:

```

. arima S12.tc, ar(1) ma( 6) noconstant

(setting optimization to BHHH)
Iteration 0: log likelihood = -61.439256
Iteration 1: log likelihood = -59.946422
Iteration 2: log likelihood = -59.506614
Iteration 3: log likelihood = -59.203749
Iteration 4: log likelihood = -58.90243
(switching optimization to BFGS)
Iteration 5: log likelihood = -58.710827
Iteration 6: log likelihood = -58.549249
Iteration 7: log likelihood = -58.544393
Iteration 8: log likelihood = -58.544183
Iteration 9: log likelihood = -58.544178

ARIMA regression

Sample: 2014m1 - 2018m8      Number of obs   =      56
                             Wald chi2(2)           =     152.41
Log likelihood = -58.54418   Prob > chi2      =     0.0000

```

```

-----+-----
          |               OPG
          |      Coef.   Std. Err.   z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
ARMA
   ar
   L1. |   .8764477   .0894176   9.80   0.000   .7011923   1.051703
   ma
   L6. |   .676003   .158142   4.27   0.000   .3660503   .9859557
-----+-----
   /sigma |   .6544096   .0508969   12.86   0.000   .5546534   .7541657
-----+-----

```

Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

```

. predict stc_est, y
(12 missing values generated)

```

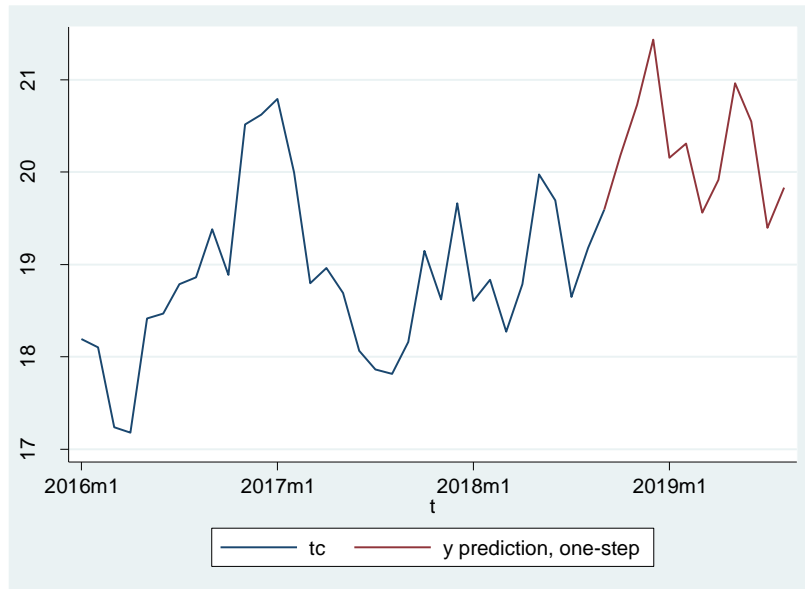
Teniendo la regresión del ARIMA de los 12 rezagos del tipo de cambio, se fueron eliminando aquellos periodos que su $P>|z|$ era mayor a 0.05 dado que ya no eran significativos para el modelo. Así la regresión final fue:

$$\text{arima S12.tc, ar(1) ma (6) noconstant} = .8764477 t_{-1} + .676003 t_{-6}$$

Con base en esta se obtuvo a siguiente gráfica:

Grafica anexo 1.1.

Pronostico del tipo de cambio en México (2013-2018)



Posteriormente se estimaron los valores para un escenario positivo y uno para el negativo mediante la desviación estándar, con lo cual se obtuvo lo siguiente:

```
. sum tc in 30/69, detail
```

tc				

	Percentiles	Smallest		
1%	15.6854	15.6854		
5%	16.3008	16.0772		
10%	16.68425	16.5244	Obs	40
25%	17.83955	16.5856	Sum of Wgt.	40
50%	18.6343		Mean	18.46395
		Largest	Std. Dev.	1.218524
75%	19.1635	19.9957		
90%	19.9858	20.5155	Variance	1.4848
95%	20.56745	20.6194	Skewness	-.2708076
99%	20.7908	20.7908	Kurtosis	2.702721

Cuadro Anexo 1.2
Pronóstico del Tipo de Cambio (2018-2019)

Periodo	Tipo de Cambio	TMCA
2018 - Agosto	19.1792	0.0036102
Periodo	TMCA_UP	TMCA_DOWN
2018 - Septiembre	19.2484	19.1100
2018 - Octubre	19.3179	19.0410
2018 - Noviembre	19.3877	18.9722
2018 - Diciembre	19.4577	18.9037
2019 - Enero	19.5279	18.8355
2019 - Febrero	19.5984	18.7675
2019 - Marzo	19.6692	18.6997
2019 - Abril	19.7402	18.6322
2019 - Mayo	19.8114	18.5650
2019 - Junio	19.8830	18.4979
2019 - Julio	19.9547	18.4312
2019 - Agosto	20.0268	18.3646

Grafica Anexo 1.3
Pronostico del Tipo de Cambio, México (2017-2019).

