



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
UNIDAD PROFESIONAL “ADOLFO LÓPEZ MATEOS”

TESIS:

**“ANÁLISIS DEL TIPO DE CAMBIO PESO
MEXICANO-DÓLAR ESTADOUNIDENSE DE
ENERO DE 2004 A MARZO DE 2006 MEDIANTE
REGRESION LINEAL”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MATEMÁTICO**

**PRESENTA:
JORGE AGUIRRE SÁNCHEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
M. en C. JORGE GÓMEZ ARIAS**

2007





INTRODUCCIÓN

El objeto de este trabajo es la profundización en un tópico de macroeconomía, la paridad entre dos monedas (para tal fin la paridad de interés será la que se presenta entre el peso mexicano y el dólar estadounidense). Para comenzar este apartado veremos qué es el dinero, un esbozo de su historia y qué funciones desempeña.

Para poder adquirir ciertos bienes y servicios se tiene que acudir a determinados proveedores que nos los proporcionarán; para poder pagarlos podemos entregar al proveedor varios trozos desgastados de papel de distintos colores, decorados a primera vista con extraños símbolos, edificios oficiales y retratos de famosos personajes ya fallecidos, o podemos darle un único trozo de papel con el nombre de un banco y nuestra firma. Independientemente de que paguemos en efectivo o con un cheque, el proveedor está contento de trabajar arduamente para satisfacer nuestros deseos a cambio de esos trozos de papel, que no tienen ningún valor en sí mismos. Para cualquier persona que haya vivido en una economía moderna, esta costumbre social no tiene nada de extraña. Aun cuando el dinero-papel no tenga ningún valor intrínseco, el proveedor confía en que otra persona lo aceptará, la cual a su vez espera que una persona más lo va a aceptar a cambio de otro bien o servicio, y así sucesivamente. Para el proveedor y para otros miembros de la sociedad, nuestro efectivo o nuestro talón representa un derecho a obtener bienes y servicios en un futuro.

La costumbre social de utilizar dinero para realizar transacciones es extraordinariamente útil en una gran y compleja sociedad. Imaginémonos por un momento que no existe en la economía ningún artículo que se acepte en general a cambio de bienes y servicios. Los individuos tendrían que recurrir al “trueque”, es decir, al intercambio de un bien o servicio por otro equivalente a él para conseguir las cosas que necesitan.

Hoy en día la palabra “trueque” tal vez suene muy extraña o incluso desconocida para generaciones muy recientes, pero en sociedades primitivas el trueque era la única forma de intercambiar bienes y servicios debido al escaso desarrollo del intercambio de productos, después de eso y tras un largo proceso se logró convenir en reconocer un artículo de intercambio universal, el oro, todas las personas intercambiaban bienes y servicios por oro, fuera cual fuese su forma pues lo que valía era lo que pesaba; sin embargo, esta forma de intercambio no era muy eficiente ya que costaba mucho trabajo transportar el oro desde donde se encontraba, generalmente en las minas, hasta los mercados de intercambio, así que se elaboraron unas monedas de oro, para que disminuyera un poco el costo de transporte, aunque tampoco resultó muy eficiente. Como transportar oro de un lugar a otro no era lo más económico, se buscó una manera de hacer el intercambio de una mejor forma en cuanto a la eficiencia, entonces se creó un tipo de banco que funcionaba como una gran bodega para guardar el oro de la población. Su modo de operar era muy simple: cualquier persona se dirigía al banco, depositaba allí su oro y se le entregaba un certificado con el que dicha persona avalaba tener esa cantidad de oro en el banco, pudiendo retirarlo cuando quisiera. Así, en vez de intercambiar oro por bienes y servicios, se intercambiaban certificados de oro, que por sí solos no tenían ningún valor, pero se confiaba en que fueran aceptados, de modo que dichos certificados ya eran un tipo de dinero. Con el tiempo esos certificados de oro fueron evolucionando hasta llegar a lo que hoy conocemos como los billetes, los cheques, las tarjetas de crédito y demás formas de intercambio mercantil, las cuales sabemos que no valen nada por sí mismas pero también sabemos que están respaldadas por un banco y tenemos la certeza de que otras personas también las van a aceptar. Todas ellas constituyen distintas modalidades de dinero.

Una vez visto como surgió el dinero, lo ideal es saber qué significa desde el punto de vista económico: “el dinero es el conjunto de activos de la economía que utilizan normalmente los individuos para comprar bienes y servicios a otras personas” (Mankiw G. 1994, pag. 141). Según esta definición el dinero sólo incluye los pocos tipos de riqueza que son aceptados normalmente por los vendedores a cambio de bienes y servicios.

Para realizar este estudio se utilizará una rama muy importante de la economía, la cual es la econometría, en particular se utilizarán los modelos de regresión lineal mediante la estimación de mínimos cuadrados. Para ello se realizarán ajustes de modelos lineales para tratar de describir el tipo de cambio del peso mexicano con respecto de dólar estadounidense – con cuantos pesos compramos un dólar-, (De aquí en adelante cuando digamos tipo de cambio o paridad peso-dólar nos estaremos refiriendo al peso mexicano y al dólar estadounidense). Mediante un conjunto de variables explicativas las cuales son: el tiempo, el tipo de cambio peso mexicano-yen –con cuantos pesos compramos un yen-, el tipo de cambio peso-libra esterlina –con cuantos pesos compramos una libra esterlina-, el tipo de cambio peso-euro –con cuantos pesos compramos un euro-, el DEG (Derechos Especiales de Giro) –con cuantos pesos compramos un DEG-, la TIIE (Tasa de Interés Interbancario de Equilibrio) a 28 días, y la inflación.

El problema central de este trabajo es el de analizar el comportamiento de la paridad dada entre las dos unidades monetarias y variables macroeconómicas mencionadas arriba, durante el periodo comprendido entre los meses de enero de 2004 a marzo de 2006 para responder la pregunta ¿ha existido estabilidad económica en el país?

La hipótesis que haremos empíricamente es que ha habido estabilidad en el país, la cuál nos propondremos a dar una justificación mediante algunas observaciones históricas y algunas teorías macroeconómicas las cuales sugieren que la clave de la estabilidad económica es el tipo de cambio y creo que es obvio para todos que con el país que México tiene una relación más estrecha el Estados Unidos de América. La hipótesis del trabajo se basa en que, mediante el empleo de los modelos de regresión lineal, es factible describir el comportamiento de la paridad estudiada.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Utilizaremos la estimación por mínimos cuadrados ya que teóricamente son de los mejores estimadores lineales que podemos obtener, ya que dichos estimadores son insesgados,

consistentes y de varianza mínima entre todos los estimadores lineales, por eso se cree que pueden modelar muy bien el comportamiento del tipo de cambio, tema que será desarrollado a fondo en el capítulo 2. No se estudió las series de tiempo ya que ya existe un trabajo que esta destinado a describir lo mismo que me propongo hacer en este estudio, y también quise hacer algo diferente a eso. Simplemente tome este trabajo que fue realizado por estudiantes de maestría de la UAM (Universidad Metropolitana Mexicana), el cual probó que el tiempo tiene un efecto sobre la paridad peso-dólar, y por eso una de las variables considerada en este trabajo es el tiempo.

La elección de las variables, paridades peso-yen, peso-libra esterlina, peso-euro y peso-DEG, se eligieron empíricamente, ya que son los principales indicadores para poder comprobar si se cumple la Teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo, que en resumidas cuentas dice que un peso puede comprar lo mismo en México que en cualquier otra parte del mundo, más adelante se dará una breve explicación de dicha teoría.

Ahora, trataremos de explicar empíricamente el porqué de la elección de la TIIE (Tasa de Interés Interbancario de Equilibrio) a 28 días. Es muy obvio que entre más dólares haya en el país, menor es su valor, es decir, más fuerte es el peso ante el dólar, ahora la tasa de interés es, de manera muy general, el costo del dinero, es decir, el costo de oportunidad de tener el dinero en nuestro bolsillo, ya que por cada peso que tenemos, nos está costando la tasa de retorno de invertirlo. En este caso la tasa de interés debe igualar a la tasa de retorno de las inversiones en dólares, ya que si este no fuera el caso, habría un desequilibrio en el mercado de inversiones. Por ejemplo, consideremos el caso en que la tasa de interés fuera más alta que la tasa de retorno de inversiones en dólares, entonces nadie querría invertir en dólares y todo mundo querría invertir en activos que paguen la tasa de interés, esto forzaría a la tasa de interés a bajar y a la tasa de retorno de inversiones en dólares a subir, hasta que llega el punto en el que ambas tasas son iguales. Si ocurre que la tasa de interés fuera menor que la tasa de retorno de la inversión en dólares, pasa exactamente lo mismo, solo que al revés. Así vemos que la tasa de interés tiene una relación muy estrecha con las Inversiones Bursátiles en dólares,

así se determina la cantidad de dólares en el país y sería un gran indicador del Tipo de Cambio.

Aquí se justificará la inclusión de la inflación. Intuitivamente es bastante claro que a mayor cantidad de pesos haya en circulación menor es su valor, es decir, el peso se debilita ante el dólar, la cantidad de pesos que hay se determina mediante la Oferta Monetaria, que a su vez es decidida por el Banco de México. Ahora la Teoría Cuantitativa del Dinero indica que la inflación es igual a la tasa de crecimiento de la Oferta Monetaria menos la tasa de crecimiento del PIB; y el Modelo de Cagan nos dice que la inflación es igual a la tasa de crecimiento de la Oferta Monetaria. Estos dos modelos se tratarán más a detalle, aunque esto nos dice que hay una relación directa entre la inflación y la oferta monetaria, y por lo tanto hay una relación estrecha entre la inflación y el tipo de cambio. También estos modelos nos sugieren que el Banco de México tiene cierto control sobre la inflación.

Se omitió la incursión de las inversiones bursátiles en dólares y las reservas entre las variables explicativas ya que, como ya se explicó, las inversiones bursátiles tienen una alta correlación con la tasa de interés, y también, los cambios en las inversiones bursátiles son balanceados por las reservas.

Una vez analizado el fundamento básico de la teoría de la paridad, veremos empíricamente porqué los modelos de regresión lineal pueden ayudar a describir el comportamiento de la paridad. Primero veremos las gráficas de todas las variables independientes en este estudio (tiempo, paridad peso-yen, paridad peso-libra esterlina, paridad peso-euro, DEG, TIIIE a 28 días e inflación) y las contrastaremos con el valor de la paridad peso-dólar. Muchos autores dirían que el factor más determinante para la paridad peso-dólar es la inflación, sin embargo para los fines de esta recopilación de datos, la inflación por sí sola no interviene de manera significativa en la paridad peso-dólar.

Debemos hacer mención de que se trabajará con cinco variables dependientes, paridad peso-dólar apertura, compra y venta, paridad peso-dólar cierre, compra y venta, y finalmente paridad peso-dólar cotización en divisas.

Ahora, para ver empíricamente en qué forma los modelos de regresión lineal pueden modelar adecuadamente el comportamiento de dichas variables dependientes, nos limitaremos a utilizar las gráficas de dispersión de una sola variable dependiente, la paridad peso-dólar cotización en divisas, considerada en calidad de función de cada una de las variables independientes mencionadas anteriormente, ya que los valores de las variables dependientes son muy parecidos y las gráficas son muy similares, así que para explicar empíricamente por que si funcionarían los modelos de regresión lineal sólo utilizaremos dichas gráficas. La idea de utilizar dichas gráficas, es de ver si existe o no una cierta correlación entre las variables dependientes y las variables explicativas, con esto nos propondremos a ver, empíricamente, si los modelos de regresión lineal estimados mediante los mínimos cuadrados pueden ser una herramienta muy útil o no para describir el comportamiento del tipo de cambio peso-dólar.

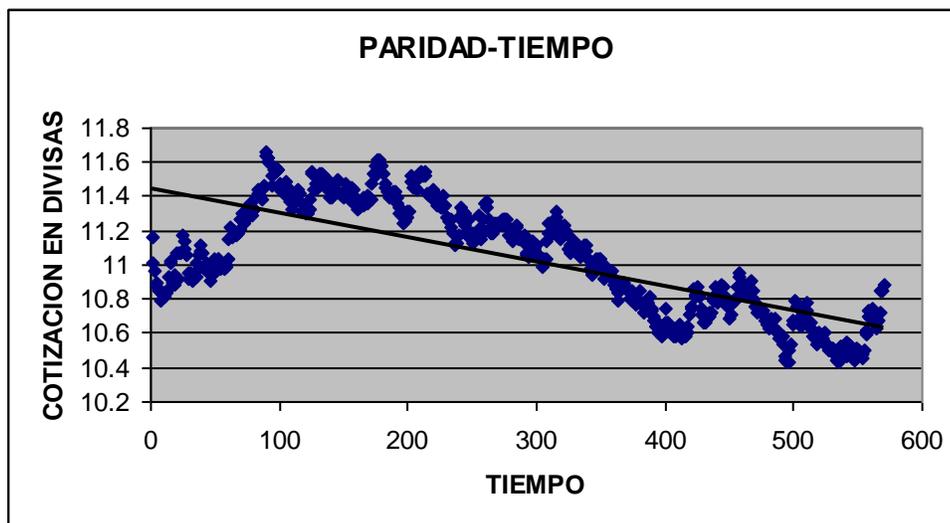


Figura 1. Gráfica de dispersión de la paridad contra el tiempo

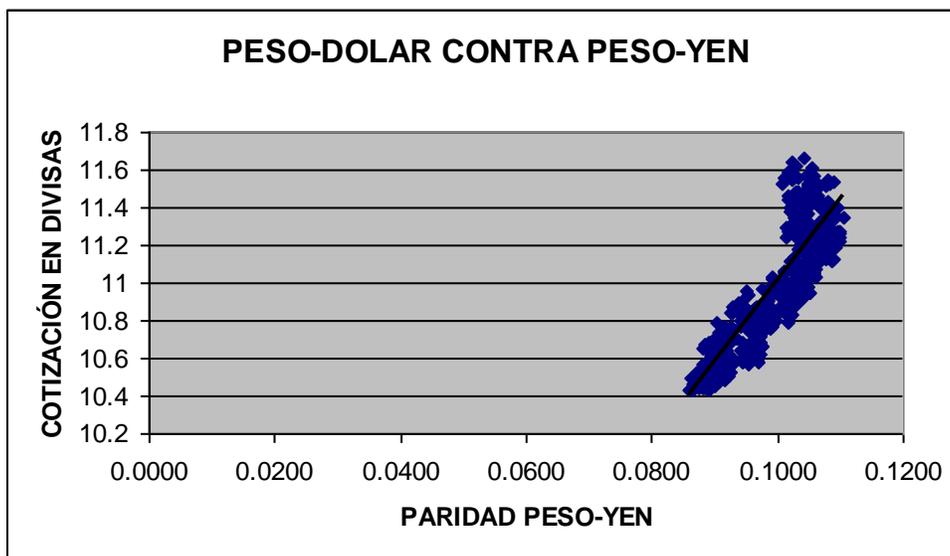


Figura 2. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra peso-yen

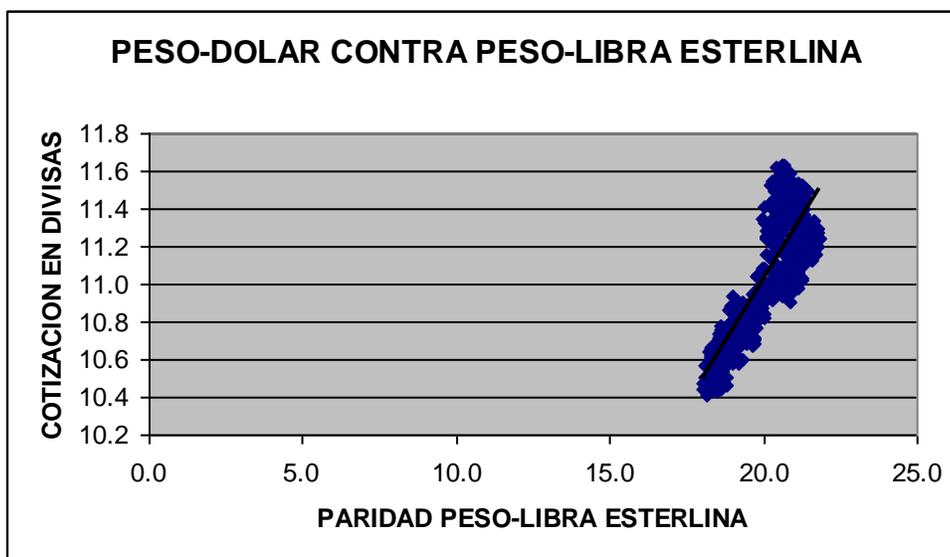


Figura 3. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra peso-libra esterlina

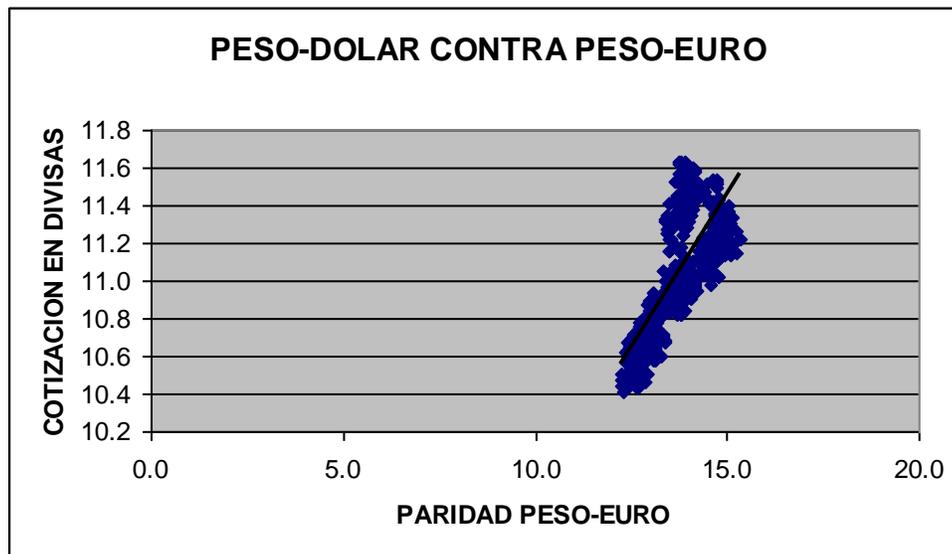


Figura 4. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra peso-euro

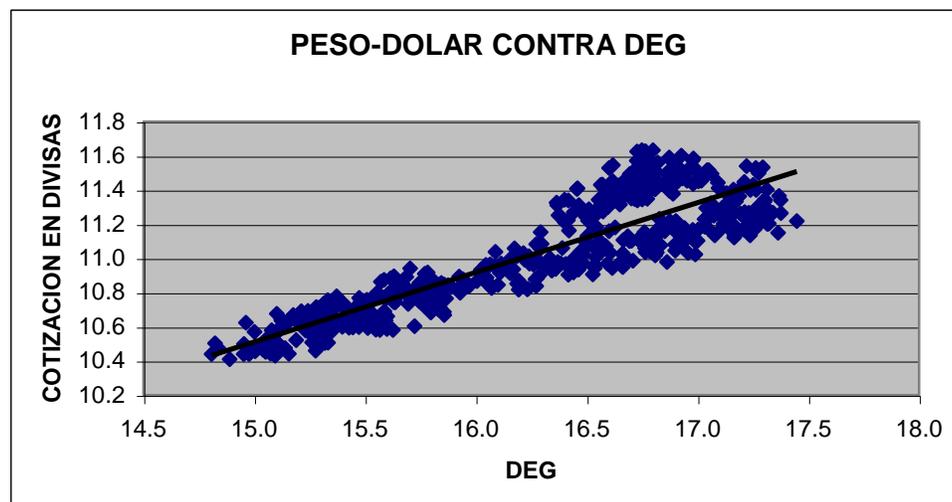


Figura 5. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra DEG

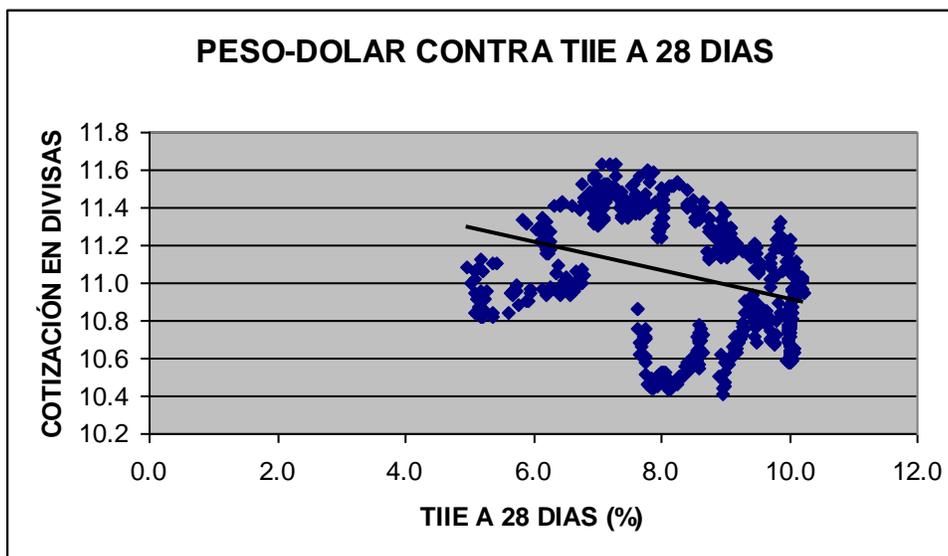


Figura 6. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra TIEE a 28 días (%)

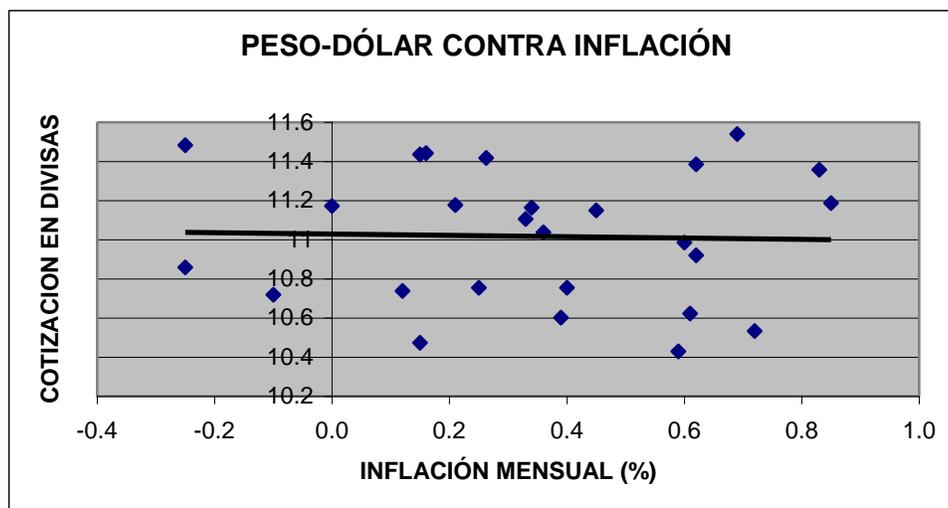


Figura 7. Gráfica de dispersión de peso-dólar contra inflación mensual (%)

Observando las gráficas de dispersión, podemos intuir que las variables que más podrían afectar la paridad peso-dólar podrían ser las paridades peso-yen, peso-libra esterlina, peso-euro y el DEG. Al contrario de lo que se podría esperar, de las gráficas de dispersión, la TIIIE a 28 días y, sobre todo, la inflación no parecen afectar en forma significativa la paridad peso-dólar, lo cual contradice diversas teorías: la Teoría Cuantitativa del Dinero, el Modelo de Cagan y a muchos autores que, al utilizar dichas teorías, asocian la mayoría de los cambios en la paridad peso-dólar con cambios en la inflación. Con el añadido de que estas teorías y apelando a muchos datos históricos, se asocian los cambios en la inflación con cambios en la tasa de crecimiento de la Oferta Monetaria y por consiguiente, el Tipo de Cambio Real resulta estar determinado por la Oferta Monetaria y, por lo tanto, el Tipo de Cambio Nominal. Cabe aclarar aquí que, apelando a la Dicotomía Clásica que nos dice que las variables nominales no afectan a las variables reales, entonces el Tipo de Cambio Real afecta al Nominal pero no al revés. Más adelante explicaremos un poco más de estas teorías. Lo que ahora nos concierne es que, empíricamente y mediante las gráficas de dispersión, parece que la paridad peso-dólar puede ser modelada con un alto grado de certeza como una función lineal de estas variables.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el comportamiento del Tipo de Cambio peso mexicano-dólar estadounidense de cinco variables dependientes, que en este caso serán: paridad peso-dólar compra a la apertura, paridad peso dólar venta a la apertura, paridad peso-dólar compra al cierre, paridad peso-dólar venta al cierre y paridad peso dólar cotización en divisas, respecto a otras variables macroeconómicas de interés que son: tiempo, paridad peso-yen, paridad peso-libra esterlina, paridad peso euro, paridad peso-DEG, TIIE a 28 días e inflación mediante modelos de regresión lineal. Con el fin de utilizar estos modelos lineales para ver si explican bien los las variables dependientes y tratar de justificar algunas teorías macroeconómicas utilizando dichos modelos. Así como para verificar si existió estabilidad en México en el periodo de estudio.

Objetivos Particulares

- Determinar cuáles de las variables macroeconómicas en estudio, han tenido más efecto sobre el Tipo de Cambio nominal entre el peso y el dólar en el periodo de tiempo analizado.
- Realizar inferencias basándose en el modelo que permitan predecir la paridad peso-dólar en el corto plazo.

CAPÍTULO I

HISTORIA DEL TIPO DE CAMBIO (1972-2000)

Aquí esbozaremos cómo se fue dando el tipo de cambio con el paso de los años y los factores principales que lo han ido afectado. Comenzaremos con una visión general de la inestabilidad sufrida por el tipo de cambio desde el decenio de los 70 en el mundo para después particularizar el enfoque en el tipo de cambio peso-dólar, que es el objeto de este estudio,

1.1 INESTABILIDAD DEL TIPO DE CAMBIO

La inestabilidad del tipo de cambio ha estado presente desde que se adoptó el régimen de tipo de cambio flexible. Esto ha ocurrido tanto en México como en el resto del mundo. A partir 1972, fecha del término del acuerdo de Bretton Woods, esto era un sistema monetario internacional bajo el cuál la mayoría de los gobiernos acordaba en fijar los tipos de cambio (véase Mankiw G. 1994, pag. 351), los periodos de estabilidad e inestabilidad se suceden de manera alternada, lo mismo con tasas de inflación moderadas que con altas. Con el establecimiento de la libre cotización del peso frente al dólar resulta pertinente preguntarse por las fuentes de la inestabilidad cambiaría:

¿Es posible explicar las variaciones en las cotizaciones diarias como simples desviaciones de una paridad de equilibrio?, o, ¿siguen un proceso totalmente errático, similar a un paseo aleatorio tal como predice el enfoque de expectativas racionales? Es evidente, y así lo confirman los datos utilizados en este estudio, que los abruptos ajustes en el tipo de cambio nominal han estado precedidos por periodos de alta volatilidad. Con expectativas devaluatorias y rigideces de precios, el ajuste cambiario se presenta con el desbordamiento del tipo de cambio. La rigidez extrema existe cuando el banco central se compromete con una paridad fija. En efecto, antes del colapso del peso de diciembre de 1994, la autoridad monetaria con el objetivo general de estabilizar la economía y controlar la inflación se comprometió a mantener una paridad fija, situación que en el caso particular del Banco de México significaba ganar

credibilidad en un ambiente del todo adverso. Pero para los inversionistas significaba una ocasión favorable para especular sin enfrentar el riesgo cambiario. De hecho, el Banco de México generó una garantía implícita a las inversiones en pesos, puesto que al fijar la cotización del peso, las inversiones en papeles mexicanos, además de no exponer a los inversionistas extranjeros al riesgo cambiario, les aseguraba una tasa de interés altamente rentable. Entonces una tasa fija de cambio beneficiaba a los inversionistas ya que sus inversiones en este campo tenían una tasa de retorno seguro y sin riesgos de enfrentar algunas fluctuaciones muy peligrosas. Después, cuando el programa de estabilización heterodoxo mostró que podía controlar la inflación –de 159% en 1987 a 8.0% en 1993–, era claro que la paridad fija generaba en vez de la credibilidad en la autoridad monetaria, el consentimiento a las operaciones riesgosas y al fondeo apalancando. No obstante la emisión de instrumentos atados al dólar, la crisis del peso sobrevino, y con ella el régimen de tipo de cambio fijo. Desde, hace doce años se estableció la libre cotización del peso, con ello los instrumentos de política económica han cambiado, no así los objetivos internos (control de la inflación, pleno empleo) y externos (equilibrio comercial y de cuenta corriente). Con tipo de cambio flexible el banco central adquiere control sobre la base monetaria y, por tanto, sobre la tasa de interés y a través de ella, **sobre el** nivel general de precios. Consecuentemente, cuando el banco central se compromete con una tasa de crecimiento anual de la base monetaria, también está fijando un nivel máximo para la inflación. Esto último, junto con la actividad cambiaria que realizan los inversionistas, propiciaría la especulación estabilizadora que la teoría económica predice. Sin embargo, éste no ha sido el caso. Como ilustra la **figura 1.1** siguiente, la volatilidad de las tasas de interés y el tipo de cambio ha estado presente principalmente desde 1995.

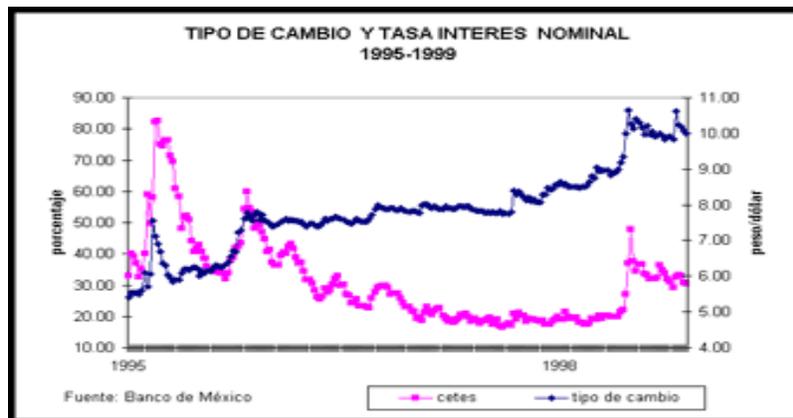


Figura 1.1. Tipo de cambio real y tasa de interés nominal

¿Por qué, entonces, ocurre la volatilidad cambiaria? Las explicaciones derivadas del análisis gráfico, son muchas. Desde aquellas que atribuyen la inestabilidad cambiaria a los choques externos, como la crisis asiática de 1997 que se extendió hasta 1998, hasta las que asocian esa inestabilidad a la vulnerabilidad del sistema financiero mexicano, y que justificarían el comportamiento seguido durante 1995. Por otra parte, las explicaciones basadas en el análisis fundamental muestran que ha continuado la corrección del tipo de cambio nominal respecto a la paridad de equilibrio basada en los diferenciales inflacionarios de México y Estados Unidos. La [figura 1.2](#) señala claramente que la libre cotización ha permitido que el tipo de cambio se ajuste a los precios relativos o relación real de intercambio. Así, resulta que las dos explicaciones conjugadas dan cuenta de la volatilidad observada.



Figura 1.2. Tipo de cambio real

1.2 PESO-DÓLAR

Nuestro país cuenta con una rica experiencia en cuanto a política monetaria se refiere. En particular, la política cambiaria aplicada en relación con el tipo de cambio mexicano, entendido éste como la cantidad de pesos que es necesario ofrecer para obtener una unidad de moneda extranjera, ha transitado durante los últimos treinta años por diversos esquemas cambiarios que van desde un régimen de libre flotación a uno fijo, pasando por uno de flotación manejada, a otro de deslizamiento controlado y actualmente a uno de libre flotación. En el lapso entre cada uno de los sistemas aplicados se han presentado eventos de sobrevaluación del peso mexicano con respecto al dólar, mismos que han culminado en traumáticas devaluaciones con efectos tremendos.

Haciendo un poco de historia, hubo una época, entre 1954 y 1976, en que en el marco de un régimen de cambio fijo, el peso mexicano era considerado como una de las monedas más fuertes en el mundo, prevaleciendo durante esas dos décadas un tipo de cambio de 12.50 pesos por dólar. Sin embargo, a partir de ese período y como consecuencia de la aplicación de políticas fiscales deficitarias traducidas en gastos públicos excesivos, de la caída del precio internacional del petróleo y de la limitación al acceso de líneas de crédito internacionales, se presentaron fuertes presiones especulativas sobre el peso mexicano, mismas que culminaron en drásticos eventos devaluatorios que nos han llevado a la situación actual de un tipo de cambio de 10.88 pesos por dólar a la venta en ventanilla bancaria hasta el 19 de enero del 2007. En realidad, el tipo de cambio debe ser entendido como un precio relativo, esto es, el precio de una moneda expresado en términos de otra.

De esta manera, podemos abordar el análisis del tipo de cambio en función de su poder adquisitivo comparado con el de las principales monedas extranjeras. Dada la fuerte vinculación y dependencia de la economía mexicana con la estadounidense, es evidente que cualquier análisis acerca del comportamiento del peso mexicano tendrá que estar enmarcado en las condiciones de su paridad con el dólar norteamericano. En este contexto, si hacemos un análisis histórico del tipo de cambio real del peso mexicano, podremos observar que, de

manera casi regular, a cada suceso devaluatorio del tipo de cambio nacional le antecedió una fuerte apreciación del mismo con respecto al dólar.

Esto es, antes de la devaluación de nuestro tipo de cambio real se observó una fuerte tendencia a ser sobrevaluado, adquiriendo así el peso una fortaleza inusitada traducida en un aumento en su poder de compra con respecto al dólar. A continuación venían las devaluaciones que hacían que el tipo de cambio real aumentara y que cayera su poder de compra. La lógica económica de estos eventos cambiarios indica que antes de las devaluaciones, y siendo evidente ya la apreciación excesiva del peso, si se mantenía un tipo de cambio fijo o su depreciación se daba a una tasa más lenta que el diferencial existente entre la inflación observada entre México y Estados Unidos, el peso adquiriría un poder de compra relativamente mayor en Estados Unidos, mientras que el poder de compra del dólar en México era relativamente menor. Ello inducía a mayores importaciones y menores exportaciones, lo que traía como consecuencia un déficit en la balanza comercial y en la cuenta corriente de la balanza de pagos. Con ello, los niveles de las reservas internacionales de México descendían a medida que los mexicanos adquirían dólares para comprar bienes y servicios relativamente más baratos en los Estados Unidos, en tanto que nuestra contraparte estadounidense no demandaba nuestra divisa en la misma magnitud para adquirir los bienes y servicios mexicanos, puesto que estos les resultaban más caros.

1.2.1 Antecedentes de la devaluación en México

Durante los 30 años transcurridos entre 1941 - 1970, la paridad peso-dólar cambió de 4.85 a 12.50. Esto es, se observó una depreciación del 158 por ciento. Mientras tanto, durante los siguientes 30 años que abarcan el período de 1971 al 2000, la paridad peso-dólar pasó de 12.50 a 9.7 (para la adecuada comparación debemos agregar los tres ceros que se le quitaron a la denominación mexicana en 1993), lo que representa una depreciación del 77,500%, es decir 775 veces más que en 1971. Un hecho que explica la relativa estabilidad del peso durante el primer período analizado: hasta 1970 y por un lapso de 22 años la inflación en México se

mantuvo estable, dentro de un rango de 3 a 5% anual, similar al observado en aquellos años en la economía estadounidense, por lo que el tipo de cambio del peso contra el dólar también mantuvo cierta estabilidad, cotizándose a razón de \$12.50 pesos por dólar, considerándose al peso mexicano como moneda fuerte, siendo incluso usada para el intercambio internacional.

Desde 1954 hasta agosto de 1976, el régimen cambiario en México era fijo. En un régimen de tipo de cambio fijo, son las autoridades monetarias por conducto del Banco Central quienes determinan el valor de la moneda. En aquella época el Sistema Monetario Internacional operaba bajo el modelo de Patrón Dólar. En este esquema, el Banco Central sólo podía imprimir papel-moneda en la medida en que ingresaran dólares a la economía nacional; es decir, tenía que haber un perfecto equilibrio en sus cuentas monetarias si deseaba mantener la paridad. Sin embargo, durante los doce años que abarcan el período 1971-1982 y que comprenden las administraciones de los presidentes Luis Echeverría y José López Portillo se relaja sustancialmente la política económica y la disciplina fiscal de los años anteriores. De hecho, ambas administraciones se caracterizaron por los siguientes acontecimientos económicos:

1. Un incremento excesivo del gasto público, y puesto que los egresos excedieron sobremanera a los ingresos se provocó un marcado déficit público, mismo que hubo de financiarse mediante la contratación de deuda interna y externa, e incluso apelando a la impresión de dinero.
2. El desequilibrio de las finanzas públicas se inicia cuando el gobierno decide incrementar su participación en la economía mediante la supuesta nacionalización de empresas de todos tipos, las cuales fueron adquiridas y expropiadas utilizando fondos públicos. Este hecho aunado a la mala administración de las mismas generó un mayor déficit presupuestal. Aunque en realidad no fue la nacionalización de las empresas lo que produjo la crisis de las finanzas públicas sino su pésima administración, junto con la brutal caída de los precios del petróleo y las inmensas deudas por empréstitos al exterior contraídas por el gobierno y por la iniciativa privada, pese a que todo el mundo aconsejaba a Echeverría y a López Portillo moderar y racionalizar las nacionalizaciones y, sobre todo, las enormes sumas de dinero pedidas en préstamo.

3. Como consecuencia del excesivo gasto público aumentó el circulante en la economía, lo que trajo como consecuencia una mayor demanda agregada y un sobrecalentamiento de la economía, lo que generó de manera inmediata un acelerado incremento de los precios. Además de una fuerte presión empresarial de los monopolios para abatir la política del gobierno.

4. El aumento de precios inició el ciclo inflacionario, durante el cual la población perdió poder adquisitivo, presionó por mayores aumentos salariales y los mayores costos de producción fueron trasladados a los consumidores mediante el aumento de los precios de los bienes y servicios, inaugurándose así una espiral inflacionaria sin control.

5. El diferencial de inflaciones entre México y Estados Unidos se fue acumulando durante varios años; sin ningún ajuste compensatorio en el tipo de cambio se sobrevalúa el peso. Es decir, el peso mexicano puede comprar mucho más en el extranjero que en nuestro país, por lo cual los productos extranjeros se abaratan y crece el contrabando. Por el contrario, las exportaciones nacionales disminuyen al aumentar los costos de producción y encarecerse la fabricación de productos hechos en México. Con ello, se presenta un déficit en la cuenta corriente, la entrada de divisas cae y las reservas de divisas disminuyen drásticamente.

6. Ante la falta de acción sensata del gobierno, es decir, su tendencia a una mayor intervención en la economía; el alarmante crecimiento del endeudamiento exterior, la presencia de una inflación galopante y, con ella, una marcada sobrevaluación del peso, se da paso a una salida masiva de dólares, tanto para protegerse como para especular con la inminente devaluación de la moneda nacional. Como consecuencia de las presiones anteriores, durante el último año del gobierno de Luis Echeverría el peso empieza a fluctuar para que finalmente, entre septiembre y diciembre de 1976, se presente la primera devaluación de envergadura durante la cual la paridad se dispara de \$12.50 a \$22.00 pesos, lo que significa una depreciación del 76 por ciento. A partir de diciembre de 1976 y hasta agosto de 1982 se modifica la estrategia cambiaria y se aplica un sistema mixto, es decir un régimen de cambio fijo ajustable. Las autoridades tenían la facultad de ajustar el tipo de cambio cuando surgieran desequilibrios en las cuentas nacionales. Con este esquema de deslizamiento controlado, nuestra moneda osciló durante cuatro años entre \$22.00 y \$25.00 pesos por dólar. A pesar de ello, las presiones

acumuladas provocaron que en agosto de 1982 se presentara la más drástica devaluación jamás registrada: una depreciación del 500 por ciento, que hizo que el peso pasara de \$25.00 a \$150.00 pesos por dólar. Como corolario de lo anterior, nuestro país cayó en una fuerte crisis de deuda, declarándose así una moratoria en el pago de la misma.

Posteriormente, en septiembre de 1982, último año del régimen López Portillo y hasta diciembre del mismo año, se estableció un régimen de tipo de cambio dual y de deslizamiento controlado, imponiéndose rigurosos controles cambiarios. A partir de ese momento, y hasta a diciembre de 1987, durante el gobierno de Miguel de la Madrid, el sistema cambiario se rigió bajo un modelo de tipo de cambio dual y de deslizamiento controlado, pero flexible en los controles de cambio. Un régimen dual significa que existen dos tipos de cambio: uno controlado y que era aplicado a las operaciones de exportación, importación y servicio de la deuda, y otro libre, aplicable a servicios turísticos, viajes, e importaciones. Durante ese período, el peso se depreció en cerca del 300 por ciento, y se observaron los más altos índices inflacionarios, pasando de 105.7 por ciento anual en 1986 a 159.20 en 1987. Durante 1988, último año de la administración de Miguel de la Madrid, se continuó con el régimen dual y se estableció el tipo de cambio de flotación manejada. Con el ascenso al poder de Carlos Salinas de Gortari, se inauguró una administración de corte totalmente neoliberal, en la cual se mantuvo el régimen de tipo de cambio dual con deslizamiento controlado, más comúnmente conocido como “de bandas cambiarias controladas”. Este sistema se basaba en las perspectivas del gobierno a principios de año, a partir de las cuales se establecían bandas en las cuales el peso podría flotar libremente, pero de antemano se sabía ya cuál iba a ser el nivel de depreciación para el mes siguiente, e incluso para finales del año.

1.2.1.1 “El efecto tequila”: 1994-1995

Las reformas estructurales iniciadas en 1990 propiciaron una baja de la inflación a menos del diez por ciento y a partir de 1993 un superávit presupuestal. Nuestra economía se volvió menos dependiente del petróleo, se ingresó al Acuerdo General sobre Tarifas y

Comercio (GATT) y a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y se firmó el Tratado del Libre Comercio con América del Norte, lográndose una estabilidad cambiaria.

A pesar del ambiente positivo, en 1994 la situación no era del todo favorable. El crecimiento del medio circulante bajó pero el crédito interno aumentó más rápidamente, las autoridades argumentaron que esa medida era necesaria para contrarrestar la caída de las reservas internacionales. Al mismo tiempo, el tipo de cambio nominal se sobrevaluaba a medida que los diferenciales de inflación con Estados Unidos excedían la tasa de depreciación del tipo nominal. Como consecuencia, las importaciones crecieron y las exportaciones se cayeron, resultando un fuerte déficit en cuenta corriente, mismo que fue financiado en su mayoría con flujos de capital de cartera. Al mismo tiempo, en Estados Unidos se elevaron las tasas de interés, lo que provocó una salida masiva de capitales y la inevitable devaluación del peso. Hay que recordar también que 1994 fue un año de varias circunstancias especiales: elecciones presidenciales, aparición de la guerrilla y asesinatos de índole político, factores que provocaron un retraso en la entrada de capitales extranjeros y la salida del capital invertido en certificados de tesorería a corto plazo denominados CETES. Esta circunstancia especial provocó una disminución de las reservas internacionales, obligando al gobierno a emitir bonos del tesoro a corto plazo con interés y capital vinculados al dólar: los tesobonos y los ajustabonos. La falta de medidas para sostener el tipo de cambio o enfrentar el déficit en cuenta corriente inquietaba tremendamente a los inversionistas extranjeros, por lo cual el nuevo gobierno bajo la responsabilidad de Ernesto Zedillo procedió casi inmediatamente a modificar el sistema cambiario, ampliando la banda de flotación del dólar. La idea era lograr un desliz suave y controlado del peso. Sin embargo, las nuevas autoridades no ofrecieron garantías suficientes y algunos argumentan que hubo falta de capacidad en la instrumentación de esta medida, lo que significó una fuga impresionante de capitales y una drástica devaluación del peso, cuya paridad pasó de \$4.95 a \$7.70 pesos por dólar en dos días.

El peso finalmente se ubicó en los 7.9 pesos, mientras que las tasas de interés aumentaron hasta un 50 por ciento. Acerca de los efectos de la crisis mexicana en los países emergentes, conocidos coloquial y genéricamente como “efecto tequila”, se tradujeron en la

caída de los precios en sus mercados de valores y en la depreciación de sus monedas en los mercados cambiarios. La naturaleza de los flujos de capital, en su mayoría capitales de cartera fáciles de retirar, explica en parte este efecto de contagio.

A partir de 1971 la inflación nacional comenzó a experimentar cambios drásticos al igual que la de Estados Unidos; tales movimientos fueron causados sobre todo por la crisis del petróleo. El decenio de los ochenta fue un periodo muy inestable tanto para México como para todas las economías latinoamericanas. A finales de los ochenta, México sufrió inflaciones de tres dígitos, mientras que Estados Unidos empezaba una etapa de crecimiento en su economía.

En la década de los noventa y con el advenimiento de los gobiernos **neoliberales** en México, se logra controlar un tanto la inflación. Así, a partir de 1997 ésta se ha mantenido por debajo de los 20 puntos, e incluso a partir del año 2000 la inflación fue de un dígito.

Hasta la devaluación de 1976 el peso mexicano estaba sobrevaluado en un 34 por ciento; después de la devaluación, el peso quedó subvaluado en un ocho por ciento. De 1977 a 1981, el peso nuevamente siguió acumulando poder adquisitivo, llegando a estar 50 por ciento por encima de su verdadero valor. La devaluación del 500 por ciento de 1982 fue tan drástica que el peso tuvo un largo período de subvaluación que duró hasta principios de 1990.



CAPÍTULO II

DESARROLLO TEÓRICO

A continuación se expondrán algunos conceptos acerca de las funciones del dinero, también se brindará una breve explicación de nociones como tipo de cambio, mercado de divisas y mínimos cuadrados entre otros, todo lo cual servirá para entender los conceptos y métodos que forman el sustento de este proyecto.

2.1 FUNCIONES DEL DINERO

Medio de cambio: artículo que los compradores entregan a los vendedores cuando quieren comprar bienes y servicios.

Un ejemplo de esto, es que cuando entramos a una tienda de ropa y queremos comprar una camisa, la tienda nos entrega la camisa y nosotros le damos nuestro dinero a cambio.

Unidad de cuenta: patrón que utilizan los individuos para marcar los precios y registrar las deudas.

Depósito de valor: artículo que pueden utilizar los individuos para transferir poder adquisitivo del presente al futuro

Liquidez: facilidad con que puede convertirse un activo en medio de cambio de la economía

Ahora veremos que existen dos tipos de dinero:

Dinero-mercancía: Dinero que adopta la forma de una mercancía que tiene un valor intrínseco.

Dinero-fiduciario: Dinero que carece de valor intrínseco y que se utiliza como dinero por decreto gubernamental.

Cabe resaltar que para nuestro estudio trabajaremos con el dinero fiduciario.

2.2 EL TIPO DE CAMBIO

Existen dos tipos de cambio:

- *El tipo de cambio nominal* es la proporción en la que una persona puede intercambiar la moneda de un país por la de otro. Por ejemplo, si vamos al banco, veremos que el tipo de cambio anunciado entre el euro y el yen es de 80 yenes por euro.

Este tipo de cambio o paridad entre dos monedas muestra fluctuaciones a lo largo del tiempo en forma continua, dichas fluctuaciones se presentan principalmente en dos formas:

- *Apresiasi*: aumento del valor de una moneda medido por la cantidad de divisas que se pueden comprar con ella.
- *Depreciación*: disminución del valor de una moneda medido por la cantidad de divisas que se pueden comprar con ella.

- *El tipo de cambio real* es la proporción en la que una persona puede intercambiar los bienes y servicios de un país por los de otro. Supongamos, por ejemplo, que vamos de compras y observamos que una caja de refrescos alemana vale el doble que una caja de refrescos americana. En este caso diríamos que el tipo de cambio real es de media caja de refrescos alemana por una americana.

Existe una relación entre los dos tipos de cambio

$$\text{Tipo de cambio real} = (\text{tipo de cambio nominal}) (P/P^*)$$

Donde:

El tipo de cambio real se mide en la cantidad de bienes extranjeros equivalentes a un bien nacional.

El Tipo de cambio nominal se mide en la cantidad de unidades monetarias extranjeras equivalentes a una unidad nacional.

P = Precio nacional de una cesta de bienes.

P^* = Precio extranjero de una cesta de bienes.

2.2.1 Paridad del poder adquisitivo

Una teoría para la determinación del tipo de cambio es la de la “Paridad del Poder Adquisitivo”, teoría de los tipos de cambio según la cual una unidad de una moneda debe ser capaz de comprar la misma cantidad de bienes en todos los países.

La teoría de la "Paridad del Poder Adquisitivo" afirma que los tipos de cambio entre las diversas monedas deben ser tales que permita que una moneda tenga el mismo poder adquisitivo en cualquier parte del mundo.

Si con 1,000 dólares se puede comprar un televisor en Estados Unidos, con esos mismos 1,000 dólares se debería poder comprar también en España, en Japón o en Timor Oriental.

El arbitraje internacional es el que garantiza que esta ley se cumpla.

El arbitraje internacional es una operatoria seguida por numerosos inversores y especuladores que vigilan los mercados internacionales en busca de "gangas": diferencias de precio entre dos mercados que permita comprar barato en un sitio y al mismo tiempo vender caro en otro, obteniendo un beneficio sin correr ningún riesgo.

Si la paridad del poder adquisitivo no se cumple, los arbitrajistas pueden realizar sus operaciones de compra-venta; luego, esta misma operatoria hace que el tipo de cambio se mueva hasta que se vuelve a cumplir la ley de la paridad.

Veamos un ejemplo: supongamos que el tipo de cambio Yen/\$ es 100 (con un dólar se pueden comprar 100 yenes) y que un mismo automóvil cuesta en Estados Unidos 10,000 dólares y en Japón 900,000 yenes.

El precio de este automóvil en el mercado japonés (convertido a dólares) sería de 9,000 dólares, lo que haría que los vendedores americanos de automóviles importasen este coche de Japón y lo vendiesen en su país, ganando 1,000 dólares simplemente por la diferencia de precio.

Esto originará una fuerte demanda de yenes por parte de las empresas importadoras americanas, que hará que éste se aprecie. El tipo de cambio de equilibrio se alcanza cuando el precio expresado en dólares llegue a ser el mismo en ambos mercados.

$$900.000 \text{ yenes} / \text{Tipo de cambio} = 10,000 \$$$

$$\text{Luego, el tipo de cambio de equilibrio} = 900,000 / 10,000 = 90 \text{ Yenes}/\$$$

Con este nuevo cambio el precio de este coche (expresado en dólares) sería igual en Japón que en Estados Unidos (10,000 dólares).

Como los niveles de precio varían en los países con distinta intensidad, el tipo de cambio nominal (aquel que todos conocemos y que no depura el efecto de los precios) se tendrá que ir ajustando para recoger estas diferencias de precio y permitir que se siga cumpliendo la paridad.

Este ajuste del tipo de cambio nominal permitirá que el tipo de cambio real (depurado el efecto de los precios) permanezca constante, manteniéndose la paridad del poder adquisitivo.

Continuamos con el ejemplo anterior: partimos del tipo de cambio de equilibrio (90 yenes/\$). Transcurre un año y los precios en Estados Unidos suben un 5% y en Japón un 10% (si consideramos en base 100 los precios de ambos países al principio del ejemplo, transcurrido este año el nuevo índice será 105 en Estados Unidos y 110 en Japón).

Teniendo en cuenta la inflación, el precio de este automóvil será ahora de 10,500 dólares en el mercado americano y de 990,000 yenes en el mercado japonés.

El nuevo tipo de cambio nominal para que se siga cumpliendo la paridad del poder adquisitivo será:

$$990,000 \text{ yenes} / \text{Tipo de cambio} = 10,500 \$$$

Por tanto, el nuevo tipo de cambio de equilibrio = $990,000 / 10,500 = 94.28$ yenes/\$

El tipo de cambio del yen respecto al dólar se habrá depreciado para compensar el mayor crecimiento de sus precios.

Aunque en general esta teoría no se cumple, ya que si se cumpliera no existiría el arbitraje, los costos de transporte serían nulos y los gustos de las personas serían los mismos en todo el mundo.

2.3 MERCADO DE DIVISAS

Aquellos que participan en el mercado de divisas intercambian moneda nacional por divisas. Para tener una mejor comprensión de este mercado, comenzamos con una identidad de equilibrio para una economía abierta:

$$\text{PIB} = \text{Consumo} + \text{Gasto de Gobierno} + \text{Inversión} + \text{Exportaciones} - \text{Importaciones}$$

$$\text{Donde: } \text{Exportaciones} - \text{Importaciones} = \text{Exportaciones Netas (Balanza Comercial)}$$

$$\text{Entonces: } \text{PIB} = \text{Consumo} + \text{Gasto de Gobierno} + \text{Inversión} + \text{Exportaciones Netas}$$

$$\text{Y tenemos } \text{PIB} - \text{Consumo} - \text{Gasto de Gobierno} - \text{Inversión} = \text{Exportaciones Netas}$$

$$\text{Donde: } \text{PIB} - \text{Consumo} - \text{Gasto de Gobierno} = \text{Ahorro}$$

$$\text{Sustituyendo nos da: } \text{Ahorro} - \text{Inversión} = \text{Exportaciones Netas}$$

$$\text{Donde: } \text{Ahorro} - \text{Inversión} = \text{Inversión Exterior Neta}$$

$$\text{Y finalmente tenemos: } \text{Inversión Exterior Neta (IEN)} = \text{Exportaciones Netas (NX)}$$

$$\text{Inversión Exterior Neta: Cantidad que residentes nacionales prestan a otros países} - \\ \text{Cantidad que otros países prestan a nacionales}$$

Esta identidad establece que el desequilibrio entre la compra y la venta de activos de capital en el extranjero (IEN) es igual al desequilibrio entre las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios (NX). Por ejemplo, cuando las exportaciones netas son positivas, los extranjeros están comprando bienes y servicios en nuestro país más de los que nuestros ciudadanos están comprando bienes y servicios en el extranjero. Nuestros ciudadanos con las divisas que obtienen por esta venta neta de bienes y servicios en el extranjero las

utilizan para aumentar sus tendencias de activos exteriores. Estas compras en el extranjero se traducen en un valor positivo de la inversión neta.

Se puede considerar que los dos componentes de esta identidad representan los dos lados del mercado de divisas. La Inversión Exterior Neta representa la cantidad ofrecida de moneda nacional para comprar activos en el extranjero. Por ejemplo, cuando un fondo de inversión japonés quiere comprar un bono del Estado mexicano, necesita cambiar yenes por pesos, por lo que ofrece yenes en el mercado de divisas. Las exportaciones netas representan la cantidad demandada de moneda nacional para comprar exportaciones netas de bienes y servicios de nuestro país.

De aquí viene la importancia del mercado de divisas en nuestro estudio, ya que es precisamente el tipo de cambio real el que equilibra la oferta y demanda en el mercado de divisas. En nuestro estudio ocuparemos el tipo de cambio nominal, aunque como ya de vio, a partir del tipo de cambio real podemos calcular el tipo de cambio nominal. Como ya se mencionó, el tipo de cambio real es el cambio relativo de los bienes interiores y extranjeros y, por lo tanto, un determinante clave de las exportaciones netas. Cuando el tipo de cambio real se aprecia los bienes de ese país se encarecen en relación con los extranjeros, por lo que son menos atractivos tanto para los consumidores nacionales como para los extranjeros. Como consecuencia, disminuyen las exportaciones del país y aumentan sus importaciones. Por ambas razones, las exportaciones netas disminuyen. Por lo tanto, una apreciación del tipo de cambio real reduce la cantidad demandada de moneda nacional en el mercado de divisas. La **figura 2.1** muestra la oferta y la demanda del mercado de divisas. La curva de demanda tiene pendiente negativa por la razón que acabamos de analizar: una subida del tipo de cambio real encarece los bienes nacionales y reduce la cantidad demandada de moneda nacional para comprar esos bienes. La curva de oferta es vertical porque la cantidad ofrecida de moneda nacional para realizar inversión exterior neta no depende del tipo de cambio real.

El tipo de cambio real se ajusta para equilibrar la oferta y la demanda de moneda nacional. Si el tipo de cambio real fuera menor al de equilibrio, la cantidad ofrecida de

moneda nacional sería inferior a la demanda. La escasez resultante de moneda nacional presionaría al alza sobre su valor, y también ocurre en el otro sentido. “En el tipo de cambio real de equilibrio, la demanda de moneda nacional para comprar exportaciones netas es exactamente igual a la oferta de moneda nacional para cambiar por divisas con el fin de comprar activos en el extranjero” (Mankiw G. 1994, pag. 193)

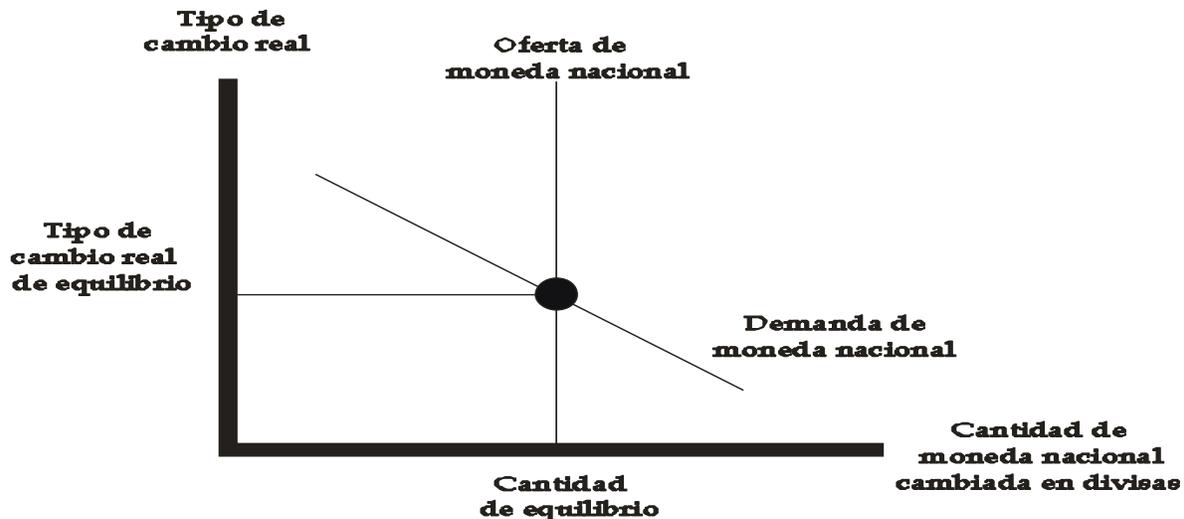


Figura 2.1. Tipo de cambio real de equilibrio

Para resumir un poco lo que es el mercado de divisas, tenemos que el tipo de cambio real es determinado por la oferta y la demanda de divisas. La oferta de moneda nacional que se cambia por divisas procede de la inversión exterior neta. Como ésta no depende del tipo de cambio real, la curva de oferta es vertical. La demanda de moneda nacional procede de las exportaciones netas. Como una reducción del tipo de cambio real estimula las exportaciones netas (y, por lo tanto, eleva la cantidad demandada de moneda nacional para pagar estas exportaciones netas), la curva de demanda tiene pendiente negativa. Al tipo de cambio real de equilibrio, la cantidad de moneda nacional que ofrecen los individuos para comprar activos extranjeros es exactamente igual a la que demandan para comprar exportaciones netas.

2.4 TEORIA CUANTITATIVA DEL DINERO

La Teoría Cuantitativa del Dinero es una teoría que utiliza la ecuación cuantitativa para tratar de explicar que provoca la inflación. La *inflación* es el fenómeno que ocurre cuando el nivel general de los precios tiende a incrementarse al paso del tiempo.

La *velocidad del dinero* se define como el promedio del número de veces que un peso cambia de posesión en un año. Sea V_t la velocidad del dinero, M_t la oferta monetaria del dinero, Y_t producción real de bienes y P_t el nivel de precios, entonces, en equilibrio, la oferta monetaria M_t y la demanda de dinero $P_t Y_t / V_t$ deben ser iguales. Cumpliéndose el equilibrio entonces llegamos a la *ecuación cuantitativa del dinero*.

$$M_t V_t = P_t Y_t$$

Esta teoría describe un modelo que explica como las decisiones de los agentes optimizadores determinan la velocidad V_t y la producción Y_t . Se supone que la velocidad y la producción están dados en cada año y que son determinados independientemente de la oferta monetaria M_t y del nivel de precios P_t . Lo que es más, se supone que la velocidad no cambia en el tiempo, lo que implica que $V_t = V$ para todo t . El banco central controla la oferta monetaria M_t , así que la única variable libre es el nivel de precios P_t . Con estos supuestos, la ecuación cuantitativa del dinero implica que el banco central tiene perfecto control sobre el nivel de precios. Si el banco central cambia la oferta monetaria, el nivel de precios cambiará proporcionalmente. De la teoría cuantitativa tenemos:

$$P_t = M_t V / Y_t$$

Ahora se verá la relación que dicha ecuación tiene con la inflación. La tasa de inflación π_t en un año dado t esta definida como el cambio relativo en el nivel de precios de t a $t + 1$, es decir:

$$\pi_t = (P_{t+1} - P_t) / P_t$$

O lo que es lo mismo:

$$1 + \pi_t = P_{t+1} / P_t$$

Como la ecuación cuantitativa del dinero se cumple para todo t, tenemos que:

$$P_{t+1} / P_t = (M_{t+1} \cdot V \cdot Y_t) / (M_t \cdot V \cdot Y_{t+1})$$

Cancelamos V de la ecuación y retomamos nuestro resultado de la inflación para poder obtener una ecuación que relaciona oferta monetaria y producción con la inflación de un periodo t de la siguiente forma:

$$1 + \pi_t = (M_{t+1} / M_t) * (Y_t / Y_{t+1})$$

Ahora, si tomamos logaritmos naturales de ambas partes, nos queda:

$$\ln(1 + \pi_t) = [\ln(M_{t+1}) - \ln(M_t)] - [\ln(Y_{t+1}) - \ln(Y_t)]$$

Si utilizamos la aproximación $\ln(1 + x) \approx x$, para x suficientemente pequeño, y como la inflación se espera que no sea muy grande, de la ecuación anterior podemos concluir una expresión para la inflación en cualquier periodo t

$$\pi_t \approx [\ln(M_{t+1}) - \ln(M_t)] - [\ln(Y_{t+1}) - \ln(Y_t)]$$

Esto nos dice que la inflación es aproximadamente igual a la tasa de crecimiento de la oferta monetaria menos la tasa de crecimiento de la producción. Si la producción crece mientras la oferta monetaria permanece constante, los precios tendrán que bajar para que se cumpla la ecuación cuantitativa del dinero. Pero, si la oferta monetaria crece mientras la producción no lo hace, los precios tendrán que crecer para volver a cumplir dicha ecuación. Debido a que esta teoría enfatiza el papel de la cantidad de dinero para la determinación de la inflación, es conocida como la *teoría cuantitativa del dinero*.

2.5 ESTIMACIÓN DE MODELOS LINEALES MEDIANTE MÍNIMOS CUADRADOS

Primero comenzaremos a trabajar con el modelo de regresión lineal simple, después lo extenderemos al modelo de regresión lineal múltiple

2.5.1 INTRODUCCIÓN

Supondremos que tenemos una muestra de n valores de una variable aleatoria Y que corresponden a n valores de la variable independiente X , cuya figura aparece en la [figura 2.2](#).

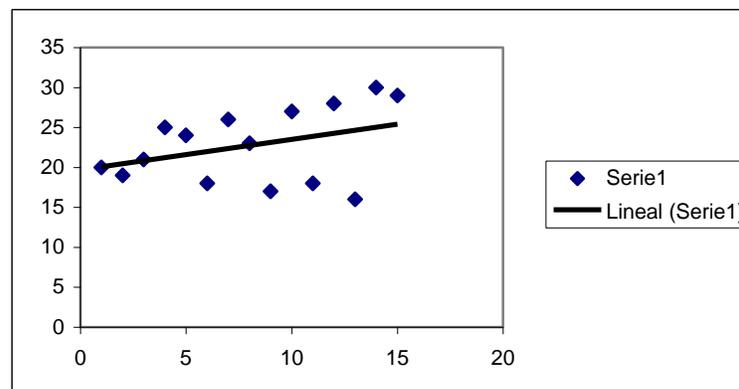


Figura 2.2. Gráfica de dispersión de datos

En tal situación se tiene que para cualquier valor específico de la variable X (que puede fijarse de antemano, no es necesario obtenerlo aleatoriamente) corresponde una población de valores de la variable aleatoria Y , la cual es denotada por $Y / X = x$, con media $\mu_{Y/X=x}$. El modelo estadístico de la regresión lineal establece que para los diferentes valores de la variable X las medias $\mu_{Y/X=x}$ de las respectivas poblaciones $Y / X = x$ quedan distribuidas en una línea recta, es decir, las medias $\mu_{Y/X=x}$ obedecen un modelo matemático de la forma

$$\mu_{Y/X=x} = E[Y / X = x] = \beta_0 + \beta_1 x$$

Este modelo estadístico puede expresarse en forma equivalente como

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

En donde ε es una variable aleatoria conocida como *error aleatorio* que tiene una distribución de probabilidad específica con media cero. Un significado de gran utilidad en la última expresión de este modelo es el siguiente: para un valor específico x de la variable (que no es necesariamente aleatoria) X , es decir para $X = x$, se tiene una población $Y / X=x$ constituida por la suma de un componente determinístico $-\mu_{Y/X=x}$ más un componente aleatorio ε .

$$Y = \mu_{Y/X=x} + \varepsilon$$

En donde ε toma valores positivos y negativos (con media cero) debido a todas las fuentes que causan la variación en la variable aleatoria Y y que constituyen el azar presente en el suceso o fenómeno, por eso a esta variable aleatoria ε se le denomina *error aleatorio*:

$$\varepsilon = Y - \mu_{Y/X=x}$$

Dicho modelo toma en cuenta el comportamiento aleatorio de Y representado en el gráfico 2.2 y proporciona una descripción más adecuada de la realidad que el modelo determinístico $Y = \mu_{Y/X=x} = \beta_0 + \beta_1 X$ que es completamente idealizado, es decir únicamente a la línea recta sin considerar las fuentes de variación que constituyen el sistema azaroso en el suceso de la realidad bajo estudio.

2.5.2 MODELOS ESTADÍSTICOS LINEALES

El modelo $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ que expresa a la relación lineal en términos de los parámetros β_0 y β_1 se denomina *modelo de regresión lineal simple*. Si por ejemplo la nube de puntos sugiere un ajuste de tipo parabólico el modelo teórico debe ser:

$$\mu_{Y/X=x} = E[Y/X=x] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

o equivalentemente

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$$

en donde $x_1 = x$ y $x_2 = x^2$, el modelo sigue siendo de regresión lineal pero ahora se dice que es regresión lineal múltiple. La linealidad del modelo está en los parámetros β_0 , β_1 , y β_2 .

En general para k variables independientes de interés X_1, X_2, \dots, X_k el modelo regresión lineal múltiple es:

$$E(Y / X_1=x_1, X_2=x_2, \dots, X_k=x_k) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

por simplicidad lo escribimos:

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

equivalentemente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

2.5.2.1 Método de mínimos cuadrados para una regresión simple

El modelo de regresión lineal no es un modelo de aplicación práctica por que no se conocen sus parámetros, en su lugar, cuando estimamos los parámetros, por ejemplo β_0 y β_1 en

el modelo de regresión lineal simple obtenemos una estimación del modelo, estimación conocida como *recta de regresión estimada*, la cual denotamos así:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

Un resultado conocido como *Teorema de Gauss-Markov* proporciona, con ciertos supuestos básicos adicionales, el mejor estimador insesgado del modelo mediante el *método de mínimos cuadrados*. Este método establece que si $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ es una muestra aleatoria, entonces *El estimador de la pendiente β_1 del modelo de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados es:*

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

y el estimador de la ordenada al origen β_0 es:

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

El procedimiento para obtener estos estimadores consiste en minimizar las sumas de cuadrados de las distancias verticales entre el valor observado y_i y el valor \hat{y}_i de la recta ajustada.

De esta forma, si:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

es el valor predicho del i -ésimo valor de y (cuando $x = x_i$), entonces la desviación del valor observado de y_i a partir de la recta \hat{y}_i (llamada error aleatorio estimado) es $\hat{\epsilon}_i = y_i - \hat{y}_i$, y la suma de cuadrados de los errores aleatorios estimados las desviaciones (SCE) que debe de minimizarse es:

$$SCE = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i)]^2$$

Así que ya tenemos nuestra ecuación para minimizar. Le aplicamos las condiciones de primer orden y derivamos con respecto a las β 's, de esta forma obtenemos un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$.

$$\begin{aligned} \sum y_i - n\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 \sum x_i &= 0 \\ \sum x_i y_i - \hat{\beta}_0 \sum x_i - \hat{\beta}_1 \sum x_i^2 &= 0 \end{aligned}$$

Resolviendo simultáneamente este sistema de ecuaciones para:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

donde: $S_{xy} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ y $S_{xx} = \sum (x_i - \bar{x})^2$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

donde $\bar{y} = \sum \frac{y_i}{n}$ y $\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$

Ahora bosquejaremos porqué esos estimadores minimizan la ecuación de SCE: vemos que dicha ecuación depende de $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$ y que esa ecuación es la de un paraboloides en tres dimensiones que se abre hacia arriba, por lo tanto sólo tiene un punto crítico que es el vértice, y como se abre hacia arriba el vértice es el mínimo absoluto para esa ecuación, de ahí sale que los estimadores anteriores minimizan la ecuación de SCE.

A continuación establecemos algunas propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados en la regresión lineal simple, omitiremos las demostraciones:

1. Los estimadores $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$ son insesgados
2. $\text{Var}(\hat{\beta}_0) = \left(\sum \frac{x_i^2}{nS_{xx}} \right) * \sigma^2$
3. $\text{Var}(\hat{\beta}_1) = \frac{\sigma^2}{S_{xx}}$
4. $\text{Cov}(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) = (-\bar{X}/S_{xx}) * \sigma^2$
5. Un estimador insesgado de σ^2 es $S^2 = \text{SCE}/(n-2)$

2.5.2.2 Regresión lineal múltiple

Tenemos nuestro modelo de regresión lineal múltiple de la siguiente forma

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n$$

Supongamos que los errores aleatorios ε_i son variables aleatorias independientes con $E(\varepsilon_i) = 0$ y $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$. De esta manera, siguiendo la misma mecánica que en la regresión simple, los estimadores de mínimos cuadrados están determinados por:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

Donde:

$$\hat{\beta}' = \hat{\beta} \text{ transpuesta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k)$$

$$Y' = Y \text{ transpuesta} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$$

$$X = (\bar{1}, X_1, X_2, \dots, X_k)$$

$$X' = X \text{ transpuesta}$$

Donde:

$$\bar{1} = (1, 1, \dots, 1)$$

$$X_j' = X_j \text{ transpuesto} = (x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jn}) \text{ para } j = 1, 2, 3, \dots, k$$

Siempre que $(X'X)^{-1}$ exista (cuando la matriz X tiene rango $K+1$, con $n \geq K+1$). Las propiedades de estos estimadores son las siguientes, una vez más se omite la demostración:

- 1.- Los estimadores $\hat{\beta}$'s son estimadores insesgados
- 2.- $\text{Var}(\hat{\beta}_i) = C_{ii} \sigma^2$ donde C_{ij} es el elemento del renglón i y la columna j de $(X'X)^{-1}$
- 3.- $\text{Cov}(\hat{\beta}_i, \hat{\beta}_j) = C_{ij} \sigma^2$
- 4.- Un estimador insesgado de σ^2 es $S^2 = \text{SSE} / (n - (k+1))$

A continuación, se dará una breve explicación del método de estimación puntual de máxima verosimilitud, ya que se utilizará para calcular una estimación del coeficiente de correlación entre dos variables para después hacer pruebas de hipótesis con el fin de determinar si dichas variables son independientes o no.

2.6 ESTIMACIÓN PUNTUAL POR EL MÉTODO DE MÁXIMA VEROSIMILITUD

El método de máxima verosimilitud a menudo proporciona estimadores insesgados de mínima varianza, el método de máxima verosimilitud consiste en maximizar la probabilidad de que un determinado evento ocurra, para que esto quede más claro se ilustrará con un ejemplo.

Suponga que un experimento binomial consta de n ensayos independientes y genera los resultados $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$, donde $Y_i = 1$ si el ensayo es un éxito y $Y_i = 0$ si el ensayo es un fracaso. En este caso nosotros desconocemos el parámetro de la probabilidad de éxito p , entonces tendríamos una función de la siguiente forma:

$$L(p) = L(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n, p) = p^y (1-p)^{(n-y)}$$

Donde:

$$y = \sum_{i=1}^n Y_i$$

Entonces sólo nos faltaría maximizar la función $L(p)$ con respecto de p para que nos dé la máxima probabilidad de que ese evento ocurra.

Entonces, suponga que la función de verosimilitud depende de k parámetros $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_k$. Entonces tenemos que elegir como estimaciones aquellos valores de los parámetros que maximizan la verosimilitud $L(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_k)$.

2.7 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Para el caso en que (X, Y) tiene una distribución bivariable, es posible que se desee saber si las variables aleatorias X y Y son independientes.

Primero mencionaremos un resultado importante de una distribución normal bivariable: “Si X y Y tienen una distribución normal bivariable, entonces X y Y son independientes si y solo si el coeficiente de correlación ρ es igual a cero”.

La demostración de esto es muy fácil, no se realizará, sólo mencionaremos que sale directamente de la función de densidad de probabilidad. Ahora, para nuestro estudio nos interesa saber si algunas variables son independientes o no. Si (X, Y) tiene una distribución de probabilidad bivariable, entonces la prueba de independencia simplemente equivale a probar que el coeficiente de correlación ρ es igual a cero. Sabemos que ρ es positivo si X y Y tienden a aumentar juntas y es negativo si Y disminuye a medida que X aumenta.

Sea $(X_1, Y_2), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ una muestra aleatoria de una distribución normal bivariable. El estimador de máxima verosimilitud de ρ está dado por el coeficiente de correlación muestral:

$$r = \left(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \right) / \left(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right)^{1/2}$$

Note que podemos expresar r en términos de cantidades conocidas:

$$r = S_{xy}/(S_{xx}S_{yy})^{1/2} = \hat{\beta}_1 * (S_{xx}/S_{yy})^{1/2}$$

Por consiguiente podemos realizar una prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación. Probar $H_0 : \rho = 0$ frente a $H_a : \rho > 0$ equivale a probar $H_0 : \beta_1 = 0$ frente a $H_a : \beta_1 > 0$. Asimismo, $H_a : \rho < 0$ equivale a probar $H_a : \beta_1 < 0$ y $H_a : \rho \neq 0$ equivale a probar $H_0 : \beta_1 \neq 0$. Las pruebas para cada uno de estos conjuntos de hipótesis que incluyen a β_1 pueden basarse en el estadístico:

$$t = (\hat{\beta}_1 - 0) / (S / (S_{xx})^{1/2})$$

El cual posee una distribución t-Student con $(n-2)$ grados de libertad. De hecho, este estadístico se puede escribir en términos de r de la siguiente manera:

$$t = (r(n-2)^{1/2}) / (1 - r^2)^{1/2}$$

Que también posee una distribución t con $(n-2)$ grados de libertad.

2.7.1 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN MULTILINEAL

Después de ajustar un modelo lineal a un conjunto de datos, una pregunta que nos hacemos es que tan adecuado es nuestro modelo. La medida más usada es el coeficiente de correlación R , O más frecuentemente el cuadrado del coeficiente de correlación R^2 . Hay varias formas de interpretar dicho coeficiente, así que lo definimos por:

$$R^2 = 1 - (\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 / \sum_{i=1}^n (y_i - \mu_y)^2)$$

Dado que R^2 tiene un rango entre 0 y 1, cuando el modelo tiene un buen ajuste a los datos, el valor de R^2 resulta cercano a uno. Una buena forma de analizar cuál de los modelos tiene mejor ajuste es comparando sus coeficientes de correlación y viendo cuál es el más alto.

2.8 SELECCIÓN DE LA “MEJOR” ECUACIÓN

Suponga que queremos realizar una regresión lineal para una variable en particular, llamémosle Y , en términos de varias variables descriptivas o independientes $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$. Se asume que las variables descriptivas conforman un conjunto completo y que podemos incluir cualquier variable en nuestra ecuación y que por lo tanto ésta incluye cualquier función. Existen dos criterios que se oponen el uno al otro para seleccionar una ecuación. Son los siguientes:

1. Para que una ecuación sirva para predecir valores necesitamos que nuestro modelo incluya tantas variables descriptivas como sea posible de modo que los valores ajustados tengan un alto nivel de confianza.
2. Debido a los costos que resultan de obtener la información de un gran número de variables descriptivas, y de darles subsecuente seguimiento, nos gustaría que nuestra ecuación incluyera tan pocas variables descriptivas como sea posible.

Al método de conciliar ambos criterios se le llama “Selección de la Mejor Ecuación”. No existe un único procedimiento estadístico para realizar dicha conciliación, de modo que un criterio personal será necesario para cualquier elegir algún procedimiento estadístico. Existen varias vías estadísticas para la selección de la “mejor” ecuación, entre ellas están:

1. Todas las posibles regresiones
2. La eliminación hacia atrás
3. La eliminación hacia delante

Pero existen otros métodos también usados en la actualidad. Para agregar más confusión, no todos ellos llevan siempre a la selección de la misma ecuación cuando los aplicamos al mismo problema aunque para muchos otros problemas sí nos conducirán a la misma respuesta. Aquí explicaremos sólo el primero de esos métodos ya que en nuestro

estudio utilizaremos ése. Los métodos de eliminación hacia atrás y hacia delante son más rápidos aunque más difíciles, ya que en cada etapa hay que hacer pruebas F a cada variable y se tiene que calcular su nivel de significancia.

2.8.1 TODAS LAS REGRESIONES POSIBLES

Este método es algo tedioso y prácticamente imposible sin el acceso a computadoras de alta velocidad. Sin embargo, se ha vuelto importante desde que las computadoras veloces se han puesto al alcance del gran público. El método requiere primero hacer todas las posibles regresiones que incluyan las variables X_0 , ya que constituyen la constante (igual a uno) incluida en todas las ecuaciones de regresión, además de cualquier número y combinación de las variables $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$. Debido a que cualquier variable X_i , para $i = 1, 2, 3, \dots, k$, se puede incluir o no en la ecuación de regresión el número total de ecuaciones de regresión posibles es 2^k . Por ejemplo, si tenemos diez variables descriptivas, el número de ecuaciones por regresiones total sería de $1024 = 2^{10}$.

Una vez que tenemos todas las ecuaciones posibles, se desarrolla la segunda etapa de este método: las ecuaciones se dividen en conjuntos según el número de variables utilizadas en la ecuación, cada conjunto contiene p variables, con $p = 1, 2, 3, \dots, k$, y de cada conjunto se escogen las mejores ecuaciones de regresión de acuerdo con algún criterio, generalmente se utiliza el *coeficiente de correlación*.

Para seleccionar la “mejor” ecuación se consideran muchos factores, por lo común subjetivos, sin que haya alguno teóricamente preferible a los demás, por ejemplo, el de qué variable descriptiva afecta individualmente más a la variable que se quiere describir para incluirla en la ecuación de regresión; o el de qué variables tienen un menor costo en su análisis, todo dependerá de la persona que esté realizando el trabajo.

Habiendo seleccionado la ecuación, basándonos en criterios de preferencia, nos interesará saber qué tan bueno es nuestro modelo para hacer predicciones. Para ello utilizaremos una ecuación de regresión múltiple, por lo tanto veremos cómo predecir un valor de la variable dependiente, en forma de valor esperado y en forma de intervalo de confianza.

2.9 PREDICCIÓN DE UN VALOR PARTICULAR DE Y MEDIANTE REGRESIÓN MÚLTIPLE

Suponga que tenemos que ajustar el modelo de regresión lineal múltiple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

y que nos interesa predecir el valor de Y^* cuando $X_1 = X_1^*$, $X_2 = X_2^*$... $X_k = X_k^*$.

Predecimos el valor mediante la estimación de valor esperado:

$$\hat{Y}^* = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1^* + \hat{\beta}_2 X_2^* + \dots + \hat{\beta}_k X_k^* = \mathbf{X}^* \hat{\beta},$$

Donde:

$$- \mathbf{X}^* = (1, X_1^*, X_2^*, X_3^*, \dots, X_k^*)$$

$$- \hat{\beta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \dots, \hat{\beta}_k)$$

$$- \hat{\beta}' = \hat{\beta} \text{ transpuesta}$$

Ahora nos concentraremos en la diferencia entre la variable Y^* y el valor predicho \hat{Y}^* :

$$\text{Error} = Y^* - \hat{Y}^*$$

Suponiendo que Y^* y \hat{Y}^* tienen una distribución normal, el error también debe tener una distribución normal, de esta manera:

$$E[\text{error}] = 0 \quad \text{y} \quad V[\text{error}] = \sigma^2 [1 + \mathbf{X}^* ((\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}) \mathbf{X}^{*\prime}]$$

Y, además

$$Z = (Y^* - \hat{Y}^*) / (\sigma [1 + \mathbf{X}^* ((\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}) \mathbf{X}^{*\prime}]^{1/2})$$

tiene una distribución normal estándar. Más aún, si sustituimos σ por S , se puede demostrar que

$$T = (Y^* - \hat{Y}^*) / (S [1 + \mathbf{X}^* ((\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}) \mathbf{X}^{*\prime}]^{1/2})$$

posee una distribución t-Student con $[n - (k + 1)]$ grados de libertad.

Entonces, tenemos el siguiente intervalo de confianza de predicción con $(1 - \alpha) 100\%$ para Y .

Intervalo de predicción de $(1 - \alpha) 100\%$ de Y cuando $X_1 = X_1^*, X_2 = X_2^*, \dots, X_k = X_k^*$.

$$\mathbf{X}^* \hat{\beta} \pm t_{\alpha/2} S [1 + \mathbf{X}^* ((\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}) \mathbf{X}^{*\prime}]^{1/2}$$

Tras describir la metodología usada, procedemos a su aplicación para dar respuesta a los objetivos planteados.



CAPÍTULO III

*APLICACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL A
LA EVOLUCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO PESO-DÓLAR*

3.1 METODOLOGÍA

¿Ha existido estabilidad económica en México entre 1972 y 2000?

La identidad de una economía abierta es caracterizada por varios parámetros, entre los cuales el Producto Interno Bruto (PIB) tiene gran relevancia; el PIB es igual a la suma del consumo, el ahorro, el gasto de gobierno y las exportaciones netas. Como es de esperarse que el consumo, el ahorro y el gasto de gobierno no cambien mucho, las exportaciones netas nos pueden dar una evidencia sólida del equilibrio o estabilidad de un país.

Como ya sabemos, las exportaciones netas o balanza comercial resultan de la diferencia entre las exportaciones y las importaciones, intercambios en los que podemos ver intuitivamente el papel que juega el tipo de cambio en la balanza comercial.

Primero, supongamos que alguna moneda es relativamente barata, entonces los productos de ese país son relativamente baratos, por lo tanto las personas extranjeras van a demandar esa moneda para poder comprar dichos productos, esto trae como consecuencia que el país exporta más de lo que importa, de este modo la balanza comercial aumenta.

Ahora supongamos que la moneda en algún país es relativamente cara, lo que quiere decir que los productos de ese país son relativamente más caros, entonces los residentes de dicho país van a demandar divisas extranjeras para comprar productos de otro país, por lo

tanto el país acaba importando más de lo que exporta, esto trae como consecuencia que la balanza comercial disminuya.

De donde se desprende que uno de los factores más determinantes en las exportaciones netas es el tipo de cambio, cuya estabilidad servirá para describir la estabilidad económica de un país. ¿Cómo se determina el tipo de cambio? Ya se revisó la teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo aunque esta teoría no se cumple en su totalidad, ya que es limitada por el arbitraje, los costos de transportación y por el hecho de que no todos los países cuentan con los mismos recursos naturales.

Una forma empírica de describir el proceso cambiario es la siguiente: si la moneda es relativamente barata va a ser más demandada, lo cual aumentará su cotización, es decir, se apreciará; si su precio es alto, la demanda de esta moneda va a disminuir, lo que ocasionaría una baja en su precio, es decir, se depreciará, este ciclo fluctuará hasta encontrar un tipo de cambio de equilibrio. Éste se denomina “tipo de cambio de flotación libre”. (véase [Mankiw G. 1994, pags. 192-195](#))

Puesto que el tipo de cambio que se vive hoy en día en México es de flotación libre, existe cierta incertidumbre sobre el tipo de cambio que prevalecerá en un futuro. En este trabajo se pretende aplicar un modelo descriptivo para estudiar la estabilidad económica y todo lo que la rodea, así como un modelo de inferencias que provea de resultados estadísticos valiosos en forma de intervalos de confianza lo suficientemente buenos para poder visualizar cómo se comportará la paridad peso-dólar en un futuro muy cercano y así compararlos con los que ofrecen las instituciones bancarias o las opciones sobre divisas, si el precio de ejercicio, que es el precio a los que se venden los instrumentos financieros que involucran tipo de cambio como las opciones, es justo.

3.2 DESARROLLO DE CAMPO

Se tomaron los datos de las variables dependientes: paridad peso-dólar; compra a la apertura, venta a la apertura, compra al cierre, venta al cierre y cotización en divisas, así como de las variables independientes; tiempo, paridad peso-yen, paridad peso-libra esterlina, paridad peso-euro, DEG, TIIE a 28 días e inflación de la fecha del 02 de enero del 2004 al 24 de marzo del 2006 diariamente, excepto de la inflación que se tomó mensualmente, para ser más preciso, el último día laboral de cada mes.

Las variables se definieron de la siguiente forma:

Y_1 = Paridad peso-dólar compra a la apertura

Y_2 = Paridad peso-dólar venta a la apertura

Y_3 = Paridad peso-dólar compra al cierre

Y_4 = Paridad peso-dólar venta al cierre

Y_5 = Paridad peso-dólar cotización en divisas

X_1 = tiempo

X_2 = paridad peso-yen

X_3 = paridad peso-libra esterlina

X_4 = paridad peso-euro

X_5 = DEG

X_6 = TIIE a 28 días

X_7 = inflación

Para las regresiones que incluían la variable de tiempo X_1 , el modelo utilizado fue

$$Y_{ki} = f(X_{1i}) \text{ para } k = 1, 2, 3, 4, 5 \text{ e } i = 1, 2, \dots, n$$

Es decir que los datos del día actual son función del tiempo actual. Para las otras variables independientes:

$$Y_{k(i+1)} = f(X_{ji}) \text{ para } k = 1, 2, 3, 4, 5 \quad j = 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ e } i = 1, 2, \dots, n-1$$

Donde:

Y_{ki} es el valor de la variable Y_k del dato i

X_{ji} es el valor de la variable X_j del dato i

O sea que el valor de la variable dependiente actual es función del valor de un periodo anterior de las variables descriptivas.

Se definieron de esta forma las funciones con fines de extrapolar, y así poder realizar predicciones del futuro, con variables dependientes determinísticas.

Una vez obtenidos y registrados los datos, se procedió a aplicar el método de los mínimos cuadrados simples y múltiples. Se realizaron todas las regresiones posibles para todas las variables dependientes. Como había siete variables descriptivas, entonces el número total de ecuaciones por cada variable dependiente fue de 128. Debido a que eran cinco variables dependientes, el número total de regresiones realizadas fue de 640. Por supuesto, no serán incluidas en el escrito todas las regresiones que se hicieron, si bien en un anexo a este trabajo se incluirán las regresiones en un disco compacto, las cuales se realizaron con el programa de Microsoft Excel.

Lo que sí pondremos aquí son los cuadros de resultados. El criterio que se tomó para la elección de la “mejor” ecuación fue simplemente el coeficiente de correlación.

No se aplicaron otros criterios por la facilidad de obtener los datos de las variables descriptivas, ya que todos se pueden conseguir en la página de Internet del Banco de México, que, por cierto, fue de donde se recopilaron en forma gratuita los datos para este trabajo.

Habiendo explicado la forma de recolección de datos, la forma de aplicar los modelos y los criterios de selección de la “mejor” ecuación, con sus respectivas justificaciones, en su mayoría empíricas, procedemos a escribir los resultados, los cuales fueron sorprendentes.

Para el caso del coeficiente de correlación, puede decirse que los resultados fueron excelentes, aunque para efectos de confirmación de algunas teorías económicas sobre la inflación, los resultados no las respaldaron.



RESULTADOS

Primero se ilustrarán los resultados de las regresiones lineales simples, ya que son necesarios para dar respuesta a una parte del objetivo.

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra tiempo (X_1)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.001432126
BETA 0	11.44372402
CORRELACION	-0.734910562
ESTADISTICO	-22.36691015
ESTADISTICO BETA 1	-25.82699619
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.2178353

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra tiempo (X_1)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.001435515
BETA 0	11.44722316
CORRELACION	-0.735861821
ESTADISTICO r	-22.41623689
ESTADISTICO BETA1	-25.89985148
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.21773667

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra tiempo (X_1)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.001433151
BETA 0	11.44508368
CORRELACION	-0.737759035
ESTADISTICO r	-22.51506679
ESTADISTICO B1	-26.04615735
REG ACEPTACION	(-1.96, 1.96)
S	0.21615705

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra tiempo (X_1)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.001437439
BETA 0	11.44630767
CORRELACION	-0.738863881
ESTADISTICO r	-22.57290058
ESTADISTICO B1	-26.12981285
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.21610957

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra tiempo (X_1)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.001428944
BETA 0	11.44438067
CORRELACION	-0.73219839
ESTADISTICO r	-22.22709122
ESTADISTICO BETA 1	-25.62108578
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.21909811

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra paridad peso-yen (X_2)

PARAMETROS	
BETA 1	43.47625149
BETA 0	6.648144715
CORRELACION	0.831994168
ESTADISTICO	28.44507425
ESTADISTICO BETA 1	35.7412903
REG ACEPTAC 95 %	(-2.576,2.576)
S	0.17850422

Paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra paridad peso-yen (X_2)

PARAMETROS	
BETA 1	43.53120008
BETA 0	6.645152223
CORRELACION	0.832156658
ESTADISTICO r	28.45765079
ESTADISTICO BETA1	35.76398451
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.17861641

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra paridad peso-yen (X_2)

PARAMETROS	
BETA 1	43.24553511
BETA 0	6.672535816
CORRELACION	0.830082395
ESTADISTICO r	28.29792901
ESTADISTICO B1	35.47650764
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.17888216

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra paridad peso-yen (X_2)

PARAMETROS	
BETA 1	43.31495902
BETA 0	6.665562282
CORRELACION	0.830180484
ESTADISTICO r	28.30544208
ESTADISTICO BETA 1	35.44976894
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.17930447

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra paridad peso-yen (X_2)

PARAMETROS	
BETA 1	43.6357311
BETA 0	6.633815738
CORRELACION	0.833728921
ESTADISTICO r	28.57991677
ESTADISTICO BETA 1	35.98513284
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.17794499

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra paridad peso-libra esterlina (X_3)

PARAMETROS	
BETA 1	0.263391522
BETA 0	5.735440477
CORRELACION	0.838418329
ESTADISTICO	28.95093716
ESTADISTICO BETA 1	36.66204727
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.17536482

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra paridad peso-libra esterlina (X_3)

PARAMETROS	
BETA 1	0.263715905
BETA 0	5.731465048
CORRELACION	0.838555011
ESTADISTICO r	28.96189775
ESTADISTICO BETA1	36.68217906
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.17548444

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra paridad peso-libra esterlina (X_3)

PARAMETROS	
BETA 1	0.261666319
BETA 0	5.771239104
CORRELACION	0.835446293
ESTADISTICO r	28.71467426
ESTADISTICO B1	36.2299745
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.17629387

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra paridad peso-libra esterlina (X_3)

PARAMETROS	
BETA 1	0.262044324
BETA 0	5.763661788
CORRELACION	0.835410928
ESTADISTICO r	28.71188638
ESTADISTICO BETA 1	36.18775785
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.1767545

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra paridad peso-libra esterlina (X_3)

PARAMETROS	
BETA 1	0.265346235
BETA 0	5.697947664
CORRELACION	0.843308199
ESTADISTICO r	29.34842918
ESTADISTICO BETA 1	37.39713893
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.17319365

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra paridad peso-euro (X_4)

PARAMETROS	
BETA 1	0.322428595
BETA 0	6.60923171
CORRELACION	0.746363307
ESTADISTICO	22.97106249
ESTADISTICO BETA 1	26.72705507
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.2141399

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra paridad peso-euro (X_4)

PARAMETROS	
BETA 1	0.322788412
BETA 0	6.606841769
CORRELACION	0.746398791
ESTADISTICO r	22.97297015
ESTADISTICO BETA1	26.72992403
REG ACEPTACION	(-1.96, 1.96)
S	0.21435587

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra paridad peso-euro (X_4)

PARAMETROS	
BETA 1	0.319862756
BETA 0	6.645510296
CORRELACION	0.742663608
ESTADISTICO r	22.77340093
ESTADISTICO B1	26.43071591
REG ACEPTACION	(-1.96, 1.96)
S	0.21481763

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra paridad peso-euro (X_4)

PARAMETROS	
BETA 1	0.32029058
BETA 0	6.639664017
CORRELACION	0.742552762
ESTADISTICO r	22.7675163
ESTADISTICO BETA 1	26.40123524
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.21534514

Paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra paridad peso-euro (X_4)

PARAMETROS	
BETA 1	0.325122974
BETA 0	6.574103084
CORRELACION	0.751413182
ESTADISTICO r	23.24487665
ESTADISTICO BETA 1	27.14061118
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.21263914

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra DEG (X_5)

PARAMETROS	
BETA 1	0.404163911
BETA 0	4.44345756
CORRELACION	0.876897549
ESTADISTICO	32.4358879
ESTADISTICO BETA 1	43.47798312
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.15465996

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra DEG (X_5)

PARAMETROS	
BETA 1	0.404628805
BETA 0	4.438425273
CORRELACION	0.876969286
ESTADISTICO r	32.4432831
ESTADISTICO BETA1	43.49338374
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.15478303

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra DEG (X_5)

PARAMETROS	
BETA 1	0.401486308
BETA 0	4.488212091
CORRELACION	0.873723066
ESTADISTICO r	32.11260498
ESTADISTICO B1	42.80881966
REG ACEPTACION	(-1.96,1.96)
S	0.15603687

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra DEG (X_5)

PARAMETROS	
BETA 1	0.402059018
BETA 0	4.47889967
CORRELACION	0.873670263
ESTADISTICO r	32.10729201
ESTADISTICO BETA 1	42.75286523
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.15646397

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra DEG (X_5)

PARAMETROS	
BETA 1	0.407620671
BETA 0	4.388940229
CORRELACION	0.883002523
ESTADISTICO r	33.08013881
ESTADISTICO BETA 1	44.83554082
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.15125981

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra TIIIE a 28 días (X_6)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.079123649
BETA 0	11.67534376
CORRELACION	-0.34479716
ESTADISTICO	-8.560966572
ESTADISTICO BETA 1	-8.754302941
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.30202337

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra TIIIE a 28 días (X_6)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.079504864
BETA 0	11.68105098
CORRELACION	-0.346088636
ESTADISTICO r	-8.595885819
ESTADISTICO BETA1	-8.791545643
REG ACEPTACION	(-1.96, 1.96)
S	0.30219291

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra TIIIE a 28 días (X_6)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.081117971
BETA 0	11.6931969
CORRELACION	-0.354557105
ESTADISTICO r	-8.825747127
ESTADISTICO B1	-9.037177018
REG ACEPTACION	(-1.96, 1.96)
S	0.29994394

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra TIIIE a 28 días (X_6)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.081561466
BETA 0	11.69689665
CORRELACION	-0.355966248
ESTADISTICO r	-8.864147898
ESTADISTICO BETA 1	-9.072156929
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96, 1.96)
S	0.30042099

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra TIEE a 28 días (X_6)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.077338249
BETA 0	11.66214001
CORRELACION	-0.336485329
ESTADISTICO r	-8.337064446
ESTADISTICO BETA 1	-8.515946775
REG ACEPTAC 95 %	(-1.96,1.96)
S	0.30347101

Para paridad peso-dólar compra a la apertura (Y_1) contra inflación (X_7)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.033180027
BETA 0	11.0289238
CORRELACION	-0.029605111
ESTADISTICO r	-0.151023234
ESTADISTICO BETA 1	-0.14509843
REG ACEPTAC 95 %	(-2.064,2.064)
S	0.3492309

Para paridad peso-dólar venta a la apertura (Y_2) contra inflación (X_7)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.033146327
BETA 0	11.03148892
CORRELACION	-0.029562254
ESTADISTICO r	-0.1448882
ESTADISTICO BETA 1	-0.1448882
REG ACEPTAC 95 %	(-2.064,2.064)
S	0.34938241

Para paridad peso-dólar compra al cierre (Y_3) contra inflación (X_7)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.043815302
BETA 0	11.04255098
CORRELACION	-0.038204379
ESTADISTICO r	-0.187299207
ESTADISTICO BETA 1	-0.187299207
REG ACEPTAC 95 %	(-2.064,2.064)
S	0.35726338

Para paridad peso-dólar venta al cierre (Y_4) contra inflación (X_7)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.042371899
BETA 0	11.04496873
CORRELACION	-0.036909369
ESTADISTICO r	-0.180941531
ESTADISTICO BETA 1	-0.180941531
REG ACEPTAC 95 %	(-2.064,2.064)
S	0.35763359

Para paridad peso-dólar cotización en divisas (Y_5) contra inflación (X_7)

PARAMETROS	
BETA 1	-0.015407903
BETA 0	11.04387113
CORRELACION	-0.01406632
ESTADISTICO r	-0.068917434
ESTADISTICO BETA 1	-0.068917434
REG ACEPTAC 95 %	(-2.064,2.064)
S	0.34143896

En seguida se enlistan varias tablas de los resultados para cada una de las variables dependientes de todas las regresiones posibles, clasificándolas por variable dependiente, número de variables descriptivas, variables descriptivas, coeficiente de correlación y desviación estándar estimada S, solo se agregó una parte, las tablas completas se encuentran en el anexo de este trabajo.

RESULTADOS PARA Y_1 : PARIDAD PESO-DÓLAR COMPRA A LA APERTURA

NÚMERO DE VARIABLES: 1

<i>VARIABLE</i>	<i>C. CORRELACIÓN</i>	<i>S</i>	<i>BETA 0</i>	<i>BETA 1</i>
X5	0.876897549	0.15465996	4.443458	0.4041639
X3	0.838418329	0.17536482	5.73544	0.2633915
X2	0.831994168	0.17850422	6.648145	43.476251
X4	0.746363307	0.2141399	6.609232	0.3224286
X1	-0.734910562	0.2178353	11.44372	-0.001432
X6	-0.34479716	0.30202337	11.67534	-0.079124
X7	-0.029605111	0.3492309	11.02892	-0.03318

NÚMERO DE VARIABLES: 2

<i>VARIABLES</i>	<i>C. CORRELACIÓN</i>	<i>S</i>	<i>BETA 0</i>	<i>BETA 1</i>	<i>BETA 2</i>
X4,X5	0.967305397	0.0815972	2.253584	-0.70256	1.129516
X5,X6	0.902793201	0.13837111	5.124064	0.3884553	-0.04989
X1,X5	0.897197014	0.14208898	5.928117	-0.000507	0.322405
X3,X5	0.884813909	0.14991171	3.788988	-0.197517	0.688321
X2,X5	0.87834629	0.1537984	4.059174	-10.49779	0.493086

NÚMERO DE VARIABLES: 3

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3
X4,X5,X7	0.98796963	0.05493101	2.143003	-0.727655	1.155726	0.04813
X2,X4,X5	0.972760289	0.07464895	1.40226	-20.59373	-0.72405	1.32706
X3,X4,X5	0.9711616	0.07677715	1.803708	-0.143807	-0.69053	1.32431
X1,X4,X5	0.968553953	0.0801202	1.611913	0.0001588	-0.76048	1.2148
X4,X5,X6	0.967545851	0.08137347	2.393372	-0.682243	1.106784	-0.0057

NÚMERO DE VARIABLES: 4

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X2,X4,X5,X7	0.99379	0.04046	1.085581	-24.62566	-0.77143	1.4099244	0.02609
X3,X4,X5,X7	0.9892	0.05329	1.853565	-0.094344	-0.71752	1.2815978	0.02769
X1,X4,X5,X7	0.98868	0.05455	1.494064	0.0001539	-0.79288	1.2473935	0.05621
X4,X5,X6,X7	0.98797	0.05622	2.120556	-0.731249	1.159668	0.0008402	0.04905
X2,X3,X4,X5	0.97689	0.06889	0.911603	-21.16061	-0.14935	-0.712152	1.5348

NÚMERO DE VARIABLES: 5

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5
X2,X3,X4,X5,X7	0.99691	0.02858	0.406126	-29.31638	-0.15582	-0.763033	1.66623	-0.01187
X2,X4,X5,X6,X7	0.99386	0.04022	1.175512	-25.01549	-0.75504	1.3952164	-0.00399	0.02138
X1,X2,X4,X5,X7	0.99379	0.04046	1.112487	-8.05E-06	-24.7898	-0.768307	1.40682	0.02552
X1,X3,X4,X5,X7	0.98961	0.05228	1.383933	0.0001192	-0.08359	-0.769194	1.33825	0.03628
X1,X4,X5,X6,X7	0.98933	0.05298	1.289508	0.0003086	-0.78676	1.2609219	-0.01675	0.046

NÚMERO DE VARIABLES: 6

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5	BETA 6
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.9973	0.02805	0.763218	-0.0001	-32.5502	-0.174432	-0.7112	1.64633	-0.02568
X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99707	0.02924	0.5277	-29.972	-0.15845	-0.738647	1.6488	-0.00591	-0.01949
X1,X2,X4,X5,X6,X7	0.99392	0.04209	1.031118	6.8E-05	-23.9884	-0.766301	1.40787	-0.00767	0.02184
X1,X3,X4,X5,X6,X7	0.99005	0.05379	1.225143	0.00025	-0.07458	-0.766644	1.33975	-0.01397	0.0299
X1,X2,X3,X4,X5,X6	0.97825	0.06697	0.684225	0.00025	-16.6551	-0.134672	-0.71908	1.51601	-0.02301

NÚMERO DE VARIABLES: 7

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99731	0.02876	0.782525	-0.0002	-32.8968	-0.17686	-0.711
			BETA 5	BETA 6	BETA 7		
			1.649363	0.00228	-0.0253		

RESULTADOS PARA Y_2 : PARIDAD PESO-DÓLAR VENTA A LA APERTURA

NÚMERO DE VARIABLES: 1

VARIABLE	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1
X5	0.876969286	0.15478303	4.438425	0.4046288
X3	0.838555011	0.17548444	5.731465	0.2637159
X2	0.832156658	0.17861641	6.645152	43.5312
X4	0.746398791	0.21435587	6.606842	0.3227884
X1	-0.735861821	0.21773667	11.44722	-0.001436
X6	-0.346088636	0.30219291	11.68105	-0.079505
X7	-0.029562254	0.34938241	11.03149	-0.033146

NÚMERO DE VARIABLES: 2

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2
X4,X5	0.967427495	0.08153448	2.245438	-0.703547	1.131001
X5,X6	0.903172461	0.13826266	5.123739	0.3888124	-0.05024
X1,X5	0.897529948	0.14202316	5.934193	-0.000511	0.322255
X3,X5	0.884837592	0.15005785	3.785188	-0.197149	0.688255
X2,X5	0.878396275	0.1539336	4.056376	-10.43862	0.493047

NÚMERO DE VARIABLES: 3

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3
X4,X5,X7	0.987994433	0.054954	2.132113	-0.729309	1.157951	0.0474596
X2,X4,X5	0.972845807	0.07461315	1.396018	-20.54765	-0.72499	1.3281057
X3,X4,X5	0.971251082	0.07674182	1.796963	-0.143358	-0.69155	1.3251868
X1,X4,X5	0.968605564	0.08014124	1.621446	0.0001544	-0.75987	1.2139326
X4,X5,X6	0.967700229	0.08126987	2.394483	-0.681884	1.106764	-0.006078

NÚMERO DE VARIABLES: 4

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X2,X4,X5,X7	0.99386	0.04029	1.068829	-24.76216	-0.77332	1.4135584	0.0253
X3,X4,X5,X7	0.98915	0.05349	1.851171	-0.091574	-0.71948	1.2801277	0.02762
X1,X4,X5,X7	0.98861	0.05479	1.526192	0.0001437	-0.79021	1.2435416	0.055
X4,X5,X6,X7	0.98799	0.05625	2.130136	-0.729625	1.158298	7.398E-05	0.04754
X2,X3,X4,X5	0.97694	0.06889	0.906875	-21.11279	-0.14889	-0.713127	1.53521

NÚMERO DE VARIABLES: 5

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5
X2,X3,X4,X5,X7	0.99691	0.02858	0.406126	-29.31638	-0.15582	-0.763033	1.66623	-0.01187
X2,X4,X5,X6,X7	0.99386	0.04022	1.175512	-25.01549	-0.75504	1.3952164	-0.00399	0.02138
X1,X2,X4,X5,X7	0.99379	0.04046	1.112487	-8.05E-06	-24.7898	-0.768307	1.40682	0.02552
X1,X3,X4,X5,X7	0.98961	0.05228	1.383933	0.0001192	-0.08359	-0.769194	1.33825	0.03628
X1,X4,X5,X6,X7	0.98933	0.05298	1.289508	0.0003086	-0.78676	1.2609219	-0.01675	0.046

NÚMERO DE VARIABLES: 6

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5	BETA 6
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.99734	0.02791	0.791086	-0.0001	-32.9063	-0.173505	-0.7084	1.64376	-0.0271
X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99707	0.02926	0.53856	-30.116	-0.15615	-0.737467	1.64577	-0.0066	-0.0206
X1,X2,X4,X5,X6,X7	0.99401	0.04184	1.054484	5.8E-05	-24.3597	-0.763172	1.4066	-0.0079	0.02002
X1,X3,X4,X5,X6,X7	0.98996	0.0541	1.254429	0.00025	-0.07236	-0.764433	1.33386	-0.0144	0.02894
X1,X2,X3,X4,X5,X6	0.97833	0.06693	0.691114	0.00025	-16.6729	-0.134265	-0.7184	1.51501	-0.0232

NÚMERO DE VARIABLES: 7

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99735	0.02863	0.807676	-0.0002	-33.2042	-0.175599	-0.70826
			BETA 5	BETA 6	BETA 7		
			1.646366	0.00196	-0.02679		

RESULTADOS PARA Y_3 : PARIDAD PESO-DÓLAR COMPRA AL CIERRE

NÚMERO DE VARIABLES: 1

VARIABLE	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1
X5	0.873723066	0.15603687	4.488212	0.4014863
X3	0.835446293	0.17629387	5.771239	0.2616663
X2	0.830082395	0.17888216	6.672536	43.245535
X4	0.742663608	0.21481763	6.64551	0.3198628
X1	-0.738863881	0.21610957	11.44631	-0.001437
X6	-0.354557105	0.29994394	11.6932	-0.081118
X7	-0.038204379	0.35726338	11.04255	-0.043815

NÚMERO DE VARIABLES: 2

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2
X4,X5	0.965484797	0.08354581	2.291724	-0.704716	1.129062
X5,X6	0.902246443	0.13831978	5.198971	0.3850855	-0.05214
X1,X5	0.895790783	0.14257155	6.028863	-0.000527	0.316633
X3,X5	0.88155763	0.15142477	3.840279	-0.195635	0.682926
X2,X5	0.874916443	0.15533727	4.138523	-9.592967	0.4827

NÚMERO DE VARIABLES: 3

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3
X4,X5,X7	0.982137776	0.06732892	2.123734	-0.720908	1.150347	0.0562829
X2,X4,X5	0.970520487	0.07737831	1.477096	-19.70606	-0.72528	1.3180934
X3,X4,X5	0.969261175	0.0789885	1.848303	-0.141743	-0.69286	1.3210599
X1,X4,X5	0.966370967	0.08255788	1.753329	0.0001332	-0.75331	1.2006172
X4,X5,X6	0.966016485	0.08298438	2.498781	-0.674622	1.095391	-0.008443

NÚMERO DE VARIABLES: 4

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X2,X4,X5,X7	0.99141	0.04789	0.781359	-31.26176	-0.77648	1.4730467	0.0283
X3,X4,X5,X7	0.98294	0.06737	1.889154	-0.076463	-0.7127	1.252362	0.03971
X1,X4,X5,X7	0.98269	0.06785	1.550502	0.000136	-0.77852	1.2313204	0.06342
X4,X5,X6,X7	0.98223	0.06873	2.243069	-0.7018	1.129391	-0.004467	0.05139
X2,X3,X4,X5	0.97456	0.07202	0.993988	-20.26422	-0.14705	-0.713565	1.52264

NÚMERO DE VARIABLES: 5

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5
X2,X3,X4,X5,X7	0.99433	0.03895	0.120362	-35.82505	-0.15159	-0.76831	1.72239	-0.0086
X2,X4,X5,X6,X7	0.99195	0.04637	1.022553	-32.30728	-0.73253	1.4336	-0.0107	0.01565
X1,X2,X4,X5,X7	0.99157	0.04745	1.044588	-7.88E-05	-32.8675	-0.745946	1.4427	0.02273
X1,X4,X5,X6,X7	0.9842	0.06484	1.235483	0.0003742	-0.7691	1.2521543	-0.0257	0.04769
X1,X3,X4,X5,X7	0.98327	0.06671	1.462629	0.0001083	-0.0667	-0.759625	1.30381	0.04751

NÚMERO DE VARIABLES: 6

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5	BETA 6
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.99531	0.03726	0.682404	-0.0002	-40.9149	-0.180882	-0.68672	1.69106	-0.0303
X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99507	0.0382	0.379847	-37.225	-0.1572	-0.716262	1.68519	-0.0126	-0.0249
X1,X2,X4,X5,X6,X7	0.99199	0.04863	0.897099	5.9E-05	-31.4149	-0.742309	1.44459	-0.0139	0.01605
X1,X3,X4,X5,X6,X7	0.98454	0.06744	1.19121	0.00034	-0.0513	-0.755267	1.30637	-0.0238	0.03662
X1,X2,X3,X4,X5,X6	0.97639	0.06954	0.803231	0.00027	-15.6464	-0.131194	-0.71311	1.49482	-0.0265

NÚMERO DE VARIABLES: 7

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.9975	0.02774	0.639076	-0.0001	-34.1879	-0.174784	-0.72376
			BETA 5	BETA 6	BETA 7		
			1.673228	0.00376	-0.02693		

RESULTADOS PARA Y_4 : PARIDAD PESO-DÓLAR VENTA AL CIERRE

NÚMERO DE VARIABLES: 1

VARIABLE	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1
X5	0.873670263	0.15646397	4.4789	0.402059
X3	0.835410928	0.1767545	5.763662	0.2620443
X2	0.830180484	0.17930447	6.665562	43.314959
X4	0.742552762	0.21534514	6.639664	0.3202906
X1	-0.738863881	0.21610957	11.44631	-0.001437
X6	-0.355966248	0.30042099	11.6969	-0.081561
X7	-0.036909369	0.35763359	11.04497	-0.042372

NÚMERO DE VARIABLES: 2

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2
X4,X5	0.965537844	0.08360723	2.280577	-0.706178	1.131145
X5,X6	0.90255411	0.1383191	5.197874	0.3855336	-0.05255
X1,X5	0.896084556	0.14259385	6.036585	-0.000532	0.316416
X3,X5	0.881492799	0.15168951	3.833209	-0.195785	0.683716
X2,X5	0.874831552	0.15561822	4.135692	-9.494957	0.482438

NÚMERO DE VARIABLES: 3

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3
X4,X5,X7	0.982176678	0.06738351	2.107504	-0.723705	1.15384	0.0566891
X2,X4,X5	0.970518351	0.07749649	1.469205	-19.62727	-0.72666	1.3194206
X3,X4,X5	0.969304742	0.07905111	1.837041	-0.14178	-0.69432	1.3231925
X1,X4,X5	0.96635162	0.08270439	1.763868	0.0001279	-0.75282	1.1998179
X4,X5,X6	0.966120581	0.08298296	2.497678	-0.674624	1.095841	-0.008853

NÚMERO DE VARIABLES: 4

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X2,X4,X5,X7	0.9913	0.0483	0.773739	-31.06124	-0.77892	1.4744704	0.02889
X3,X4,X5,X7	0.98298	0.06741	1.872114	-0.076726	-0.71547	1.2562076	0.04006
X1,X4,X5,X7	0.98268	0.06799	1.557119	0.0001306	-0.77902	1.2315865	0.06354
X4,X5,X6,X7	0.98229	0.06876	2.23549	-0.703211	1.131365	-0.004791	0.05145
X2,X3,X4,X5	0.97455	0.07215	0.986045	-20.1855	-0.14707	-0.714943	1.52399

NÚMERO DE VARIABLES: 5

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5
X2,X3,X4,X5,X7	0.9942	0.03947	0.113471	-35.6195	-0.15142	-0.770759	1.72354	-0.008
X2,X4,X5,X6,X7	0.99186	0.04671	1.021478	-32.13514	-0.73377	1.4339533	-0.011	0.01589
X1,X2,X4,X5,X7	0.99148	0.0478	1.052805	-8.35E-05	-32.7636	-0.746549	1.4423	0.02298
X1,X4,X5,X6,X7	0.9842	0.06498	1.241715	0.000369	-0.76959	1.2524458	-0.0258	0.04779
X1,X3,X4,X5,X7	0.98328	0.06682	1.468216	0.0001025	-0.06748	-0.759904	1.30493	0.04745

NÚMERO DE VARIABLES: 6

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5	BETA 6
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.99522	0.03767	0.689495	-0.0002	-40.836	-0.181444	-0.6871	1.69143	-0.0302
X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99497	0.03865	0.378926	-37.052	-0.15716	-0.717514	1.68548	-0.0129	-0.0246
X1,X2,X4,X5,X6,X7	0.9919	0.049	0.904533	5.5E-05	-31.3033	-0.742893	1.4442	-0.0139	0.01626
X1,X3,X4,X5,X6,X7	0.98454	0.06756	1.196768	0.00033	-0.05208	-0.755546	1.30749	-0.0238	0.03655
X1,X2,X3,X4,X5,X6	0.9764	0.06962	0.810795	0.00026	-15.6766	-0.131372	-0.7125	1.4946	-0.0267

NÚMERO DE VARIABLES: 7

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99525	0.03857	0.655535	-0.0002	-40.2262	-0.177157	-0.6875
			BETA 5	BETA 6	BETA 7		
			1.686088	-0.004	-0.03095		

RESULTADOS PARA Y_5 : PARIDAD PESO-DÓLAR COTIZACIÓN EN DIVISAS

NÚMERO DE VARIABLES: 1

VARIABLE	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1
X5	0.883002523	0.15125981	4.38894	0.4076207
X3	0.843308199	0.17319365	5.697948	0.2653462
X2	0.833728921	0.17794499	6.633816	43.635731
X4	0.751413182	0.21263914	6.574103	0.325123
X1	-0.73219839	0.21909811	11.44438	-0.001429
X6	-0.336485329	0.30347101	11.66214	-0.077338
X7	-0.01406632	0.34143896	11.04387	-0.015408

NÚMERO DE VARIABLES: 2

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2
X4,X5	0.974306897	0.07257796	2.176779	-0.709601	1.140253
X5,X6	0.906564333	0.13601012	5.041407	0.3925583	-0.04779
X1,X5	0.901415461	0.13951858	5.809688	-0.000485	0.329393
X3,X5	0.891681475	0.14586951	3.700219	-0.207563	0.706258
X5,X7	0.886609039	0.16133475	4.486652	0.4021809	-0.02261

NÚMERO DE VARIABLES: 3

VARIABLES	C. CORRELACIÓN	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3
X4,X5,X7	0.987171721	0.0572382	2.132606	-0.687883	1.123716	0.0679403
X2,X4,X5	0.981581605	0.06161763	1.188086	-23.9167	-0.73456	1.3696752
X3,X4,X5	0.97864656	0.06629659	1.696995	-0.153367	-0.69677	1.3479954
X1,X4,X5	0.976270128	0.06984639	1.36782	0.0002002	-0.78262	1.2477674
X4,X5,X6	0.974348464	0.07258414	2.235199	-0.70111	1.130753	-0.002382

NÚMERO DE VARIABLES: 4

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X2,X4,X5,X7	0.99637	0.03125	0.790223	-31.26193	-0.74345	1.4464183	0.03996
X1,X4,X5,X7	0.98988	0.05206	0.852909	0.0003036	-0.8165	1.3044838	0.08387
X3,X4,X5,X7	0.98834	0.05586	1.847291	-0.093	-0.6779	1.2477955	0.04779
X4,X5,X6,X7	0.98739	0.05809	1.951558	-0.716873	1.15551	0.0067767	0.07536
X2,X3,X4,X5	0.98625	0.05334	0.663127	-24.52322	-0.15979	-0.721829	1.59194

NÚMERO DE VARIABLES: 5

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5
X2,X3,X4,X5,X7	0.99997	0.00294	0.052254	-36.35661	-0.16924	-0.734334	1.7248	-0.0012
X1,X2,X4,X5,X7	0.9967	0.02979	0.407633	0.0001145	-28.9281	-0.787827	1.49053	0.04806
X2,X4,X5,X6,X7	0.99637	0.03124	0.773305	-31.1886	-0.74653	1.4491851	0.00075	0.04085
X1,X4,X5,X6,X7	0.991	0.04913	0.581554	0.0005087	-0.80839	1.3224299	-0.0222	0.07032
X1,X3,X4,X5,X7	0.99049	0.05049	0.76309	0.0002753	-0.06817	-0.797183	1.37858	0.06761

NÚMERO DE VARIABLES: 6

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4	BETA 5	BETA 6
X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99998	0.0027	0.079017	-36.501	-0.16982	-0.728966	1.72096	-0.0013	-0.0029
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.99997	0.00306	0.067206	-5E-06	-36.492	-0.170016	-0.7321	1.72397	-0.0018
X1,X2,X4,X5,X6,X7	0.997	0.02988	0.283161	0.00023	-27.7022	-0.784758	1.49212	-0.0117	0.04242
X1,X3,X4,X5,X6,X7	0.99138	0.05053	0.533937	0.00047	-0.05518	-0.793504	1.38075	-0.0201	0.05841
X1,X2,X3,X4,X5,X6	0.98715	0.05168	0.409799	0.00023	-20.335	-0.146955	-0.7357	1.58297	-0.0184

NÚMERO DE VARIABLES: 7

VARIABLES	COR	S	BETA 0	BETA 1	BETA 2	BETA 3	BETA 4
X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7	0.99998	0.00255	0.047667	1.9E-05	-36.1412	-0.16755	-0.73237
			BETA 5	BETA 6	BETA 7		
			1.720895	-0.0023	-0.00224		

MEJORES ECUACIONES DE REGRESIÓN PARA TODAS LAS VARIABLES

DEPENDIENTES

	Y1		Y2		Y3	
VAR. IND.	CORREL.	S	CORREL.	S	CORREL	S
X1-X2-X3-X4-X5-X6-X7	0.997315	0.02876	0.99735	0.02863	0.997501	0.027742
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.997304	0.02805	0.99734	0.027908	0.995306	0.037263
X2-X3-X4-X5-X6-X7	0.997069	0.02924	0.99707	0.029264	0.995068	0.038195
X1-X2-X4-X5-X6-X7	0.993918	0.04209	0.99401	0.04184	0.991992	0.048629
X1-X2-X4-X5-X7	0.993788	0.04046	0.99379	0.040459	0.991573	0.047448
X1-X3-X4-X5-X6-X7	0.990046	0.05379	0.98996	0.054098	0.984541	0.06744
	Y4		Y5			
	CORREL	S	CORREL	S		
X1-X2-X3-X4-X5-X6-X7	0.995253	0.03857	0.99998	0.002554		
X1,X2,X3,X4,X5,X7	0.99522	0.03767	0.99997	0.003062		
X2-X3-X4-X5-X6-X7	0.994968	0.03865	0.99998	0.002695		
X1-X2-X4-X5-X6-X7	0.9919	0.049	0.997	0.029883		
X1-X2-X4-X5-X7	0.991478	0.0478	0.9967	0.029791		
X1-X3-X4-X5-X6-X7	0.984543	0.06756	0.99138	0.050531		

Una vez obtenidas todas las regresiones, procedimos a realizar las extrapolaciones correspondientes a cada variable dependiente. Se utilizaron las dos ecuaciones que tuvieran el más alto coeficiente de correlación; como para todas las variables dependientes, los modelos con mayor coeficiente de correlación contenían a la inflación X₇, estos modelos sólo podían servir para hacer extrapolaciones mensuales, así que también tomamos la ecuación de regresión que tuviera el más alto coeficiente de correlación y que no tuviera como variable descriptiva la inflación.

Los resultados, evidentemente, no se incluirán aquí, aunque sí en calidad de anexo en disco compacto. Aquí sólo incluiremos los resultados para el tipo de cambio peso-dólar cotización en divisas (Y₅):

COMPARACIONES PARA $Y_5 = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7)$

INTERVALO 95%

FECHA	Y ESTIM	$x^*(X'X)^{-1}x^*$	INF	SUP	Y REAL	Y - Y*
31/03/2006	10.4655631	0.44607896	10.4591091	10.472017	10.8935	0.42793693
28/04/2006	10.8926702	1.02088584	10.8850406	10.9002997	11.0903	0.19762983
31/05/2006	11.0533925	1.72451174	11.0445338	11.0622513	11.2966	0.24320748
30/06/2006	11.2308895	3.3967739	11.2196359	11.2421432	11.2723	0.04141046
31/07/2006	11.2286566	2.74444	11.2182712	11.2390419	10.9181	-0.31055655
31/08/2006	10.8696997	2.63306999	10.85947	10.8799295	10.9037	0.03400028
29/09/2006	10.8559758	3.88717159	10.8441111	10.8678404	10.9935	0.13752425
31/10/2006	10.9579442	3.87838138	10.9460902	10.9697982	10.764	-0.19394419
30/11/2006	10.7277065	4.19698182	10.7154716	10.7399415	10.9975	0.26979348
29/12/2006	10.9313528	5.94562971	10.9172085	10.9454972	10.8116	-0.11975283
31/01/2007	10.7543069	6.13435989	10.7399716	10.7686421		

COMPARACIONES PARA $Y_5 = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_7)$

INTERVALO 95%

FECHA	Y ESTIM	$x^*(X'X)^{-1}x^*$	INF	SUP	Y REAL	Y - Y*
31/03/2006	10.4616692	0.19636893	10.454632	10.4687065	10.8935	0.43183077
28/04/2006	10.8874305	0.56873591	10.8793722	10.8954889	11.0903	0.20286946
31/05/2006	11.0447125	0.48364841	11.0368757	11.0525493	11.2966	0.25188751
30/06/2006	11.2190921	1.10457171	11.2097585	11.2284258	11.2723	0.05320785
31/07/2006	11.2181225	0.91688027	11.2092147	11.2270303	10.9181	-0.30002251
31/08/2006	10.8589899	0.74400462	10.8504933	10.8674865	10.9037	0.04471012
29/09/2006	10.8445503	1.73721592	10.8339058	10.8551948	10.9935	0.14894972
31/10/2006	10.9467875	1.82837363	10.9359671	10.9576078	10.764	-0.18278745
30/11/2006	10.7157338	1.83613765	10.7048986	10.726569	10.9975	0.2817662
29/12/2006	10.9173142	2.69975297	10.9049388	10.9296895	10.8116	-0.10571418
31/01/2007	10.7409178	3.18189399	10.7277607	10.7540748		

COMPARACIONES PARA $Y_5 = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$

INTERVALO 95%						
FECHA	Y ESTIM	$x^*(X'X)^{-1}x^*$	INF	SUP	Y REAL	Y - Y*
27/03/2006	10.8687249	0.02931612	10.7659676	10.9714823	10.9329	0.06417506
28/03/2006	10.9444215	0.03324366	10.8414683	11.0473747	10.9633	0.0188785
29/03/2006	10.9693727	0.0347977	10.8663421	11.0724033	10.951	-0.01837269
30/03/2006	10.9556227	0.03376742	10.8526434	11.058602	10.9228	-0.03282272
31/03/2006	10.9264185	0.03367102	10.823444	11.029393	10.8935	-0.03291853
03/04/2006	10.8943199	0.03331708	10.7913631	10.9972768	10.8717	-0.02261994
04/04/2006	10.8726313	0.03299826	10.7696903	10.9755722	10.8548	-0.01783127
05/04/2006	10.8497302	0.03190573	10.7468436	10.9526167	10.9467	0.09696984
06/04/2006	10.9307822	0.03735223	10.8276245	11.0339399	11.0557	0.1249178
07/04/2006	11.0302168	0.0438294	10.9267375	11.133696	11.1443	0.11408322
10/04/2006	11.1256998	0.04693971	11.0220665	11.2293331	11.0956	-0.0300998
11/04/2006	11.0821233	0.04313822	10.9786783	11.1855682	11.0708	-0.01132325
12/04/2006	11.056416	0.04224481	10.9530154	11.1598167	11.0477	-0.00871605
17/04/2006	11.0352024	0.04101422	10.9318628	11.138542	11.0842	0.04899763
18/04/2006	11.061064	0.04504701	10.9575244	11.1646036	11.0011	-0.05996401
19/04/2006	10.9812472	0.0412084	10.8778979	11.0845964	10.9773	-0.00394718
20/04/2006	10.9561584	0.04200506	10.8527696	11.0595472	11.0302	0.07404158
21/04/2006	11.0054846	0.0451696	10.901939	11.1090303	11.0667	0.06121537
24/04/2006	11.0433196	0.04674642	10.9396959	11.1469433	11.0656	0.02228042
25/04/2006	11.0557035	0.05289223	10.951776	11.159631	11.0842	0.02849647
26/04/2006	11.0769653	0.05560682	10.9729039	11.1810267	11.1578	0.08083468
27/04/2006	11.1417477	0.05989576	11.0374751	11.2460203	11.1135	-0.02824769
28/04/2006	11.1023693	0.05904293	10.9981387	11.2065999	11.0903	-0.01206932
02/05/2006	11.0716318	0.06080986	10.9673143	11.1759494	11.0323	-0.03933184
03/05/2006	11.0103437	0.06441234	10.9058492	11.1148382	10.9608	-0.0495437
04/05/2006	10.943707	0.06295381	10.8392841	11.0481299	10.9694	0.02569302
05/05/2006	10.9507893	0.06511714	10.8462602	11.0553184	10.9587	0.00791067
08/05/2006	10.932942	0.0668896	10.828326	11.037558	10.9381	0.005158
09/05/2006	10.9389395	0.07437706	10.833957	11.043922	10.9258	-0.01313949
10/05/2006	10.9194558	0.07294129	10.8145434	11.0243681	10.8425	-0.07695576
11/05/2006	10.8384012	0.07231025	10.7335198	10.9432827	10.8381	-0.00030122
12/05/2006	10.8310959	0.07388586	10.7261374	10.9360543	11.0325	0.20140415
15/05/2006	11.0148367	0.09919584	10.9086486	11.1210249	11.1532	0.13836329
16/05/2006	11.1346247	0.09931518	11.0284308	11.2408186	11.0518	-0.08282472
17/05/2006	11.0367384	0.09417638	10.930793	11.1426838	11.133	0.09626157
18/05/2006	11.1177775	0.11113362	11.0110143	11.2245407	11.2005	0.08272247
19/05/2006	11.1800936	0.10822954	11.07347	11.2867172	11.1915	0.01140639
22/05/2006	11.1665771	0.09858915	11.0604182	11.2727359	11.2799	0.11332293
23/05/2006	11.2452822	0.10412619	11.1388562	11.3517083	11.1935	-0.05178225
24/05/2006	11.163675	0.10154622	11.0573734	11.2699767	11.2854	0.12172495
25/05/2006	11.2462687	0.1084675	11.1396337	11.3529038	11.2097	-0.03656873

Relación del Tipo de Cambio peso mexicano – dólar estadounidense frente a otras variables macroeconómicas mediante regresión lineal: Enero del 2004 – Marzo del 2006

26/05/2006	11.1763472	0.09623381	11.0703022	11.2823922	11.1373	-0.03904718
29/05/2006	11.1088692	0.09231107	11.0030141	11.2147243	11.1303	0.02143081
30/05/2006	11.1067304	0.08747488	11.00111	11.2123509	11.2693	0.16256955
31/05/2006	11.2299886	0.10427829	11.1235552	11.336422	11.2966	0.0666114
01/06/2006	11.2564572	0.10758526	11.1498646	11.3630498	11.2843	0.02784278
02/06/2006	11.2472475	0.09942535	11.1410483	11.3534467	11.297	0.04975249
05/06/2006	11.2579036	0.10137439	11.1516102	11.3641969	11.2854	0.02749643
06/06/2006	11.2382409	0.10902208	11.1315792	11.3449026	11.3667	0.12845908
07/06/2006	11.3206455	0.10912583	11.2139788	11.4273122	11.325	0.00435452
08/06/2006	11.2818555	0.103044	11.1754816	11.3882294	11.419	0.1371445
09/06/2006	11.3722138	0.1053614	11.2657282	11.4786993	11.3777	0.00548622
12/06/2006	11.3436074	0.10096118	11.237334	11.4498808	11.3827	0.03909262
13/06/2006	11.3714768	0.10337714	11.2650869	11.4778667	11.4327	0.06122323
14/06/2006	11.3984908	0.106767	11.2919375	11.505044	11.4527	0.05420923
15/06/2006	11.4161741	0.10880951	11.3095226	11.5228256	11.4113	-0.0048741
16/06/2006	11.3724652	0.10773674	11.2658654	11.4790651	11.414	0.04153475
19/06/2006	11.3714709	0.11046564	11.2647398	11.478202	11.4459	0.07442907
20/06/2006	11.3991819	0.11010862	11.2924679	11.5058958	11.4809	0.08171812
21/06/2006	11.4452568	0.1131973	11.3383945	11.5521191	11.4441	-0.00115678
22/06/2006	11.403911	0.10963785	11.2972196	11.5106023	11.4405	0.03658904
23/06/2006	11.4005502	0.1063341	11.2940178	11.5070826	11.4382	0.03764982
26/06/2006	11.3986617	0.10312649	11.2922839	11.5050395	11.409	0.01033383
27/06/2006	11.3696737	0.1003678	11.263429	11.4759184	11.4302	0.06052631
28/06/2006	11.3861845	0.1027223	11.2798262	11.4925429	11.3973	0.01111547
29/06/2006	11.3586749	0.10036796	11.2524301	11.4649196	11.4009	0.04222513
30/06/2006	11.3637361	0.09855278	11.257579	11.4698932	11.2723	-0.09143611
03/07/2006	11.2363581	0.09449288	11.1303974	11.3423188	11.1302	-0.10615811
04/07/2006	11.0881043	0.08733519	10.9824907	11.193718	11.0642	-0.02390435
05/07/2006	11.0346891	0.08420026	10.9292278	11.1401505	11.1901	0.15541086
06/07/2006	11.1324833	0.09330619	11.02658	11.2383866	11.1061	-0.02638332
07/07/2006	11.0684905	0.08424959	10.9630267	11.1739542	11.0243	-0.04419046
10/07/2006	10.9922638	0.08116929	10.88695	11.0975776	10.9547	-0.03756379
11/07/2006	10.9318806	0.07867815	10.8266882	11.037073	11.0095	0.07761937
12/07/2006	10.9844088	0.08015581	10.8791444	11.0896733	11.0303	0.04589118
13/07/2006	11.0006059	0.08299077	10.8952034	11.1060084	11.0523	0.0516941
14/07/2006	11.0218557	0.08324397	10.9164409	11.1272705	11.0275	0.00564431
17/07/2006	10.9970698	0.08297467	10.8916681	11.1024715	10.9914	-0.00566977
18/07/2006	10.9684864	0.07417285	10.8635139	11.0734589	10.9618	-0.00668642
19/07/2006	10.9419318	0.07611877	10.8368642	11.0469993	10.9045	-0.03743179
20/07/2006	10.8845318	0.07413306	10.7795613	10.9895024	10.8708	-0.01373183
21/07/2006	10.8452292	0.08065088	10.7399406	10.9505177	10.8954	0.05017082
24/07/2006	10.8698787	0.08624739	10.7643179	10.9754396	10.9303	0.06042126
25/07/2006	10.9044922	0.08633225	10.7989272	11.0100572	10.9148	0.0103078
26/07/2006	10.8881996	0.08480885	10.7827087	10.9936905	10.9337	0.04550042
27/07/2006	10.9099792	0.08129064	10.8046594	11.0152989	10.8968	-0.01317915
28/07/2006	10.8684975	0.08851035	10.7628267	10.9741682	10.8947	0.02620253
31/07/2006	10.8727158	0.0866893	10.7671335	10.9782981	10.9181	0.04538419

Relación del Tipo de Cambio peso mexicano – dólar estadounidense frente a otras variables macroeconómicas mediante regresión lineal: Enero del 2004 – Marzo del 2006

01/08/2006	10.8965689	0.09086131	10.7907841	11.0023537	11.0203	0.12373106
02/08/2006	10.9913441	0.09863721	10.8851829	11.0975052	10.9537	-0.03764406
03/08/2006	10.9256758	0.09903169	10.8194955	11.031856	10.9802	0.05452424
04/08/2006	10.9509492	0.10112739	10.8446678	11.0572306	10.8908	-0.06014919
07/08/2006	10.8590968	0.10777763	10.7524949	10.9656986	10.8838	0.02470324
08/08/2006	10.8491579	0.12079399	10.7419316	10.9563843	10.9113	0.06214207
09/08/2006	10.8767395	0.1207558	10.769515	10.983964	10.8386	-0.03813948
10/08/2006	10.8023408	0.11802526	10.695247	10.9094346	10.8808	0.07845917
11/08/2006	10.8485537	0.11522062	10.7415943	10.955513	10.8147	-0.03385366
14/08/2006	10.7850493	0.11088068	10.6782983	10.8918004	10.8028	0.01775065
15/08/2006	10.7746508	0.10719876	10.6680768	10.8812248	10.825	0.05034916
16/08/2006	10.7969287	0.10816472	10.6903082	10.9035492	10.75	-0.04692867
17/08/2006	10.7225744	0.10485176	10.6161134	10.8290354	10.748	0.02542561
18/08/2006	10.7187958	0.10699434	10.6122316	10.82536	10.8217	0.1029042
21/08/2006	10.7899522	0.10359135	10.683552	10.8963525	10.8038	0.01384776
22/08/2006	10.7689721	0.10949811	10.6622875	10.8756567	10.804	0.03502791
23/08/2006	10.7698225	0.10937461	10.6631439	10.8765012	10.8428	0.07297745
24/08/2006	10.8090494	0.11222595	10.7022337	10.9158651	10.922	0.1129506
25/08/2006	10.8837038	0.11806908	10.7766079	10.9907996	10.9528	0.06909625
28/08/2006	10.9114886	0.12022081	10.8042897	11.0186875	10.9347	0.02321138
29/08/2006	10.8943032	0.12498011	10.7868768	11.0017296	10.9047	0.01039679
30/08/2006	10.8649779	0.12413219	10.757592	10.9723638	10.865	2.213E-05
31/08/2006	10.8243618	0.12380734	10.7169914	10.9317321	10.9037	0.07933822
01/09/2006	10.8570165	0.13166573	10.7492714	10.9647617	10.8952	0.03818346
04/09/2006	10.8515493	0.12979509	10.7438933	10.9592054	10.8476	-0.00394934
05/09/2006	10.827568	0.12615036	10.7200858	10.9350502	10.8438	0.01623202
06/09/2006	10.812747	0.12071396	10.7055245	10.9199695	10.938	0.12525298
07/09/2006	10.90114	0.1176018	10.7940665	11.0082135	11.0196	0.11846002
08/09/2006	10.9875519	0.11843129	10.8804386	11.0946651	11.0271	0.03954813
11/09/2006	10.9972032	0.11414964	10.8902952	11.1041112	11.0705	0.07329681
12/09/2006	11.0322296	0.1156417	10.9252501	11.1392092	11.0361	0.00387036
13/09/2006	10.9968646	0.11969789	10.8896907	11.1040385	11.0117	0.01483539
14/09/2006	10.9771803	0.11883025	10.870048	11.0843127	10.9818	0.00461967
15/09/2006	10.9440349	0.12483061	10.8366157	11.0514541	10.9468	0.00276511
18/09/2006	10.9155987	0.1214146	10.8083427	11.0228547	10.9273	0.01170129
19/09/2006	10.8960731	0.11756844	10.7890012	11.003145	10.9227	0.02662693
20/09/2006	10.8948162	0.12082313	10.7875885	11.0020439	10.9346	0.03978382
21/09/2006	10.9070998	0.12231955	10.7998006	11.0143991	10.9953	0.08820017
22/09/2006	10.9625449	0.13755961	10.8545196	11.0705703	11.0877	0.12515507
25/09/2006	11.0473137	0.14703555	10.9388393	11.155788	11.105	0.05768635
26/09/2006	11.0654392	0.14920172	10.9568625	11.1740159	11.0418	-0.02363921
27/09/2006	11.0133725	0.14269952	10.9051034	11.1216416	11.0152	0.00182746
28/09/2006	10.9834353	0.13633348	10.8754682	11.0914024	11.0502	0.06676469
29/09/2006	11.0126095	0.12930036	10.904977	11.1202419	10.9935	-0.01910948
02/10/2006	10.9610223	0.11974762	10.853846	11.0681985	10.9733	0.01227775
03/10/2006	10.9382517	0.12113279	10.8310092	11.0454943	11.0404	0.10214826
04/10/2006	11.0007756	0.1370554	10.8927742	11.108777	11.0533	0.05252442

Relación del Tipo de Cambio peso mexicano – dólar estadounidense frente a otras variables macroeconómicas mediante regresión lineal: Enero del 2004 – Marzo del 2006

05/10/2006	11.016295	0.13331075	10.9084716	11.1241184	11.0185	0.00220503
06/10/2006	10.9835114	0.13413036	10.8756491	11.0913738	11.0624	0.07888856
09/10/2006	11.0274593	0.13118053	10.9197373	11.1351814	11.0842	0.05674066
10/10/2006	11.0643443	0.13220929	10.9565733	11.1721153	11.0597	-0.00464428
11/10/2006	11.025988	0.12461287	10.9185791	11.1333968	11.0248	-0.00118797
12/10/2006	10.9953949	0.12087949	10.8881645	11.1026253	10.9406	-0.0547949
13/10/2006	10.9151036	0.11446413	10.8081805	11.0220267	10.8765	-0.03860357
16/10/2006	10.8537394	0.11425984	10.7468261	10.9606527	10.8364	-0.01733938
17/10/2006	10.8205013	0.11205296	10.7136939	10.9273087	10.8703	0.04979871
18/10/2006	10.8542634	0.12023716	10.7470637	10.9614631	10.8257	-0.02856339
19/10/2006	10.8113779	0.12054252	10.7041637	10.9185922	10.806	-0.00537795
20/10/2006	10.7910764	0.11646676	10.6840572	10.8980955	10.8169	0.02582365
23/10/2006	10.7992716	0.12741238	10.6917292	10.9068141	10.8489	0.04962839
24/10/2006	10.8286767	0.12420231	10.7212875	10.9360659	10.8289	0.0002233
25/10/2006	10.8081638	0.12233616	10.7008638	10.9154639	10.7918	-0.01636381
26/10/2006	10.773227	0.12533232	10.6657838	10.8806702	10.7313	-0.04192701
27/10/2006	10.7105132	0.12510377	10.603081	10.8179455	10.7093	-0.00121324
30/10/2006	10.689051	0.12948287	10.5814098	10.7966921	10.774	0.08494904
31/10/2006	10.7541106	0.13951043	10.6459927	10.8622286	10.764	0.00988936
01/11/2006	10.7440758	0.13861854	10.6360002	10.8521514	10.7449	0.00082416
03/11/2006	10.7251555	0.144724	10.6167905	10.8335204	10.7948	0.06964454
06/11/2006	10.7701806	0.1472222	10.6616975	10.8786638	10.8344	0.06421936
07/11/2006	10.8075602	0.14214367	10.6993174	10.915803	10.82	0.0124398
08/11/2006	10.7930213	0.14664186	10.6845656	10.9014771	10.8598	0.06677865
09/11/2006	10.8285371	0.15083396	10.7198834	10.9371909	10.8632	0.03466286
10/11/2006	10.8295066	0.15246857	10.7207756	10.9382375	10.9158	0.08629345
13/11/2006	10.8766553	0.15957578	10.7675897	10.985721	10.9263	0.04964468
14/11/2006	10.8883178	0.1535931	10.7795338	10.9971017	10.8675	-0.02081776
15/11/2006	10.8343098	0.14266525	10.7260423	10.9425773	10.8595	0.0251902
16/11/2006	10.8286204	0.1345791	10.7207366	10.9365041	10.8527	0.02407964
17/11/2006	10.8191239	0.13544273	10.7111991	10.9270486	10.9524	0.13327613
21/11/2006	10.9165023	0.1417865	10.8082765	11.0247282	11.0021	0.08559768
22/11/2006	10.9616616	0.15517761	10.8528029	11.0705202	10.9756	0.01393843
23/11/2006	10.9397209	0.16009292	10.8306309	11.0488109	10.9682	0.02847908
24/11/2006	10.8671523	0.16615529	10.7577777	10.976527	11.0242	0.15704766
27/11/2006	10.7654107	0.19267717	10.6547993	10.8760222	11.052	0.28658926
28/11/2006	10.9949584	0.18543646	10.8846832	11.1052335	11.0454	0.05044163
29/11/2006	10.9844985	0.19193041	10.8739217	11.0950753	10.9983	0.01380149
30/11/2006	10.9372932	0.19455847	10.8265946	11.0479918	10.9975	0.06020683
04/12/2006	10.9335918	0.20125823	10.8225832	11.0446004	10.9595	0.02590819
05/12/2006	10.8898324	0.21867033	10.7780222	11.0016426	10.894	0.0041676
06/12/2006	10.8342969	0.20776434	10.7229881	10.9456057	10.862	0.02770312
07/12/2006	10.8057354	0.19668025	10.6949385	10.9165323	10.8558	0.05006463
08/12/2006	10.7981818	0.19727628	10.6873573	10.9090063	10.8606	0.06241821
11/12/2006	10.8000918	0.19148432	10.6895357	10.9106479	10.8375	0.0374082
13/12/2006	10.7767717	0.18609096	10.6664661	10.8870773	10.8255	0.04872832
14/12/2006	10.7548854	0.20822677	10.6435553	10.8662156	10.7922	0.03731456

Relación del Tipo de Cambio peso mexicano – dólar estadounidense frente a otras variables macroeconómicas mediante regresión lineal: Enero del 2004 – Marzo del 2006

15/12/2006	10.7294656	0.20320979	10.6183669	10.8405644	10.774	0.04453438
18/12/2006	10.7158955	0.19871114	10.6050047	10.8267864	10.8002	0.08430446
19/12/2006	10.7461859	0.19138824	10.6356343	10.8567375	10.8492	0.1030141
20/12/2006	10.783864	0.20933587	10.6724828	10.8952453	10.8075	0.02363596
21/12/2006	10.7385491	0.21620758	10.6268519	10.8502463	10.8411	0.1025509
22/12/2006	10.7746606	0.21057204	10.6632224	10.8860987	10.8597	0.08503943
26/12/2006	10.788666	0.21579512	10.6769877	10.9003443	10.8747	0.086034
27/12/2006	10.8034497	0.21716961	10.6917083	10.9151911	10.881	0.07755029
28/12/2006	10.8123037	0.21467234	10.700677	10.9239304	10.8755	0.0631963
29/12/2006	10.8070021	0.21506305	10.6953574	10.9186467	10.8116	0.00459791
02/01/2007	10.7412301	0.21226701	10.629714	10.8527462	10.7815	0.04026992
03/01/2007	10.7418472	0.21459117	10.6302243	10.8534702	10.7708	0.02895278
04/01/2007	10.6966305	0.20865245	10.5852807	10.8079802	10.865	0.16836954
05/01/2007	10.7975277	0.19992612	10.6865806	10.9084747	10.9355	0.13797234
08/01/2007	10.8753511	0.19625855	10.7645738	10.9861285	10.9705	0.09514888
09/01/2007	10.9153262	0.19580102	10.80457	11.0260824	11.0091	0.09377378
10/01/2007	10.9457748	0.21218028	10.8342627	11.057287	11.0333	0.08752516
11/01/2007	10.9696682	0.20964575	10.8582727	11.0810637	10.965	-0.00466816
12/01/2007	10.899815	0.20983552	10.7884108	11.0112193	10.9765	0.07668496
15/01/2007	10.9173383	0.22976867	10.8050201	11.0296566	10.9419	0.02456166
16/01/2007	10.9167164	0.24579628	10.8036686	11.0297641	10.986	0.06928365
17/01/2007	10.9175703	0.25079354	10.8042961	11.0308446	10.9234	0.00582965
18/01/2007	10.8636143	0.24840989	10.750448	10.9767806	10.9232	0.05958567
19/01/2007	10.8564406	0.26145347	10.7426847	10.9701966	10.8824	0.02595935
20/01/2007	10.8168565	0.25937229	10.7031945	10.9305186		

CONCLUSIONES

De las regresiones simples, podemos concluir que, estadísticamente, la variable DEG es la variable que más afectó al tipo de cambio peso-dólar en este periodo de tiempo. Veamos un poco de intuición de este resultado, el DEG (Derechos Especiales de Giro) DEG es un activo de reserva internacional creado en 1969 por el FMI para complementar los activos de reserva existentes de los países miembros. Los DEG son asignados a los países miembros en proporción a sus cuotas en el FMI. El DEG también sirve como unidad de cuenta del FMI y otros organismos internacionales. Su valor está basado en una cesta de las principales del mundo. En la actualidad, la importancia del DEG como activo de reserva es limitada y su principal función es la de servir como unidad de cuenta del FMI y de otros organismos internacionales. El DEG no es ni moneda ni activo frente al FMI. Más bien representa un activo potencial frente a las monedas de libre uso de los países miembros del FMI. Los tenedores de DEG pueden obtener estas monedas a cambio de sus DEG mediante dos operaciones: primero, la concertación de acuerdos de canje voluntario entre países miembros y, segundo, la designación, por parte del FMI, de países miembros con una sólida situación externa para que compren DEG a países miembros con una situación poco firme. Tras derrumbarse el acuerdo de Bretton Woods en 1973, el DEG se redefinió con base en una cesta de monedas, actualmente integrada por el dólar de Estados Unidos., el euro, la libra esterlina y el yen japonés. El valor del DEG en dólares de Estados Unidos. se publica diariamente en el sitio del FMI en Internet y se calcula sumando determinados montos de las cuatro monedas valorados en dólares de Estados Unidos, sobre la base de los tipos de cambio cotizados a mediodía en el mercado de Londres. Así que de aquí vemos el porque de la importancia del DEG en el tipo de cambio peso-dólar, ya que engloba información de cuatro principales monedas en la actualidad.

Y es precisamente de las regresiones simples de donde sale una de las conclusiones más interesantes: basándonos en la prueba de hipótesis realizada para la inflación, parece que ésta no afectó al tipo de cambio en este periodo, lo que sugiere varias cosas. En primer lugar,

al parecer, en este periodo no se cumplió la Teoría Cuantitativa del Dinero, aun cuando hay que aclarar que esta teoría trabaja a largo plazo; ella nos dice que la inflación es aproximadamente igual a la tasa de crecimiento de la oferta monetaria menos la tasa de crecimiento del PIB, y como vimos que el tipo de cambio se determina a partir de la oferta monetaria, la inflación debería tener una estrecha correlación con el tipo de cambio, correlación que en este periodo no apareció.

Otro modelo que no se cumplió es el modelo de Cagan, el cual propone que la inflación es aproximadamente igual a la tasa de crecimiento de la oferta monetaria, la cual es determinada por la autoridad monetaria.

Pese a que a estos modelos los respalda la estadística ya que históricamente se han cumplido para muchos países, en México no fueron muy efectivos en este periodo de tiempo. Lo que se sugiere con este resultado es que tal vez la autoridad monetaria no tuvo control sobre la inflación o basó el indicador de la inflación en otros modelos como el de Inconsistencia Dinámica u otros.

Basándonos en las regresiones simples que contienen las paridades de las diversas monedas con el peso mexicano, podemos observar que todas tienen correlación alta y positiva con la paridad peso-dólar, esto sugiere que en ese periodo de tiempo se cumplió la Teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo, la cual dice que un peso compra lo mismo en cualquier parte del mundo, ya que, por ejemplo si la paridad peso-euro aumenta (es decir, el peso se debilita ante el euro) el tipo de cambio peso-dólar también aumenta (es decir, el peso se debilita ante el dólar), esto quiere decir que el peso pierde poder de adquisición en el mundo, lo cual indicaría dicha teoría. Aunque esta teoría no se cumple a la perfección ya que, si fuera el caso, no existiría el arbitraje, estos resultados respaldan eso, ya que el coeficiente de correlación, aunque es muy alto, no es 1, lo cual nos sugiere dicho resultado.

De las regresiones de dos variables se concluye algo interesante: el modelo que incluye al DEG y al tipo de cambio peso-euro es el modelo con más alta correlación multilineal, lo

cual sugiere que estas variables están muy poco correlacionadas y al momento de ponerlas juntas en una misma ecuación de regresión describen muy bien la paridad peso-dólar. Otra cosa interesante es que en el modelo que incluye la inflación y la TIE, la correlación multilínea casi no aumenta de cuando estaban por su propia cuenta, lo cual sugiere que estas dos variables descriptivas están estrechamente correlacionadas, lo cual cumpliría la ecuación de Fisher que nos dice que la Tasa de Interés Nominal es aproximadamente igual a la Tasa de Interés Real más la inflación.

De los resultados de todas las ecuaciones, tenemos que el coeficiente de correlación es demasiado alto, lo cual sugiere que nuestro modelo es bastante bueno como modelo descriptivo, y ya nos puede servir de base para responder la pregunta *¿ha existido estabilidad económica en el país?*

La respuesta es afirmativa debido a que prácticamente todos los cambios de la paridad peso-dólar se deben a cambios en las variables descriptivas, mientras que dichas variables descriptivas han mantenido un comportamiento estable, es decir no se han dado cambios fuertes en estas variables, por lo cual tampoco se han presentado cambios fuertes en el tipo de cambio. Además de que no se esperaba ninguna fluctuación fuerte en las variables descriptivas, se podría predecir que iba a haber estabilidad después de dicho periodo, a pesar de que se venían las turbulencias de las elecciones y del cambio de presidente.

Aunque este modelo es muy bueno para describir, no lo es para extrapolar, lo cual tal vez se deba a que no se cumplían los supuestos en el caso estudiado, pero para los modelos que incluían la inflación los estimadores, tanto los puntuales como los de intervalo, fueron bastante erróneos. Esto parece decirnos que a veces no resulta lo mejor escoger el modelo basándonos únicamente en el coeficiente de correlación, hay que verificar otras cosas como la homocedasticidad, la distribución de los errores o la correlación (si es que existe) entre los mismos, aunque para los modelos que no incluían inflación las predicciones fueron extremadamente exactas, a pesar de que el seguimiento haya sido registrado día con día.

LIMITACIONES

Claramente la limitación más fuerte de estos modelos es su poder de predicción porque los modelos que nos pueden predecir a un mes son malos, y aunque fueran buenos, solamente podríamos predecir el comportamiento del siguiente mes. Los modelos que resultaron los mejores fueron los que trabajan los datos obtenidos día con día, aunque sólo se puede predecir el del día siguiente. Para poder hacer predicciones a mayores plazos se tienen que hacer pruebas para ver qué distribución tiene cada una de las variables descriptivas y poder realizar simulaciones y de esta manera poder predecir valores de un futuro más lejano.

Tal vez una de las razones por las cuales los modelos que incluían la inflación (X_7) fueron deficientes para extrapolar es que no se cumplían los supuestos, debido tal vez a que había muy pocos datos, o a que las variables descriptivas no seguían una distribución normal. Se puede realizar pruebas para ver qué tipo de distribuciones son y hacer los intervalos de confianza adecuados. Ahora, respecto a los modelos que fueron buenos para extrapolar, diríamos que contaron con una gran cantidad de datos y que pudimos apelar al teorema de límite central para afirmar que las variables descriptivas siguieron una distribución normal.

No se hizo ninguna revisión de los supuestos; por ejemplo, se pueden hacer pruebas para ver si es el caso de que los errores fuesen aleatorios y no estuvieran correlacionados entre sí. Por ejemplo si existiera heterocedasticidad y, como se supuso que no había, se puede llegar a una mala estimación de la varianza de los estimadores de mínimos cuadrados, lo que tal vez propició en malas extrapolaciones. También al aplicar la prueba de hipótesis para ver si el coeficiente de correlación entre el tipo de cambio peso-dólar y la inflación es cero, el resultado fue positivo, ahora esto no quiere decir que estas variables sean independientes, si se quiere afirmar que estas variables eran independientes entonces habría que hacer una prueba para ver que estas variables siguen una distribución normal bivariable, y tener los fundamentos necesarios para decir que estas variables son independientes. Aunque estas pruebas no se realizaron, sería muy bueno realizarlas, aunque se dejará para otro estudio

BIBLIOGRAFIA

- Wackerly, D., Mendenhall, W. y Scheaffer, R. “*Estadística Matemática con Aplicaciones*”, 6ta. ed. Thomson, 2002.

- Greene, W. “*Análisis Econométrico*”, 3ra. ed. Prentice Hall, 1999.

- Verbeek, M. “*A Guide to Modern Econometrics*”, 2da. ed. John Wiley and Sons, 2004.

- Draper, N. y Smith, H. “*Applied Regression Analysis*”, 1ra. ed. John Wiley and Sons, 1966.

- Chatterjee, S. y Price, B. “*Regression Analysis by Example*”, 1ra. ed. John Wiley and Sons, 1977.

- Mankiw, G. “*Macroeconomics*”, 2da. Ed. Worth Publishers, 1994.