

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de economía y negocios**

**ANALISIS DE CONDICIONES MACROECONOMICAS DE MEXICO DEL**

**PERIODO 1970-2010**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**ECONOMISTA CON MENCION EN GESTION EMPRESARIAL**

**Presentado por:**

**Geovanny Mauricio Feijoo Vivanco**

**Lucy Maribel Cargua López**

**Patricia Marisol Castro Gaibor**

**Guayaquil – Ecuador**

**2013**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradeciendo a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera y así poder darle esa alegría a nuestros padres, el cual pudo guiarnos en todo camino de nuestra vida estudiantil, a nuestras familias, seres queridos y amigos que estuvieron en todo momento; a todos los profesores que nos ayudaron para que la realización de nuestra tesis sea posible .

Finalmente queremos agradecer Ms. Gustavo Solórzano Andrade, quien más que nuestro profesor y director de tesis, ha sido nuestro amigo incondicional bríndanos su apoyo y guía para poder terminar este trabajo.

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL



Phd. Gustavo Solórzano Andrade

Director de tesis

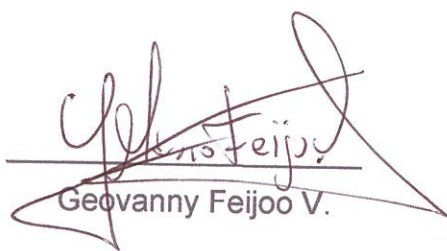


Msc. Harod Toasa

Vocal

## DECLARACION EXPRESA

La responsabilidad de esta tesis de grado nos corresponde exclusivamente a los autores y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del litoral.

  
Geovanny Feijoo V.

  
Lucy Cargua L.

  
Patricia Castro G.

## **RESUMEN**

El propósito de este trabajo es analizar cómo se han comportado las variables macroeconómicas (shocks externos como internos, manejo de las políticas económica y estados estacionarios) en el tiempo, tratando de explicar algunas de las fluctuaciones económicas que ha tenido México. Para esto nos hemos concentrado en los periodo de 1970 al 2010 realizando un análisis de los principales acontecimientos de este periodo.

Esta tesis se enfoca en la evolución de las variables macro tratando de analizar el crecimiento de México.

El trabajo está distribuido de la siguiente manera:

En el primer capítulo haciendo referencia de la revisión de los principales acontecimientos macroeconómicos de México es sus principales variables,

tomando como punto de partida los años 70 para poder realizar un breve análisis de las principales variables macroeconómicas terminando en el año 2010.

En el segundo capítulo tratamos de dar resultados lo más cercanos a la realidad de México con la ayuda del Filtro Hodrick Prescott para poder analizar la ciclicidad de los principales agregados económicos observando también las fluctuaciones del PIB de los periodos ya antes mencionado.

En el tercer capítulo queremos comprobar la hipótesis de que si que existiera suavidad y sensibilidad del consumo de parte de los habitantes de México para ver si influye en algún desequilibrio que influyera en el crecimiento económico.

Y para finalizar en el cuarto capítulo queremos comprobar si después de haber tratado analizar las principales variables macro de México el gasto de gobierno como la sostenibilidad de la deuda fueron sostenibles en el transcurso de los periodos analizados enfocándonos también si la equivalencia Ricardiana se cumple en la economía mexicana para poder aportar con algunas ideas y posibles soluciones.

## INDICE GENERAL

Introducción	1
Capitulo 1	
1. Estadística descriptiva	2
Capitulo 2	
2. Ciclos reales de negocios.	11
2.1 Extracción de Tendencia Filtro Hodrick Prescott	11
2.2 Ciclicidad de principales Agregados	31
2.3 Persistencia de las Fluctuaciones del PIB	36
Capitulo 3	
3. Teoría de la renta permanente	40
3.1. Exceso de suavidad del Consumo Agregado	44
3.2. Exceso de sensibilidad del Consumo Agregado	45

## Capitulo 4

4. Gasto de gobierno	49
4.1. Sostenibilidad de la Deuda	50
4.2 Equivalencia Ricardiana	51
4.3 Análisis del efecto de gasto de gobierno en la inversión.	52
4.4 Análisis de sostenibilidad de la deuda.	54
Conclusiones	57
Recomendaciones	59
Bibliografía	60



## INTRODUCCION

En la presente investigación realizaremos un análisis de las condiciones macroeconómicas de México, las cuales están basadas en un periodo de tiempo que corresponde desde el año de 1970 al 2010. La investigación tiene como objetivo identificar si existe una estabilidad económica en México en el periodo comprendido entre 1970 y 2010 y verificar si la economía mexicana es saludable, se definirá la sensibilidad del consumo agregado de los pobladores, se determinara la presencia de las fluctuaciones del PIB, mediremos la volatilidad de los ciclos económicos y determinaremos si la deuda de México es sostenible o no en el tiempo.

Para los análisis de nuestra investigación utilizaremos los conceptos de modelo ARMA, cointegración, análisis VAR y también utilizaremos los test de raíz unitaria, los cuales nos servirán para realizar los respectivos análisis que nos ayudaran para la consecución de los objetivos antes planteados

# **CAPITULO 1**

## **1. ESTADISTICA DESCRIPTIVA**

México tiene una economía de libre mercado en trillón de dólares. Contiene una mezcla de industria moderna y pasada de moda y la agricultura, cada vez más dominada por el sector privado. Los gobiernos recientes han expandido la competencia en puertos marítimos, ferrocarriles, telecomunicaciones, generación de electricidad, distribución de gas natural y aeropuertos. El ingreso per cápita es aproximadamente un tercio de la de los EE.UU., la distribución del ingreso sigue siendo muy desigual. Desde la implementación del

Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN) en 1994, la participación de México en las importaciones de Estados Unidos ha aumentado del 7% al 12%, y su participación en las importaciones canadienses se ha duplicado hasta un 5%.

México tiene acuerdos de libre comercio con más de 50 países, entre ellos Guatemala, Honduras, El Salvador, la Asociación Europea de Libre Comercio y Japón poniendo más del 90% del comercio en virtud de acuerdos de libre comercio. En 2007, durante su primer año en el cargo, la administración de Felipe Calderón fue capaz de obtener el apoyo de la oposición para pasar con éxito las pensiones y las reformas fiscales. El gobierno aprobó una medida de reforma energética en 2008 y una nueva reforma fiscal en el 2009. PIB de México cayó un 6,2% en el año 2009 la demanda mundial de las exportaciones cayeron, los precios de los activos se desplomaron, y disminuyeron las remesas y la inversión. El PIB registró un crecimiento positivo del 5,6% en el 2010 con exportaciones - en particular a los Estados Unidos - a la cabeza. El crecimiento se desaceleró hasta el 3,9% en 2011 y 3,8% en 2012, sin embargo. La administración sigue haciendo frente a muchos desafíos económicos, incluida la mejora del sistema de educación pública, mejorar la infraestructura, modernizar la legislación laboral y el fomento

de la inversión privada en el sector energético. Calderón ha dicho que sus prioridades económicas principales siguen siendo la reducción de pobreza y la creación de puestos de trabajo.

A continuación se muestra datos estadísticos:

**PIB (paridad de poder adquisitivo):** \$ 1.758 billón

*Comparación de país al mundo: 12*

\$1.694 billón (2011)

\$ 1.629 billón (2010)

**PIB (tasa de cambio oficial):** \$ 1.163 billón (2012)

**PIB - verdadero índice de crecimiento:** 3.8 % (2012)

*Comparación de país al mundo: 90*

3.9 % (2011)

5.6 % (2010)

**PIB - per cápita (PPP):** \$15,300 (2012)

*Comparación de país al mundo: 83*

\$14,900 (2011)

\$14,500 (2010 establecido)

**PIB- composición por sector:**

*Agricultura: 3.7 %:*

*Industria. 34.2 %*

*Servicio: 62.1 % (2012)*

**Mano de obra:** 50.01 millón (2012)

*Comparación de país al mundo: 12*

**Mano de obra - por ocupación:**

*Agricultura: 13.7%*

*Industria: 23.4 %:*

*Servicios: El 62.9 % (2005)*

**Tasa de desempleo:**

El 4.5 % (2012)

*Comparación de país al mundo: 44*

5.2 % (2011)

**Población por debajo del umbral de la pobreza:** El 51.3 %

La pobreza basado en activos ascendieron a más del 47 % (2010)

**Ingreso o consumo por porcentaje:**

10 % más pobre: 1.5 %

10% más rico: 41.4 % (2008)

**Distribución de los ingresos de la familia - índice de Gini:** 51.7 (2008)

*Comparación de país al mundo: 18*

53.1 (1998)

**Inversión (Bruta fijo):** 21.5 % de PIB (2012)

*Comparación de país al mundo: 79*

**Presupuesto:**

Ingresos: \$270.2 mil millones

Gastos: \$298.2 mil millones (2012)

**Impuestos y otros ingresos:** El 23.2 % de PIB (2012)

*Comparación de país al mundo: 137*

**Exceso de presupuesto (+) o déficit (-): -2.4 % de PIB (2012)**

*Comparación de país al mundo: 86*

**Deuda pública: 35.4 % de PIB (2012)**

*Comparación de país al mundo: 100*

35.4 % de PIB (2011)

**Tasa de inflación (precios al consumidor): 4.1 % (2012)**

*Comparación de país al mundo: 119*

3.4 % (2011)

**Banco central tasa de descuento: NA % (31 de diciembre de 2010)**

*Comparación de país al mundo: 80*

4.5 % (31 de diciembre de 2009)

**Banco comercial principal tasa de interés: 4.7 % (31 de diciembre de 2012)**

*Comparación de país al mundo: 158*

4.92 % (31 de diciembre de 2011)

**Stock de dinero en sentido estricto:** \$ 180.7 mil millones (el 31 de diciembre de 2012)

**Stock de dinero en sentido amplio:**

\$ 738 mil millones (el 31 de diciembre de 2012)

*Comparación de país al mundo: 21*

\$684.1 mil millones (el 31 de diciembre de 2011)

**Valor de mercado de las acciones que cotizan en bolsa:**

408 700 000 000 (31 de diciembre de 2011)

país comparación con el mundo: 22

\$ 454,3 mil millones (31 de diciembre de 2010)

\$ 340,6 mil millones (31 de diciembre de 2009)

*Comparación de país al mundo: 15*

\$350.8 mil millones (2011 establecido)

**Importaciones - materias primas:** Máquinas de trabajo en metales, productos de acerfa, la maquinaria agrícola, el equipo eléctrico, piezas de repuesto para vehículos de motor, aeronaves y partes de aeronaves.



**Importaciones-socios:** EE.UU el 49.7 %, China el 14.9 %, Japón el 4.7 %  
(2011)

**Reservas de divisas y oro:** \$141.9 mil millones (el 31 de diciembre de 2012)

*Comparación de país al mundo: 18*

\$ 149.3 mil millones (el 31 de diciembre de 2011)

**Deuda - externa:** \$ 217.7 mil millones (31 de diciembre de 2012)

*Comparación de país al mundo: 31*

\$210.9 mil millones (31 de diciembre de 2011)

**Acción de inversión directa extranjera - en el interior-:** \$320.8 mil millones  
(31 de diciembre de 2012)

*Comparación de país al mundo: 18*

\$302.3mil millones (31 de diciembre de 2011)

**Stock de inversión extranjera directa - en el extranjero:** \$129.7 mil millones  
(31 de diciembre de 2012)

*Comparación de país al mundo: 26*

\$112.1 mil millones (31 de diciembre de 2011)

**Tipos de cambio:** Pesos mexicanos (MXN) por dólar estadounidense:

13.25 (2012)

12.423 (2011)

12.636 (2010)

13.514 (2009)

11.016 (2008)

# **CAPITULO 2**

## **2. CICLOS REALES DE NEGOCIOS**

### **2.1. Filtro Hodrick Prescott**

Este filtro es utilizado para extraer la tendencia de una serie de tiempo y descompone la serie observada en dos componentes, uno tendencial y otro cíclico. Para el debido análisis de nuestras variables es importante eliminar de la serie observada el efecto de los componentes estacional, irregular y

tendencial y trabajar únicamente con los cíclicos. Por consiguiente, se requieren métodos de descomposición de series de tiempo, de manera que puedan establecerse los ciclos, en tanto "fluctuaciones recurrentes en la actividad real respecto a una tendencia.

### **Prueba de raíz unitaria**

Es muy importante para nuestro análisis realizar una prueba de raíz unitaria que definirá si nuestra variable es estacionaria, estacionaria en tendencia o nuestra variable se mueve sin ninguna razón aparente y la hipótesis testeada es  $H_0: X_t$  no es  $I(0)$ , contra  $H_1: X_t$  es  $I(0)$ .

$H_0$  se rechaza si el estimador de  $\alpha$  es negativo y significativamente diferente de cero.

### **Filtro Hodrick Prescott y prueba de raíz unitaria para cada una de las variables.**

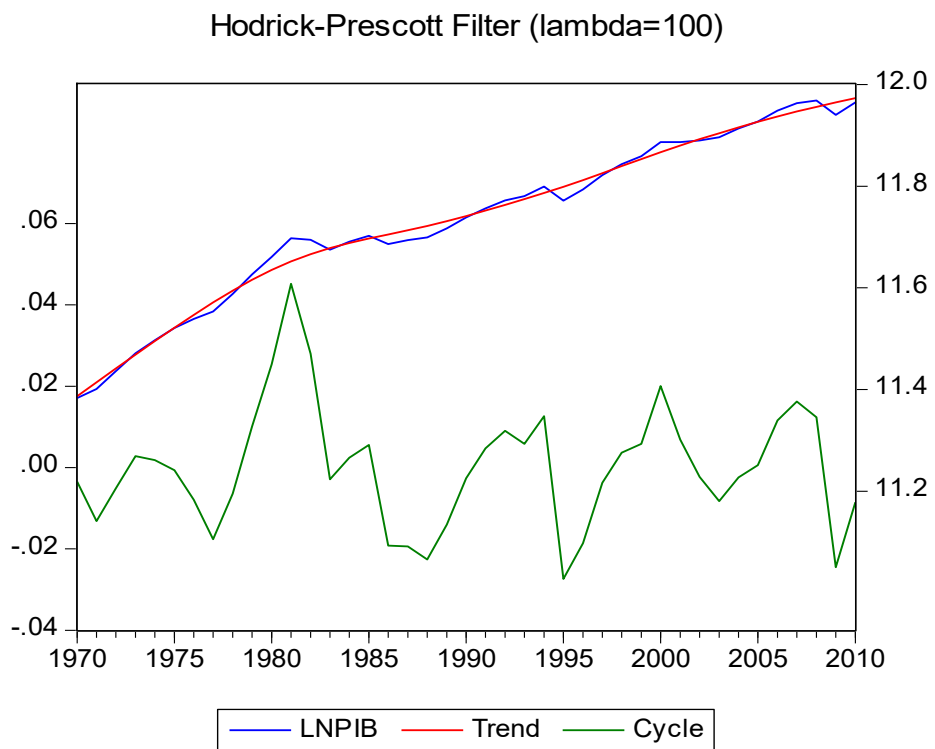
A continuación presentaremos los gráficos de todas las variables con los filtros Hodrick Prescott, presentaremos los gráficos de las variables macroeconómicas de México desde 1970 hasta el 2010. Las variables analizadas son: PIB (producto interno bruto), consumo (consumo de los hogares), gobierno (gasto

del gobierno), FBKF (formación bruta de capital fijo), variación de las existencias y exportaciones netas.

Los gráficos se descomponen en tres líneas una azul que indica el exacto movimiento de la variable a través de todo el espacio de tiempo, una línea roja suavizada que indica la tendencia de la variable la cual no considera los shock que se dan a través del tiempo y una línea verde que es la representación de los ciclos separados totalmente de la tendencia.

Finalmente realizaremos a cada una de nuestras variables una prueba de raíz unitaria para determinar si esta variable es en realidad estacionaria o estacionaria en su tendencia o si por alguna razón nuestra variable se comporta de una manera desconocida.

## PIB



(Grafico 2.1)

Este grafico nos muestra el crecimiento del producto interno bruto de la economía mexicana (línea azul) la cual nos muestra un shock relevante

alrededor de 1980 y algunos más años después los cuales no parecen ser relevantes para efectos de nuestro estudio.

La línea de la tendencia de crecimiento del producto interno bruto mexicano (línea roja) tiene un cambio de la tendencia al rededor del año de 1980 muy probablemente el cambio de tendencia se dio por causas del shock antes mencionado.

La línea verde que muestra todos los shock separados completamente de la tendencia parecieran seguir un movimiento estacionario, para estar seguros con esta aseveración a continuación realizamos la prueba de raíz unitaria para rechazar o no la existencia de la raíz unitaria.

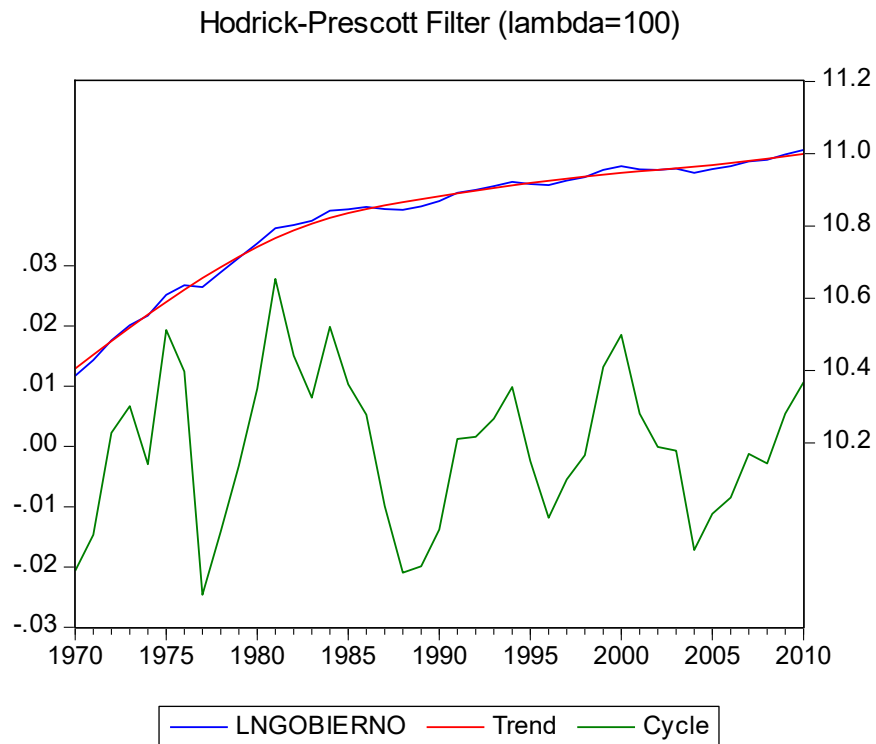
Null Hypothesis: D(LNPIB) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.715351	0.0005
Test critical values:	1% level	-3.610453
	5% level	-2.938987
	10% level	-2.607932
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LNPIB,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:21		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

(Grafico 2.2)

Con el siguiente resultado damos como conclusión que rechazamos la existencia de una raíz unitaria en su primera diferencia por lo que podemos concluir que el producto interno bruto mexicano es estacionario en tendencia es decir a pesar de todos los shock ocurridos a través del tiempo el producto interno bruto siempre vuelve hacia su tendencia.



## GOBIERNO



(Grafico 2.3)

En la variable gasto de gobierno denotamos que la línea del gasto de gobierno que representa todos los movimientos del gasto en el que ha incurrido el gobierno mexicano ( línea azul ) no tiene shocks representativos lo cual nos parece indicar que el gasto del gobierno mexicano no ha tenido mucha volatilidad a través de los años, sin embargo la línea de tendencia ( línea roja )

denota un cambio de tendencia alrededor del año de 1980 coincidentemente con el quiebre de tendencia del producto interno bruto mexicano por lo que esto nos hace presumir que el gasto de gobierno cambio alrededor de estos años por el cambio del producto interno bruto.

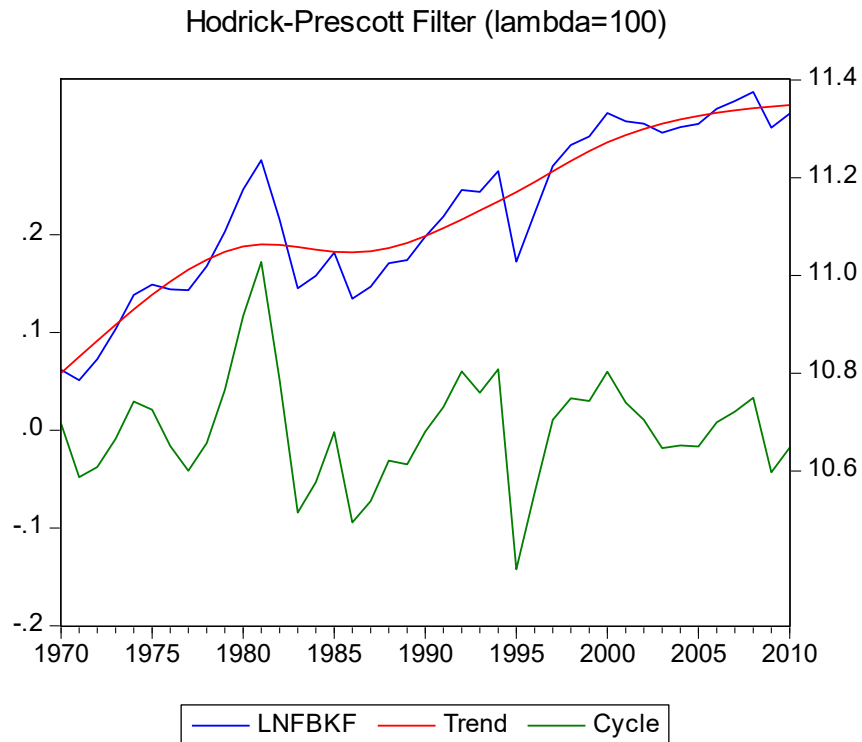
Mientras que la línea que representa los ciclos de la variable (línea verde) parece tener estacionalidad para lo cual realizaremos la prueba de raíz unitaria que podría asegurar nuestra aseveración.

Null Hypothesis: LNGOBIERNO has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.075656	0.0029
Test critical values:	1% level	-3.610453
	5% level	-2.938987
	10% level	-2.607932
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LNGOBIERNO)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:50		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

(Grafico 2.4)

Como resultado de la prueba de raíz unitaria podemos ver que se rechaza la existencia de una raíz unitaria en nivel por que podríamos pensar que el gasto de gobierno siempre está volviendo a su media y que no cambia mucho a través del tiempo. Este resultado parece muy creíble ya que en el grafico podemos observar que el gasto de gobierno de los mexicanos no cambia mucho a partir del cambio de tendencia alrededor del año de 1980.

## FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO



(Grafico 2.5)

Con el grafico correspondiente a la formación de capital fijo de la economía mexicana revisando la línea que representa el movimiento de la misma (línea azul) podemos darnos cuentas que existen algunos shocks representativos alrededor del año de 1980 en donde la formación bruta de capital fijo aumenta mucho y luego alrededor de 1985 vuelve a donde estaba antes de 1980 con

una ligera disminución para luego estabilizarse para seguir con un continuo crecimiento. Así mismo la línea suavizada que muestra la tendencia que sigue la formación bruta de capital fijo de México (línea roja) nos muestra un quiebre de la tendencia alrededor del año de 1980 en donde parece experimentar una disminución de su crecimiento y luego recupera su tendencia de crecimiento.

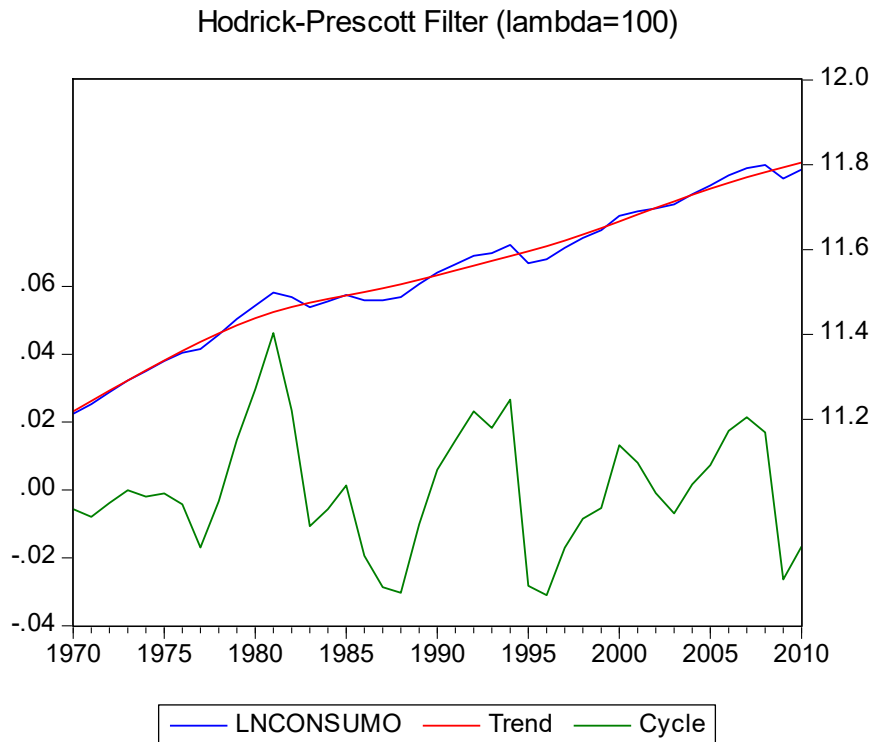
En lo referente a la línea que representa los ciclos de la variable formación bruta de capital fijo parece estacionarse en su media por lo cual realizaremos la prueba de raíz unitaria para estar seguro.

Null Hypothesis: D(LNFBKF) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.812910	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.610453	(Grafico 2.6)
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LNFBKF,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:53		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

(Grafico 2.6)

Luego de realizar la prueba de raíz unitaria y al analizar los datos podemos rechazar claramente la presencia de la raíz unitaria en su primera diferencia por lo cual podemos concluir que la formación bruta de capital fijo para la economía mexicana se estaciona en su tendencia.

## CONSUMO.



(Grafico 2.7)

Con respecto a la variable que indica el consumo de los hogares del país de México podemos observar que la línea que representa el movimiento de la variable a través del tiempo (línea azul) no tiene shocks relevantes y si ponemos nuestra atención en la línea suavizada con la eliminación de la tendencia (línea roja) podemos decir que la tendencia de crecimiento en el consumo de los

hogares se mantiene constante haciendo presumir que el consumo de las personas mexicanas no ha variado a través del tiempo dada la teoría del consumo inter temporal.

Así mismo la línea verde que representa los ciclos de esta variable se muestra con una clara tendencia a estacionarse y lo cual comprobaremos a través de una prueba de raíz unitaria a continuación.

Null Hypothesis: D(LNCONSUMO) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.799733	0.0004
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LNCONSUMO,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:54		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

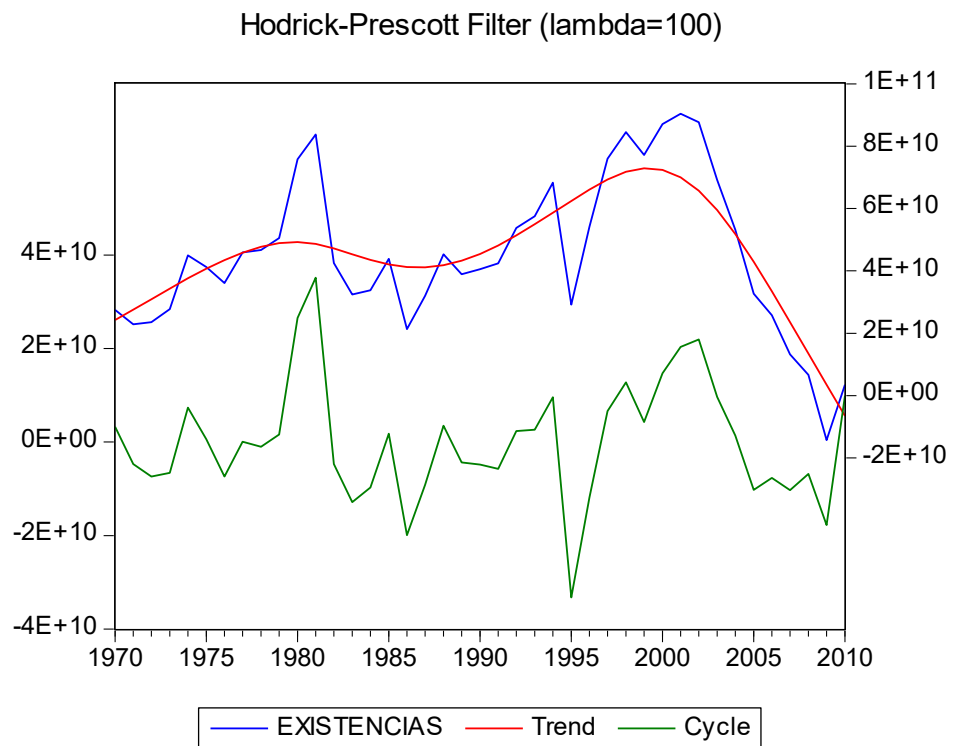
(Grafico 2.8)

La prueba de raíz unitaria para la variable consumo de los hogares de la economía mexicana nos da como resultado lo que hay habíamos previsto desde



el principio y es que rechazamos la presencia de una raíz unitaria en la primera diferencia de la variable consumo por lo que concluimos que esta variable es estacionaria en su tendencia.

### VARIACION DE LAS EXISTENCIAS



(Grafico 2.9)

La variable variación de las existencias en su línea azul que representa el movimiento de la misma a través del tiempo tiene algunos altos y bajos los más representativos son la alza que se reduce alrededor del año de 1980 y una disminución que comienza a partir del año 2000. La línea roja suavizada que representa la tendencia tiene un declive a partir del año 1980 para luego retomar la tendencia de crecimiento para después descender muy drásticamente a partir del año 2000.

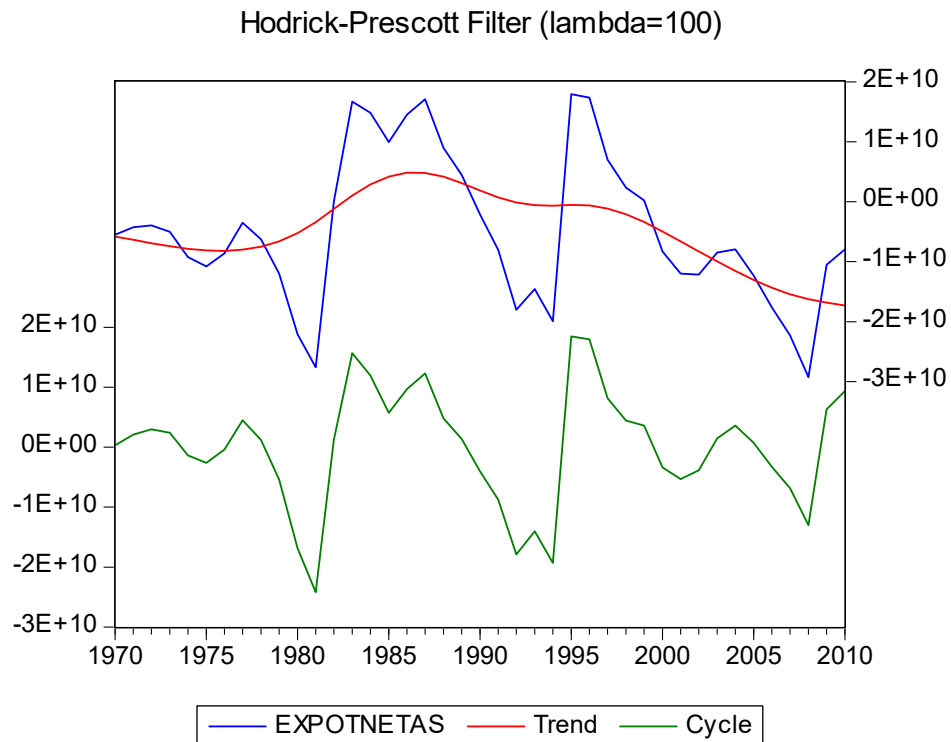
La variable variación de existencias parece ser estacionaria según nos indica la línea verde de los ciclos de la misma la cual para efectos de mayor precisión realizarnos la respectiva prueba de raíz unitaria para comprobar dicha estacionalidad.

Null Hypothesis: D(EXISTENCIAS) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.964803	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.610453
	5% level	-2.938987
	10% level	-2.607932
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(EXISTENCIAS,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:56		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

(Grafico 2.10)

Después de analizar la prueba de raíz unitaria rechazamos la presencia de la misma en la primera diferencia de la variable variación de las existencias de México con lo cual podemos concluir que esta variable se estaciona en su tendencia.

## EXPORTACIONES NETAS.



(Grafico 2.11)

Con respecto a las exportaciones netas podemos notar que la línea que representa su movimiento a través del tiempo ( línea azul ) comienza con una balanza comercial negativa luego alrededor de el año 1980 la balanza comercial se transforma en positiva la cual comienza a descender después de 6 años en la cual México experimenta una balanza comercial negativa hasta el año 1995 donde la balanza comercial nuevamente se hace positiva alcanzado su punto

más alto para luego descender hacia una nueva balanza comercial negativa, notamos claramente que las exportaciones netas a través del tiempo están siempre en un continuo crecimiento y decrecimiento lo que da una clara insinuación de que existe estacionalidad de la variable.

La línea de tendencia (línea roja) se comporta de manera similar la cual mantiene un desplazamiento por el centro de los datos, así mismo la línea que muestra los ciclos (línea verde) lo que hace suponer que existe estacionalidad en la balanza comercial de México.

Null Hypothesis: D(EXPOTNETAS) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.484492	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.610453
	5% level	-2.938987
	10% level	-2.607932
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(EXPOTNETAS,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/20/13 Time: 23:59		
Sample (adjusted): 1972 2010		
Included observations: 39 after adjustments		

(Gráfico 2.12)

Con los resultados de la prueba de raíz unitaria rechazamos totalmente la existencia de la misma en la primera diferencia de las exportaciones netas con lo que concluimos que la variable exportaciones netas es estacionaria en su tendencia.

## **2.2. Ciclicidad de los principales agregados.**

### **Volatilidad de las variables macroeconómicas.**

Podemos definir como volatilidad a la medida en la cual una variable se aleja de su tendencia en el largo plazo, para lo cual utilizaremos la desviación estándar de la serie cíclica de la variable que deseamos evaluar. Para obtener la evolución temporal de la volatilidad cíclica relativa, dividimos la tendencia cíclica absoluta de una variable para la tendencia cíclica absoluta del PIB (producto interno bruto).

Si una serie posee una volatilidad relativa mayor a uno, es más volátil que el PIB.

### **Definición de variables pro cíclica, contra cíclicas y a cíclicas.**

Para poder determinar si las variables a evaluar son pro cíclicas, contra cíclica o acíclicas necesitamos la correlación contemporánea y nos centramos en el análisis del movimiento de cada variable con respecto al PIB.

Si nuestra variable muestra una correlación positiva con tendencia a 1 la variable es pro cíclica es decir que un aumento o disminución del PIB afectara de la misma manera en proporción al coeficiente de correlaciona a la variable analizada , cuando tenemos correlación negativa con tendencia a -1 la variable se considerara contra cíclica es decir un aumento o disminución de PIB afectara de manera contraria en la proporción de el coeficiente de correlación a la variable evaluada y si nuestra variable muestra una correlación cercana a 0 consideraremos que es una variable acíclica, es decir que la variable es independiente del PIB.

Este resultado lo obtenemos mediante el cálculo del coeficiente correlación de Pearson entre la desviación cíclica de cada serie con respecto a la desviación cíclica del producto. El coeficiente de correlación ( $\rho$ ) varía entre -1 y 1. Mientras más cerca  $\rho$  se encuentre a uno, mayor será la correlación de las series. El signo del coeficiente determinará si la correlación es positiva o negativa. Utilizando las definiciones de Fiorito y Kollintzas podemos determinar lo mencionado de la siguiente manera:

Si  $\rho > 0.2$ , la variable es pro cíclica. Es Fuerte si  $\rho > 0.5$  y débil si  $0.2 < \rho < 0.5$

Si  $\rho < -0.2$ , la variable es contra cíclica. Es fuerte si  $\rho < -0.5$  y débil si  $-0.5 < \rho > -0.2$

Si  $-0.2 > \rho > 0.2$ , la variable es acíclica.



## Análisis de ciclicidad y volatilidad de los principales agregados.

Propiedades cíclicas de la economía Mexicana (periodo 1970 – 2010)

VARIABLE	DESVIACION ESTNDAR		cross correlation						
	PERCENTAGE	RELATIVE TO OUTPUT	-3	-2	-1	0	1	2	3
PIB	0,168832	1	0,85382416	0,88884918	0,93888492	1	0,88062902	0,76304503	0,65010722
CONSUMO	0,163271	0,99579	0,739	0,812	0,904	0,995	0,909	0,826	0,739
GOBIERNO	0,167186	0,964015	0,726	0,8	0,883	0,964	0,852	0,746	0,644
FBKF	0,167385	0,92093	0,677	0,769	0,849	0,929	0,827	0,716	0,612
EXPOR NETAS	1,25E+10		-0,058	-0,141	-0,174	-0,198	-0,164	-0,119	-0,084
EXISTENCIAS	2,47E+10		0,305	0,247	0,165	0,108	0,04	-0,034	-0,092

(Grafico 2.13)

## Volatilidad de los principales agregados de México.

Analizando la desviación estándar de cada una de las variables podemos percatarnos que la desviación estándar no es muy alta con respecto a la media de cada una de las variables, pero para efectos de nuestro análisis debemos analizar la desviación estándar de las variables con respecto al PIB para lo cual tenemos los siguientes resultados.

La variable consumo tiene una desviación estándar con respecto al PIB de 0,99579 lo cual indica que la variable no es volátil con respecto al PIB.

La variable gobierno tiene una desviación estándar con respecto al PIB de 0,964015 lo cual indica que la variable no es volátil con respecto al PIB.

La variable formación bruta de capital fijo tiene una desviación estándar con respecto al PIB de 0,92093 lo cual nos indica que la variable no es volátil con respecto al PIB.

Dado estas conclusiones individuales podemos concluir de una manera general que los principales agregados se comportan de una manera similar a la del PIB y que las variables consumo, gobierno y FBKF se comportan de acuerdo al comportamiento del PIB.

### **Ciclicidad de los principales agregados de México.**

Para nuestro análisis de la ciclicidad de los principales agregados analizaremos la correlación de cada variable con respecto al PIB, obteniendo los siguientes resultados.

La variable PIB es pro cíclica ya que posee una alta correlación consigo misma y sus rezagos son altamente correlacionados con lo que podemos decir que la variable PIB depende mucho de sí misma.

La variable consumo es fuertemente propícica ya que su correlación con respecto al PIB es mayor que 0,5.

La variable gobierno es fuertemente pro cíclica ya que su correlación con respecto al PIB es mayor que 0,5.

La variable gasto del gobierno mexicano es fuertemente pro cíclica ya que su correlación es mayor que 0,5.

La formación bruta de capital fijo también es fuertemente pro cíclica con un coeficiente de correlación mayor a 0,5

La variable exportaciones netas al contrario de las variables anteriores es débilmente acíclica con un coeficiente de correlación menor a 0,2.

Por último la variación de las existencias es débilmente pro cíclica con un coeficiente de correlación menor a 0,2.

### **2.3. PERSISTENCIA DEL PIB**

A continuación presentaremos un análisis sobre la persistencia que tiene por objeto determinar la duración de los ciclos, en otras palabras determinar cuándo tarda en pasar una variable por debajo a encima de su tendencia. Para el análisis de persistencia calculamos los coeficientes de auto correlación de cada variable.

En otras palabras medimos cual es la persistencia que tienen los shocks sufridos por los PIB de los periodos anteriores al periodo que estamos analizando.

Básicamente lo que haremos es estimar una ecuación del PIB mexicano que dependa de una constante y de muchas variables rezagadas. Una vez terminado este proceso nosotros quitaremos una por una las variables de los rezagos del PIB hasta quedarnos solo con aquellos rezagos que sean relevantes.

A continuación presentaremos la estimación de la ecuación antes planteada.

Dependent Variable: DLNPIB				
Method: Least Squares				
Date: 02/23/13 Time: 15:22				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010962	0.003459	3.169499	0.0031
DLNPIB(-1)	0.244756	0.160167	1.528128	0.0950
R-squared	0.059366	Mean dependent var	0.014458	
Adjusted R-squared	0.033944	S.D. dependent var	0.016482	
S.E. of regression	0.016200	Akaike info criterion	-5.357720	
Sum squared resid	0.009710	Schwarz criterion	-5.272409	
Log likelihood	106.4755	Hannan-Quinn criter.	-5.327111	
F-statistic	2.335175	Durbin-Watson stat	1.910142	
Prob(F-statistic)	0.134986			

(Grafico 2.14)

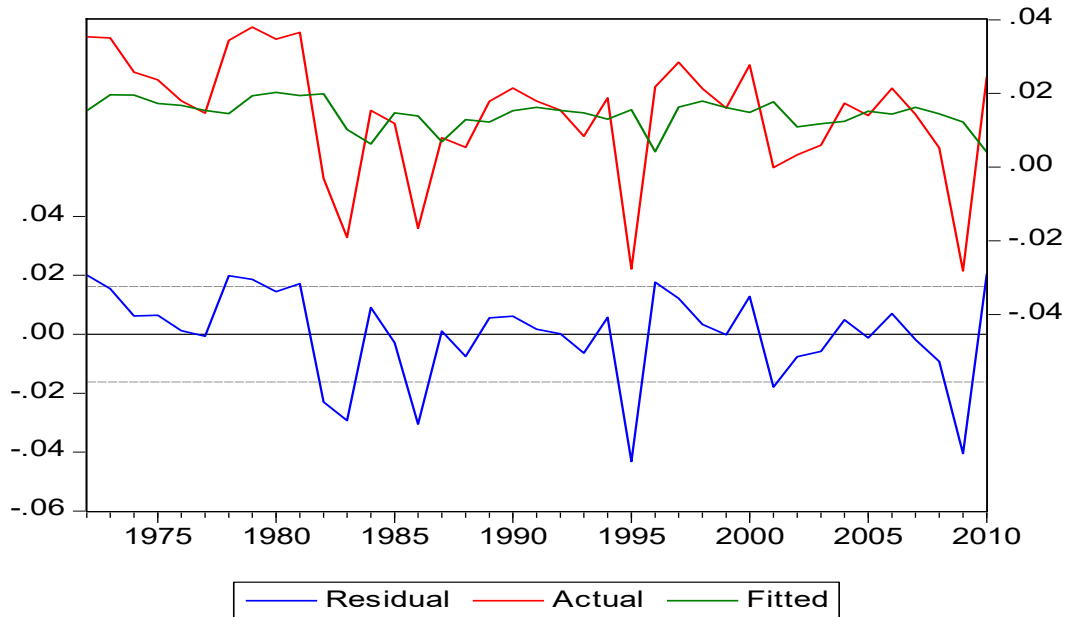


Grafico 2.15

En nuestro análisis efectuado solo encontramos una variable relevante que es PIB rezagado en un periodo y con un coeficiente de 0,244756 lo cual nos indica que dado un shock que afecte al PIB de la economía mexicana este persistirá en el año siguiente muy probablemente en la cuantía que muestra el coeficiente del primer rezago del PIB de México.

### **HALF LIFE.**

Continuando con nuestro análisis de la persistencia de un shock hacemos un hincapié en el "half life" el cual consiste en determinar en qué periodo el shock está por debajo del 50%. Mas claramente determinar en qué periodo el shock se encuentra en la mitad de su vida.

		acumulada
b0	1	1
b1	0,244756	1,244756
b2	0,0599055	1,3046615
b3	0,01466223	1,31932373
b4	0,00358867	1,3229124
b5	0,00087835	1,32379075
b6	0,00021498	1,32400573
b7	5,2618E-05	1,32405835
b8	1,2879E-05	1,32407122
b9	3,1521E-06	1,32407438
b10	7,715E-07	1,32407515
b11	1,8883E-07	1,32407534
b12	4,6217E-08	1,32407538
b13	1,1312E-08	1,32407539

(Grafico 2.16)

Los cálculos observados nos muestran que con un shock en el PIB de México el half life se encontraría en el siguiente periodo posterior al shock para luego estacionarse en el periodo número cuatro.

# CAPITULO 3

## 3 TEORIA DE LA RENTA PERMANENTE.

**Renta transitoria:** Son shocks transitorios de renta que se producen cuando ocurre ingresos inesperados.

Aunque Friedman parte en que las rentas transitorias positivas y negativas de los agentes no se cancelan en la agregación en su totalidad, de manera que siempre habrá alguna parte de la renta agregada que puede considerarse de esta índole.



**Renta permanente:** Es cuando el consumidor puede adecuar de una manera permanente su Renta sin que se vea afectado el valor actual de su riqueza. El concepto de renta permanente fue utilizado por M. Friedman para explicar el comportamiento de los consumidores. Una de la hipótesis es que la renta actual está sujeta a fluctuaciones transitorias y aleatorias.

$$C_t = \rho a_t + \frac{\rho}{1+\rho} y_t + \frac{1}{1+\rho} y^*$$

*Donde:*

$y_t$ : Renta corriente

$y^*$ : Renta Permanente

$\rho$ : Tasa de Interés

$a_t$ : Activos en periodos t

$$C_t = 0.005 a_t + \frac{0.005}{1+0.005} y_t + \frac{1}{1+0.005} y^*$$

$$C_t = 0.005 a_t + 0.00498 y_t + 0.99502 y^*$$

Como podemos observar en la anterior fórmula, asignamos un valor a la tasa de interés, este valor fue aleatorio para de esta manera demostrar en el resultado que el consumo depende principalmente del nivel de renta permanente, aunque si bien es cierto que es capaz de reaccionar frente a shocks transitorios de la renta.

### PARADOJA DE DEATON

En la Paradoja de Deaton nos dice que los cambios en el consumo son menores a los cambios permanentes e inesperados en el ingreso, esto fue lo que comprobó Angus S. Deaton, profesor de Princeton.

Deaton mostro que la tradicional explicación que los economistas utilizaban para explicar porque el consumo agregado cambia menos que el ingreso total, **la hipótesis de la renta permanente**, cuando es combinada con la evidencia empírica disponible sobre los innovaciones en el consumo predecía que el consumo agregado debía ser más volátil que la Renta( = 1 ).

Una variación en Y afecta al consumo de forma notable.

$$y_{t+1} = (1-\phi) y^* + \phi y_t + \varepsilon_{t+1}$$

$$y_{t+1} = y_t + \varepsilon_{t+1}$$

Lo que se puede decir en la anterior fórmula es que no existe suavidad en el consumo de Renta permanente.

Por lo tanto en la paradoja de Deaton se decía que la evidencia que mostraba era en que algo debía estar mal en cuanto a la explicación que usualmente se empleaba para explicar uno de los acontecimientos básicos en cuanto a la teoría del consumo.

#### ECUACIONES:

$$\Delta a_{t+1} = \rho a_t + y_t - \rho a_t - \frac{\rho}{1+\rho-\theta} - \frac{1-\theta}{1+\rho-\theta} y^* \Rightarrow \frac{1-\theta}{1+\rho-\theta} (y_t - y^*)$$

$$\Delta c_{t+1} = \rho \frac{1-\theta}{1+\rho-\theta} (y_t - y^*) + \frac{\rho}{1+\rho-\theta} (y_{t+1} - y_t)$$

$$\Rightarrow [(1-\theta)y_t - (1-\theta)y^* + y_{t+1} - y_t] \Rightarrow \frac{\rho}{1+\rho-\theta} [y_{t+1} - (1-\theta)y^* - \theta y_t]$$

$$\Delta c_{t+1} = \varepsilon_{t+1}$$

Esto quiere decir que las variaciones del consumo debe ser igual a las partes no esperada de la renta ( $\theta = 1$ ).

PARTE EMPIRICA:

$$y_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 y_{t-1} + \varepsilon_{t+1}$$

$$y_{t+1} - y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t - y_t + \alpha_2 y_{t-1} + \varepsilon_{t+1}$$

$$\Delta y_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 y_t - y_t + \alpha_2 y_t - \alpha_2 y_t + \alpha_2 y_{t-1} + \varepsilon_{t+1}$$

$$\Delta y_{t+1} = \alpha_0 - 1 - \alpha_1 + \alpha_2 y_t - \alpha_2 \Delta y_t + (\varepsilon_{t+1})$$

$$\Delta y = \widehat{\Delta y} + \widehat{\varepsilon}$$

$$\Delta c = \beta_0 + \beta_1 \widehat{\Delta y} + \beta_2 \widehat{\varepsilon} + \mu$$

### 3.1. Exceso de sensibilidad del Consumo Agregado

$\beta_1 > 0$ : excess sensitivity

Esto quiere decir que los cambios que hay en el consumo son mayores que los cambios actuales y pasados de la Renta.

### 3.1. Exceso de suavidad del Consumo Agregado

**$\beta_2 < 1$ : excess smoothness**

Nos indica en cambio que el consumo reacciona muy poco ante las sorpresas o ante alguna innovación en la Renta.

Por ello procedemos analizar si en México existe Exceso de Sensibilidad o Exceso de Suavidad del Consumo frente a la Renta.

#### **PASOS (E-VIEWS)**

a) Estimar la ecuación para sacar la renta transitoria:

**$d(\ln pib) = c + d(\ln pib(-1))$**

b) Obtener el proceso residual y de esta manera tendremos la Renta Transitoria(*unpredictable*)

c) Generar una nueva variable la cual será nuestra Renta permanente

**$predictable = d(\ln pib) - unpredictable$**

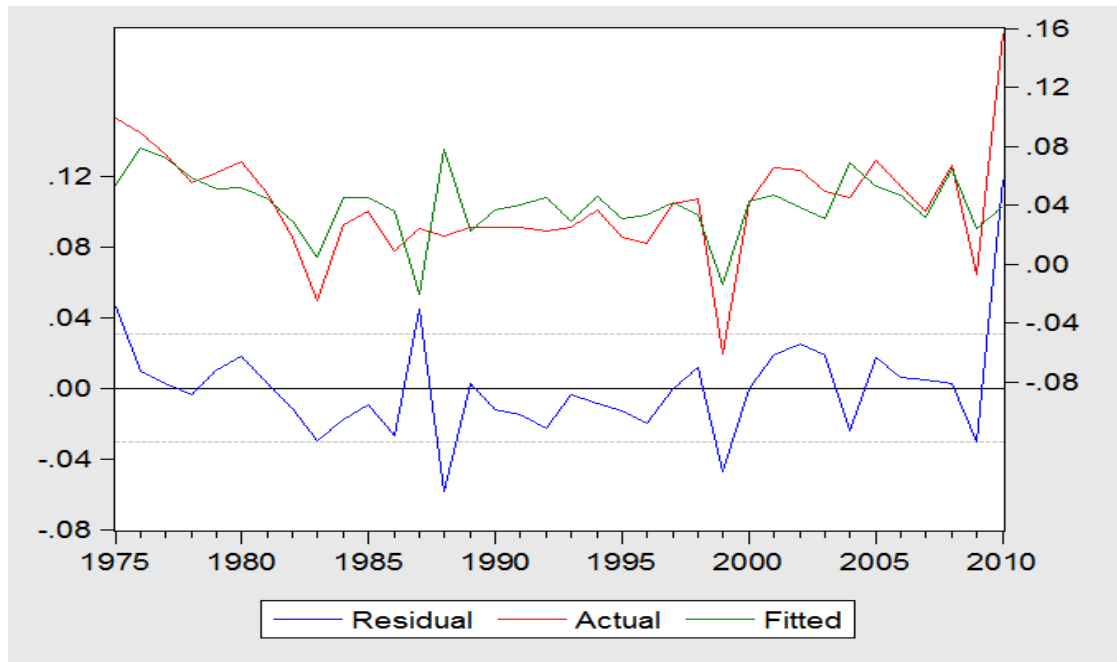
d) Estimar nuestra última ecuación para así observar **si se rechaza o no se rechaza** la hipótesis y de esta manera concluir si existe exceso de sensibilidad o exceso de suavidad.

**d(Inconsumo) c predictable unpredictable**

**Análisis de exceso de sensibilidad y suavidad.**

Dependent Variable: D(LNCONSUMO)				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/12 Time: 17:51				
Sample (adjusted): 1972 2010				
Included observations: 39 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.002336	0.003649	-0.640277	0.5260
PREDICTABLE	1.142941	0.243391	4.695904	0.0000
UNPREDICTABLE	1.022206	0.061145	16.71764	0.0000
R-squared	0.893343	Mean dependent var	0.014188	
Adjusted R-squared	0.887418	S.D. dependent var	0.017957	
S.E. of regression	0.006025	Akaike info criterion	-7.311922	
Sum squared resid	0.001307	Schwarz criterion	-7.183956	
Log likelihood	145.5825	Hannan-Quinn criter.	-7.266009	
F-statistic	150.7655	Durbin-Watson stat	0.874111	
Prob(F-statistic)	0.000000			

(Grafico 3.1)



(Grafico 3.2)

La manera de realizar nuestra estimación fue de generar una variable predecible y otra impredecible para el consumo de los hogares y luego según los datos que obtuvimos del análisis anterior podemos concluir que el consumo depende de una variable predecible del PIB y otra impredecible.

Además los datos que se muestran en la tabla nos quieren decir que existe tanto Exceso de Sensibilidad como Exceso de Suavidad, esto se debe a que no se está comportando como un paseo aleatorio el consumo, sino que se manifiesta ante cualquier componente previamente predecible de la variación de Renta , es decir la Renta está influyendo en el Consumo por lo que ocasiona Exceso de Sensibilidad.

Por otra parte también existe Exceso de Suavidad por la no separabilidad de las preferencias entre consumo y ocio, es decir en las decisiones de Consumo o la importancia del ahorro por motivo de precaución, ya que el ahorro es sólo una variable de estado.



# **CAPITULO 4**

## **4. GASTO DEL GOBIERNO.**

Analizando lo que representa el gasta de gobierno podemos dividirlo en dos grupos el gasto destinado por el gobierno para pagar a todos los empleados y trabajadores del sector público y el gasto generado por el gobierno destinado a las obras físicas como las carreteras y demás infraestructuras que un país necesita para su desarrollo a lo largo del tiempo.

El gasto que genera el gobierno para financiar a estos dos grupos de gasto son obtenidos de dos maneras, por la recaudación de los impuestos pagados por todos los habitantes del país o también pueden ser obtenidos por medio de crédito internacional.

Para efectos de nuestra investigación analizaremos dos puntos muy importantes al momento de hablar de gasto de gobierno y de endeudamiento que son la sostenibilidad de la deuda y la equivalencia ricardiana.

#### **4.1. Sostenibilidad de la deuda.**

La sostenibilidad de las finanzas públicas es un concepto dinámico que relaciona el saldo de la deuda pública, en un momento determinado, con el flujo de los balances primarios futuros esperados. En pocas palabras, la sostenibilidad fiscal significa que los ingresos públicos netos sean suficientes para, por lo menos, cubrir los intereses que la deuda pública genera.

El concepto de sostenibilidad no sólo es aplicable a las finanzas públicas de un Estado Soberano. El mismo principio se puede aplicar para determinar la solvencia de una empresa o de un individuo. Una persona que no es capaz de cubrir el pago de los intereses de su deuda, la verá incrementarse rápidamente hasta volverse inmanejable.

Para nuestra investigación con el propósito de determinar si el endeudamiento de México es sostenible o no analizaremos el gasto total de gobierno (total expenditure) y el endeudamiento de México (net lending).

#### **4.2. Equivalencia ricardiana.**

La Hipótesis de equivalencia Ricardiana postula simplemente que, desde el punto de vista del comportamiento macroeconómico, no existe diferencia entre el financiamiento del gasto público con impuestos o con deuda

Detrás de esta hipótesis de equivalencia ricardiana está la de consumo intertemporal ya que básicamente las dos hipótesis tienen el mismo fondo, ya que si un estado sea este México o cualquier país en el mundo decide tener endeudamiento para así poder pagar la deuda pública que mantiene con los habitantes del país y no elevar los impuestos, esta misma deuda será la que se tendrá que pagar en los siguientes periodos muy probablemente con una elevación de impuestos.

En conclusión dicta la teoría de equivalencia ricardiana que la diferencia entre el financiamiento vía impuestos o vía deuda es simplemente la elección de pagar el financiamiento hoy o en el siguiente periodo.

### **4.3. Análisis del efecto de gasto de gobierno en la inversión.**

En el siguiente análisis intentamos medir cual es el efecto del gasto del gobierno (total expenditure) en la inversión de México, y también intentamos determinar si es que el gasto de gobierno que se financia vía deuda (net lending) tiene algún efecto en la inversión (fbkf).

Es lógico pensar que si el gobierno gasta en cubrir los salarios de todos los empleados públicos y genera obras físicas es razonable que esto generara desarrollo en dicho país, y este desarrollo generara un aumento de la inversión.

A continuación utilizando las variables antes mencionas determinaremos como el gasto total del gobierno y la financiación vía deuda afectan al ratio de la inversión sobre el PIB ( $fbkf/pib$ ) que representa el porcentaje del PIB que se destina a inversión.

Dependent Variable: FBKF/PIB				
Method: Least Squares				
Date: 02/22/13 Time: 22:31				
Sample (adjusted): 1996 2010				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.448631	0.062864	7.136588	0.0000
TOTAL_EXPENTURE	-0.008552	0.002782	-3.074459	0.0096
NET_LENDING	-0.002762	0.002355	-1.172468	0.2638
R-squared	0.440736	Mean dependent var	0.257524	
Adjusted R-squared	0.347525	S.D. dependent var	0.018730	
S.E. of regression	0.015129	Akaike info criterion	-5.367538	
Sum squared resid	0.002747	Schwarz criterion	-5.225928	
Log likelihood	43.25654	Hannan-Quinn criter.	-5.369047	
F-statistic	4.728382	Durbin-Watson stat	1.340391	
Prob(F-statistic)	0.030599			

(Grafico 4.1)

Luego de observar la estimación rechazamos la hipótesis de que el endeudamiento de México tiene alguna influencia en el porcentaje de formación bruta de capital fijo en el PIB, pero podemos decir que el total de gasto de

gobierno si es relevante en el porcentaje de la inversión en el PIB y analizando el coeficiente de la variable total de gasto (total expenditure) podemos decir que por una unidad mas de gasto total de gobierno el porcentaje de la inversión en el PIB se reducirá 0,00855 veces.

#### **4.4. Análisis de sostenibilidad de la deuda.**

Para efectos de nuestro análisis y para tener una idea clara de si la deuda de México es sostenible o no lo que haremos es realizar una prueba de raíz unitaria a la variable de endeudamiento del gobierno (net lending). Prueba de raíz unitaria que presentaremos a continuación.

El marco teórico con el que podemos aseverar que nuestro procedimiento es adecuado para poder determinar la sostenibilidad de la deuda es que si la variable endeudamiento del gobierno mexicano posee una raíz unitaria la deuda de México crecería sin ninguna razón aparente por lo que no podíamos garantizar una sostenibilidad de la deuda de México.

Null Hypothesis: D(NET_LENDING) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=3)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.448529	0.0286
Test critical values: 1% level	-4.057910	
5% level	-3.119910	
10% level	-2.701103	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 13		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(NET_LENDING,2)		
Method: Least Squares		
Date: 02/23/13 Time: 23:23		
Sample (adjusted): 1998 2010		
Included observations: 13 after adjustments		

(Grafico 4.2)

El resultado que nos muestra la tabla es que rechazamos la existencia de una raíz unitaria en la primera diferencia de la variable endeudamiento con lo que

podríamos pensar que la deuda que mantiene el gobierno mexicano es sostenible y que esta no está creciendo sin ninguna razón aparente.



## CONCLUSIONES

1. Todos los principales agregados económicos de México son estacionarios por lo que podemos decir que estos están creciendo conforme marca su tendencia y que los shocks no son relevantes ya que los principales agregados se estacionan siempre en su tendencia.
2. Los principales agregados de la economía mexicana no son volátiles con respecto al PIB con lo que podemos decir que un crecimiento del PIB modificara en una cuantía similar a los agregados.

3. La persistencia del PIB en la economía mexicana nos indica que un shock permanecerá por algún tiempo hasta que la economía de México regrese a su tendencia y su normalidad.

4. En la economía mexicana la renta está influyendo en el consumo de los hogares mexicanos, por lo que tenemos exceso de suavidad.

La deuda mexicana es y ha sido sostenible en el transcurso del tiempo.

## **RECOMENDACIONES.**

- 1.** Mejorar y dar confianza al sistema financiero mexicano para que así se pueda mantener el consumo de los hogares a través del tiempo cuando se den los shocks en la economía mexicana.
- 2.** Dar siempre un constante análisis a la sostenibilidad de la deuda para poder controlar y evitar que el país deje de ser saludable económicamente.

# BIBLIOGRAFIA.

- Marjorie Flavin

EXCESS SENSITIVITY OF CONSUMPTION TO CURRENT INCOME

- Robert J. Barro

THE RICARDIAN APPROACH TO BUDGET DEFICITS

- [www.un.org/es/](http://www.un.org/es/)

- [www.bce.fin.ec/](http://www.bce.fin.ec/)