

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA



ANÁLISIS EMPÍRICO EN SERIES DE TIEMPO NO ESTACIONARIAS
BAJO EL ENFOQUE DE COINTEGRACIÓN: APLICACIÓN AL MODELO
UNIECUACIONAL DE LAS IMPORTACIONES DE BOLIVIA Y SUS
PRINCIPALES DETERMINANTES

POSTULANTE:
Miguel Ángel Cruz Oblitas

TUTOR:
Lic. Marcelo Aguirre

LA PAZ – BOLIVIA
2004

DEDICADO a mis padres por su apoyo plasmado en ayuda efectiva para culminar mis estudios, a mis hijos y en especial a la persona que llevo en el corazón y me da aliento para seguir adelante, Esmeralda.

AGRADECIMIENTO a Dios por ayudarme culminar este trabajo, a mi tutor Lic. Marcelo Aguirre y a los asesores que contribuyeron en la presente tesis de investigación.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO GENERAL.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.	4
1.3. OBJETIVOS.	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. HIPÓTESIS.	8
1.5. METODOLOGÍA.	8

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO.

2.1. REVISIÓN DE PRINCIPALES PENSAMIENTOS ECONÓMICOS SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR	11
2.2. LA FUNCIÓN DE IMPORTACIONES.	13
2.3. ASPECTOS CONCEPTUALES SOBRE EL MODELO	20
2.3.1. Concepto de Modelo	20
2.3.2. Proceso Estocástico	22
2.3.3. Estacionariedad	22
2.3.4. Modelos Estacionarios de Series Temporales	24
2.3.5. La Noción de Cointegración	25

CAPÍTULO 3

LA ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES DE BOLIVIA Y DETERMINANTES

3.1. PERIODO MUESTRAL.	27
3.2. ESPECIFICACIÓN Y SELECCIÓN INICIAL DE VARIABLES	27

3.2.1. El Indicador de las Importaciones	27
3.2.2. El Indicador de la Actividad Económica	29
3.2.3. Medición del Precio Relativo de las Importaciones	29
3.2.4. Medición de la Capacidad de Compra de las Importaciones	30
3.2.5. Medición de la Apertura Comercial	31
3.3. PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARA LA ELECCIÓN DE LAS VARIABLES	33
3.3.1. Análisis de Estacionariedad en Media	33
3.3.2. Análisis de las Variables DS a través del Correlograma	36
3.3.3. Análisis de Estacionariedad a través de los Contrastes de Raíz Unitaria	46
3.3.4. Análisis de Causalidad entre Variables	56
3.4. ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO	58
3.5. EL PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES.	69
3.6. LAS DIVISAS COMO DETERMINANTE DE LAS IMPORTACIONES.	74
3.7. LA APERTURA COMERCIAL DE BOLIVIA.	76
3.8. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE IMPORTACIONES.	79

CAPÍTULO 4

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE IMPORTACIONES

4.1. ESPECIFICACIÓN ECONOMETRICA DEL MODELO	83
4.2. ESTIMACIÓN CLÁSICA DEL MODELO	84
4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO BAJO EL ENFOQUE DE LA COINTEGRACIÓN	85
4.3.1. Interpretación del Concepto de Cointegración	87
4.3.2. Verificando la Presencia de Cointegración	90
4.3.3. Estimación del Modelo de Corrección de Error	100
4.4. EVALUACIÓN FINAL DE MODELO	102
4.4.1. Análisis de Estabilidad	102
4.4.2. Análisis de la Capacidad Predictiva del Modelo	108
4.5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	112
4.5.1. Modelo Mínimocuadrático	112

4.5.2. Modelo de Largo Plazo	114
4.5.3. Modelo de Corto Plazo	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	119
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

CAPITULO 3

- Cuadro N° 1 Selección Inicial de Indicadores
- Gráfico N° 1 Correlograma de Residuos
- Gráfico N° 2 Correlograma de las Importaciones
- Gráfico N° 3 Correlograma del PIB
- Gráfico N° 4 Correlograma del PIBI (Valor Agregado de la Industria)
- Gráfico N° 5 Correlograma del YM (Valor Agregado de la Industria Manufacturera)
- Gráfico N° 6 Correlograma de PRM
- Gráfico N° 7 Correlograma de PRM2
- Gráfico N° 8 Correlograma de IRCRE
- Gráfico N° 9 Correlograma de TI
- Gráfico N° 10 Correlograma de RB
- Gráfico N° 11 Correlograma de RDIV
- Gráfico N° 12 Correlograma de RES
- Gráfico N° 13 Correlograma de la Apertura Comercial (AP)
- Gráfico N° 14 Procedimiento de Elección de la Ecuación para la Prueba de Raíz Unitaria
- Cuadro N° 2 Resultados de la Aplicación de la Prueba de Dickey Fuller de Raíz Unitaria
Incluido el Intercepto y la Tendencia, a la Serie de Importaciones
- Cuadro N° 3 Resultados de la Aplicación de la Prueba de Dickey Fuller de Raíz Unitaria
Incluido el Intercepto a la Serie de Importaciones
- Cuadro N° 4 Resultados de la Aplicación de la Prueba de Dickey Fuller de Raíz Unitaria sin
Incluir el Intercepto y la Tendencia, a la Serie de Importaciones
- Cuadro N° 5 Resultados de la Aplicación de la Prueba de Dickey Fuller de Raíz Unitaria a la
Primera Diferencia de la Serie de Importaciones
- Cuadro N° 6 Valores Críticos de la Prueba de Dickey-Fuller para el Análisis de Raíz Unitaria
- Cuadro N° 7 Valores Críticos de la Prueba de Phillips-Perron para el Análisis de Raíz Unitaria

- Cuadro N° 8 Resultados de la Prueba de Causalidad en el Sentido de Granger, de las Series
- Cuadro N° 9 Bolivia: Estructura del Producto Interno Bruto a Precios Corrientes según Tipo de Gasto
- Gráfico N° 15 Bolivia: Importaciones CIF de Bienes y Servicios por Año, 1970 - 2002
- Cuadro N° 10 Bolivia: Producto Interno Bruto e Importaciones de Bienes y Servicios por año, 1970 – 2002
- Cuadro N° 11 Bolivia: Balanza Comercial de Bienes y Servicios
- Gráfico N° 16 Bolivia: Balanza Comercial de Bienes y Servicios por año, 1970 – 2002
- Gráfico N° 17 Bolivia: Variación Anual de las Importaciones CIF de Bienes y Servicios, 1970 - 2002
- Cuadro N° 12 Bolivia: Importaciones según Clasificación de Uso o Destino Económico
- Cuadro N° 13 Bolivia: Participación de las Importaciones según Uso o Destino Económico
- Cuadro N° 14 Bolivia: Valor Bruto de Producción e Importaciones por Actividad Económica - 1990
- Cuadro N° 15 Bolivia: Participaciones del Valor Bruto de Producción e Importaciones por Actividad Económica - 1990
- Cuadro N° 16 Bolivia: Estructura del Producto Interno Bruto según Actividad Económica
- Gráfico N° 18 Bolivia: Valor Agregado de la Industria Manufacturera por año, 1970 - 2002
- Cuadro N° 17 Bolivia: Composición de las Importaciones de la Industria Manufacturera por Rama de Actividad - 1990
- Cuadro N° 18 Bolivia: Índice de Precios Relativos de las Importaciones por año, 1970 - 2002
- Gráfico N° 19 Bolivia: Índice de Precios Relativos de las Importaciones por año, 1970 - 2002
- Gráfico N° 20 Bolivia: Variación Anual de los Precios Relativos de las Importaciones
- Cuadro N° 19 Bolivia: Variación Anual de los Precios Implícitos de las Importaciones, Deflactor Implícito del PIB y de los Precios Relativos de las Importaciones, 1971 - 1998
- Cuadro N° 20 Bolivia: Evolución Anual de las Divisas Disponibles, 1970 - 2002
- Gráfico N° 21 Bolivia: Evolución de las Divisas Disponibles por año, 1970 - 2002
- Cuadro N° 21 Bolivia: Evolución Anual de la Apertura Externa, 1970 - 2002
- Gráfico N° 22 Bolivia: Evolución Anual de la Apertura Externa, 1970 – 2002

CAPÍTULO 4

Cuadro N° 22 Resultados de la Prueba de Cointegración Enfoque de Johansen

Cuadro N° 23 Resultados de los Coeficientes sin Normalizar

Cuadro N° 24 Resultados de los Coeficientes Normalizados

Gráfico N° 23 Valores Recursivos de los Residuos (Primera Submuestra)

Gráfico N° 24 Valores Recursivos de los Residuos (Segunda Submuestra)

Gráfico N° 25 Valores de las Sumas Acumuladas de los Residuos

Gráfico N° 26 Sumas Acumuladas de Cuadrados de los Residuos

Cuadro N° 22 Proyección de las Importaciones de Bienes y Servicios

Cuadro N° 23 Indicadores de la Capacidad de Predicción

Gráfico N° 27 Proyección de las Importaciones por los Métodos de Cointegración de Johansen y Engle-Granger

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cuadro N° 24 Elasticidades Estimadas de la Demanda de Importaciones

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA

RESUMEN DE TESIS DE GRADO

**ANÁLISIS EMPÍRICO EN SERIES DE TIEMPO NO ESTACIONARIAS BAJO EL
ENFOQUE DE COINTEGRACIÓN: APLICACIÓN AL MODELO
UNIECUACIONAL DE LAS IMPORTACIONES DE BOLIVIA Y SUS
PRINCIPALES DETERMINANTES**

POSTULANTE: Miguel Ángel Cruz Oblitas
TUTOR: Lic. Marcelo Aguirre

Las series económicas en general, presentan fuertes tendencias en el tiempo, caracterizando a las variables económicas con un comportamiento no estable (proceso no estacionario), lo que evita, que un modelo empírico pueda ser analizado consistentemente en el largo plazo, aun cuando la estimación econométrica tradicional presente estadísticos aceptables. Frente a esta situación, es necesario aprovechar el instrumental estadístico y econométrico reciente. Precisamente el análisis de Cointegración se constituye en un instrumento que permite la consistencia en el largo plazo de las variables temporales. La Cointegración significa que, a pesar de los acontecimientos que puedan causar permanentes en los componentes de un modelo, hay alguna relación de equilibrio de largo plazo, que permite escribir juntas las variables individuales como una combinación lineal.

La aplicación de la Cointegración en el trabajo de tesis se efectúa, al comercio exterior y fundamentalmente a las importaciones de Bolivia, habida cuenta que, se constituye en una de las actividades más dinámicas que afecta al comportamiento de la actividad económica. El análisis se justifica cuando se observa un crecimiento alarmante de las importaciones frente a una contracción del crecimiento económico. Tal análisis se realiza a partir de sus principales determinantes: Indicador de la actividad de la Industria Manufacturera, Precios Relativos de las Importaciones, Reservas en Divisas como la capacidad de compra y la Apertura Comercial.

Sé readecua el modelo sustentado por la teoría económica, a los propósitos, comportamiento y características de la economía boliviana. Como el análisis de Cointegración implica la construcción y evaluación del Modelo de Corrección de Error, adicionalmente se efectúa el examen de los resultados en el corto plazo.

Los resultados de la aplicación sugieren que: el efecto es inmediato en la compra de bienes importados por no contar con sustitutos disponibles domésticamente, no existe disponibilidad inmediata de divisas, las políticas realizadas tardan en implementarse y adecuarse, así mismo la apertura del comercio presenta un efecto significativo en el largo plazo mas que en el corto plazo.

CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO GENERAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es cierto que, en los países con alto grado de industrialización la inversión y el ahorro de origen interno tienen el papel más importante en la determinación del nivel de la demanda efectiva, y por lo tanto, influyen en el ritmo de crecimiento de la economía. Mientras que, en los países subdesarrollados, el ahorro y la inversión son limitados, el comercio exterior es una de las actividades que realiza un rol dinámico, de tal manera que las fluctuaciones de la economía interna dependen en grado considerable de los cambios que ocurren en: los ingresos por las exportaciones, en los movimientos internos de capital y el flujo de las importaciones.

De este grupo, las importaciones vienen a constituirse en una variable muy importante con relación al comportamiento de la economía de un país como Bolivia. Al formar parte de la oferta global, el comportamiento de las importaciones refleja claramente la importancia que esta variable, tiene en la economía boliviana.

En términos absolutos las importaciones mostraron incrementos de manera significativa entre 1972 y 1981, reflejando la gran expansión de la capacidad para importar. A partir de 1981, los datos registraron una contracción relativa por efecto de la reducción de precios de la producción exportable y la ausencia de un flujo neto de divisas. Es necesario tener en cuenta que un país subdesarrollado como Bolivia, requiere importar casi la mayoría de los bienes de capital, una gran cantidad de bienes intermedios y de

materia prima, algunos bienes de consumo e incluso ciertos alimentos. Por esta razón, el crecimiento económico tiene una considerable dependencia de las importaciones, principalmente de maquinaria y equipo que constituyen una parte importante de la inversión productiva. La expansión o contracción de las importaciones también fueron afectadas por los cambios en la política económica, la conducta de los importadores y de los comerciantes.

Inicialmente, la aplicación de una política proteccionista, ha sido la orientación que se dio en Bolivia a lo largo de los primeros años, influenciada por la tesis cepalina de la Sustitución de Importaciones, como resultado de una percepción respecto al cambio estructural de la economía internacional, lamentablemente arrastro, al país a una insuficiencia y obsolescencia tecnológica, a un dejarse estar del empresario industrial que se contentó con ciertos mercados de enclave, mas aún, al no haber pasado la revolución industrial por Bolivia.

Es evidente que la historia económica de Bolivia, a partir de 1985 cuando se implementa la Nueva Política Económica, tiene una nueva fisonomía, que difiere radicalmente de la aplicada desde 1938, caracterizada por la creciente participación del Estado en las actividades productivas, que se vieron magnificadas a partir de 1952, cuando se estatizaron los grupos mineros.

Hasta 1985, es cierto que existía una relativa protección a las actividades manufactureras. Si bien es evidente que se aplicaban aranceles a la importación de textiles de algodón o lana del orden del 60 al 120 por ciento, por otra parte el mismo Estado, se encargaba de crear aranceles petroleros o mineros, que les permitía a los industriales gozar de excepciones al arancel general, creando así enclaves económicos que no generó ningún efecto multiplicador que aumentase la demanda interna en favor de la industria manufacturera nacional.

El escenario en estas condiciones presentó, un mercado interno pequeño y disperso, donde hay una fuerte propensión al consumo de lo importado. Es más fácil importar leche o sardinas que desarrollar la ganadería. Esta estrategia determinó, tres efectos de gran trascendencia en la economía nacional, a partir de este fenómeno económico. En primera instancia, se inició el debilitamiento de las instituciones nacionales, como resultado del sobredimensionamiento y diversificación de las funciones del sector público. En segundo término, la consiguiente ineficacia estatal originó una creciente postergación en la provisión de servicios sociales de salud y educación, lo que debilitó la formación de capital humano y el escaso aporte de este factor al proceso de crecimiento. Y por último, condujo a un debilitamiento de la estructura productiva nacional basado en una asignación ineficiente de recursos.

Sin embargo, a partir de la Nueva Política Económica se determinó la liberalización del comercio exterior, medida que se implantó a través del establecimiento de un arancel uniforme, la eliminación de todo tipo de medidas para-arancelarias y la promoción de las exportaciones.

A consecuencia de ello, los acontecimientos muestran en estos últimos años, un crecimiento alarmante de las importaciones más que de las exportaciones, provocando el ensanchamiento de la brecha comercial y el deterioro en la balanza de pagos. De un saldo comercial favorable de 252.9 millones de dólares en el año 1990, registró un déficit en el año 1991 de 98.5 millones de dólares, aumentando considerablemente en el siguiente año a 356.6 millones de dólares, manteniéndose el saldo negativo en los demás años. Así en el año 1998 el déficit alcanzó una cifra considerable de 1,126.2 millones de dólares, el que luego disminuyó a 356.4 millones de dólares en el año 2001. Las importaciones aumentaron de 702.7 millones de dólares en el año 1990, a 2,450.9 millones de dólares en el año 1998, que representa un incremento de 248.8 por ciento. Mientras que, las exportaciones aumentaron en 38.1 por ciento, de un valor de 955.6 millones de dólares en el año 1990, a 1,324.7 millones de dólares en 1998.

Por lo mismo, resulta crucial determinar la función económica que desempeñan las importaciones, a tal efecto debe ser analizada teniendo en cuenta los principales determinantes y la contribución de estos en su comportamiento.

Sin embargo, dadas las características de las variables económicas en el tiempo, estas presentan un comportamiento no estable, característico de las series no estacionarias, lo que evita que el modelo o la función especificada que este siendo analizada, tal vez no sea consistente cuando sea estimada econométricamente, a pesar de mostrar estadísticos tradicionales aceptables. La no estacionariedad de las series de tiempo, a dado surgimiento a varios problemas econométricos. Uno de ellos se deriva de la predicción principalmente de variables macroeconómicas, donde la relación especificada utilizada tiene que ser consistente y estable en el largo plazo.

Es por eso que, el propósito de la tesis, se centra en exponer los instrumentos necesarios proporcionados por la reciente teoría econométrica, con la finalidad de proveer especificación de modelos consistentes empíricamente, y así asegurar que el modelo propuesto sea efectivamente un instrumento adecuado para los propósitos enmarcados.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Una de las materias que más llama la atención, es el relativo a la posibilidad que tiene el país de poder generar un desarrollo autónomo que reduzca la vulnerabilidad frente a los acontecimientos internacionales.

La primera reacción, obliga a reflexionar que tal propósito solo podrá ser alcanzado, en la medida en que el país logre prescindir de la mayor cantidad de bienes importados y producir todos aquellos que satisfagan las necesidades actuales, aunque en menor medida.

Indudablemente, esta estrategia de desarrollo no puede ser válida, puesto que, el desarrollo del sistema económico mundial ha ocasionado que los márgenes de acción de los países principalmente subdesarrollados queden reducidos por completo. Sin embargo, existe una emergencia por exportar productos manufacturados, a fin de aminorar la brecha comercial.

No hay duda que, en los países subdesarrollados el comercio exterior es una de las actividades más importantes y que juega un rol dinámico, de tal forma que la economía nacional depende en grado considerable de los cambios que ocurren tanto en las exportaciones como en las importaciones.

Así, mediante las importaciones se logran captar los movimientos del comercio internacional, las políticas internacionales implantadas y diversos efectos que afectan a una economía nacional.

El análisis del comportamiento de las importaciones a través de sus determinantes y el efecto que puedan tener estas variables, puede ser examinado por la econometría a través de todo su instrumental.

Es reconocida la importancia que tiene el instrumental econométrico como aquella técnica que permite, en términos cuantitativos:

- Poner de manifiesto la interdependencia general entre las variables relevantes del modelo.
- La predicción
- La simulación de políticas alternativas.

Junto al aprovechamiento de los recientes avances en el campo econométrico, se convierte en un instrumento efectivo para el análisis tanto en el largo plazo como en el

corto plazo, así como para el examen de los diferentes fenómenos económicos explicados a través de relaciones entre variables.

Los fenómenos económicos asociados a las decisiones de los agentes sociales, hacen de las variables económicas, series con características especiales. La mayoría de estas variables en el tiempo no son estables, situación que dificulta especificar empíricamente una relación estable en el largo plazo. Sin embargo, el avance tecnológico y principalmente el informático, ha permitido diseñar nuevos procedimientos, que permiten el análisis de tal comportamiento.

Los enfoques recientes, permiten realizar nuevos análisis importantes basados en: procesos de promedio móvil autorregresivos integrados (ARIMA), análisis de raíces unitarias, causalidad entre variables, diferentes pruebas de estabilidad y de cointegración, entre los principales. Estos nuevos instrumentos, surgieron como una respuesta, para encontrar estimaciones estables y consistentes, que permitan asegurar la solidez de los resultados del modelo en el largo plazo.

Los modelos econométricos en general, tradicionalmente han sido estimados por el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Sin embargo, como señalan varios autores (Granger y Newbold 1974, Phillips 1986, y Stock y Watson 1988) las estimaciones mínimo cuadráticas no son consistentes en presencia de no estacionariedad de una serie económica de tiempo.¹

Aun cuando, los resultados de la estimación mínimo cuadrática sean relativamente aceptables basados en resultados, con valores de coeficientes de ajuste y estadísticos significativos, estas pruebas estadísticas basadas en el estadístico *t* de Student, puede que no sean válidas. Es en estos casos, se considera que la regresión es espúrea.

^{1/} Novales Alfonso (1993), "Econometría", Ed. McGraw-Hill, España, pág. 480-481.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este estudio se centra en especificar y estimar en el largo plazo una relación estable de los principales determinantes de las importaciones de Bolivia, aplicando los principios y conceptos de cointegración, contribuyendo de esta manera al análisis empírico de las relaciones entre variables en el tiempo.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Somero análisis de la evolución y las perspectivas de las importaciones de la economía boliviana, seguido de algunas reflexiones sobre la coyuntura y apreciaciones cualitativas del futuro.
- Análisis de la política comercial, preponderantemente la referida a la política de importaciones.
- Análisis y propiedades de las características de series de tiempo, a las importaciones, así como de sus principales determinantes.
- Análisis de largo y corto plazo de los determinantes de las importaciones bolivianas.
- Sugerir como instrumento complementario para los lineamientos de la Política Económica, la modelización bajo el análisis de la llamada Econometría Dinámica.

1.4. HIPÓTESIS

La preocupación de las relaciones económicas entre variables, tiene su origen en la confrontación de algunos problemas de ocurrencia con datos de series temporales, así como la insuficiencia de las soluciones tradicionales. La gran mayoría de las series de datos económicos muestran fuertes tendencias en el tiempo, con la implicación de obtener estimaciones muy imprecisas y pruebas de hipótesis muy débiles o francamente inapropiados. Por lo tanto:

"El examen de las importaciones y sus principales determinantes en el tiempo, debe ser complementado con el análisis de la cointegración, perfeccionamiento que se lleva a cabo una vez que las relaciones entre las variables están bien especificadas."

Se refiere a realizar una estimación complementaria bajo el enfoque de la cointegración, donde la existencia del mismo, admite la construcción del modelo de corrección de error permitiendo la separación del efecto de largo plazo y corto plazo, otorgando información adicional para una mayor efectividad en las políticas del sector.

1.5. METODOLOGÍA

La metodología empleada esta asociada a la utilizada por la llamada Econometría Dinámica, de lo general a lo particular, es decir el deductivo. El problema radica en que la teoría económica no ha avanzado lo suficiente como para especificar modelos suficientemente precisos, como para estar a la altura del avance de la Estadística.

La veracidad de esta insuficiencia a dado origen a dos vertientes de pensamiento para tratar de cerrar la brecha. Por una parte la corriente de economistas bayesianos, y por

otra, la que tiene origen en la London School of Economics (LSE). La última corriente, se funda en la idea de que no existe una representación válida “a priori” del proceso estocástico subyacente que da origen a los datos que observamos.

Cualquier serie de tiempo puede ser generada por un proceso estocástico o aleatorio; y un conjunto concreto de información es considerado como una realización particular del proceso estocástico subyacente. Es similar a la característica de utilizar información muestral para inferir sobre una población, cuando se trata del análisis transversal. En las series de tiempo se utiliza la realización para inferir sobre el proceso estocástico subyacente².

Para este enfoque dinámico, el modelo econométrico tiene que ser la síntesis del modelo económico y del estadístico. La econometría Dinámica considera que las series económicas son generadas a través de este proceso no observable (Proceso Generador de Datos) y que el objetivo de la modelación econométrica es encontrar una aproximación a dicho mecanismo. Para ello utiliza todas las fuentes de información, es decir aquella basada en el análisis de los datos y en la teoría económica.

La teoría económica comprende los comportamientos a largo plazo, las restricciones en los parámetros y las variables de interés, lo cual reduce considerablemente el conjunto de la información necesaria para la modelización.

El modelo econométrico por ser una aproximación, no puede tener en cuenta todos los aspectos del proceso generador de datos e indica por lo tanto, una reducida reparametrización del mismo obtenida a través de la marginalización y condicionalización de las variables.

2/ **Gujarati Damodar N.**, “Econometría Básica”, De. Mc Graw Hill, Santafe de Bogotá Colombia, 1997.

La marginalización se refiere, a un proceso mediante el cual se seleccionan las variables de interés y se margina a un gran número de ellas sin pérdidas de información relevantes. La condicionalización está vinculada, a la tarea de especificar de manera adecuada la validez de la relación causal entre las variables seleccionadas³.

Además, se sugiere adoptar los siguientes criterios adicionales que son de utilidad al momento de seleccionar el modelo⁴:

En primer lugar, se debe adoptar el principio de parsimonia en la especificación. Lo que significa, que se debe dar prioridad a especificaciones simples y modelos pequeños cuando no se aprecien ventajas evidentes, al utilizar una especificación más grande o compleja.

Segundo, referido a la fortaleza de los resultados, implica que la prueba final de la utilidad de una especificación radica en las derivaciones del modelo, por lo que se requiere una verificación sistemática.

Tercero, es el de la replicación de resultados, es decir que, un modelo debe ser capaz de reproducir los resultados correctos de modelos competitivos, cuando es aplicado al mismo conjunto de datos.

En resumen, la metodología consiste en realizar una búsqueda del modelo dinámico apropiado partiendo de una forma general irrestricta y realizando luego simplificaciones, en la medida que las restricciones impuestas sean evaluadas por las pruebas relevantes.

3/ **Sheriff H. E.**, "Estimación Econométrica de la Función de Consumo Privado en Bolivia", La Paz - Bolivia, página 5.

4/ **Vial Joaquín R.**, "Especificación y Evaluación de Modelos Económicos", De. CIEPLAN, Santiago de Chile, 1991, pag. 17-18.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. REVISIÓN DE PRINCIPALES PENSAMIENTOS ECONOMICOS SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR⁵

En el enfoque mercantilista, la idea central sobre la que se desarrolla la doctrina es la balanza comercial. La hipótesis básica estaba fundada en que, un país sale beneficiado de su comercio con el resto del mundo cuando logra exportar en mayor valor de lo que importa, con lo que se asegura las reservas del país, pues la balanza comercial deberá ser saldada con una entrada neta de metales preciosos de valor equivalente. Es decir que no debe haber preponderancia de artículos extranjeros sobre los artículos domésticos, pues se traduce en una pérdida de riqueza. Las ventajas derivadas del superávit comercial serian posibles con la aplicación de un sistema económico intervenido y una política comercial proteccionista. Esto significaba que, se debía obstaculizar las importaciones mediante restricciones reales y financieras, a fin de estimular la producción nacional.

Para los fisiócratas, el comercio exterior se constituía en un mal necesario. La esperanza de obtener ganancias nacionales a costa de otros países la consideraban como una ilusión, pues las precarias ganancias se perderían en las guerras resultantes. El comercio era considerado solo como un mero intercambio de unas mercancías por otras. El oro y la plata no constituyen riqueza, sino que son simplemente los efectos de la producción real que ha cambiado de forma. Por lo que, bajo la ley del orden natural el mercado debe estar libre de toda regulación. Es decir que, tanto en las exportaciones e importaciones no deberían imponerse ningún tipo de restricción.

5 / **Spiegel Henry William** (1997), "Historia del Pensamiento Económico", Ed. Tecno 2º, Madrid – España.

Los clásicos por su parte, consideraban que el comercio interior era más productivo que el exterior, puesto que, el capital utilizado de manera general respaldaría una mayor cantidad de mano de obra y así elevar el ingreso nacional interno. Sin embargo, consideran que el comercio exterior cumple una importante función por que abre un mercado para los excedentes de productos del mercado domestico y proporciona oportunidades para el empleo de capital acumulado por encima de las necesidades de la economía domestica. La riqueza del país se aleja de su máximo potencial cuando se observa un proteccionismo hacia producción de bienes. Es decir que, el gobierno no debe interferir en las importaciones, tratando de preservar el comercio interior, reglamentaciones de este orden reducirían el ingreso nacional por debajo del que se produciría a través de un comercio libre.

Los Neoclásicos, consideraban al comercio como el resultado de una desigual distribución de regiones y países de acuerdo a sus recursos productivos. Dieron gran importancia a la teoría de la localización espacial de los factores. Cuanto mayor de cantidad de factores tenia un país, mayores ventajas podía sacar del comercio exterior. El intercambio se realiza entre el país y el resto del mundo, que separados por una frontera permite sin traba alguna, el libre paso de mercancías e impide el paso de los factores de producción. Por lo que, no hay aranceles ni otro tipo de barreras al comercio de mercancías.

Los keynesianos explican el comportamiento de la economía refutando el concepto de la mano invisible. Su teoría es una refutación del liberalismo ya que apoya la intervención del gobierno en la economía para impulsar la inversión. Establecen una condición de equilibrio externo, en base al equilibrio de la balanza de pagos dada por la igualación del saldo en cuenta corriente y el préstamo neto del exterior.

Por otro lado, el estructuralismo como una alternativa para el modelo de desarrollo latinoamericano, postula un programa de industrialización con el fin de

sustituir (detener) las importaciones. Las causas del estancamiento económico de los países latinoamericanos se deben al sistema de comercio internacional. Con el objetivo de reducir el estancamiento, el estado debe asumir la responsabilidad del proceso de industrialización, a través de mecanismos como: proteccionismo, subsidios y prioridades que garanticen un desarrollo industrial. Es claro que, este pensamiento se contrapone a las ideas liberales, por que propone implementar medidas arancelarias y otro tipo de disposiciones que incidan en el crecimiento de la producción nacional sobre la base de la sustitución de las importaciones.

2.2. LA FUNCIÓN DE IMPORTACIONES

No hay duda que, el comercio exterior es uno de los sectores más importantes en el comportamiento de la economía, siendo las exportaciones e importaciones indicadores macroeconómicos trascendentales.

Las importaciones, se refieren a las operaciones por las que se compran bienes, por parte de los residentes nacionales a los extranjeros⁶. Generalmente, las importaciones son los bienes que compramos en otros países para usarlos en el nuestro.

Las importaciones se realizan, ya sea como participación en el proceso productivo, o bien para su consumo. En ambos casos, las razones por las que se importa podemos decir que, responden a una de las situaciones siguientes: los bienes importados no se producen en el país o los bienes importados que se producen en el país no son suficientes como para satisfacer la demanda. En este ultimo caso la competitividad, de forma notable en precios, será un factor importante a la hora de explicar las importaciones. En forma general cabe pensar que ante un crecimiento de la actividad económica global, las importaciones ya sea para consumo o para utilizarlas como factor

6/ Fischer Stanley y Dornbusch Rudiger (1985), "Economía", Ed. McGraww-Hill, México, pág. 864.

productivo, tenderán también a aumentar, siempre que no haya algún otro factor que compense el efecto anterior.

Además, se menciona la incorporación de estructuras de retardos con cada una de las variables explicativas, pues se supone que los efectos de estas sobre las importaciones se extienden mas allá del período presente. Así las propias importaciones pueden ser afectadas por un retardo, para dar cuenta de la presencia de una cierta tendencia o irreversibilidad de las mismas.⁷

Tradicionalmente, los modelos de las importaciones se han especificado, como funciones de los precios relativos y una variable real de la actividad tal como el Producto Nacional Bruto (PNB) o de la Producción Industrial. Sin embargo, para muchos países, las restricciones de los cambios externos pueden ser un factor importante en la determinación de las importaciones.

La Política Fiscal en el caso de una escasez de divisas, puede incluir modificaciones en el tipo de cambio, y la imposición de tarifas o restricciones cuantitativas a las importaciones, que afectarían tanto el precio relativo de las importaciones así como también, directamente el volumen de las importaciones. Así, una variable como las reservas en divisas o Ingresos en divisas, pueden ser utilizados como una variable adicional explicativa en la función de las importaciones.

Hemphill⁸ explícitamente especifica una función cuadrática del costo, definiendo el coste de ajuste de importaciones reales a largo plazo, con niveles deseados de las importaciones justificando el uso de un modelo parcial ajustado. En cuanto a la especificación de la función de las importaciones, él sostiene que la exposición teórica

7/ **Aznar Grasa Antonio** (1978), "Planificación y Modelos Econométricos", Ediciones Pirámide, España, Pág. 79-87.

8/ **Hemphill W.** (1974), "The Effect of Foreign Exchange Receipts on Imports of Less Developed Countries", Staff Papers, pág. 637.

razonada para las reservas en divisas es que, en general, la experiencia en los países indica que existe una relativa persistencia del exceso de demanda de divisas. Así los cambios en precios relativos y la actividad, afectan a las importaciones solo indirectamente por los cambios en el Ingreso de divisas. Esto es porque, en presencia de controles y restricciones a la importación, parte del cambio en los precios relativos y la actividad, es en realidad medido por el cambio en las reservas. En ausencia de estos controles, los cambios en las importaciones serían completamente explicados por los cambios en precios relativos y los cambios en el nivel de la actividad económica (esto ocurriría en países con economías desarrolladas). Sin embargo, en presencia de restricciones cuantitativas, las importaciones pueden cambiar, sin existencia de cambio en la actividad y los precios relativos, reflejando cambios en lo restrictivo de los controles de importación.

Moran⁹ especifica un modelo de las importaciones que incluye ambas formas de determinantes, es decir, como determinantes de las importaciones deben incluirse tradicionalmente la actividad y los precios relativos, así como el indicador de la capacidad para importar, tales como las reservas en divisas.

Dadas las peculiaridades de las economías subdesarrolladas, donde el Estado tiene mayor intervención, las importaciones dependen de factores directos e indirectos¹⁰, los que van mas allá del mero flujo de mercancías y servicios que ingresan al país. Sobre todo en economías muy abiertas al exterior.

Los **factores directos**, son los que actúan en forma inmediata sobre el volumen o valor de las importaciones y se expresan bajo diversas formas de restricciones cuantitativas, estos son:

9/ **Moran C.** (1989), "Imports Under a Foreign Exchange Constraint", Ed. Economic Review, vol.3, pág. 279.

10/ **Ramos Sánchez Pablo** , "Aspectos Generales de la Política de Importaciones", Instituto de Investigaciones Economías y Sociales.

- El monopolio estatal, es característico en Estados altamente intervencionistas. Consiste en el reemplazo de agentes privados (empresas importadoras privadas) por un ente estatal, que tiene a su cargo las importaciones. La actividad afectara especialmente a la producción, abastecimientos, consumo, inversión, ingresos y a otros ámbitos económicos. Estas empresas son especializadas y cuentan con equipos técnicos y administrativos muy calificados en las ramas de la comercialización internacional.
- En los contingentes de importación, es típico la aplicación de cuotas, cupos a las importaciones, estos actualmente son aplicados, por ejemplo, por Estados Unidos a la producción de azúcar. Esta de acuerdo a los niveles de producción, la inversión y el consumo, estableciéndose así las cantidades a importar. Las formas para la asignación de cuotas, están de acuerdo a la negociación directa. La aplicación tiene también lugar cuando la situación de la balanza de pagos es muy difícil y los instrumentos indirectos son ineficaces. A fin de fijar estas cuotas se toman en cuenta: la capacidad para importar, la capacidad de la producción local y la demanda interna.
- Con relación a los permisos previos o licencia de importación, se puede indicar que, es casi similar al anterior siendo la modalidad diferente. Las autoridades son los que regulan el otorgamiento de permisos según las circunstancias. Es decir que, si el stock de mercancías importadas son muy elevadas, si las reservas en divisas de libre disponibilidad no son suficientes o si existieran otros pagos más urgentes, se puede postergar la concesión de los permisos. Este instrumento puede ser utilizado con carácter discriminatorio, ya sea en términos de producto, países, empresas, precios, etc., y hasta con propósitos de balanza de pagos, protección industrial, reorientación del consumo y otros.

- Las prohibiciones, son aplicadas en diversos grados en los distintos países, puesto que en los aranceles se contemplan listas de mercancías que no pueden ser introducidas, como ser las drogas heroicas, ciertas bebidas espirituosas y otros similares, que se consideran peligrosos, ya sea para la salud, la moral y las buenas costumbres. La sanción mas característica es el decomiso por las autoridades aduaneras del país. En general, esta medida se aplica cuando existe capacidad instalada suficiente como para abastecer el mercado intemo, cuando se trata de bienes suntuarios o cuando se quiere evitar distorsiones en el consumo con la introducción de nuevas mercaderías. Este instrumento es más efectivo que otras medidas adoptadas, principalmente en países donde la administración instituida no cuenta con medios adecuados de control de impuestos o de otras medidas indirectas.

- El control de cambios, a través de los sistemas cambiarios está sometido a algún tipo de intervención directa o indirecta por parte del Estado. El grado de intervención del Estado varia, desde la participación de los Bancos Centrales en la oferta y demanda de divisas con fines compensatorios para mantener en cierto nivel el tipo de cambio, el control directo de todas las transacciones en moneda extranjera y la utilización de tasas diferenciales de cambio que se establecen según los objetivos de la política económica. También, supone la entrega obligatoria de divisas al Banco Central, por todos los conceptos de exportación de bienes y servicios, así como el control de todos los pagos por importación de bienes y servicios, amortizaciones, transferencias y otros. Esta medida es típica, en situaciones de salida de divisas cuando la amenaza propende a reducir el poder de compra externo. Por su naturaleza, esta medida no es aplicable aisladamente y tiene que ir acompañado por otros instrumentos directos, asimismo no es de manejo fácil, por la exigencia de aparatos administrativos sofisticados.

- Los requisitos de calidad, resaltan las exigencias de calidad, principalmente en el uso de normas que restringen el ingreso de productos alimenticios. Este instrumento forma parte de las llamadas restricciones no arancelarias, con fines de protección intema. En los países en desarrollo tienen un menor uso, debido a que carecen de los medios técnicos, tales como laboratorios, tecnología adecuada, personal especializado, etc.
- Convenios bilaterales o acuerdos, se constituyen en una forma de restricción al comercio, dado que procuran reorientarlas hacia los países con los cuales se suscriben estos acuerdos. Inicialmente, imperaba este tipo de acuerdos, sin embargo, las tendencias generales de la política comercial están alejándose por el proceso de globalización en la economía mundial.
- El régimen de las subvenciones, usualmente es utilizado en las exportaciones, pero también son otorgados a las importaciones, especialmente cuando se trata de productos básicos, como ser de carácter alimenticio, materias primas, combustibles y otros. Las formas adoptadas, están referidas a ventajas cambiarias, tributarias o transferencias estatales a las empresas importadoras. Esta medida por lo general acompaña con otros instrumentos aplicados.

Los **factores indirectos**, amplían o reducen la cuantía de las importaciones, o también alteran la estructura de los mismos, mediante modificaciones en el nivel y la estructura de los precios y costos. Estos factores son los siguientes:

- El arancel de importaciones, se constituye en uno de los instrumentos más antiguos y es una de las principales fuentes de ingresos públicos. Evidentemente, las tarifas o derechos arancelarios, han sido utilizadas con diversos fines, modificándose la tasa según los propósitos perseguidos. Junto con los efectos fiscales, las consecuencias son la protección a fin de crear una reserva de mercado

en favor de la producción interna, ya sea para las industrias instaladas o para crear condiciones en la sustitución de importaciones. Asimismo, afecta el consumo, reduciendo la demanda interna con relación a los precios, tanto para los bienes finales como para los intermedios. Estas modificaciones, también son utilizadas para corregir los desequilibrios en la balanza de pagos o evitar la salida de las reservas monetarias internacionales, así como de la relación real de intercambio, la distribución del ingreso y los abastecimientos. Los cambios en la tarifa arancelaria afectan los intereses de todos los agentes económicos. En países desarrollados, hay preferencia por las tarifas uniformes para grandes grupos de mercancías, por ser economías homogéneas y de alta flexibilidad de la oferta. Mientras que, en los países de menor desarrollo, estas tarifas son necesariamente discriminatorias, gravando con mucho rigor determinadas mercancías y desgravando otras, según las necesidades del proceso de industrialización interna.

- El tipo de cambio, es un instrumento que corresponde a la política de cambio exterior, el cual tiene bastante repercusión sobre el nivel y la estructura de las importaciones. En este caso la devaluación es la forma más usada. Esta constituye una pérdida del poder adquisitivo externo de la moneda local y al mismo tiempo el encarecimiento de la moneda extranjera, y por lo tanto de todas las mercancías que se compran del exterior.
- Los recargos impositivos e impuestos adicionales o especiales, se establecen con el propósito de encarecerlas y restringir su ingreso al país. Es muy corriente que, con la finalidad de financiar obras o programas específicos de la acción nacional o regional, se apliquen impuestos especiales sobre determinadas partidas de la nomenclatura arancelaria o sobre todo el conjunto.
- La utilización del instrumento de depósito previo sobre importaciones, tiene por objetivo contrarrestar problemas agudos del sector externo, especialmente debido

al crecimiento exagerado de las importaciones, y también para enfrentar situaciones de liquidez excesiva en la economía interna. Por lo general tiene un carácter selectivo, es decir, se aplica según diferentes escalas de acuerdo con la naturaleza específica de las mercaderías que se importan.

- Los impuestos internos sobre el consumo o las ventas, aparentemente estarán un tanto alejadas de la política de importaciones, en la realidad no es así porque la tributación interna influye sobre la relación entre los precios domésticos y los precios del exterior, y por tanto sobre el comercio exterior.

El efecto de estos factores directos e indirectos disminuye en economías muy abiertas, por lo que también debería tomarse en cuenta como variable de explicación en las importaciones, el grado de apertura de la economía de un país.

El modelo especificado es una combinación de las consideraciones teóricas expuestas, es decir que, un indicador de precios relativos, la actividad real, las reservas en divisas y el grado de apertura de la economía, deben ser incluidos como variables explicativas en la determinación de los niveles de las importaciones.

2.3. ASPECTOS CONCEPTUALES SOBRE EL MODELO

2.3.1. CONCEPTO DE MODELO

En general las ideas se expresan a través de un conjunto de hipótesis sobre los elementos esenciales del fenómeno y de las leyes que lo rigen, los que generalmente se traducen bajo la forma de un sistema matemático, denominado modelo. Por lo tanto, "un modelo consiste en la representación formal de ideas o de conocimientos relativos a un fenómeno".¹¹

11/ **Malinvaud Edmond** (1967), "Métodos Estadísticos de la Econometría", Ed. Ariel, España, página 53.

En las ciencias sociales y particularmente en la economía, los fenómenos estudiados están ligados a la organización esencialmente cambiante que caracteriza a las colectividades humanas. El estudio separado de las leyes sociales y económicas resulta imposible, el investigador en economía se ve forzado a buscar representaciones simplificadas para poner en practica los conocimientos acumulados. Es por eso que, la Teoría Económica proporciona una serie de relaciones exactas entre las variables, simplificación como consecuencia de los fenómenos ligados a la organización cambiante de las colectividades humanas. Por lo tanto, la elección en el diseño de un modelo sencillo para explicar los fenómenos complejos del mundo real conlleva a dos apreciaciones: primero, el modelo esta simplificado en exceso para fines explicativos; y segundo, las suposiciones son poco realistas.

En la practica, en el modelo se incluyen todas las variables que se consideren relevantes para el propósito y todas las demás pasaran a un cesto llamado perturbación o distorsión. Esto es lo que precisamente conduce a distinguir entre un modelo económico y un modelo econométrico.¹²

En consecuencia, un modelo económico es un conjunto de suposiciones que describen en forma aproximada la conducta de una economía (o de sector económico). En cambio un modelo econométrico, consiste:

- En una ecuación o un conjunto de ecuaciones de conducta que se derivan del modelo económico.
- El enunciado con respecto a la existencia de errores de observación en las variables observadas.
- Supone una distribución de probabilidad de las distorsiones y errores de medición.

12/ **Maddala G.S.** (1996), "Introducción a la Econometría", Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. 2º, México, pág. 2-3.

2.3.2. PROCESO ESTOCASTICO¹³

Matemáticamente, un proceso estocástico se puede definir como una colección de variables aleatorias $\{Z(t), t \in T\}$, donde T representa el conjunto de puntos temporales en los que se define el proceso.

Para el caso discreto asume ($t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) y se denota generalmente por Z_t . De esta forma se define alternativamente el proceso estocástico, como una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo, y por tanto, una **serie temporal** (observada) como una realización de dicho proceso.

Una forma de describir un proceso estocástico aunque incompleto, se realiza en función de sus momentos de primer y segundo orden, concretamente:

$$\begin{aligned}\mu(t) &= E(Z_t) \\ \sigma^2(t) &= \text{var}(Z_t)\end{aligned}$$

y su función de autocovarianza:

$$\gamma(t_i, t_j) = \text{cov}[Z_{t_i}, Z_{t_j}] = E\{[Z_{t_i} - E(Z_{t_i})][Z_{t_j} - E(Z_{t_j})]\}$$

2.3.3. ESTACIONARIEDAD¹⁴

Un proceso estocástico es **estrictamente estacionario** cuando la distribución conjunta de probabilidad para cualquier conjunto de **n** observaciones $\{Z_{t_1}, Z_{t_2}, \dots, Z_{t_n}\}$ es la misma que la distribución conjunta para $\{Z_{t_1+k}, Z_{t_2+k}, \dots, Z_{t_n+k}\}$ donde k representa un desplazamiento común de origen temporal.

13 / Aznar G. Garcia O., "Problemas de Econometría", Ed. Mc Graw Hill, Madrid España, 1995, pág.432.

14 / Aznar G. Garcia O., op.cit, pág. 433.

La función de autocorrelación (fas) esta definido de la siguiente manera:

$$\rho(k) = \frac{\gamma(k)}{\gamma(0)} = \frac{E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]}{\text{Var}(Z_t)}$$

para un proceso estrictamente estacionario, las autocovarianzas y autocorrelaciones de todos los ordenes finitos son constantes.

Adicionalmente, se define la **estacionariedad de segundo orden** (o estacionariedad débil) de un proceso, si su media es constante y su autocovarianza (fac) depende exclusivamente del retardo, es decir:

$$\begin{aligned} E(Z_t) &= \mu \\ \text{var}(Z_t) &= \sigma^2 \\ \text{cov}(Z_t, Z_{t+k}) &= \gamma(k) \end{aligned}$$

Se pueden obtener estimaciones de la fas mediante la siguiente expresión:

$$\hat{\rho}(k) = \frac{\hat{\gamma}(k)}{\hat{\gamma}(0)} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} [(Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})]}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2}$$

Por otro lado, también es importante presentar la definición de la **función de autocorrelación parcial** (fap). Es una función, que para el instante t y cada entero k toma un valor igual a la correlación entre Z_t y Z_{t-k} , ajustada por el efecto de los retardos intermedios $Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-k-1}$.

En general, parte de la correlación existente, por ejemplo entre Z_t y Z_{t-2} esta producida por el hecho de que ambas están correlacionadas con Z_{t-1} , y eso es lo que trata de corregir la fap. El primer valor de la fap es la correlación entre Z_t y Z_{t-1} , sin que haya que corregir ningún retardo. Por eso, el primer valor de la fas y fap de cualquier proceso estocástico coinciden.

Las estimaciones de la fap, se logran a través de correlaciones explicadas de la siguiente forma:

- i) Se transforma la serie Z_t en desviaciones con respecto a su media muestral $z_t = Z_t - \bar{Z}$,
- ii) A continuación estimando una regresión especificada del tipo $z_t = \phi_{11} z_{t-1}$ se obtiene ϕ_{11} el valor estimado de la fap; para el segundo valor de la fap, se estima mediante una regresión $z_t = \phi_{21} z_{t-1} + \phi_{22} z_{t-2}$, siendo ϕ_{22} el valor deseado, y así continuamos con este proceso sucesivamente.

La propiedad general es que, las fas y fap de todo proceso estocástico estacionario o estable decrecen rápidamente hacia cero.

2.3.4. MODELOS ESTACIONARIOS DE SERIES TEMPORALES¹⁵

Proceso puramente aleatorio (Ruido blanco). Un proceso discreto $\{u_t\}$, se denomina puramente aleatorio, si las variables aleatorias son una secuencia de variables distribuidas idéntica e independientemente con media cero y varianza σ^2_u . Consecuentemente la fac será:

$$\gamma(k) = \text{cov}(Z_t, Z_{t+k}) = \begin{cases} \sigma^2_u & \text{para } k = 0 \\ 0 & \text{para } k = \pm 1, \pm 2, \dots \end{cases}$$

y la fas sería:

$$\rho(k) = \begin{cases} 1 & \text{para } k = 0 \\ 0 & \text{para } k = \pm 1, \pm 2, \dots \end{cases}$$

15/ Aznar G. García O., op.cit, pág. 433.

Camino aleatorio (paseo aleatorio). Si $\{u_t\}$ es un proceso de ruido blanco, diremos que el proceso $\{Z_t\}$ es un camino aleatorio si:

$$Z_t = Z_{t-1} + u_t$$

Suponiendo que, el proceso comienza en un origen $t = 0$, tendremos,

$$Z_1 = u_1$$
$$Z_t = \sum_{i=1}^t u_i$$

de forma que,

$$E(Z_t) = 0$$
$$\text{var}(Z_t) = t \sigma_u^2$$

por lo que, el proceso será no estacionario en la varianza. Sin embargo, tomando diferencias, tenemos:

$$\Delta Z_t = Z_t - Z_{t-1}$$
$$\Delta Z_t = u_t$$

obtendremos un proceso estacionario.

Entre otros procesos estacionarios, tenemos: Procesos de Media Móvil (MA), Procesos Autorregresivos (AR), Modelos Mixtos autorregresivos de media móvil (ARMA) y los Modelos Mixtos Integrados (ARIMA).

2.3.5. LA NOCIÓN DE COINTEGRACIÓN

Al observar la tendencia de las series, muchos investigadores sugirieron la posibilidad de que exista algún motivo por el cual las tendencias de distintas series económicas presenten características comunes en su tendencia. Estas ideas por una parte han llevado a proponer modelos con factores de tendencia común (Stock y Watson, 1988; Fernández, Harvey y Stock, 1987) y por otra parte, a formular definiciones de cointegración de series temporales (Engle y Granger, 1987).

Cuando se analiza a lo largo del tiempo la evolución de una variable determinada, se pueden apreciar movimientos notables en su trayectoria. Sin embargo, si se consideran dos series temporales, algunas veces se puede esperar que no difieran o se aparten demasiado la una de la otra, en el caso más simple.

Engle y Granger han formalizado la idea del concepto de cointegración entre series temporales. La cointegración significa que existe una relación observada entre un conjunto de series, que se mantiene durante un largo periodo de tiempo.

La definición formal de cointegración está estrechamente relacionada con la definición de integración en el sentido de la econometría.¹⁶

Definición de Integración: Se dice que una serie X_t sin componente determinista es integrada de orden “d” y se denota $X_t \sim I(d)$ si, después de diferenciarla “d” veces, se obtiene una serie con representación ARMA estacionaria e invertible.

Definición de Cointegración: Los componentes del vector Z_t se dice que están cointegrados de ordenes “d”, “b” y se denota $Z_t \sim CI(d,b)$, si:

- i) Todos los componentes de Z_t son $I(d)$;
- ii) Existe un vector α no nulo, tal que $U_t = \alpha' Z_t \sim I(d-b)$, con $b > 0$. Al vector α se le denomina vector cointegrante.

16/ **Díaz Emparanza Ignacio** (2003), "Análisis de Cointegración y Factores Comunes en Sistemas de Indicadores Económicos", Madrid – España, México, pág. 6-12.

CAPITULO 3

ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES DE BOLIVIA Y SUS DETERMINANTES

3.1. PERIODO MUESTRAL

La opción por una muestra anual tiene su razón en la pobre calidad de la información trimestral, la cual esta basada en algoritmos de trimestralización y no en observaciones directas. Las series de tiempo observadas comprende el periodo desde el año 1970 hasta el 2002, año último de disponibilidad de información estadística. Al mismo tiempo, no es posible reconstruir la información estadística anterior a 1970, por la distinta cobertura, la calidad y la inexistencia de la misma.

3.2. ESPECIFICACIÓN Y SELECCIÓN INICIAL DE VARIABLES

De acuerdo al marco teórico, la selección principal de las variables esta orientada a las siguientes: Importaciones, Indicador de la Actividad Económica, Precios Relativos de las Importaciones, Capacidad de Compra de las Importaciones y la Apertura Comercial de Bolivia.

3.2.1. EL INDICADOR DE LAS IMPORTACIONES

Ante todo, es muy importante la homogeneidad de las variables que entran en juego, específicamente, la necesidad de definir el indicador en forma aproximada que represente a las variables.

Siendo las importaciones la variable principal del modelo, una serie temporal de interés para el análisis es el valor corriente, deflactado por el Índice de Precios Implícito de las Importaciones, entonces:

$$M = \frac{m}{IPm}$$

donde:

m : Importaciones de Bienes y Servicios en miles de bolivianos,
(En términos corrientes).

IPm : Índice de Precios Implícitos de las Importaciones (1990 = 100).

M : Importaciones de Bienes y Servicios, en miles de bolivianos de
1990 (En términos constantes).

La serie, está disponible en publicaciones que proporciona el Instituto Nacional de Estadística (INE). Al margen de las publicaciones de datos de Cuentas Nacionales de Bolivia, existe otra información disponible de las importaciones, con la diferencia que solo toma en cuenta en su cobertura la comercialización de bienes y no de servicios, se encuentra expresada en dólares americanos.

En este caso la elección para medir las importaciones es la que proviene de la información de las Cuentas Nacionales, donde la cobertura abarca tanto los bienes como los servicios. El interesado puede encontrar ambas series, a precios corrientes y constantes de 1990, en las respectivas publicaciones.

3.2.2. EL INDICADOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Por otro lado, la experiencia considera que los indicadores que miden el movimiento de la actividad económica, en el ámbito general es el Producto Interno Bruto (PIB), también puede considerarse el que corresponde al Valor Agregado de toda la Industria (PIBI), y finalmente, el que esta relacionado con el Valor Agregado de la Industria Manufacturera (YM).

3.2.3. MEDICIÓN DEL PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES

Frente a las diferentes alternativas para medir el Precio Relativo de las Importaciones, en el presente estudio se observaron tres indicadores.

El primer indicador, propone utilizar el Índice de Precios de las Importaciones deflactado por el nivel general de precios.

$$PRM = \frac{IP_m}{IP}$$

donde:

PRM : Precio Relativo de las Importaciones (1990=100).

IP_m : Índice de Precios de las Importaciones (1990 = 100).

IP : Índice General de Precios (1990 = 100).

Como indicador, del Índice General de Precios puede considerarse, al Índice de Precios al Consumidor o al Deflactor Implícito del PIB.

Para ambos casos, se especificaron las siguientes notaciones, PRM para aquel que utiliza el Deflactor Implícito del PIB (DI), y PRM2 el que emplea el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

El segundo indicador, consiste en tomar al Índice de Tipo de Cambio Real Efectivo (ITCRE). Se constituye en un indicador del grado de apreciación o depreciación del tipo de cambio real, sobre la base de la paridad del poder de compra. Incluye el tipo de cambio nominal y el nivel de precios internos del país y de los socios comerciales, donde la ponderación de cada socio depende de la estructura del comercio (exportaciones mas importaciones).

El tercer indicador, propone utilizar el Índice de Términos de Intercambio (TI). Es un indicador que expresa la forma en que mejora o se deteriora la posición propia frente al exterior en términos de paridad. En general relaciona al índice de precios de las exportaciones de un país con el índice de precios de sus importaciones.

3.2.4. MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DE COMPRA DE LAS IMPORTACIONES

Es una variable que capta la intensidad de las restricciones, específicamente es una medición de las reservas internacionales disponibles. El grado de restricción existente esta directamente relacionado con la capacidad de compra de las importaciones de un país.

La disponibilidad de la información, consideró a las siguientes series temporales, que representarían a la capacidad de compra de las importaciones:

Reservas Internacionales Brutas (RB), Reservas en Divisas mas Oro (RDIV) y la consideración de Reservas solo en Divisas (RES).

3.2.5. MEDICIÓN DE LA APERTURA COMERCIAL

La variable, absorbe los cambios en la política exterior de una país, en cuanto al grado de protección o liberalización del comercio externo con el resto de los países, en este caso también se convierte en una variable que capta la intensidad de las restricciones.

Sobre la base de los antecedentes para calcular la apertura comercial, se cuentan con las siguientes especificaciones de indicadores:

$$AP = \frac{X + M}{PIB}$$

$$APm = \frac{M}{PIB}$$

donde:

AP : Grado de Apertura Externa Comercial, considerando el total comercio.

APm : Grado de Apertura Externa Comercial, considerando el total de las importaciones.

X : Exportaciones de Bienes y Servicios, en miles de bolivianos de 1990.

PIB : Producto Interno Bruto en miles de bolivianos de 1990.

Las especificaciones de las series consideradas conforman el siguiente cuadro resumen, de acuerdo a una primera elección de las series de indicadores que representarían a las variables:

CUADRO N° 1
SELECCIÓN INICIAL DE INDICADORES

Indicador de la actividad económica	
Producto Interno Bruto Real	PIB
Valor Agregado de toda Industria	PIBI
PIB de la Industria Manufacturera	YM
Precios relativos de las importaciones	
Precio de las Importaciones afectado por el DI	PRM
Precio de las Importaciones afectado por el IPC	PRM2
Índice de Tipo de Cambio Real Efectivo	ITCRE
Índice de Términos de Intercambio	TI
Capacidad de compra de las importaciones	
Reservas Internacionales Brutas	RB
Reservas en Divisas incluido Oro	RDIV
Reservas en Divisas	RES
Apertura externa	
Considerando el total comercio externo	AP
Considerando el total de las importaciones	APm

De este grupo de series, la sugerencia fue excluir al segundo indicador de la apertura externa, que considera en su especificación únicamente a las importaciones. La razón, reside en que se presenta una alta relación (colinealidad) entre variables explicativas, en particular con el indicador de la actividad económica.

3.3. PRUEBAS ESTADISTICAS PARA LA ELECCIÓN DE VARIABLES

Para una elección rigurosa de las variables, es necesario recurrir al instrumental estadístico, principalmente referido al análisis de estacionariedad e integración de series, por medio de correlogramas, pruebas de raíz unitaria y de causalidad.

3.3.1. ANALISIS DE ESTACIONARIEDAD EN MEDIA

En general, las series económicas en su visualización gráfica presentan oscilaciones y tendencias crecientes o decrecientes, en su comportamiento en el tiempo. Para el periodo analizado entre los años de 1970 al 2002, es característica esta situación en las series elegidas. Por lo que, en este caso las series económicas no son estables (no estacionarias), este entorno es el que afecta a la media y varianza de la serie.

El primer paso sugerido, es transformar la serie temporal original a través de operaciones respectivas, para conseguir que sea estacionaria en varianza y posteriormente en media.

La estacionariedad en varianza, se logra a través de la transformación de Box-Cox. Sin embargo, dadas las características de las series anuales analizadas,

es suficiente aplicar logaritmos naturales, como una de las opciones intermedias del método indicado.

Para la **estacionariedad en media** la sugerencia es realizar un análisis complementario. Se refiere a distinguir entre las series temporales, a las de tipo tendencia determinística (TS) y series con tendencia estocástica (DS), con el propósito de elegir el tipo de transformación.

Las primeras son aquellas series en las que predomina la tendencia determinística, mientras que las de tipo DS tienen una tendencia estocástica en la que no puede formularse ningún tipo de función. Las de tipo TS se transforman en estacionarias por destendencialización, mientras que las segundas se logran mediante diferenciaciones sucesivas.

En las series de tipo TS, la característica principal es que contienen una tendencia que se puede determinar, para transformarlas en estables (estacionarias) simplemente se ajusta una función del tiempo y se comprueba si los residuos son estacionarios. La modelización identifica separadamente la tendencia determinística y los residuos que absorben la componente estocástica de la serie.

Las series de tipo DS, por tener una tendencia estocástica, solo se pueden transformar en estacionarias mediante diferenciación. Se refiere a la aplicación de diferencias sucesivas hasta lograr la estacionariedad en media. Las investigaciones indican que, en general las series económicas pertenecen al tipo de series DS.

Como ilustración, el detalle del análisis complementario fue desarrollado para la serie de las importaciones. La prueba consiste en identificar si la serie es de

tipo TS, a través de las distintas especificaciones conocidas para la tendencia determinística. El método cuenta con el siguiente procedimiento:

- i) A partir de la serie temporal de las importaciones a precios constantes (M), se prueban distintas relaciones de M en función del tiempo (T):

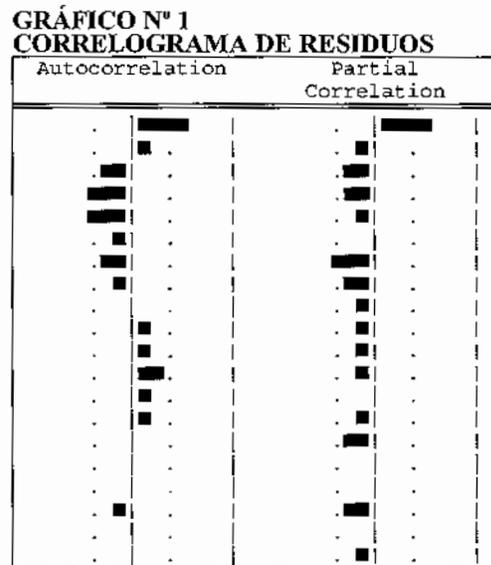
$$\begin{aligned}
 M_t &= a + b T + u_t \\
 M_t &= a + b T + c T^2 + u_t \\
 M_t &= a + b T + c T^2 + d T^3 + u_t \\
 M_t &= a + b T + c T^2 + d T^3 + e T^4 + u_t \quad (*) \\
 &: \quad : \\
 M_t &= a_0 + a_1 T + a_2 T^2 + \dots + a_r T^r + u_t \\
 &: \quad : \\
 M_t &= a b^T + u_t \\
 M_t &= a T^b + u_t
 \end{aligned}$$

- ii) De las relaciones especificadas, la de mejor ajuste a los datos de las importaciones resultó ser la función polinómica de cuarto grado (*). La estimación Mínimo Cuadrática de tal especificación resultó:

$$\begin{aligned}
 \ln M_t &= 7.8177 + 0.1342 T - 0.0220 T^2 + 0.0012 T^3 - 0.00002 T^4 \\
 R^2 &= 0.8999 \quad F = 62.9811
 \end{aligned}$$

- iii) Seguidamente, la estimación de la regresión permite obtener y analizar los residuos por medio del correlograma (Gráfico N° 1).
- iv) La facilidad y rapidez de los resultados del correlograma y el respectivo esquema, son proporcionados por el programa EVIEWS. Según el Gráfico

Nº 1 se observa que los resultados de la fas y de la fap, no decaen rápidamente conforme a los rezagos considerados.



- v) Finalmente, se puede concluir que no se trata de una serie de tipo TS, sino de una serie de tipo DS, en el que para el análisis de los residuos se requiere realizar diferencias a la serie elegida.

3.3.2. ANALISIS DE LAS VARIABLES DS A TRAVES DEL CORRELOGRAMA

Nuevamente el detalle del análisis considera a la variable principal del modelo, las importaciones de bienes y servicios. Como antes, la aplicación de logaritmos tiene el objetivo de lograr aproximarse a la estacionariedad en varianza.

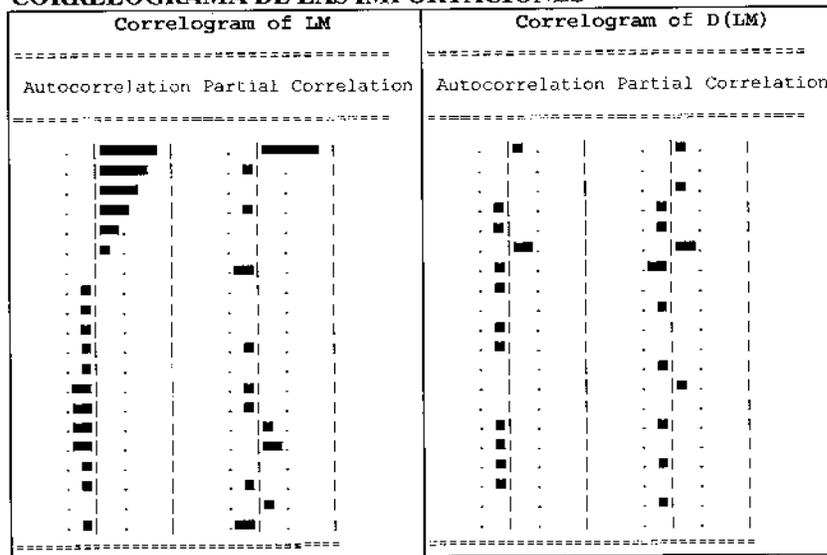
Los resultados, fueron obtenidos con la aplicación a los datos del programa estadístico EVIEWS (los resultados completos de las fas y fap se presentan en los

Anexos). En este caso, la *Aucorrelation* se refiere a la fas y *Partial Correlation* a la fap.

Considerando la serie temporal inicial (sin transformaciones) y gracias al Gráfico N° 2, puede observarse en los correlogramas, que la fas no decrece rápidamente y la fap presenta un valor muy significativo, por lo que todavía no se puede considerar como un proceso estacionario. Si se considera, la serie en primeras diferencias ($\Delta LM_t = LM_t - LM_{t-1}$) que en el gráfico aparece denotado por D(LM), se observa en el esquema que los valores de la fas y la fap decrecen rápidamente, es decir que, para que el proceso sea considerado como estacionario, es necesario realizar transformaciones de primeras diferencias.

GRÁFICO N° 2

CORRELOGRAMA DE LAS IMPORTACIONES



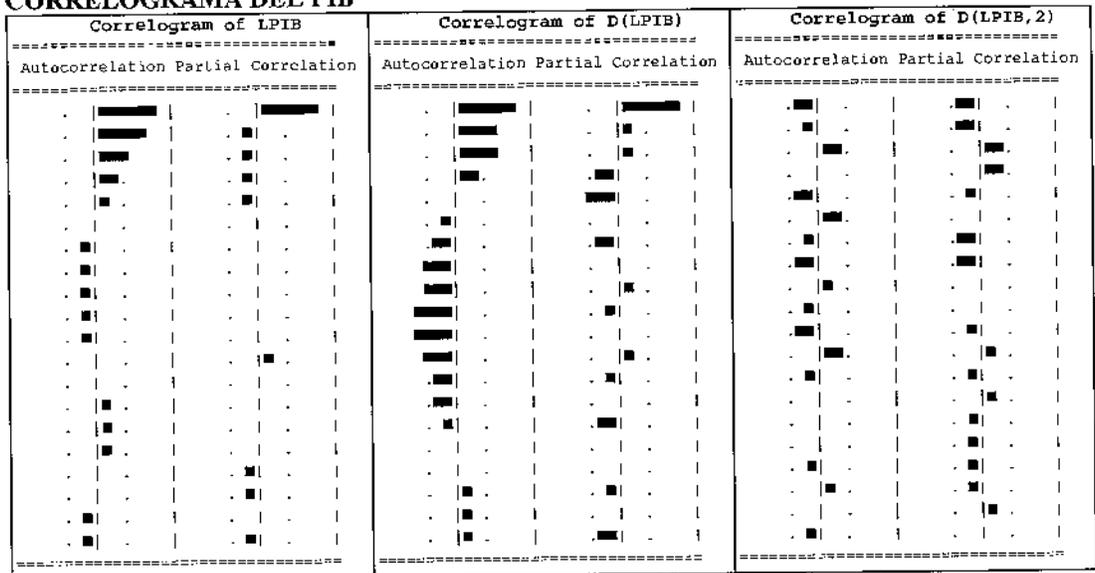
Si en los correlogramas los valores de la fas y fap no hubieran decrecido, enseguida se realiza una segunda diferenciación ($\Delta^2 LM_t = \Delta LM_t - \Delta LM_{t-1}$) que en los resultados se denota por D(LM,2) y así sucesivamente hasta lograr que los

valores de las correlaciones disminuyan rápidamente. Esto indica que, en algunas series serian necesarias varias transformaciones para que el proceso sea considerado como estacionario.

Sin embargo, según las investigaciones se ha llegado a la conclusión de que, se necesitan hasta dos diferenciaciones en las series económicas para lograr la estacionariedad.

Continuando con el análisis de las series temporales, ahora con los indicadores que representan a la actividad económica, es decir, para el caso del PIB, PIBI y YM, a precios constantes y expresados en logaritmos, tenemos:

**GRÁFICO N° 3
CORRELOGRAMA DEL PIB**



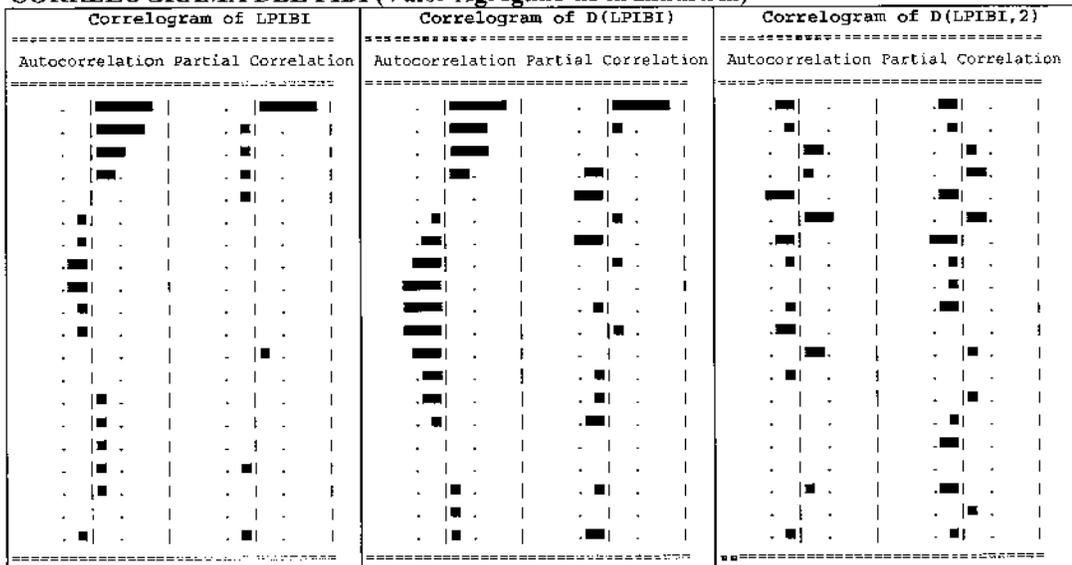
La serie sin transformaciones del PIB presenta valores de las correlaciones de la fas que no decrecen rápidamente y la fap contiene un valor muy significativo, tal como se observa, en el Gráfico N° 3. Al realizar la transformación a través de la

primera diferencia del PIB, según el gráfico, permanecen las correlaciones sin decrecer, mientras que, la fap permanece todavía con un valor significativo. Realizando, la segunda diferencia, (en los resultados aparece denotado como $D(LPIB,2)$), tanto las correlaciones de la fas como la fap empiezan a decaer rápidamente.

Por lo tanto, el Producto Interno Bruto no es proceso estacionario, se necesitan dos diferencias para lograr la estacionariedad.

Bajo el mismo procedimiento el PIBI, presenta las mismas características del PIB. Es decir que, tanto en la serie sin transformaciones del PIBI como en primeras diferencias los valores de las correlaciones de la fas no decrecen rápidamente y la fap tiene un primer valor muy significativo en ambos casos. Mientras que, analizando la serie del PIBI considerando transformaciones de hasta dos diferencias se observa un comportamiento estacionario (Gráfico N° 4).

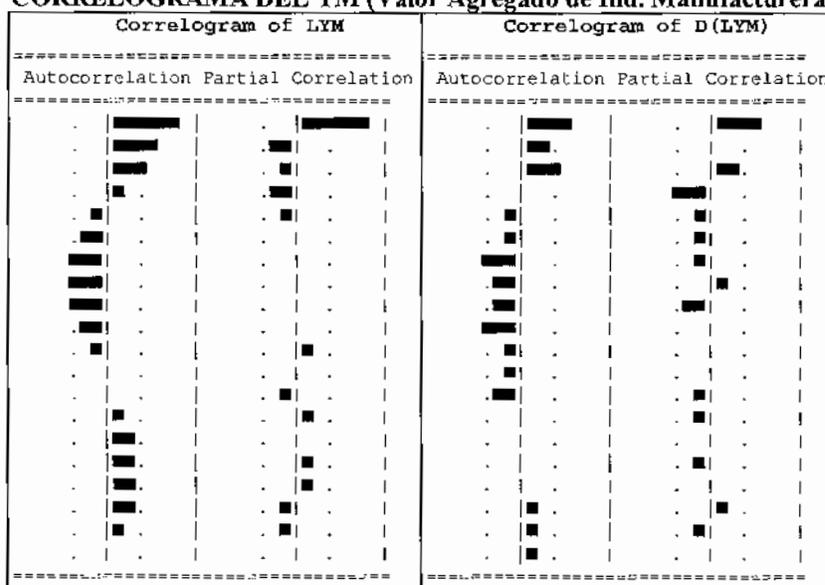
GRÁFICO N° 4
CORRELOGRAMA DEL PIBI (Valor Agregado de la Industria)



Complementando el análisis de los indicadores de la actividad económica, seguidamente se presenta los resultados para la serie del Valor Agregado de la Industria Manufacturera (YM).

Apreciándose el Gráfico N° 5, la fas de la serie inicial, no decrece muy rápidamente y la fap presenta un primer valor muy significativo. Sin embargo, a diferencia de las anteriores series (PIB y PIBI), se necesita solo una primera diferencia para que las correlaciones de la fas y fap decrezcan rápidamente. La serie sin transformaciones del Valor Agregado de la Industria Manufacturera no constituye un proceso estacionario, y para tal efecto se necesita una primera diferencia.

GRÁFICO N° 5
CORRELOGRAMA DEL YM (Valor Agregado de Ind. Manufacturera)



Hasta aquí, la conclusión es que la serie de las importaciones y la del Valor Agregado de la Industria Manufacturera tienen el mismo orden de diferenciación, en ambos casos se necesitan el mismo número de diferencias para que se conviertan en series estacionarias, este es un primer aspecto para indicar que hay un comportamiento común entre ellas.

El anterior análisis se convierte, en una de las primeras razones del por qué tendría que elegirse al Valor Agregado de la Industria Manufacturera, para que represente según la teoría, a la variable de la actividad económica y de esta forma muestre que efectivamente afecta a las importaciones. La fundamentación formal se apoya en pruebas estadísticas que se consideran más adelante.

Continuando con la selección de las series y en el caso de los indicadores seleccionados inicialmente para representar a los precios relativos de las importaciones (PRM, PRM2, ITCRE y TI), los resultados muestran:

GRÁFICO N° 6
CORRELOGRAMA DE PRM

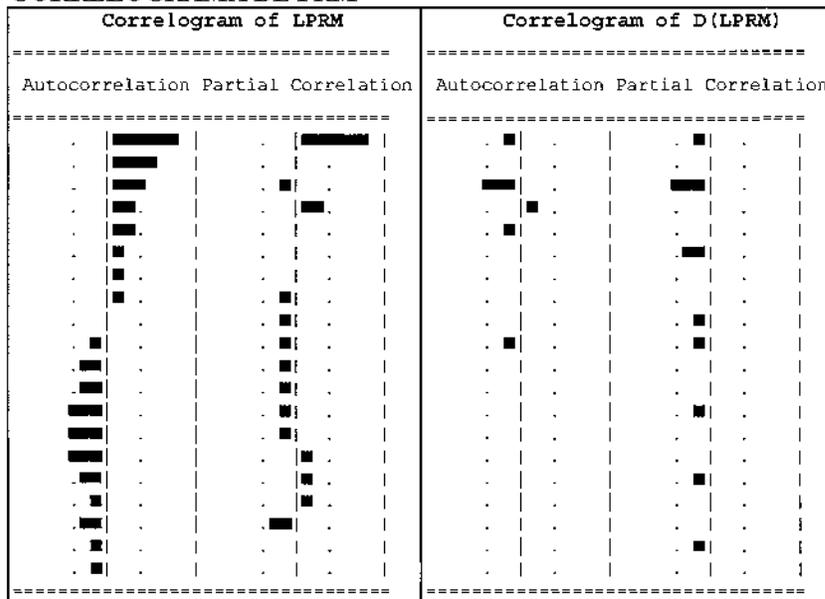


GRÁFICO N° 7
CORRELOGRAMA DE PRM2

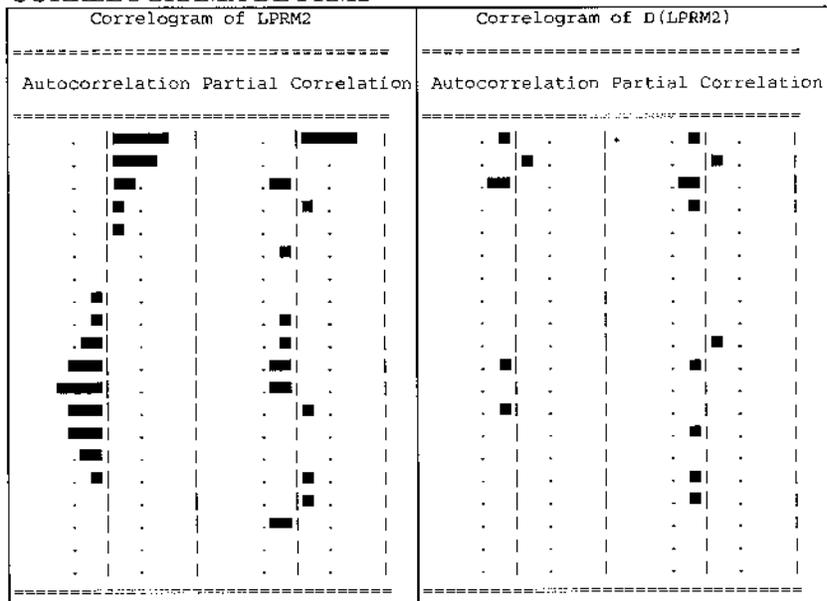
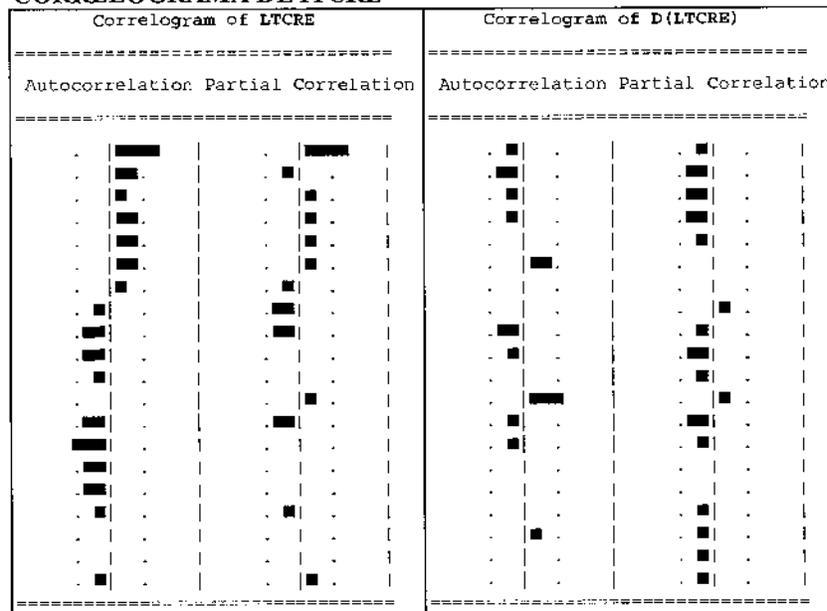


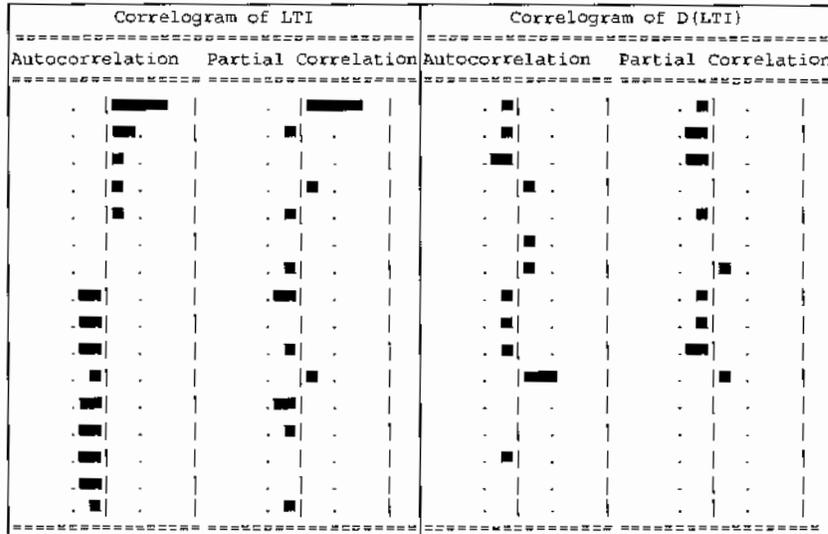
GRÁFICO N° 8
CORRELOGRAMA DE ITCRE



Al observar los valores proporcionados por la estimación de la fas, no decaen rápidamente y los valores para la primera correlación en la fap se presentan

bastante significativos, para las cuatro series respectivamente. En consecuencia, las series sin transformación no constituyen procesos estacionarios. Mientras que, si se diferencia las series por primera vez, los valores de la fas y fap decaen rápidamente, esto indica que, para ser consideradas como procesos estacionarios es necesario diferenciar solo una vez (Grafico N° 6, 7, 8 y 9).

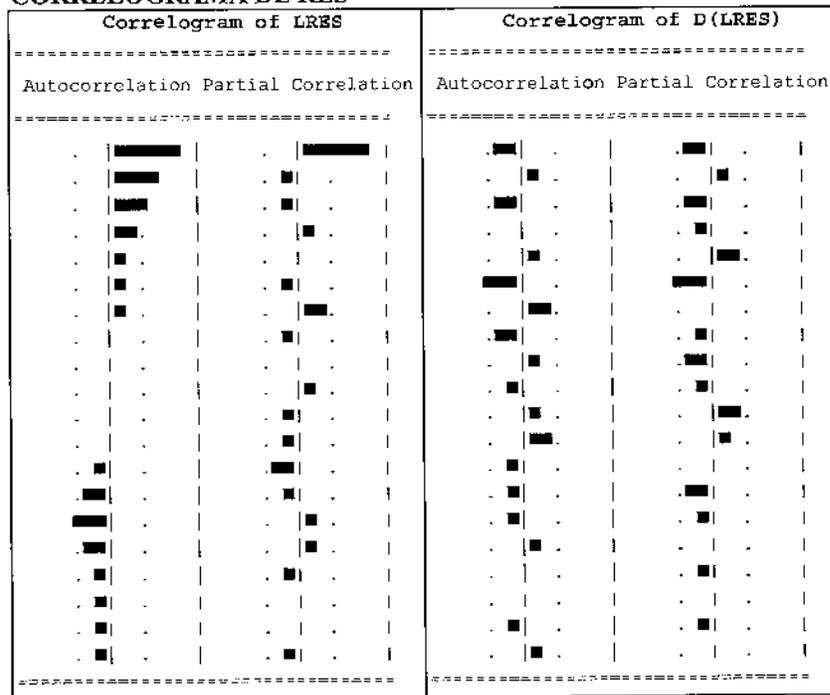
**GRÁFICO N° 9
CORRELOGRAMA DE TI**



La importancia de la anterior conclusión, radica en que las series tienen el mismo grado de diferenciación que las importaciones y el Valor Agregado de la Industria Manufacturera.

La misma conclusión resulta, cuando se aplica el análisis de estabilidad a las series temporales elegidas para representar a la capacidad de compra de las importaciones, tales como las Reservas Brutas (RB), Reservas en Divisas mas Oro (RDIV) y Reservas en Divisas (RES). Evidentemente, los Gráficos N° 10, 11 y 12 muestran estos resultados.

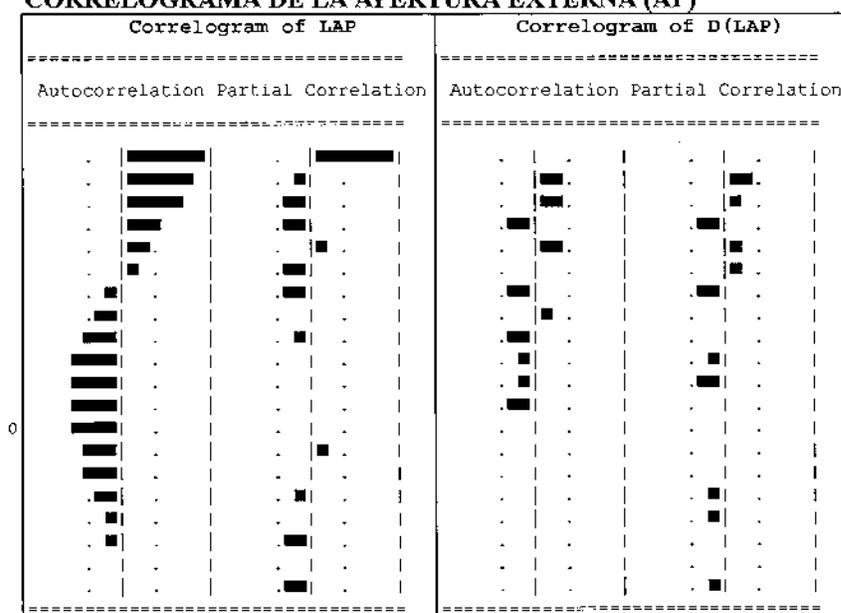
GRÁFICO N° 12
CORRELOGRAMA DE RES



La elección de la serie que representa a la Apertura Comercial de Bolivia, es única por la aclaración realizada inicialmente. El correspondiente correlograma de la serie inicial, registra valores de las fas que no decaen rápidamente, mientras que el valor de la fap es muy significativo. Esto indica que, la serie no constituye un proceso estacionario. Para que los valores de las correlaciones decaigan lentamente, se requiere diferenciar la serie una sola vez, tal como muestra el gráfico del correlograma correspondiente (Ver Grafico N° 13).

También, en este caso el orden de diferenciación, coincide con el orden establecido para las importaciones, el Valor Agregado de la Industria Manufacturera, los precios relativos y la capacidad de compra. Por lo que, da una idea del común que existe entre estas variables.

GRÁFICO N° 13
CORRELOGRAMA DE LA APERTURA EXTERNA (AP)



3.3.3. ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD A TRAVÉS DE LOS CONTRATES DE RAÍCES UNITARIAS

El análisis de estacionariedad, basado en la observación directa de la serie o el estudio del correlograma, son instrumentos empíricos para detectar esta presencia, sin embargo, son imprecisos a la hora de decidir si son o no consideradas como estacionarias.

A partir de 1979 varios autores han desarrollado contrastes apropiados para saber si la serie tiene o no raíces unitarias, es decir, respecto a las transformaciones de la serie, de cuantas veces debe diferenciarse a fin de conseguir la estacionariedad en media.

Dos de los contrastes principales y de amplio manejo en las investigaciones econométricas son: la prueba de Dickey-Fuller (simple DF y aumentado ADF) y el contraste de Phillips-Perron.

La **prueba de Dickey-Fuller**¹⁷ propone las siguientes ecuaciones auxiliares diferentes (el detalle del contraste ver en Anexos):

$$\Delta Z_t = \gamma Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Z_t = a_0 + \gamma Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Z_t = a_0 + \gamma Z_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$$

En la prueba, se contrastan las hipótesis:

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma < 0$$

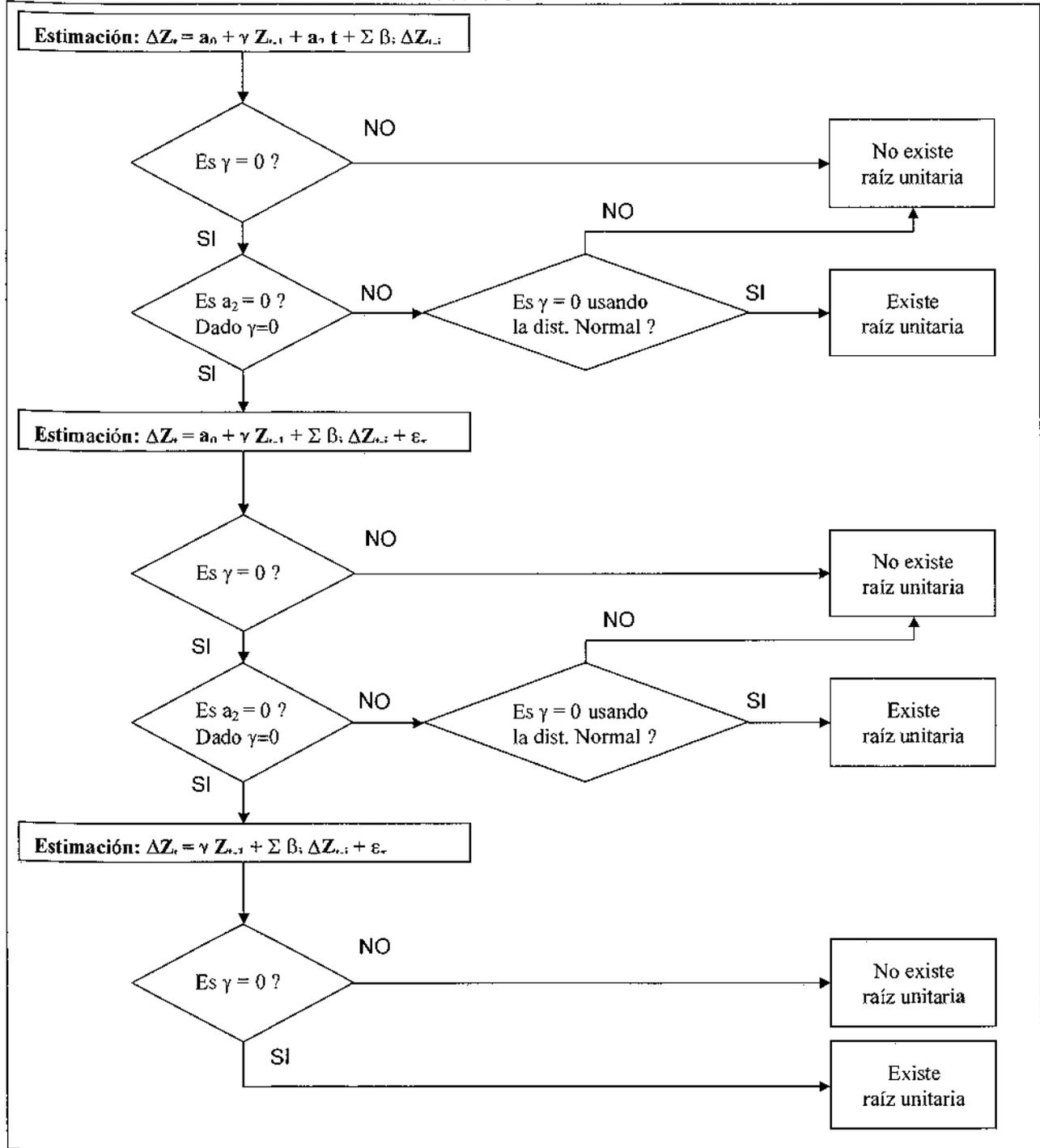
Si se asume, $\gamma = 0$ entonces $\Delta Z_t = \varepsilon_t \rightarrow Z_t = Z_{t-1} + \varepsilon_t$ se trata de un proceso de camino aleatorio, entonces el proceso no es considerado como estacionario. Es decir que, si la hipótesis H_0 no es rechazada, ello indica la existencia de raíces unitarias. El programa EViews facilita la utilización y los valores críticos, a distintos niveles de significación.

La aplicación correcta del contraste DF exige que los residuos sean ruido blanco, y se comprueba fácilmente a través del estadístico de Durbin-Watson (DW) en las regresiones.

17/ **Hamilton James D.**, "Time Series Analysis", Ed. Princeton University Press, New Jersey - Estados Unidos, 1994, pag. 516

GRÁFICO N° 14

PROCEDIMIENTO DE ELECCIÓN DE LA ECUACIÓN PARA LA PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA



Si los residuos no son ruido blanco, se añade retardos adicionales en las ecuaciones adicionales, lo que da lugar al estadístico ADF. Así por ejemplo, la última ecuación, se especificaría como:

$$\Delta Z_t = a_0 + \gamma Z_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Z_{t-i} + \varepsilon_t$$

Debe añadirse, los retardos necesarios para que los residuos sean ruido blanco. Ahora el problema reside, en elegir la especificación adecuada de los tres tipos de ecuaciones. Para solucionar este problema, Dolado, Jenkinson y Sosvilla-Rivero, sugieren seguir el procedimiento descrito en el Gráfico N° 14.¹⁸

De acuerdo al anterior esquema, se aplican los contrastes de raíces unitarias, empezando con la suposición de que la serie diferenciada tiene comportamiento alrededor de una tendencia e intercepto.

Como ejemplo, se detallan los resultados para la serie de las importaciones. Las opciones del EVIEWS permiten adoptar este procedimiento y facilita la operabilidad de los resultados.

CUADRO N° 2
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE DICKEY
FULLER DE RAÍZ UNITARIA INCLUIDO EL INTERCEPTO Y LA
TENDENCIA, A LA SERIE DE IMPORTACIONES

	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.576127	0.7801		
Test critical values:				
1% level	-4.273277			
5% level	-3.557759			
10% level	-3.212361			
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(M))				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(M(-1))	-0.163099	0.103481	-1.576127	0.1258
C	1.275737	0.801149	1.592385	0.1221
@TREND(1970)	0.005625	0.003716	1.513677	0.1409
Durbin-Watson stat	1.791619			

18/ Enders W., "Applied Econometric Time Series", Ed. Soley, Estados Unidos, 1995.

El valor del estadístico de Durbin-Watson (DW) es aceptable, por lo que no es necesario utilizar la prueba aumentada ADF (Cuadro N° 2). Por lo tanto, partimos de la especificación:

$$\Delta LM_t = a_0 + \gamma LM_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$$

Y se prosigue las siguientes etapas:

- i) ¿ Es $\gamma = 0$? . En este caso la respuesta es afirmativa, por que el estadístico DF es menor en valor absoluto que el valor teórico al 99% de confianza:

$$1.5761 < 4.2733$$

- ii) ¿ Es $a_2 = 0$ dado que $\gamma = 0$? . El valor del estadístico t correspondiente al coeficiente estimado de la tendencia es igual a 1.5137, es menor al valor del estadístico teórico en las tablas condicionales (Ver en Anexos Tabla 2) al 95% de confianza:

$$1.5137 < 2.85$$

luego, no se puede rechazar $a_2 = 0$, se acepta que el modelo tendría término con intercepto pero sin tendencia.

CUADRO N° 3
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE DICKEY
FULLER DE RAÍZ UNITARIA INCLUIDO EL INTERCEPTO
A LA SERIE DE IMPORTACIONES

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.609083	0.8549
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LOG(M))		
Variable	Coefficient	Std. Error
LOG(M(-1))	-0.039589	0.064998
C	0.356025	0.533288
	t-Statistic	Prob.
LOG(M(-1))	-0.609083	0.5471
C	0.667604	0.5095
Durbin-Watson stat	1.878551	

- iii) Nuevamente, se recurren a los resultados de la prueba en la opción proporcionada por el EVIEWS sin tomar en cuenta la tendencia.

Asimismo es realizada la interrogante, ¿ Es $\gamma = 0$?. La respuesta es afirmativa, puesto que el estadístico DF es menor que el valor teórico (en valor absoluto) al 99% de confianza:

$$0.6091 < 3.6537$$

- iv) Ahora, ¿ Es $a_0 = 0$ dado que $\gamma = 0$?. El valor del estadístico t de la estimación de la constante es 0.6676 comparado con el valor teórico (Ver en Anexos TABLA N° 1) al 95% de confianza, indica:

$$0.6676 < 2.61$$

Entonces no se rechaza que $a_0 = 0$, es decir que, debe considerarse el análisis sin termino constante y sin tendencia.

- v) Ahora, se acceden a los resultados de la prueba sin termino constante y sin tendencia:

CUADRO N° 4
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE DICKEY
FULLER DE RAÍZ UNITARIA SIN INCLUIR ÉL INTERCEPTO Y
LA TENDENCIA, A LA SERIE DE IMPORTACIONES

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.447481	0.9603	
Test critical values:	1% level	-2.639210		
	5% level	-1.951687		
	10% level	-1.610579		
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(M))				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(M(-1))	0.003768	0.002603	1.447481	0.1578
Durbin-Watson stat			1.934061	

- vi) Nuevamente se regresa a la interrogante ¿ Es $\gamma = 0$?. La respuesta es afirmativa, por que el estadístico DF es menor que el estadístico teórico:

$$1.4475 < 2.6392$$

Por lo tanto, existe una raíz unitaria. Lo que, se puede comprobar tomando en primeras diferencias en la serie y aplicando reiteradamente la opción de raíz unitaria proporcionada por el EVIEWS (Cuadro N° 5).

**CUADRO N° 5
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE DICKEY
FULLER DE RAÍZ UNITARIA A LA PRIMERA DIFERENCIA
DE LA SERIE DE IMPORTACIONES**

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.144088	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	
Augmented Dickey-Fuller Test Equation		
Dependent Variable: D(LOG(M),2)		
Variable	Coefficient	Std. Error
D(LOG(M(-1)))	-0.925012	0.179820
		t-Statistic
		-5.144088
		Prob.
		0.0000
	Durbin-Watson stat	2.026174

Cuando una variable tiene una raíz unitaria, se dice que es integrada de primer orden, la notación para representar a este tipo de series es **I(1)**. Si se trata de una serie estacionaria en el nivel inicial de la variable, la serie es de tipo **I(0)**.

Para los casos, en que se necesiten dos diferencias para que el proceso sea estacionario, se dice que es integrada de segundo orden **I(2)**. Y así, sucesivamente, para los casos que se necesiten mayor numero de diferencias, para llegar a una serie estacionaria. En la notación **I(d)**, **d** significa el orden de integración (diferenciación) que tiene la serie.

Operando de la misma manera, para las variables consideradas se presenta a continuación un resumen de los principales resultados de los valores obtenidos por el programa EVIEWS, para la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller:

CUADRO N° 6
VALORES CRÍTICOS DE LA PRUEBA DE DICKEY-FULLER
PARA EL ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA

VARIABLE	NIVEL INICIAL	PRIMERA DIFERENCIA	SEGUNDA DIFERENCIA	TIPO DE SERIE
PRUEBA DF				
LM	1.218322	5.019596	----	I(1)
LPRM	0.506612	6.296690	----	I(1)
LRDIV	1.096611	6.656296	----	I(1)
LAP	0.790317	6.515819	----	I(1)
LPRM2	0.071420	6.411984	----	I(1)
LRES	0.906380	6.615701	----	I(1)
LTI	0.205709	6.306335	----	I(1)
Valor critico 5%	1.9517	1.9521		
Valor critico 10%	1.6106	1.6104		
PRUEBA ADF (a un retardo)				
LYM	1.036281	2.524546	----	I(1)
Valor critico 5%	1.9521	1.9521	1.9529	
Valor critico 10%	1.6104	1.6104	1.6100	
PRUEBA ADF (a tres y cuatro retardos)				
LRB	1.179101	4.226313	----	I(1)
Valor critico 5%	1.9534	1.9534		
Valor critico 10%	1.6098	1.6098		
PRUEBA DF (constante en la variable)				
LTCRE	2.879302	6.366560	----	I(1)
Valor critico 5%	2.9571	1.9521		
Valor critico 10%	2.6174	1.6104		
PRUEBA ADF (constante y tendencia en la variable a tres retardos)				
LPIB	3.556762	1.900292	7.549627	I(2)
LPIBI	3.645414	1.903572	6.898270	I(2)
Valor critico 5%	3.5742	1.9521	1.9525	
Valor critico 10%	3.2217	1.6104	1.6102	

Los resultados del Cuadro N° 6 muestran en general que, las series seleccionadas, por lo menos necesitan una diferenciación para que sean consideradas como procesos estacionarios. La mayoría se considera integrada de primer orden I(1). Mientras que, en el caso de las variables PIB y PIBI, se

necesitan dos diferencias para llegar a un proceso estacionario, es decir que, el nivel es de segundo orden I(2).

Un camino intuitivo, para encontrar una estimación de una relación consistente y estable en el largo plazo, es que las series tengan una tendencia común (el mismo orden de integración). En este caso, conviene que todas las series sean integradas de orden uno I(1), de acuerdo a la principal variable de análisis, las importaciones.

Por otro lado, una prueba alternativa a la Dickey-Fuller para el análisis de raíz unitaria es sugerida por **Phillips-Perron**, que propone un método no paramétrico de control de la correlación serial de alto orden en las series. Mientras que, la prueba ADF corrige la correlación serial adicionando términos de rezagos diferenciados, la prueba de Phillips -Perron realiza una corrección del estadístico t del coeficiente γ de la regresión para contemplar la correlación serial en ε_t .

De la misma forma. que en el anterior método de pruebas de raíces unitarias de Dickey – Fuller, se propone tres alternativas (el método se presenta en detalle en Anexos)¹⁹:

$$\Delta Z_t = \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \delta t + \varepsilon_t$$

Las hipótesis planteadas son las mismas que en el anterior método. El EVIEWS proporciona, estas alternativas y los resultados de la prueba, además de la sugerencia del rezago que se debe utilizar.

19/ **Hamilton James D.**, op. cit. pág. 560

La elección del tipo de ecuación tampoco difiere del anterior método. A continuación se presenta un resumen de los principales resultados de la aplicación de este método:

**CUADRO N° 7
VALORES CRITICOS DE LA PRUEBA DE PHILLIPS-PERRON
PARA EL ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA**

PRUEBA PP				
VARIABLE	NIVEL INICIAL	PRIMERA DIFERENCIA	SEGUNDA DIFERENCIA	TIPO DE SERIE
LM	1.447481	5.141023	----	I(1)
LYM	1.510624	2.478396	----	I(1)
LPRM	1.179558	6.976979	----	I(1)
LRDIV	1.371279	6.662485	----	I(1)
LAP	0.862422	6.475841	----	I(1)
LPRM2	0.042038	6.691745	----	I(1)
LRB	0.870102	6.561464	----	I(1)
LRES	1.037987	6.615701	----	I(1)
LPIB	-2.612577	1.758038	7.574776	I(2)
LPIBI	-2.295052	1.773269	6.998425	I(2)
Valor critico 1%	2.6392	2.6417	2.6443	
Valor critico 5%	1.9517	1.9521	1.9525	
Valor critico 10%	1.6106	1.6104	1.6102	
PRUEBA PP (constante en la variable)				
LTCRE	2.900927	10.440490	----	I(1)
Valor critico 1%	3.6537	2.6417		
Valor critico 5%	2.9571	1.9521		
Valor critico 10%	2.6174	1.6104		

Según, los resultados del Cuadro N° 7 se confirman las anteriores apreciaciones realizadas con el método de Dickey-Fuller, para la prueba de raíces unitarias en las series.

Coincidentemente, todas las series no son estacionarias, necesitan por lo menos una diferencia, para que sean consideradas como tal. Es decir que, la mayoría de las series son integradas de orden uno $I(1)$, con excepción de las series del PIB y PIBI, que son integradas de orden dos $I(2)$.

Sobre la base de los resultados se excluyen del análisis a las series de orden de integración igual a dos $I(2)$, es decir a las series que corresponden al Producto Interno Bruto (PIB) y al Valor Agregado que agrupa a todas las industrias (PIBI). Esto obedece a la razón de llegar a una relación consistente y estable de largo plazo para explicar las importaciones.

3.3.4. ANALISIS DE CAUSALIDAD ENTRE VARIABLES

Uno de los instrumentos estadísticos, que se utilizan para determinar el sentido de la relación entre variables se refiere a la prueba de Causalidad en el sentido de Granger.

Específicamente, la prueba de causalidad de Granger, examina la relación causal entre las variables, es decir cual es independiente o dependiente. Granger introdujo un concepto de causalidad en el cual, en general una variable Y se dice que esta causada por otra variable X , si los valores corrientes de Y pueden ser pronosticados con mayor exactitud, utilizando los valores pasados de X .

Cuando se trata de series de tiempo no estacionarias, la prueba de Causalidad en el sentido de Granger debe ser aplicada a la transformación que se requiere para alcanzar la estacionariedad, en este caso a las primeras diferencias. En el Cuadro N° 8, figuran los resultados de la prueba de causalidad de las series que presentan similitud en el orden de integración con la serie de importaciones.

CUADRO N° 8
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE
GRANGER, DE LAS SERIES

Hipótesis Nula	Estadístico F	Prob.	Rezago
YM no causa a M	8.33273	0.00047	4
AP no causa a M	3.32999	0.01090	7
PRM no causa a M	3.29372	0.04340	7
PRM2 no causa a M	1.36693	0.27893	3
TCRE no causa a M	3.11317	0.07617	8
TI no causa a M	1.48180	0.37394	9
RDIV no causa a M	3.21379	0.05726	2
RB no causa a M	8.02011	0.00204	2
RES no causa a M	3.71427	0.03870	2

En el anterior cuadro se puede observar que, el Valor Agregado de la Industria Manufacturera (YM) tiene fuerte poder predictivo para explicar las importaciones.

En cuanto a los precios relativos de las importaciones, el Indicador que utiliza el Deflactor Implícito del PIB es estadísticamente significativo sobre las importaciones, mientras que, el Índice del Tipo de Cambio Real Efectivo (TCRE), El Índice de Términos de Intercambio (TI), y aquel precio relativo que utiliza el Índice de Precios Al Consumidor, no son significativamente predictivos sobre las importaciones. Esto indica que, a la hora de explicar las importaciones estos indicadores no serían significativas, la estimación del modelo de las importaciones, sería inconsistente.

En lo que se refiere, al indicador de la capacidad de compra de las importaciones, las series elegidas RES y RB tienen un significativo grado poder predictivo sobre las importaciones. Mientras que, RDIV no muestra incidencia al nivel del 5% de significación, por lo que puede ser excluida para la consideración

del modelo. Las Reservas Brutas, es la serie que más significación tiene en esta prueba, seguido de las Reservas en Divisas. Sin embargo, también la serie RB es excluida, por los resultados inconsistentes que presenta la estimación del modelo de largo plazo según el enfoque de Johansen (Ver Anexos).

A continuación se realizó una descripción de la evolución temporal de las importaciones y sus principales determinantes, con la finalidad de conocer su estructura y los cambios que tuvieron en el periodo desde el año 1970 a 2002.

3.4. ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

La estructura de las importaciones describe el comportamiento del conjunto de bienes y servicios de Bolivia transado con el resto de los países. Las observaciones de la serie a valores CIF y deflactada por el Índice Implícito de Precios de las Importaciones, proporciona la serie a precios de 1990 (valores constantes), año base actual de las Cuentas Nacionales de Bolivia.

CUADRO N° 9
BOLIVIA: ESTRUCTURA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES SEGÚN TIPO DE GASTO
(En porcentaje)

TIPO DE GASTO	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000(p)	2001(p)	2002(p)
Producto Interno Bruto (a precios de mercado)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
- Gasto de Consumo Final de las Administraciones Públicas	9.70	10.48	13.84	10.56	11.76	13.57	14.64	15.23	15.44
- Gasto de Consumo Final de los Hogares e IPSFL	73.68	72.78	67.28	73.77	76.86	75.82	76.53	76.35	74.80
- Variación de Existencias	1.56	4.20	-0.28	5.00	-0.03	-0.29	0.41	-0.25	-1.15
- Formación Bruta de Capital Fijo	14.83	18.82	16.92	14.46	12.56	15.53	17.91	14.50	15.89
- Exportaciones de Bienes y Servicios	24.59	25.94	24.53	19.05	22.78	22.55	17.93	19.69	21.93
Menos: Importaciones de Bienes y Servicios	24.35	32.22	22.29	22.84	23.93	27.19	27.41	25.51	26.91

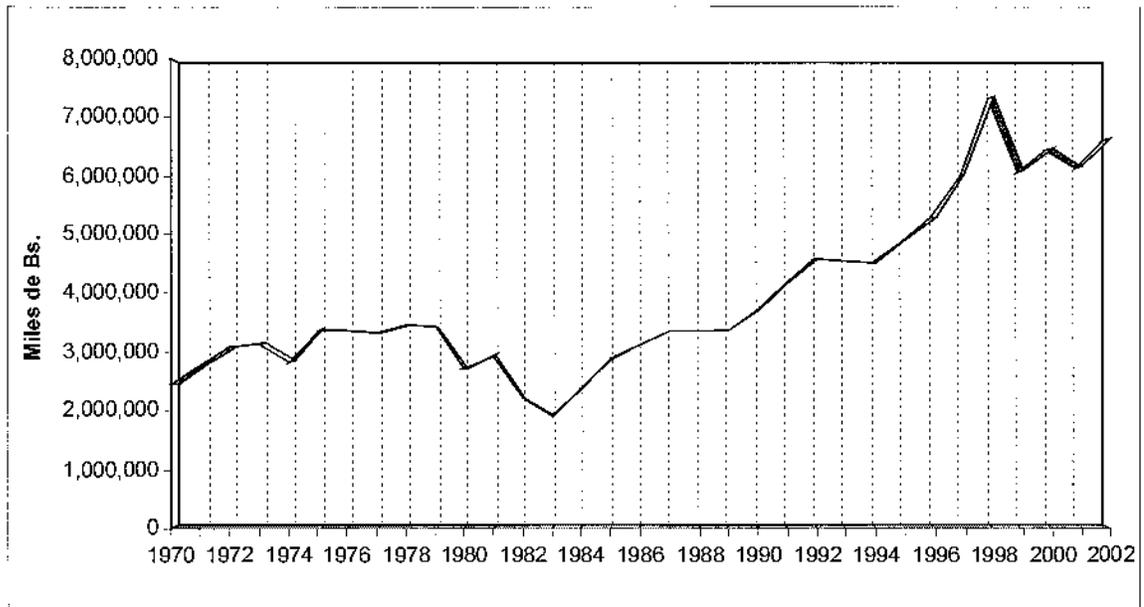
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997, 1998, 2001, 2002

ELABORACIÓN: PROPIA

(p) : Preliminar

De acuerdo al Cuadro N° 9, la apreciación indica que las importaciones CIF de bienes y servicios, guardan una participación significativa con relación al Producto Interno Bruto (PIB). Según el cuadro, la variable tiene una participación significativa, el valor más alto figura en el año 1975 con el correspondiente 32.22%. Sin embargo, en todo el periodo la mayor participación de 32.58% se registró en el año 1998 (ver cuadros en Anexos). La mayor participación se confirma observando el Gráfico N° 15, año en el que se registró el mayor valor en la evolución de las importaciones durante el periodo analizado.

GRÁFICO N° 15
BOLIVIA: IMPORTACIONES CIF DE BIENES Y SERVICIOS POR AÑO, 1970 - 2002
 (En miles de bolivianos de 1990)



Mientras que, la menor participación de 22.29% se registró en el año 1980 para un valor constante de 2,704 millones de bolivianos. Sin embargo, en la serie el punto mas bajo de 1,900 millones de bolivianos se registró en el año 1983, perteneciente al periodo de 1982 a 1985 caracterizado por una alta inestabilidad macroeconómica, donde la hiperinflación coincide con una fuerte caída de los niveles de producción.

CUADRO N° 10
BOLIVIA: PRODUCTO INTERNO BRUTO E IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS
POR AÑO, 1970 – 2002

PERIODO	IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS (En miles de Bs de 1990)	PRODUCTO INTERNO BRUTO (En miles de Bs de 1990)	VARIACIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE BIENES Y SERV. (En porcentaje)	VARIACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (En porcentaje)
1970	2,430,715	10,406,771		
1971	2,771,028	10,933,701	14.00	5.06
1972	3,072,850	11,804,842	10.89	7.97
1973	3,134,567	12,482,341	2.01	5.74
1974	2,821,404	12,849,268	-9.99	2.94
1975	3,369,656	13,788,680	19.43	7.31
1976	3,354,173	14,424,968	-0.46	4.61
1977	3,325,277	15,142,064	-0.86	4.97
1978	3,457,651	15,452,884	3.98	2.05
1979	3,416,980	15,473,490	-1.18	0.13
1980	2,703,641	15,261,228	-20.88	-1.37
1981	2,925,782	15,303,291	8.22	0.28
1982	2,188,318	14,700,534	-25.21	-3.94
1983	1,900,411	14,106,321	-13.16	-4.04
1984	2,361,023	14,078,013	24.24	-0.20
1985	2,851,490	13,842,011	20.77	-1.68
1986	3,106,524	13,485,735	8.94	-2.57
1987	3,346,783	13,817,953	7.73	2.46
1988	3,340,896	14,219,987	-0.18	2.91
1989	3,351,646	14,758,943	0.32	3.79
1990	3,694,970	15,443,136	10.24	4.64
1991	4,160,141	16,256,453	12.59	5.27
1992	4,572,994	16,524,115	9.92	1.65
1993	4,539,684	17,229,578	-0.73	4.27
1994	4,510,420	18,033,729	-0.64	4.67
1995	4,912,734	18,877,396	8.92	4.68
1996	5,302,818	19,700,704	7.94	4.36
1997	6,020,772	20,676,718	13.54	4.95
1998	7,364,052	21,716,623	22.31	5.03
1999	6,101,790	21,809,329	-17.14	0.43
2000 ^(p)	6,490,079	22,305,993	6.36	2.28
2001 ^(p)	6,176,826	22,642,341	-4.83	1.51
2002 ^(p)	6,654,859	23,265,904	7.74	2.75

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997 y 2002

ELABORACION: PROPIA

(p): Preliminar

Las importaciones muestran un comportamiento relativamente estable hasta el año 1979, a partir del cual empieza a declinar muy severamente a sus niveles más bajos en el año 1983. Luego, a partir del año 1984 tiene una tendencia creciente, alcanzando niveles muy grandes en los últimos años. En el año 1999, declina relativamente, para empezar a retomar nuevamente su tendencia creciente, hasta llegar a un valor constante de 6,655 millones de bolivianos en el año 2002.

CUADRO N° 11
BOLIVIA: BALANZA COMERCIAL DE BIENES Y SERVICIOS
 (En millones de bolivianos de 1990)

DESCRIPCIÓN	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000(p)	2001(p)	2002(p)
Exportaciones de Bienes y Servicios	2,188.23	2,837.44	2,888.77	1,977.36	3,517.48	5,046.84	5,389.58	6,005.07	6,747.38
Importaciones de Bienes y Servicios	2,430.71	3,369.66	2,703.64	2,851.49	3,694.97	4,912.73	6,490.08	6,176.83	6,654.86
Balanza Comercial	-242.49	-532.21	185.12	-874.13	-177.49	134.11	-1,100.50	-171.75	92.52

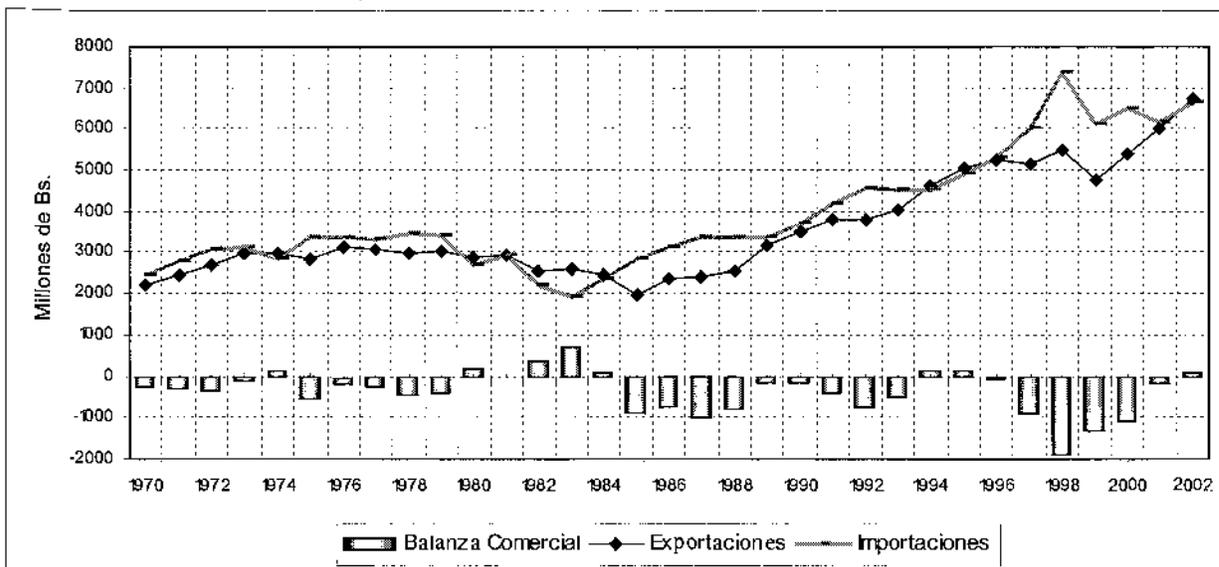
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997 y 1998

ELABORACION: PROPIA

(p): Preliminar

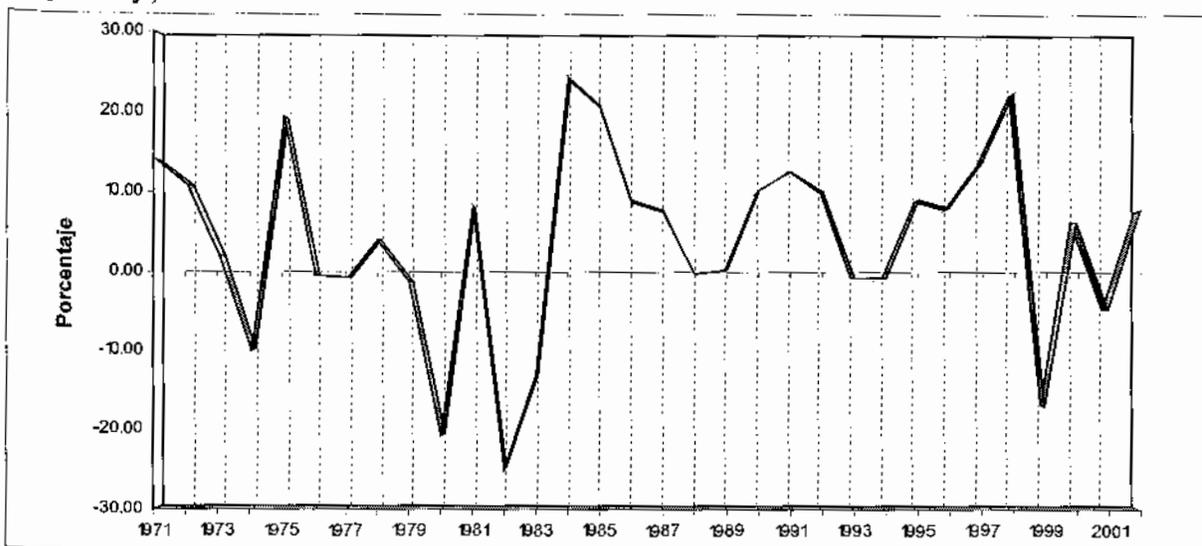
Esta tendencia, es consecuencia de la aplicación de la Nueva Política Económica, donde se flexibiliza el comercio exterior de Bolivia. Sin embargo, al mismo tiempo se presenta una creciente brecha entre las exportaciones e importaciones, alcanzando niveles nunca registrados en el saldo comercial de Bolivia. Situación que no deja de preocupar, al afectar las reservas en forma negativa, por la creciente necesidad de cubrir la compra de bienes y servicios importados (Ver Cuadro N° 11).

GRÁFICO N° 16
BOLIVIA: BALANZA COMERCIAL DE BIENES Y SERVICIOS POR AÑO, 1970 – 2002
 (En millones de bolivianos de 1990)



Hasta antes del año 1996, esta brecha comercial no había alcanzado un déficit de magnitudes tan grandes, con excepción del periodo de hiperinflación donde en el año 1985 alcanza un valor constante de -874.13 millones de bolivianos, cifra que fue superada por lo registrado en los años 1997, 1998 y 1999, siendo de -879.43, -1,889.42 y -1,328.18 millones de bolivianos, respectivamente. (Ver Cuadro N° 11, Gráfico N° 16 y los cuadros en Anexos).

GRÁFICO N° 17
BOLIVIA: VARIACIÓN ANUAL DE LAS IMPORTACIONES CIF DE BIENES Y SERVICIOS, 1970 - 2002
 (En porcentaje)



Durante el periodo analizado, la mayor variación positiva anual de las importaciones corresponde al año 1984, con un crecimiento de 24.24% con respecto a 1983. Mientras que, la mayor variación negativa de -25.21% corresponde al año 1982 respecto al periodo anterior. La tasa de crecimiento anual promedio en todo el periodo (de 1970 a 2002) alcanza una variación de 3.20%. Entre 1970 y 1995, esta tasa de crecimiento anual promedio anual alcanzó a 1.07%, y de 1986 al 2001 registró un valor de 4.88% (Cuadro N° 10 y Gráfico N° 17).

Las importaciones CIF que corresponde solo a bienes, se incrementó notablemente de 159.2 millones de dólares correspondiente al año 1970, hasta un valor de 2,450.9 millones de dólares en 1998, disminuyendo luego, a 2,020.3 millones de dólares en el año 2000. Para el último año de la serie las importaciones alcanzaron un valor de 1,832.0 millones de dólares.

Realizando el análisis en el periodo 1970-2002, según el uso ó destino económico de los productos, la importación de Bienes de Consumo se incrementó de 32.3 a 373.7 millones de dólares, los bienes correspondientes a las Materias Primas y Productos Intermedios de 80.1 a 926.1 millones de dólares y los Bienes de Capital aumentó de 46.1 a 524.4 millones de dólares, respectivamente. Entre 1999 y 2002 la caída más significativa se registró en los Bienes de Capital de 918.8 a 524.4 millones de dólares respectivamente (Ver Cuadro N° 12 y cuadros complementarios en los anexos).

CUADRO N° 12
BOLIVIA: IMPORTACIONES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE USO O DESTINO ECONÓMICO (CUODE)
(En millones de dólares)

DETALLE	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002 ^(p)
VALOR TOTAL	159.2	574.6	665.0	691.0	703.0	1,433.6	2,020.3	1,832.0
BIENES DE CONSUMO	32.3	105.3	170.0	135.0	151.0	282.4	470.8	373.7
Bienes de consumo no duradero	22.5	61.2	83.0	47.0	63.0	137.9	296.9	239.9
Bienes de consumo duradero	9.8	44.1	87.0	88.0	89.0	144.4	173.9	133.9
MATERIAS PRIMAS Y PROO. INTERMEDIOS	80.1	287.5	280.0	305.0	288.0	604.0	931.6	926.1
Combustibles, lubricantes y prod. conexos	1.1	9.6	11.0	2.0	4.0	67.0	117.4	81.4
Materias primas y prod. intermedios para la agricultura	2.4	9.0	11.0	18.0	11.0	27.4	52.9	54.2
Materias primas y prod. intermedios para la industria	56.4	181.0	201.0	237.0	229.0	416.3	624.1	549.9
Materiales de construcción	8.8	42.9	23.0	18.0	25.0	50.6	84.5	185.5
Partes y accesorios de equipo de transporte	11.3	45.0	35.0	30.0	19.0	42.8	52.6	55.1
BIENES DE CAPITAL	46.1	181.0	210.0	225.0	254.0	535.0	606.6	524.4
Bienes de capital para la agricultura	3.2	17.3	15.0	27.0	16.0	17.4	12.9	19.4
Bienes de capital para la industria	26.4	98.2	145.0	142.0	173.0	313.8	414.4	405.8
Equipo de transporte	16.5	65.5	51.0	56.0	64.0	203.7	179.2	99.2
DIVERSOS	0.7	0.7	3.0	24.0	9.0	12.2	11.3	7.7
EFFECTOS PERSONALES	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Comercio Exterior 70-79, Comercio Exterior 80-88, Anuario Estadístico 1998, 2002.

ELABORACIÓN: PROPIA

(p) Preliminar

Entre 1970 y 2002, las mayores importaciones corresponden a la compra de Materias Primas y Productos Intermedios, con participaciones entre 39.13% y 52.51%, sin embargo, disminuyó su participación hasta un valor de 35.40% en el periodo 1996-1999. En este periodo, la Importación de Bienes de Capital pasa a ser la más importante, con participaciones entre 39.20% y 43.79%. Vuelve a cobrar importancia el comercio de las Materias Primas y Productos Intermedios en los siguientes años del periodo analizado, hasta alcanzar en el año 2002 un valor de 50.55%. Por otro lado, los Bienes de Consumo ha mantenido relativamente su participación alrededor del 20% (ver Cuadro N° 13 y cuadros complementarios en anexos).

CUADRO N° 13
BOLIVIA: PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES SEGÚN USO O DESTINO ECONÓMICO (CUODE)
(En porcentaje)

DETALLE	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002 ^(p)
VALOR TOTAL	100.00							
BIENES DE CONSUMO	20.29	18.33	25.56	19.54	21.48	19.70	23.31	20.40
Bienes de consumo no duradero	14.14	10.65	12.48	6.80	8.96	9.62	14.70	13.09
Bienes de consumo duradero	6.14	7.68	13.08	12.74	12.66	10.08	8.61	7.31
MATERIAS PRIMAS Y PROD. INTERMEDIDS	50.33	50.04	42.11	44.14	40.97	42.13	46.11	50.55
Combustibles, lubricantes y prod. conexos	0.72	1.67	1.65	0.29	0.57	4.67	5.81	4.44
Materias primas y prod. para la agricultura	1.53	1.57	1.65	2.60	1.56	1.91	2.62	2.96
Materias primas y prod. intermedios para la industria	35.46	31.51	30.23	34.30	32.57	29.04	30.89	30.02
Materiales de construcción	5.51	7.46	3.46	2.60	3.56	3.53	4.18	10.13
Partes y accesorios de equipo de transporte	7.12	7.83	5.26	4.34	2.70	2.98	2.61	3.01
BIENES DE CAPITAL	28.96	31.51	31.58	32.56	36.13	37.32	30.02	28.63
Bienes de capital para la agricultura	2.00	3.00	2.26	3.91	2.28	1.22	0.64	1.06
Bienes de capital para la industria	16.59	17.10	21.80	20.55	24.61	21.89	20.51	22.15
Equipo de transporte	10.37	11.41	7.67	8.10	9.10	14.21	8.87	5.41
DIVERSOS	0.42	0.13	0.45	3.47	1.28	0.85	0.56	0.42
EFFECTOS PERSONALES	0.00	0.00	0.30	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Comercio Exterior 70-79, Comercio Exterior 80-88, Anuario Estadístico 1998.

ELABDRACIÓN: PROPIA

(p) Preliminar

Al interior de esta clasificación, la importación de Materias Primas y Productos Intermedios para la Industria, siempre ha tenido una mayor participación respecto a los grupos de bienes, aun cuando ha ido disminuyendo relativamente en algunos periodos. Otro de los grupos importantes, corresponde a los Bienes de Capital con destino a la Industria. Es decir que, gran parte de las importaciones son absorbidos por la industria

nacional, la evidencia en los cuadros indica que juntos llegan a una participación en más del 70% (Cuadro N° 13)

Para una justificación empírica de la relación entre variables, en este caso el sector de destino de las importaciones tanto de bienes como de servicios, se obtuvo información a través de la matriz de insumo producto de las Cuentas Nacionales de Bolivia. Para una descripción del mismo, solo se hizo referencia al año 1990, periodo base actual de esta información. La presentación de resultados para otros años, es presentada al final del trabajo en la sección de los anexos.

CUADRO N° 14
BOLIVIA: VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN E IMPORTACIONES POR ACTIVIDAD ECONÓMICA - 1990
(En miles de bolivianos)

RAMA DE ACTIVIDAD	VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN	IMPORTACIONES BIENES Y SERV.
	(Valor Básico)	C.I.F.
AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	3,012,872	140,513
EXTRACCION DE MINAS Y CANTERAS	2,115,113	1,950
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	7,480,865	3,109,558
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	397,899	4,171
CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	1,106,610	0
COMERCIO	2,208,224	0
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	2,606,324	215,461
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, SERVICIOS A LAS EMPRESAS	1,993,992	45,918
SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES	972,992	56,906
RESTAURANTES Y HOTELES	1,200,191	91,642
SERVICIOS DOMESTICOS	92,534	0
SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	2,078,905	0
Compras Directas de Otros Bienes	0	28,851
TOTAL	25,266,521	3,694,970

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 1988 - 1996.

ELABORACIÓN: PROPIA

Según el Cuadro N° 14, los mayores niveles tanto en el Valor Bruto de Producción como en las importaciones corresponden a la Industria Manufacturera, con cifras de 7,480.9 y 3,109.6 millones de bolivianos, respectivamente. En menor proporción, se encuentra la actividad Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca, con valores de 3,012.9 y 140.5 millones de bolivianos, respectivamente. Otros sectores no menos importantes, son:

la actividad Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones con cifras de 2,606.3 y 215.5 millones de bolivianos, respectivamente, y Restaurantes y Hoteles con valores de 1,200.2 y 91.6 millones de bolivianos, en el Valor Bruto de Producción y las importaciones, respectivamente.

Si bien, otros sectores son importantes en la generación del Valor Bruto de Producción, sin embargo, en lo que corresponde a la importación de bienes y servicios no cuentan con valores significativos. La diferencia en cuanto a la absorción de las importaciones de bienes y servicios, es muy grande del correspondiente a la Industria Manufacturera con respecto a las demás actividades económicas (Cuadro N° 15).

CUADRO N° 15
BOLIVIA: PARTICIPACIONES DEL VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN E IMPORTACIONES
POR ACTIVIDAD ECONÓMICA - 1990
 (En porcentaje)

RAMA DE ACTIVIDAD	VALOR BRUTO DE PRODUCCION (Valor Básico)	IMPORTACIONES BIENES Y SERV. C.I.F.
AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	11.92	3.80
EXTRACCION DE MINAS Y CANTERAS	8.37	0.05
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	29.61	84.16
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	1.57	0.11
CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	4.38	0.00
COMERCIO	8.74	0.00
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	10.32	5.83
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, PRESTADOS A LAS EMPRESAS	7.89	1.24
SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES	3.85	1.54
RESTAURANTES Y HOTELES	4.75	2.48
SERVICIOS DOMESTICOS	0.37	0.00
SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	8.23	0.00
Compras Directas de Otros Bienes	0.00	0.78
TOTAL	100.00	100.00

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 1988 - 1996.

ELABORACIÓN: PROPIA

La anterior proposición, puede verse mas claramente en los datos del Cuadro N° 15, donde las importaciones de bienes y servicios de la Industria Manufacturera tiene una participación de 84.16%, frente a pequeños porcentajes de las demás actividades de la economía. Entre las participaciones más importantes, tenemos al de Transporte,

Almacenamiento y Comunicaciones 5.83% y Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca 3.80%. Lo anterior, da una pauta para elegir el Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera como variable que afecta a las importaciones, mas que el PIB general de la economía. Fue, verificado a través de las pruebas estadísticas respectivas.

En cuanto a la estructura en el PIB, la participación de la Industria Manufacturera era superada por actividades tales como, la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca y por Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas, en el año 1970 de 13.27% frente a 19.51% y 13.56%, respectivamente. Es a partir del año 1980, que empieza a ser la más importante entre las actividades de la economía, por ejemplo en él ultimo año de información disponible tiene una participación del 13.05% con relación al PIB de la economía nacional (Cuadro N° 16).

CUADRO N° 16
BOLIVIA: ESTRUCTURA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA
(En porcentaje)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002 ^(p)
PIB (a precios de mercado)	100.00							
Derechos s/Importaciones, IVAnd, IT y otros Imp. Indirectos	6.15	4.36	2.67	0.87	8.29	11.99	13.18	12.99
PIB (a precios básicos)	93.85	95.64	97.33	99.13	91.71	88.01	86.82	87.01
A. INDUSTRIAS	84.93	86.57	86.26	92.47	81.06	76.31	74.45	73.80
1. Agricultura, Caza, Silvic. Y Pesca	19.51	20.84	18.35	29.04	15.35	14.86	12.91	12.72
2. Extracción de Minas y Canteras	11.72	13.32	15.78	11.78	10.24	6.03	6.62	6.30
3. Industrias Manufactureras	13.27	12.29	14.62	11.97	16.96	16.73	13.36	13.05
4. Electricidad, Gas y Agua	0.94	0.66	0.66	0.90	1.61	3.42	2.95	3.05
5. Construcción	5.08	5.03	3.68	4.24	3.07	2.96	3.08	3.27
6. Comercio	11.67	12.63	10.79	10.83	12.14	11.30	10.26	10.27
7. Transp., Almac. Y Comunicaciones	6.30	6.16	5.95	10.62	9.32	10.08	11.51	11.89
8. Estab. Financ. Seg. Bienes Inmueb. y Servicios prestados a las Emp.	13.56	13.23	14.03	10.59	10.16	9.86	13.66	12.24
9. Serv. Comunales, Soc. y Personales	3.85	3.67	3.97	4.67	3.84	3.79	4.59	4.82
Serv. Bancarios Imputados	(0.97)	(1.27)	(1.57)	(2.16)	(1.64)	(2.72)	(4.48)	(3.82)
B. SERVICIOS DE LAS ADM. PUBLICAS	7.85	8.52	10.52	6.20	10.05	11.12	11.74	12.58
C. SERVICIO DOMESTICO	1.08	0.56	0.54	0.46	0.60	0.57	0.63	0.63

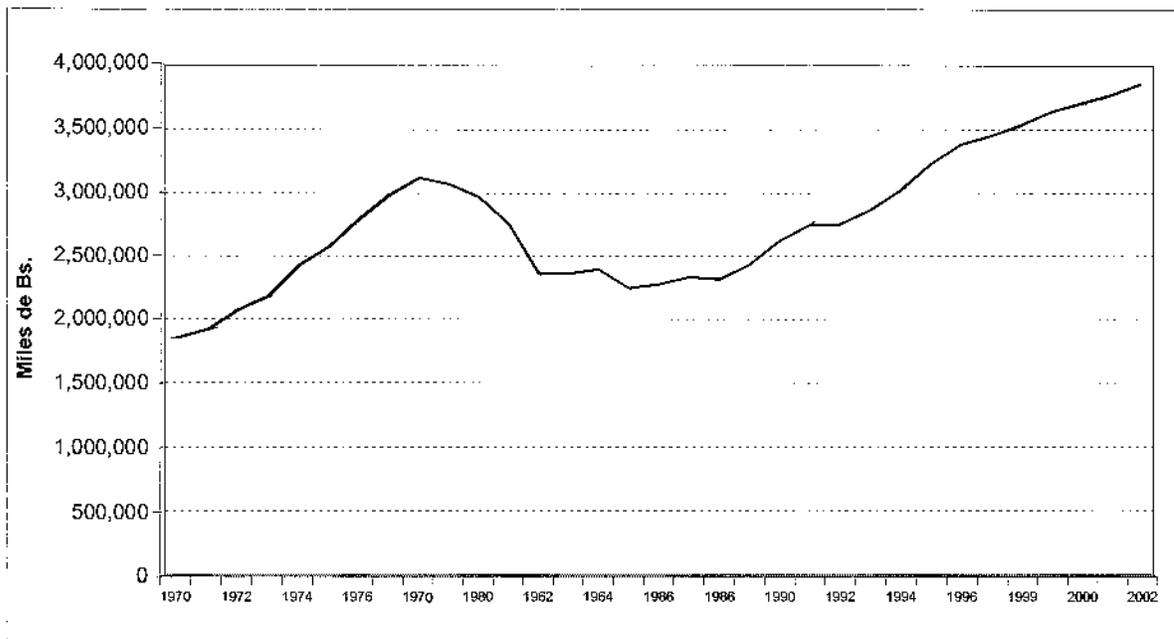
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997 y 1998

(p): Preliminar

Como se observa, la industria manufacturera nacional se ha convertido en una de las actividades mas importantes de la actividad nacional, junto a esta situación la mayor proporción de insumos, materias primas, maquinaria y equipo, etc., importados corresponde a este sector importante.

La proporción de lo importado en relación al valor bruto de producción es de 41.57%, esto significa, que una buena parte de la producción de la Industria Manufacturera requiere de alrededor del 40% del componente importado.

GRÁFICO N° 18
BOLIVIA: VALOR AGREGADO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR AÑO, 1970 - 2002
(En miles de bolivianos de 1990)



En su evolución durante el periodo desde el año 1970 a 2002, primero se presentó aceptables niveles hasta el año 1981 producto de la recuperación de la producción, luego registró una caída en sus niveles de producción en el periodo 1982 a 1989, el que recién empieza a recuperarse a partir del año 1990, alcanzando sus mayores niveles de producción en los últimos años (Gráfico N° 18).

En lo que se refiere, a la utilización de la Industria Manufacturera la mayor parte de la importación de bienes y servicios son destinados a la rama de producción de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo con una proporción de 40.84%, seguido del sector Productor de Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero en 18.60% y finalmente, la producción de Substancias y Productos Químicos en 15.86%, entre las actividades mas importantes del país (Cuadro N° 17).

CUADRO N° 17
BOLIVIA: COMPOSICIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA POR RAMA DE ACTIVIDAD - 1990
(En porcentaje)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	VALOR C.I.F.	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
TOTAL GENERAL	3,109,558	100.00
CARNES FRESCAS Y ELABORADAS	5,014	0.16
PRODUCTOS LÁCTEOS	16,885	0.54
PRODUCTOS DE MOLINERIA Y PANADERIA	97,589	3.14
AZUCAR Y CONFITERIA	10,254	0.33
PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	65,635	2.11
BEBIDAS	19,979	0.64
TABACO ELABORADO	9,436	0.30
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y PROD. DEL CUERO	578,474	18.60
MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA	12,571	0.40
PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL	136,469	4.39
SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS	493,159	15.86
PRODUCTOS DE REFINACIÓ DEL PETROLEO	47,875	1.54
PRODUCTOS DE MINERALES NO METALICOS	66,743	2.15
PRODUCTOS BASICOS DE METALES	184,778	5.94
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	1,269,831	40.84
PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	94,866	3.05

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 1988 - 1996.
 ELABORACION: PROPIA

3.5. EL PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES

Tal como figura, en la parte teórica de la tesis y según la mención de los diferentes autores, el Precio Relativo de las Importaciones (PRM) tiene una influencia relevante en el comportamiento de las importaciones. De acuerdo, a las pruebas estadísticas establecidas para el propósito de la tesis, se ha elegido la relación entre el Índice de

Precios Implícitos de las Importaciones (IPM) y el Deflactor Implícito del Producto Interno Bruto (DI). Sobre la base de la información disponible a partir de las Cuentas Nacionales de Bolivia, resultó el siguiente cuadro:

CUADRO N° 18
BOLIVIA: INDICE DE PRECIOS RELATIVOS DE LAS IMPORTACIONES
POR AÑO, 1970 - 2002
(1990 = 100)

PERIODO	INDICE DE PRECIOS DE LAS IMPORTACIONES IPM	DEFLACTOR IMPLICITO DEL PIB DI	ÍNDICE DE PRECIOS RELATIVOS DE LAS IMPORTACIONES PRM = (IPM/DI)
1970	0.000134	0.000105	127.337749
1971	0.000136	0.000108	126.128345
1972	0.000160	0.000128	124.534278
1973	0.000228	0.000183	124.613530
1974	0.000399	0.000296	134.859938
1975	0.000460	0.000329	139.964502
1976	0.000487	0.000343	142.023312
1977	0.000576	0.000386	149.169584
1978	0.000655	0.000440	148.691513
1979	0.000723	0.000528	137.090288
1980	0.001013	0.000729	139.019471
1981	0.001133	0.000944	120.059476
1982	0.004816	0.002438	197.527599
1983	0.015888	0.008904	178.436405
1984	0.211576	0.137427	153.955492
1985	18.954933	17.094033	110.886255
1986	62.972932	56.413453	111.627509
1987	64.048289	64.296048	99.614659
1988	74.838105	75.988113	98.486594
1989	87.701988	86.008229	101.969299
1990	100.000000	100.000000	100.000000
1991	124.012563	117.689442	105.372718
1992	139.916926	133.223511	105.024199
1993	152.940417	141.959186	107.735485
1994	166.645336	153.248073	108.742206
1995	178.385577	170.760160	104.465571
1996	193.065314	190.534545	101.328247
1997	203.067765	201.404624	100.825771
1998	207.166842	215.605919	96.085879
1999	215.355625	220.805398	97.531866
2000	219.136234	232.600556	94.211397
2001 ^(p)	218.960964	234.120374	93.524950
2002 ^(p)	226.187340	240.408238	94.084688

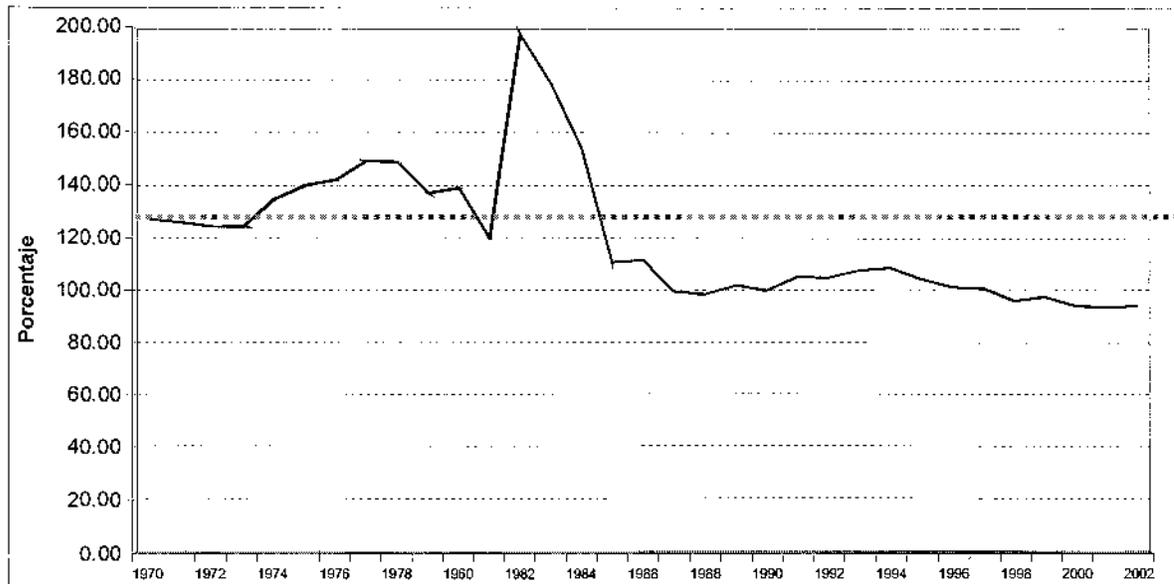
FUENTE: INE - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997 y 1998.

ELABORACIÓN: PROPIA

(p): Preliminar

GRÁFICO N° 19

BOLIVIA: ÍNDICE DE PRECIOS RELATIVOS DE LAS IMPORTACIONES POR AÑO, 1970 - 2002 (1990 = 100)

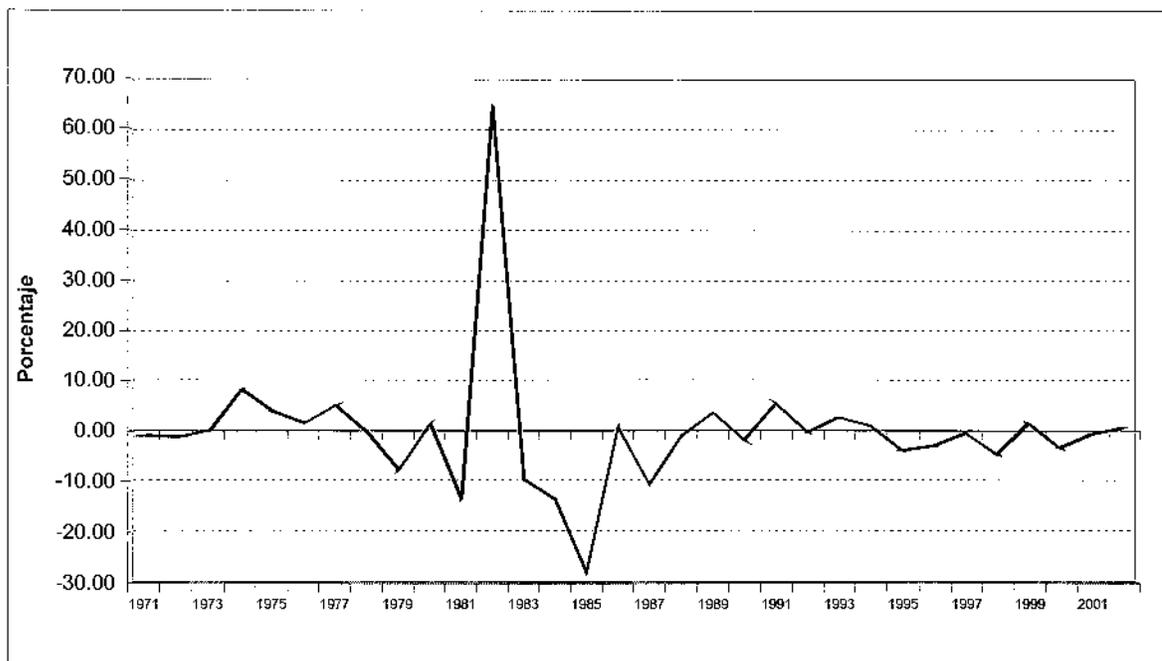


En base a los datos del Índice de Precios Relativos, que van desde el año 1970 hasta 2002, se podría pensar que en todo el periodo, los precios de los productos importados fueron menos o casi igual competitivos que los precios de los productos de la economía nacional, figurativamente aparece así, por el año base del índice.

Sin embargo, si tomamos como periodo base el año 1970 y con ayuda del Gráfico N° 19, para que se vea el real comportamiento de esta serie, la línea inicial segmentada en el valor 100 se trasladaría hasta la línea segmentada superior, hasta llegar al valor del precio relativo de las importaciones en el año 1970 (para los datos estadísticos a este proceso se llama reescalamiento del índice).

El índice reescalado visto así con relación al año base 1970, en la línea segmentada aparecería con un valor de 100 para el año 1970, este indicaría mejor la evolución de los precios relativos.

GRÁFICO N° 20
BOLIVIA: VARIACIÓN ANUAL DE LOS PRECIOS RELATIVOS DE LAS IMPORTACIONES
(En porcentaje)



El análisis de estos precios se aclara con la ayuda además del Grafico N° 20 y del Cuadro N° 19, obteniéndose lo siguiente:

- i) de 1970 a 1974 y en 1981 se presentó una igual competitividad tanto en precios importados como en precios de la economía nacional,
- ii) desde 1975 a 1980 hubo menor competitividad de los productos importados,
- iii) en los años 1982, 1983 y 1984 dadas las constantes altas devaluaciones perdieron competitividad los productos importados,

iv) y partir de 1985, por la liberalización del comercio exterior bolivianos se incremento severamente hasta el año 1997 manteniéndose relativamente en este nivel, la competitividad de los productos importados.

CUADRO N° 19
BOLIVIA: VARIACIÓN ANUAL DE LOS PRECIOS ÍMPLÍCITOS DE LAS
IMPORTACIONES, DEFLACTOR ÍMPLÍCITO DEL PIB Y DE LOS PRECIOS
RELATIVOS DE LAS IMPORTACIONES, 1971 - 1998
(En porcentaje)

PERIDDD	IPM	DI	PRM
1971	1.53	2.51	-0.95
1972	17.49	19.00	-1.26
1973	43.04	42.95	0.06
1974	74.82	61.54	8.22
1975	15.25	11.05	3.79
1976	5.88	4.34	1.47
1977	18.20	12.54	5.03
1978	13.74	14.10	-0.32
1979	10.45	19.80	-7.80
1980	40.13	38.18	1.41
1981	11.83	29.49	-13.64
1982	324.94	158.28	64.52
1983	229.90	265.20	-9.67
1984	1,231.65	1,443.40	-13.72
1985	8,858.93	12,338.66	-27.98
1986	232.22	230.02	0.67
1987	1.71	13.97	-10.76
1988	16.85	18.18	-1.13
1989	17.19	13.19	3.54
1990	14.02	16.27	-1.93
1991	24.01	17.69	5.37
1992	12.82	13.20	-0.33
1993	9.31	6.56	2.58
1994	8.96	7.95	0.93
1995	7.05	11.43	-3.93
1996	8.23	11.58	-3.00
1997	5.18	5.71	-0.50
1998	2.02	7.05	-4.70
1999	3.95	2.41	1.50
2000	1.76	5.34	-3.40
2001 ^(p)	-0.08	0.65	-0.73
2002 ^(p)	3.30	2.69	0.60

FUENTE: INE - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997, 1998 y 2002

ELABORACIÓN: PROPIA

(p): Preliminar

3.6. LAS DIVISAS COMO DETERMINANTE DE LAS IMPORTACIONES

Es una variable que capta la intensidad de las restricciones, específicamente, una medición de las reservas internacionales disponibles, ya que el grado de restricción existente está directamente relacionado con la capacidad de importación del país.

CUADRO N° 20
BOLIVIA: EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS DIVISAS DISPONIBLES, 1970 - 2002

PERIODO	DIVISAS (En millones de US\$)	TIPO DE CAMBIO OFICIAL (Bs. / US\$)	DIVISAS (En millones de Bs.)	INDICE DE PRECIOS IMPORTACIONES (1990 = 100)	DIVISAS RES (En millones de Bs. de 1990)
1970	26.60	0.000012	0.000319	127.337749	238.56
1971	20.40	0.000022	0.000446	126.128345	328.33
1972	37.00	0.000020	0.000755	124.534278	472.87
1973	70.70	0.000020	0.001442	124.613530	631.69
1974	142.40	0.000020	0.002905	134.859938	727.88
1975	120.70	0.000020	0.002462	139.964502	535.23
1976	123.90	0.000020	0.002528	142.023312	518.91
1977	214.90	0.000020	0.004384	149.169584	761.46
1978	133.30	0.000020	0.002719	148.691513	415.27
1979	169.70	0.000025	0.004243	137.090288	586.58
1980	126.60	0.000025	0.003165	139.019471	312.29
1981	147.20	0.000025	0.003680	120.059476	324.70
1982	179.70	0.000068	0.012294	197.527599	255.28
1983	150.80	0.000252	0.037956	178.436405	238.90
1984	147.70	0.008114	1.198435	153.955492	566.43
1985	167.10	0.7104	118.705097	110.886255	626.25
1986	265.30	1.9682	522.153511	111.627509	829.17
1987	162.60	2.0556	334.243270	99.614659	521.86
1988	230.60	2.3493	541.742815	98.486594	723.89
1989	228.40	2.6898	614.357933	101.969299	700.51
1990	269.40	3.1711	854.284778	100.000000	854.28
1991	247.40	3.5838	886.634432	105.372718	714.96
1992	287.20	3.9045	1121.358040	105.024199	801.45
1993	377.80	4.2691	1612.877874	107.735485	1054.58
1994	377.52	4.6251	1746.070655	108.742206	1047.78
1995	477.60	4.7809	2283.373900	104.465571	1280.02
1996	552.90	5.0841	2811.006728	101.328247	1455.99
1997	733.60	5.2592	3858.178566	100.825771	1899.95
1998	981.50	5.5170	5414.948541	96.085879	2613.81
1999	915.30	5.8225	5329.357133	97.531866	2474.68
2000	869.30	6.1933	5383.813958	94.211397	2456.83
2001 ^(p)	830.90	6.6171	5498.148390	93.524950	2511.02
2002 ^(p)	521.20	7.1799	3742.176703	94.084688	1654.46

FUENTE: BANCO CENTRAL DE BOLIVIA - Boletín Estadístico N° 221 del año 1976, N° 240 del año 1980, N° 268 año 1990 y Boletín del Sector Externo N° 20.

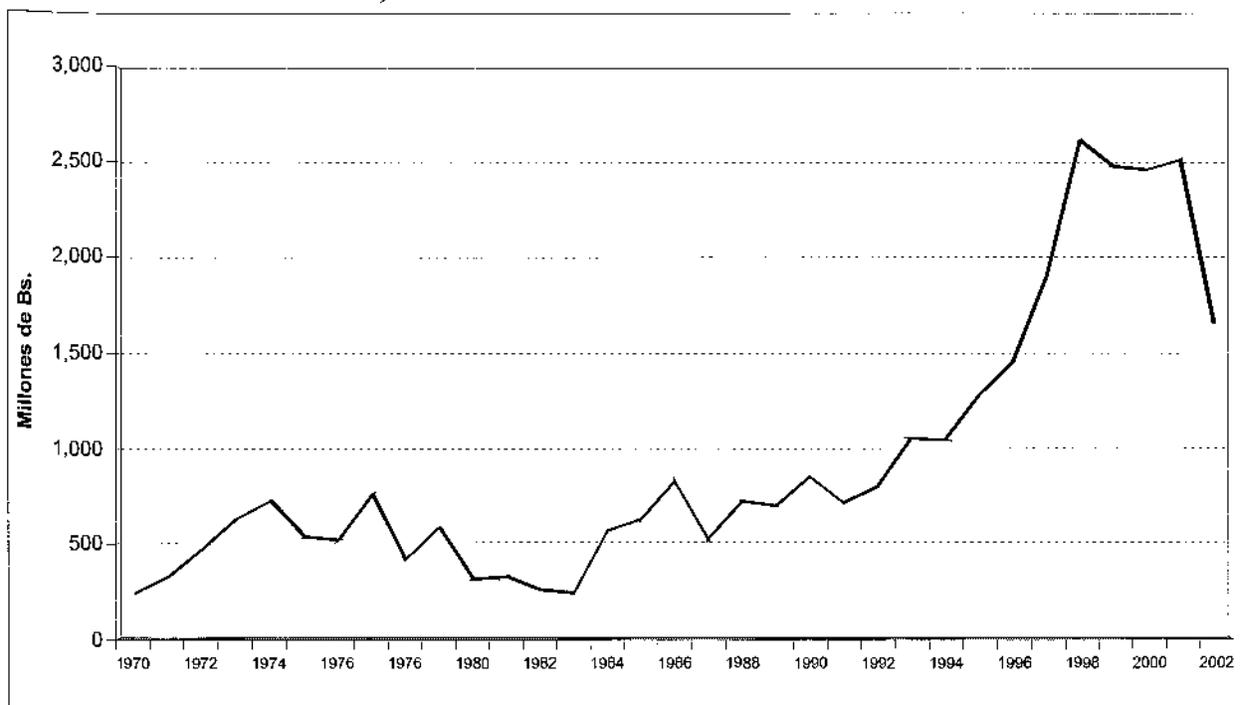
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997, 1998 y 2002

ELABORACIÓN: PROPIA

Se utilizó, las Divisas disponibles, que forman parte de las Reservas Brutas del Banco Central de Bolivia. La elección como determinante de las importaciones, esta apoyada además por las pruebas estadísticas respectivas.

Inicialmente, la serie esta expresada en millones de dólares, la que posteriormente fue transformada en bolivianos corrientes y luego deflactada por el Índice de Precios Implícito de las Importaciones, obteniéndose así la serie a precios del año 1990. Todo esto, con la finalidad de homogenizar las series estadísticas en términos constantes, es decir expresarlos en miles de bolivianos de 1990.

GRÁFICO N° 21
BOLIVIA: EVOLUCIÓN DE LAS DIVISAS DISPONIBLES POR AÑO, 1970 - 2002
(En millones de bolivianos de 1990)



La tendencia de las divisas disponibles, tiene un comportamiento mas o menos regular hasta el año 1992, con las características de la caída de los niveles en el periodo 1982 – 1983 y una caída muy significativa en el año 2002 a 1,654.46 millones de bolivianos constantes (Ver Gráfico N° 21).

Registra sus niveles más bajos en los años 1970 y 1983 con valores constantes de 238.56 y 238.90 millones de bolivianos, respectivamente.

A partir del año 1993 el comportamiento tiene un espectacular crecimiento, llegando a sus niveles mas altos en el año 1998 con un valor constante 2,613.81 millones de bolivianos para disminuir relativamente en 1999 en 2,474.68 millones de bolivianos (a precios de 1990).

Todo esto a causa de la dolarización de la economía con el propósito de satisfacer la demanda de dólares, estabilizar la tasa devaluatoria y lograr financiar la compra de las importaciones (Cuadro N° 20 y Gráfico N° 21).

3.7. LA APERTURA COMERCIAL DE BOLIVIA

Al no contar con información de los aranceles o tasas arancelarias para un periodo suficientemente largo que considera el análisis, y con la finalidad de captar las diversas políticas del comercio internacional, se ha optado por recurrir al indicador de la Apertura Comercial como una medida próxima a la falta de información.

En general, se considera como indicador de la apertura comercial, la relación entre el total comercio (exportaciones mas importaciones de bienes y servicios en miles de bolivianos de 1990) y el Producto Interno Bruto (miles de bolivianos de 1990), mas que la relación solo de las importaciones respecto del PIB.

CUADRO N° 21

BOLIVIA: EVOLUCIÓN ANUAL DE LA APERTURA EXTERNA, 1970 - 2002

PERIODO	EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS (En miles de Bs. de 1990)	IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS (En miles de Bs. de 1990)	PRODUCTO INTERNO BRUTO (En miles de Bs. de 1990)	GRADO DE APERTURA EXTERNA (En porcentaje)
1970	2,188,225	2,430,715	10,406,771	38.59
1971	2,440,984	2,771,028	10,933,701	44.89
1972	2,695,301	3,072,850	11,804,842	48.86
1973	2,998,007	3,134,567	12,482,341	49.13
1974	2,968,039	2,821,404	12,849,268	47.37
1975	2,837,444	3,369,656	13,788,680	45.02
1976	3,142,716	3,354,173	14,424,968	40.75
1977	3,079,572	3,325,277	15,142,064	42.30
1978	2,987,468	3,457,651	15,452,884	41.71
1979	3,034,024	3,416,980	15,473,490	41.69
1980	2,888,765	2,703,641	15,261,228	36.64
1981	2,926,118	2,925,782	15,303,291	38.24
1982	2,542,159	2,188,318	14,700,534	30.92
1983	2,590,570	1,900,411	14,106,321	31.84
1984	2,433,439	2,361,023	14,078,013	34.06
1985	1,977,362	2,851,490	13,842,011	34.89
1986	2,355,681	3,106,524	13,485,735	40.50
1987	2,381,708	3,346,783	13,817,953	41.46
1988	2,541,495	3,340,896	14,219,987	41.37
1989	3,166,949	3,351,646	14,758,943	44.17
1990	3,517,480	3,694,970	15,443,136	46.70
1991	3,774,038	4,160,141	16,256,453	48.81
1992	3,816,036	4,572,994	16,524,115	50.77
1993	4,018,461	4,539,684	17,229,578	49.67
1994	4,625,108	4,510,420	18,033,729	50.66
1995	5,046,839	4,912,734	18,877,396	52.76
1996	5,252,178	5,302,818	19,700,704	53.58
1997	5,141,346	6,020,772	20,676,718	53.98
1998	5,474,630	7,364,052	21,716,623	59.12
1999	4,773,615	6,101,790	21,809,329	47.53
2000	5,389,576	6,490,079	22,305,993	53.26
2001	6,005,071	6,176,826	22,642,341	53.80
2002	6,747,383	6,654,859	23,265,904	57.60

FUENTE: INE - Boletín de Cuentas Nacionales 6, Anuario Estadístico 1997 y 1998.

ELABORACIÓN: PROPIA

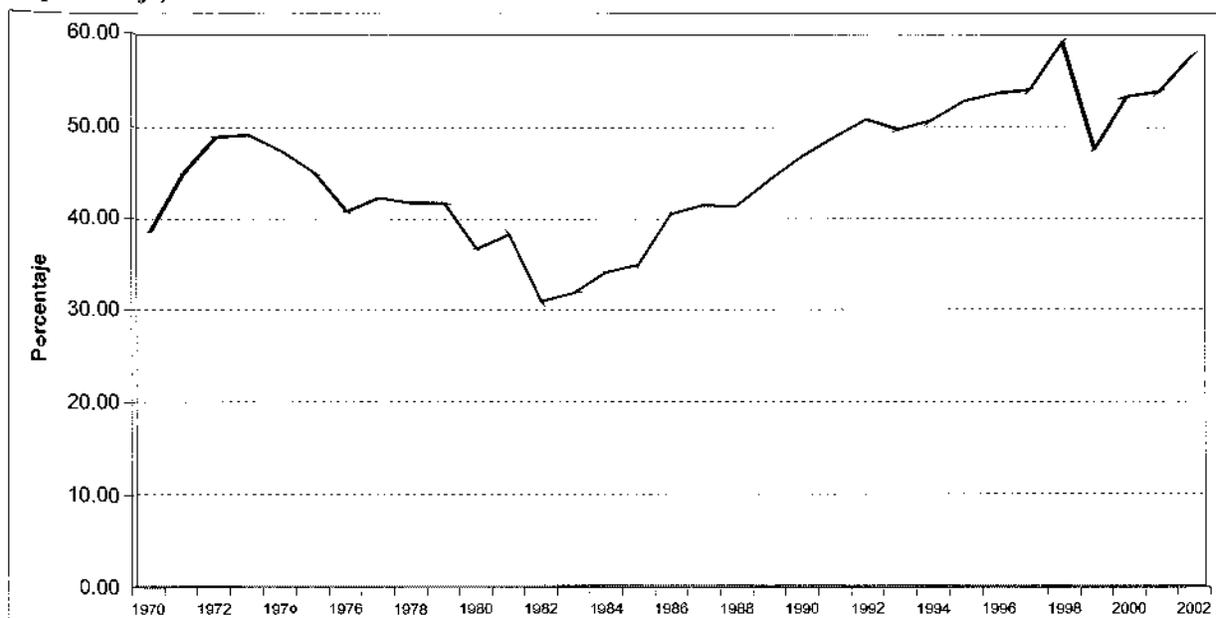
(p): Preliminar

Concretamente las razones obedecen, a que el primer tipo de calculo del indicador satisface con las pruebas estadísticas del caso, mientras que el segundo coeficiente presenta problemas al interior del modelo, principalmente la alta correlación con otra variable explicativa (colinealidad).

Entre 1970 y 1977, la apertura comercial de Bolivia con sus principales socios se mantuvo alrededor del 45%, llegando a su punto máximo en el año 1973 a un indicador de 49.13% y el año 1970 a un mínimo de 38.59%.

Con la profundización de las políticas proteccionistas, el comercio disminuyó considerablemente, llegando a sus niveles más bajos entre los años 1982 y 1983, con indicadores de 30.92% y 31.84%, respectivamente, a consecuencia de la caída en los niveles de la producción durante ese periodo.

GRÁFICO N° 22
BOLIVIA: EVOLUCIÓN ANUAL DE LA APERTURA EXTERNA, 1970 - 2002
(En porcentaje)



A partir del año 1985, el indicador se incrementó interrumidamente, hasta llegar a sus niveles más altos. En el año 1992 se registro el primer valor alto del periodo llegando a 50.77%, este indicador aumento considerablemente en los siguientes años. Per

ejemplo, durante los últimos años, en los años 1997 y 1998, aumentó a valores significativos de 53.58 y 59.12%, respectivamente.

Esta última situación a consecuencia de la liberalización del comercio exterior de Bolivia (Ver Cuadro N° 21 y Gráfico N° 22).

3.8. ANALISIS DE LA POLITICA DE IMPORTACIONES

La política comercial de Bolivia está ligada, a los procesos que se llevaron a cabo en estas últimas décadas. Se pueden identificar dos tipos claros de procesos: el primero, identificado con el modelo proteccionista de sustitución de las importaciones; y el segundo, caracterizado por el modelo neoliberal de libre mercado.

Es partir de 1940 que se comienza a dictar medidas legales encaminadas a crear condiciones favorables para la industrialización del país. Disposiciones específicas sobre²⁰:

- a) Protección arancelaria para la producción de bienes nacionales.
- b) Obligatoriedad de las entidades del sector público de adquirir bienes de producción nacional en lugar de la importación de los mismos, como almidones, fideos, jamones, mantequilla, jabones, calzados, etc., que comenzaban a fabricarse en el país.
- c) Prohibición de importación de ciertos bienes que se producían en el país.
- d) Ley de Inversiones.

20/ **Temas en la Crisis**, "El Comercio Exterior de Bolivia", 1991, La Paz – Bolivia.

Estas disposiciones legales, garantizaron las inversiones nacionales y extranjeras, y además otorgaban beneficios impositivos como rebajas y liberaciones arancelarias para la importación de maquinarias, equipos, insumos y materias primas.

Más tarde, a este conjunto de disposiciones se calificó, como medidas proteccionistas o “paternalistas”, y se ha llegado a sostener que fueron políticas equivocadas, que lejos de fomentar el desarrollo industrial generaban industrias ineficientes con baja calidad y poca capacidad competitiva.

Este panorama que se caracteriza en el periodo 1940 a 1985, se puede afirmar que tuvieron los siguientes efectos²¹:

- a) Las leyes de inversiones, fueron esenciales motores para el desarrollo de la industria nacional.
- b) Estas políticas fueron signo de aquellos tiempos y no de una política particular de nuestro país. Todos los países de nuestro continente, unos más que otros, han manejado políticas similares.
- c) Uno de los buenos resultados con este tipo de políticas, ha sido la sustitución de importaciones de bienes, que afectaba fuertemente al presupuesto de divisas del país por su característica de bienes de consumo esencial, tales como las fabricas de aceite, azúcar, cemento, leche, alimentos, textiles, plásticos, etc., que tienen actualmente una gran importancia productiva.

d) No obstante la abundante legislación, el sector público sé a dado modos para evitar la ley y comprar de otros países lo que se produce en la industria domestica. Junto a esta mala política y el contrabando, se constituyeron en las causas por los que la industria nacional para que no se desarrolle mejor.

Como es de conocimiento, la posterior crisis de la economía boliviana expresada en una hiperinflación que afecto a todo el sistema económico del país, tuvo su contención en los términos de la Nueva Política Económica (NPE) puesta en vigencia en agosto de 1985. El cambio en el manejo de la economía fue estructural. De un sistema de economía dirigida, se paso a un sistema de economía abierta, de libre mercado, en el que se anularon todos los mecanismos de protección y se frenaron los beneficios que se otorgaban mediante liberaciones arancelarias, subvenciones para cubrir perdidas y otras formas que habían llevado al país a un grado de insolvencia.

La política arancelaria se constituye en parte importante de la política económica y por ende su efecto es positivo en el desarrollo del sector de la industria manufacturera.

En la actualidad el arancel vigente en Bolivia es el mas bajo de todos los aranceles vigentes de otros países, que no representa ninguna reciprocidad de estos países que nos cobran aranceles mucho mas altos para colocar nuestros productos en esos mercados, en tanto que ellos pueden ingresar a nuestro mercado con aranceles casi simbólicos. No se puede negar que según las teorías modernas del proteccionismo conlleva el peligro de la ineficiencia que a la larga perjudica a la solidez industrial. Pero tampoco se puede negar que el mercado es un recurso esencial que tienen los países para el desarrollo de sus producciones industriales y que por tanto ese mercado tiene que constituir la base dela industrialización doméstica, y que aranceles bajos frente a aranceles altos, no ayudan a fortalecer el proceso industrial de nuestro país.

Actualmente, se tiene previsto en el futuro implantar el arancel cero. Antes de referirse a arancel cero, es mas adecuado tratar lo que es la zona de libre comercio, en las que no se aplican aranceles al intercambio comercial. Esta es la tendencia actual manifiesta en negociaciones bilaterales y multilaterales en varias partes del mundo. Esta política excluye la posibilidad de que un solo país, baje sus aranceles a cero sin ninguna reciprocidad de los países con los que mantenemos relaciones comerciales.

La causa de reducir aranceles, viene por el creciente contrabando que ha afectado y afecta permanentemente a la industria boliviana. La anulación de aranceles, que es la base para la formación de “zonas de libre comercio” es el resultado de negociaciones como las que se llevan a cabo en el ámbito de la Subregión Andina, para poner en marcha una zona de libre comercio entre los países miembros y protegerse de terceros países con un arancel externo común. En tales casos es justificado que todos los países contratantes bajen sus aranceles a cero, a pesar de los diferentes grados de desarrollo industrial existentes en dichos países contratantes.

Hasta aquí, se han analizado los determinantes de las importaciones en Bolivia, desde su observación estadística hasta la descripción de su evolución en el tiempo.

CAPITULO 4

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE IMPORTACIONES

4.1. ESPECIFICACIÓN ECONOMETRICA DEL MODELO

De acuerdo, a las consideraciones teóricas y otros aspectos anteriormente mencionados, la especificación econométrica del modelo corresponde a la siguiente relación:

$$LM_t = \beta_0 + \beta_1 LYM_t + \beta_2 LPRM_t + \beta_3 LRES_t + \beta_4 LAP_t + \varepsilon_t$$

donde:

LM_t : Importaciones de bienes y servicios a precios constantes (En miles de bolivianos de 1990).

LYM_t : Valor Agregado Bruto del sector Industrial Manufacturero a precios constantes (En miles de bolivianos de 1990).

$LPRM_t$: Precios Relativos de las Importaciones, representado por la relación entre el Índice de Precios Implícitos de las Importaciones y el Deflactor Implícito del PIB (Ambas series expresadas de acuerdo al año base de referencia 1990).

- LRES_t : Reservas en Divisas como la Capacidad de Compra de las Importaciones, a precios constantes (En miles de bolivianos de 1990).
- LAP_t : Apertura comercial, indicador considerado como la proporción de las exportaciones mas las importaciones sobre el Producto Interno Bruto (En porcentaje).
- ε_t : Termino de perturbación aleatoria, sigue una distribución normal con media cero y varianza σ^2_ε .

La letra L en cada una de las variables indica que, las series están expresadas en logaritmos naturales, esto con la finalidad de lograr la estacionariedad en varianza, tal como se expuso anteriormente.

4.2. ESTIMACIÓN CLASICA DEL MODELO

Una estimación preliminar del modelo es proporcionada, aplicando el método de estimación clásica por Mínimos Cuadrados Ordinarios. El resumen de los resultados tiene la siguiente representación:

$$LM_t = 1.49 + 0.6669 LYM_t - 0.3840 LPRM_t + 0.1099 LRES_t + 0.6722 LAP_t$$

(0.1004)	(0.1076)	(0.0423)	(0.1277)
R ² = 0.9664		F = 201.4685	
DW = 1.7193			

Todas las variables explicativas se consideran individualmente significativas al nivel del 5%, es decir que, las variables explicativas especificadas inciden individualmente en las Importaciones. Las variables de mayor incidencia en las importaciones son el Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera y la Apertura

Comercial, ambos con altos valores del estadístico t de 6.6458 y 5.2637, respectivamente. En ese orden de importancia le sigue el Precio relativo de las Importaciones con un valor estadístico t de -3.5699 . Finalmente, en menor grado, las Reservas en Divisas tiene un valor estadístico t de 2.5989, relacionado con un grado de significación de 1.48%.

El modelo es considerado valido al observar un valor altamente significativo del estadístico F de 201.4685. Es decir que, efectivamente las Importaciones están explicadas por el efecto conjunto del: PIB de la Industria Manufacturera, Precio Relativo de las Importaciones, Reservas en Divisas y la Apertura Comercial.

Observando el estadístico de Durbin-Watson (DW), y con la ayuda de las pruebas de Correlación Serial LM y Heterocedasticidad de White, se considera en el modelo que problemas usuales como la autocorrelación y heterocedasticidad, no son significativos.

Por todo lo anterior, el modelo parece indicar que efectivamente puede ser estimado de acuerdo a consideraciones de la Estadística Clásica. Sin embargo, de acuerdo a avances muy recientes, es necesario que se cumplan ciertas condiciones y la estimación debería realizarse en base a Criterios de Cointegración, a fin de que la regresión no proporcione resultados inconsistentes, denominando a estas estimaciones como regresiones espurias.

4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO BAJO EL ENFOQUE DE LA COINTEGRACIÓN

Los modelos de corrección de errores han ganado popularidad en el análisis econométrico aplicado a series de tiempo, en los últimos años. En su forma mas general, estos modelos se plantean en términos de variaciones (o tasas de cambio) de las variables, incorporando uno o más términos de corrección de error (o salidas de equilibrio) para incorporar restricciones dinámicas de largo plazo.

La preocupación por este tipo de modelos tiene su origen en la investigación de algunos problemas de ocurrencia frecuente en econometría con datos de series temporales, así como con la insuficiencia de algunas soluciones tradicionales. La raíz del problema radica en que la gran mayoría de las series de datos económicos, muestran tendencias bastantes fuertes en el tiempo, ya sea a causa de la inflación o movimientos estructurales de la economía, dichas tendencias están fuertemente correlacionadas a través del tiempo.

Además, se aprecia que muchos estudios econométricos adolecen de serias limitaciones a causa de la colinealidad, y al mismo tiempo se observa la ocurrencia muy frecuente de problemas de autocorrelación en los residuos. Todo esto conduce a estimaciones muy imprecisas y pruebas de hipótesis muy débiles o francamente inapropiados.

Los malos resultados no son de extrañar, no hacen mas que confirmar lo siguiente: ante la falta de control del “proceso generador de observaciones” (experimentos), los datos para distintas variables no solo no son independientes entre sí, sino que además no corresponden a un proceso estacionario.

En estas circunstancias, es altamente probable que los errores de las regresiones no sean estacionarias, lo que se refleja inicialmente en bajos valores del estadígrafo de Durbin-Watson. Si los residuos de una regresión no son estacionarios todas las pruebas estadísticas tradicionales pierden validez²².

Por esto, muchos investigadores optaron por transformar sus modelos, expresando en primeras diferencias o en tasas de cambio con el objeto de eliminar tendencias y conseguir la estacionariedad en las series. Sin embargo, en esta practica se pierde la

22/ **Vial Joaquín R.**, op.cit. pag. 20

posibilidad de imponer ciertas condiciones de equilibrio o regularidades que se dan entre variables en niveles.

El modelo de corrección de errores (MCE) busca superar esta limitación: se estima un modelo en tasas de cambio, pero se incluye además un término de corrección de errores (EC) para forzar a que las tasas de cambio de las variables respondan a las desviaciones respecto de las condiciones de equilibrio de largo plazo que se desea imponer.

La premisa fundamental para la validez de un modelo de corrección de errores es que efectivamente la relación de equilibrio exista y se vea reflejada en los datos. Una condición suficiente es que las variables del modelo estén cointegradas.

4.3.1. LA INTERPRETACIÓN DEL CONCEPTO DE COINTEGRACIÓN

Comúnmente, casi todas las series económicas se comportan en base a tendencias muy fuertes, para lograr la estacionariedad o estabilidad en media es necesario expresar en diferencias. En general estas series tienen un orden de integración igual uno $I(1)$, es decir que necesitan una primera diferencia, para tal propósito.

La cointegración significa que, a pesar de los acontecimientos que pueden causar cambios permanentes en los componentes de un modelo, hay alguna relación de equilibrio de largo plazo, que permite escribir juntas las variables individuales, como una combinación lineal.

Un ejemplo, de tal sistema es un modelo de Gastos de Consumo, sus resultados sugieren que aunque ambos Consumo e Ingreso exhiben fuertes tendencias en el tiempo (raíz unitaria), en el largo plazo el consumo tiende a ser aproximadamente una proporción constante del ingreso, tanto que la diferencia

entre el logaritmo del Consumo y el logaritmo del Ingreso se manifiesta como un proceso estacionario.

Un ejemplo, de un sistema cointegrado es la siguiente relación bivalente²³:

$$Z_{1t} = \gamma Z_{2t} + U_{1t} \quad (1)$$

$$Z_{2t} = Z_{2t-1} + U_{2t} \quad (2)$$

donde U_{1t} y U_{2t} son procesos incorrelacionados puramente aleatorios (ruido blanco). La representación univariante para Z_{2t} es un camino aleatorio,

$$Z_{2t} - Z_{2t-1} = U_{2t} \quad (3)$$

$$\Delta Z_{2t} = U_{2t} \quad (4)$$

Es decir que, Z_{2t} es una variable integrada de orden uno $I(1)$. Mientras que, de la relación (1) diferenciando tenemos:

$$Z_{1t} = \gamma Z_{2t} + U_{1t}$$

$$Z_{1t-1} = \gamma Z_{2t-1} + U_{1t-1}$$

$$\begin{aligned} Z_{1t} - Z_{1t-1} &= \gamma (Z_{2t} - Z_{2t-1}) + U_{1t} - U_{1t-1} \\ \Delta Z_{1t} &= \gamma \Delta Z_{2t} + \Delta U_{1t} \end{aligned} \quad (5)$$

en esta última expresión reemplazamos la relación (4):

$$\Delta Z_{1t} = \gamma U_{2t} + U_{1t} - U_{1t-1} \quad (6)$$

La expresión $\gamma U_{2t} + U_{1t} - U_{1t-1}$ es una representación de media móvil de orden uno $MA(1)$, es decir que $\gamma U_{2t} + U_{1t} - U_{1t-1} = V_t + \theta V_{t-1}$ (ver el detalle en anexos), luego:

$$\Delta Z_{1t} = V_t + \theta V_{t-1} \quad (7)$$

donde V_t es un proceso puramente aleatorio (ruido blanco), entonces por la expresión (7), decimos que, Z_{1t} es una variable integrada de orden uno $I(1)$. Así,

23/ Hamilton James D., op.cit., pag. 571

ambas variables Z_{1t} y Z_{2t} son procesos integrados de orden uno $I(1)$, sin embargo la combinación lineal $(Z_{1t} - \gamma Z_{2t})$ es estacionaria, en base a la relación (1). Por lo tanto, diremos que los componentes de $Z_t = (Z_{1t}, Z_{2t})$ están cointegrados de acuerdo con el vector de cointegración $\mathbf{a}' = (1, -\gamma)$. En resumen, tenemos:

La ecuación de cointegración: $Z_{1t} = \gamma Z_{2t} + U_{1t}$

El vector de cointegración: $\mathbf{a}' = [1 \quad -\gamma]$

La forma general de expresar la combinación lineal:

$$Z_{1t} - \gamma Z_{2t} = [1 \quad -\gamma] \begin{bmatrix} Z_{1t} \\ Z_{2t} \end{bmatrix} = \mathbf{a}' Z_t$$

En general, un vector Z_t de $(n \times 1)$, se dice que esta cointegrado si cada uno de sus elementos individualmente es integrado de orden uno $I(1)$ y allí existe un vector \mathbf{a} de $(n \times 1)$ elementos diferentes de cero, tal que $\mathbf{a}'Z_t$ es estacionario.

El vector de cointegración \mathbf{a} , no es único, puesto que, si $\mathbf{a}'Z_t$ es estacionario, así también $b\mathbf{a}'Z_t$ es estacionario, para un escalar b diferente de cero. Si \mathbf{a} es un vector de cointegración, entonces $b\mathbf{a}$ también es un vector de cointegración. Una usual normalización del vector de cointegración, es que el primer elemento debe ser igual a la unidad²⁴.

En la relación de cointegración $\mathbf{a}'Z_t$ si hay mas de dos variables, pueden existir varias relaciones de equilibrio, entre los componentes de Z_t por lo que puede también existir mas de un vector \mathbf{a} . Mas específicamente, allí puede ocurrir h vectores de $(n \times 1)$ linealmente independientes $(\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_h)$, tal que $h < n$, tal que $\mathbf{A}'Z_t$ es un vector de $(h \times 1)$ elementos estacionarios, donde \mathbf{A}' es una matriz de

($h \times n$). Este número de h vectores es conocido como, el “orden de cointegración” o el rango de la matriz de vectores de cointegración.

4.3.2. VERIFICANDO LA PRESENCIA DE COINTEGRACIÓN

El punto de partida, fue el análisis de las variables no estacionarias en el que la combinación lineal estimada se manifestaba en el llamado problema de las regresiones espurias. Granger y Newbold, mostraron como era posible obtener regresiones con un coeficiente R^2 muy alto relacionando variables independientes, sencillamente por el hecho de ambas fueran no estacionarias.

En ese caso el estadístico de Durbin-Watson presentaba valores muy bajos, indicando la alta correlación muestral en los residuos, el carácter no estacionario de estos.

Esto coincide en el tiempo con la verificación de que, modelos univariantes tenían una capacidad predictiva superior a la de muchos modelos econométricos, pese a manejar mucha menos información, lo que dio pie a pensar la mala especificación del modelo.

A partir del análisis de las regresiones de variables no estacionarias, se desarrollaron diversos métodos para tratar de identificar la cointegración entre las variables. Existen métodos sencillos así como métodos sofisticados, gracias al progreso paralelo de la tecnología principalmente el que tiene que ver con el desarrollo informático.

En general todos ellos consisten en analizar si los residuos de la ecuación de cointegración son efectivamente estacionarios. Difieren en la potencia que tiene cada prueba, por lo que el uso de uno de ellos no debería ser considerado como evidencia categórica en favor o en contra de la hipótesis.

El método mas directo y sencillo, es observar el estadístico de Durbin-Watson (DW), que si bien tiene baja potencia es fácil calcularlo. Si este registra un valor muy bajo esto indica que existe una relación lineal significativa entre los residuos²⁵.

Otra de las pruebas, que frecuentemente se utiliza es la llamada prueba de Engle y Granger (EG). Que es del tipo de contraste de raíz unitaria de Dickey-Fuller sobre la regresión de cointegración.

Uno de los métodos mas recientemente utilizados, en el análisis de cointegración es el enfoque de Johansen, aun cuando se presenta en forma mas compleja, este planteamiento es también mas completo.

4.3.2.1. ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN BAJO EL ENFOQUE DE ENGLE Y GRANGER

La prueba de cointegración de Engle y Granger, consiste en contrastar la estacionariedad de la perturbación de un modelo econométrico. La especificación para el modelo de importaciones sería la expresión:

$$LM_t = \beta_0 + \beta_1 LYM_t + \beta_2 LPRM_t + \beta_3 LRES_t + \beta_4 LAP_t + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + v_t$$

Se contrasta la hipótesis de valor unitario para ρ . Sin embargo, adaptado a la prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller, se contrastaría la hipótesis de nulidad de γ obtenida tomando primeras diferencias y añadiendo, si se considera oportuno

25/ **Novales Alfonso**, op. cit., pág. 496.

retardos como en la prueba ADF, pero sin añadir ni término constante ni tendencia²⁶.

$$\Delta \varepsilon_t = \gamma \varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta \varepsilon_{t-i} + v_t$$

Como ε_t se constituye en la perturbación del modelo econométrico, nos encontramos con el problema de que se trata de una variable no observable, por lo que es preciso sustituir por los residuos de la regresión estimada ($\widehat{\varepsilon}_t$).

$$\Delta \widehat{\varepsilon}_t = \gamma \widehat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta \widehat{\varepsilon}_{t-i} + v_t$$

La prueba propuesta por Engle y Granger (EG) consiste en contratar la nulidad de γ y comparar el estadístico t calculado con los valores críticos correspondientes. Los residuos se obtienen de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) del modelo, esta estimación viene a constituirse en la regresión de cointegración. Luego en una segunda etapa, la perturbación estimada permite realizar la regresión de los residuos o ecuación para la prueba EG, como una aproximación al valor de la perturbación, con el objeto de contrastar la hipótesis de no estacionariedad, mediante el contraste de la nulidad del coeficiente γ .

Han sido propuestos varios niveles críticos siendo generalmente utilizados los de MacKinnon para la prueba EG, que son diferentes a los de la prueba ADF al tener en cuenta que la perturbación no es observable y hay que utilizar en su lugar los residuos de la regresión estimada. Para la facilidad de las operaciones y la aplicación de esta prueba pueden ser obtenidos utilizando el programa estadístico Micro TSP en su versión 7.03.

26/ **Guisan M. Carmen** (2002), "Causalidad y Cointegración en Modelos Econométricos", Euro American Association of Economic Development Studies, Nº 61, Madrid – España, pág. 10.

El resumen de los resultados de la aplicación de la prueba EG al modelo de las importaciones, es el siguiente:

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = -1.2391 \hat{\varepsilon}_{t-1} + 0.3557 \Delta \hat{\varepsilon}_{t-1}$$

$$t = -5.5095 \quad d = 2.1156$$

Los correspondientes valores críticos de MacKinnon, proporcionados por el mismo programa son:

VALORES CRÍTICOS DE MACKINNON

Nivel de Significación	Valor Crítico
1%	-5.7117
5%	-4.8806
10%	-4.4816

Se puede observar que, el valor calculado del estadístico t se sitúa a la izquierda de los valores críticos con niveles de significación al 5% y 10%, respectivamente. Que significa, que se rechaza la hipótesis de no estacionariedad de los residuos, por lo que se acepta la estacionariedad de la perturbación y la cointegración de las variables en el modelo de las importaciones.

La correspondiente regresión de cointegración entre las importaciones y sus determinantes, no difiere de los resultados de la regresión MCO del modelo.

$$LM_t = 1.49 + 0.6669 LYM_t - 0.3840 LPRM_t + 0.1099 LRES_t + 0.6722 LAP_t$$

La anterior expresión se constituye en la relación de largo plazo del modelo de las importaciones, por lo tanto los coeficientes estimados vienen a constituirse en las elasticidades de largo plazo. Los resultados tienen la misma interpretación que los proporcionados por la estimación por MCO.

4.3.2.2. ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN BAJO EL ENFOQUE DE JOHANSEN

Cuando las variables están cointegradas, el vector de cointegración estimado provee estimadores superconsistentes del vector verdadero, en el sentido en que los estimadores convergen a los parámetros verdaderos, con una mejor precisión que en el caso de los estimadores econométricos normales.

El método de Johansen es completo en este sentido, además cuando se trata de un modelo multivariante allí pueden existir mas de una relación de cointegración. Johansen y Juselius han desarrollado un procedimiento de estimación de Máxima Verosimilitud de la estimación, que da varias ventajas sobre los métodos utilizados usualmente.

La técnica de Johansen captura completamente las relaciones de largo plazo entre las variables y provee las estimaciones de todos los vectores posibles de cointegración que existen entre las variables.

También este procedimiento permite que, él numero de los vectores de cointegración pueda ser estadísticamente probado.

A continuación se presenta un resumen del procedimiento de Johansen²⁷ a través de sus diferentes etapas:

Para una regresión especificada de la forma:

$$\Delta Z_t = \zeta_1 \Delta Z_{t-1} + \zeta_2 \Delta Z_{t-2} + \dots + \zeta_{p-1} \Delta Z_{t-p+1} + \alpha + \zeta_0 Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

27/ Hamilton James D., op. cit., pag. 635

donde:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \begin{cases} \Omega & \text{para } t = \tau \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

ETAPA 1: Cálculos de regresiones auxiliares

El primer paso consiste en estimar relaciones autorregresivas entre las variables (VAR) de orden $(p-1)$ para ΔZ_t , que significa regresar ΔZ_{it} sobre una constante y todos los elementos de $\Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \dots, \Delta Z_{t-p+1}$ por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Luego se reúnen las $i=1,2,3,\dots,n$ regresiones por MCO en forma de vector tal como:

$$\Delta Z_t = \pi_0 + \Pi_1 \Delta Z_{t-1} + \Pi_2 \Delta Z_{t-2} + \Pi_3 \Delta Z_{t-3} + \dots + \Pi_{p-1} \Delta Z_{t-p+1} + u_t$$

Donde Π_i denota una matriz de $(n \times n)$ de coeficientes estimados por MCO y u_t denota el vector de residuos MCO de $(n \times 1)$. También se estima un segundo conjunto de regresiones, relacionando $\Delta Z_{i,t-1}$ sobre una constante y $\Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \dots, \Delta Z_{t-p+1}$ para $i=1,2,3,\dots,n$. Escribiendo este segundo conjunto de regresiones MCO como:

$$Z_{t-1} = \theta + \aleph_1 \Delta Z_{t-1} + \aleph_2 \Delta Z_{t-2} + \aleph_3 \Delta Z_{t-3} + \dots + \aleph_{p-1} \Delta Z_{t-p+1} + v_t$$

donde v_t es el vector de residuos de $(n \times 1)$ de este conjunto de regresiones.

ETAPA 2: Cálculos de las correlaciones canónicas

Se realiza el cálculo de las matrices de varianzas y covarianzas muestrales de los residuos MCO de u_t y v_t :

$$\Sigma_{vv} = (1/T) \sum_{t=1}^T v_t v_t'$$

$$\Sigma_{uu} = (1/T) \sum_{t=1}^T u_t u_t'$$

$$\Sigma_{uv} = (1/T) \sum_{t=1}^T u_t v_t'$$

$$\Sigma_{vu} = (\Sigma_{uv})'$$

de estos resultados, se encuentra los valores propios de la matriz:

$$(\Sigma_{vv})^{-1} \Sigma_{vu} (\Sigma_{uu})^{-1} \Sigma_{uv}$$

de acuerdo al resultado anterior, los valores propios se ordenan de mayor a menor $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \dots > \lambda_n$. El valor máximo logrado por la función de verosimilitud (en logaritmos) sujeta a la restricción que existen h relaciones de cointegración, está dado por,

$$\mathcal{L}^* = -(Tn/2) \log(2\pi) - (Tn/2) - (T/2) \log |\Sigma_{uu}| - (T/2) \sum_{i=1}^h \log(1 - \lambda_i)$$

ETAPA 3: Calculo de las estimaciones de Máxima Verosimilitud de los parámetros

Si se denota a $a_1, a_2, a_3, \dots, a_h$ como los vectores propios de $(\Sigma_{vv})^{-1} \Sigma_{vu} (\Sigma_{uu})^{-1} \Sigma_{uv}$ de orden $(n \times 1)$ asociado con el valor h del máximo valor propio. Estos proveen una base para el espacio de relaciones de cointegración, que es, la estimación de Máxima Verosimilitud, y muestra que algún vector de cointegración puede ser escrita en la forma:

$$a = b_1 a_1 + b_2 a_2 + b_3 a_3 + \dots + b_h a_h$$

para alguna elección de escalares $(b_1, b_2, b_3, \dots, b_h)$. Johansen sugiere normalizar estos vectores a_i tal que, $a_i' \Sigma_{vv} a_i = 1$. Reuniendo los primeros vectores normalizados en una matriz A de $(n \times h)$ tenemos:

$$A = [a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad \dots \quad a_h]$$

Entonces el estimador de Máxima Verosimilitud (MLE) de ζ_0 esta dado por la expresión:

$$\zeta_0 = \Sigma_{uv} \mathbf{A} \mathbf{A}'$$

y el MLE de α es,

$$\alpha = \pi_0 - \zeta_0 \theta$$

y el MLE respectivo de Ω es,

$$\Omega = (1/T) \sum_{t=1}^T (u_t - \zeta_0 v_t)(u_t - \zeta_0 v_t)'$$

En nuestro caso, el vector Z_t considera todas variables especificadas en el modelo, es decir que,

$$Z_t = [LM_t \quad LYM_t \quad LPRM_t \quad LRES_t \quad LAP_t]$$

La complejidad de la estimación de los parámetros a través del Método de Máxima Verosimilitud, es fácilmente proporcionada acudiendo a la utilización del programa estadístico EVIEWS.

Los resultados iniciales aplicados al modelo de las importaciones, al realizar la prueba de cointegración, proporcionados por el paquete son:

CUADRO N° 22
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE COINTEGRACIÓN
ENFOQUE DE JOHANSEN

Valores Propios	Razón de Verosimilitud	Valor Crítico al 5%	Valor Crítico al 1%	Hipótesis Nula N° rel. Cointegración
0.650936	83.89985	68.52	76.07	Ninguna
0.510516	51.27232	47.21	54.46	Al menos 1
0.373093	29.12578	29.68	35.65	Al menos 2
0.330016	14.65009	15.41	20.04	Al menos 3
0.069545	2.234533	3.76	6.65	Al menos 4

Sobre la base de los resultados del anterior cuadro, se puede indicar que las variables del modelo están cointegradas. La existencia de cointegración entre las variables es definida por la primera fila de los resultados, la razón de verosimilitud estimada es igual a 83.89985 este valor es mayor a los valores críticos del 5% y 1%, respectivamente.

La segunda fila de los resultados del cuadro, indica que existe mas de una relación de cointegración entre las variables. El valor estimado de la razón de verosimilitud 51.27232 es menor respecto al valor crítico perteneciente al nivel 1% y no así al 5% de significación. Este resultado indica que solo existiría efectivamente una relación de cointegración.

La realización de esta prueba de cointegración, valida plenamente la especificación del modelo de las importaciones en relación a las variables explicativas establecidas.

Entre los resultados, que se obtienen al utilizar la opción de Cointegración entre variables del paquete EVIEWS, se muestra los vectores sin normalizar de los coeficientes estimados. Siendo los resultados:

CUADRO N° 23
RESULTADOS DE LOS COEFICIENTES SIN NORMALIZAR

VECTORES DE COEFICIENTES SIN NORMALIZAR				
LM	LYM	LPRM	LRES	LAP
-3.354306	2.939626	-1.428408	0.415105	1.370866
0.690340	1.342783	-0.867270	-0.910219	0.006122
0.129218	0.231790	-1.931022	-0.234076	-1.350602
2.233647	-0.353893	0.226225	-0.274294	-3.953014
0.506737	-0.075250	0.610449	0.128699	0.334494

Estos vectores deben ser normalizados sobre la base de las variables relevantes del modelo. En este caso, la variable relevante del modelo se refiere a las importaciones, luego el coeficiente en el vector normalizado para esta variable debe ser igual a la unidad.

Además, según la prueba de cointegración se encuentra a lo sumo una relación de cointegración, por lo que es necesario tomar el primer vector normalizado, es decir la primera fila del anterior cuadro (Cuadro N° 23).

El resultado del primer vector normalizado y proporcionado por el programa EVIEWS es el siguiente:

CUADRO N° 24
RESULTADOS DE LOS COEFICIENTES NORMALIZADOS

LM	LYM	LPRM	LRES	LAP	C
1.000000	-0.876374 (0.10089)	0.425843 (0.09584)	-0.123753 (0.03428)	-0.408688 (0.13183)	-0.938597
Log likelihood	183.2768				

Los resultados del anterior cuadro, pueden ser escritos bajo la siguiente forma resumida:

$$LM_t - 0.876374 LYM_t + 0.425843 LPRM_t - 0.123753 LRES_t - 0.408688 LAP_t - 0.938597 = u_t$$

que también, puede ser escrita de la forma usual para la presentación de un modelo econométrico:

$$LM_t = 0.938597 + 0.876374 LYM_t - 0.425843 LPRM_t + 0.123753 LRES_t + 0.408688 LAP_t$$

(0.10089)
(0.09584)
(0.03428)
(0.13183)

Que se constituye, en la estimación de Máxima Verosimilitud del modelo de importaciones con información completa para sistemas o ecuaciones que están cointegrados. La información que figura entre paréntesis, debajo de los coeficientes estimados se refieren a las estimaciones de las desviaciones estándar asintóticas.

Algunos de los coeficientes normalizados figuran sin estas desviaciones estándar, tal es el caso del coeficiente normalizado igual a la unidad o del intercepto de la relación.

De aquí sigue, de forma similar a la estimación clásica, que las variables explicativas de mayor importancia en la determinación de las importaciones, en orden de importancia son: el Valor Agregado de la Industria Manufacturera (YM) y el Precio Relativo de las Importaciones (PRM). En menor grado se presenta la incidencia de las Reservas Disponibles en Divisas (RES) y la Apertura Comercial de Bolivia (AP).

4.3.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR

Para el análisis de corto plazo de las importaciones, es necesario recurrir a una técnica seleccionada para el modelo general, en este caso se puede utilizar el Modelo de Corrección de Error.

En general el modelo irrestricto especificado, se presenta de la forma:

$$\Delta LM_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^n \beta_i \Delta LVM_{t-i} + \sum_{i=0}^n \gamma_i \Delta LPRM_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_i \Delta LRES_{t-i} + \sum_{i=0}^n \psi_i \Delta LAP_{t-i} + \phi EC_{t-1} + \epsilon_t$$

donde EC denota el término de error de corrección, basado en la regresión de cointegración. Sin embargo, en general se utiliza una representación moderada,

asumiendo que los rezagos no son significativos y dependiendo del método adoptado para la estimación.

4.3.3.1. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR SEGÚN EL ENFOQUE DE ENGLE - GRANGER

El valor que asume EC_{t-1} son los residuos de la estimación de largo plazo, en el caso del enfoque de Engle-Granger, corresponden a la estimación MCO del modelo.

Una representación moderada del modelo de corrección de error una vez que, han sido eliminados los rezagos no significativos, adopta la siguiente forma:

$$\Delta LM_t = \theta_0 + \theta_1 \Delta LYM_t + \theta_2 \Delta LPRM_t + \theta_3 \Delta LRES_t + \theta_4 \Delta LAP_t + \phi EC_{t-1} + \epsilon_t$$

La estimación del modelo de corrección de error se realizó a través del método por MCO, resultados que fueron obtenidos por el programa Micro TSP. El resumen de estos resultados es el siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta LM_t = & 0.3258 \Delta LYM_{t-1} - 0.2862 \Delta LPRM_{t-1} + 0.0888 \Delta LRES_{t-1} + 0.7007 \Delta LAP_{t-1} - 0.8382 EC_{t-1} \\ & (0.2086) \quad (0.1037) \quad (0.0390) \quad (0.1616) \quad (0.1761) \\ R^2 = & 0.7778 \quad F = 23.6341 \\ DW = & 1.7101 \end{aligned}$$

4.3.3.2. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR SEGÚN EL ENFOQUE DE JOHANSEN

Para la estimación del modelo de corrección de error, nuevamente se adopta el supuesto de que los rezagos no son significativos. Para el caso de la estimación según el enfoque de Johansen tiene la siguiente forma:

$$\Delta LM_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta LYM_{t-1} + \alpha_2 \Delta LPRM_{t-1} + \alpha_3 \Delta LRES_{t-1} + \alpha_4 \Delta LAP_{t-1} + \theta \Delta LM_{t-1} + \phi EC_{t-1} + \epsilon_t$$

Los resultados de la estimación, adoptando la regresión de cointegración por el método de Johansen son calculados nuevamente por el programa Eviews. Estos son presentados a continuación:

$$\Delta LM_t = 0.0081 + 0.9097 \Delta LYM_{t-1} - 0.0071 \Delta LPRM_{t-1} + 0.0057 \Delta LRES_{t-1} + 0.0609 \Delta LAP_{t-1} - 0.0612 \Delta LM_{t-1} - 0.4167 EC_{t-1}$$

(0.4547)
(0.2629)
(0.0802)
(0.3877)
(0.3483)
(0.3981)

$R^2 = 0.5339$
 $F = 6.2215$

4.4. EVALUACIÓN FINAL DE MODELO

Con la finalidad de complementar, los resultados de un modelo estimado es necesario emitir un juicio acerca de su calidad, antes de usarlo con fines predictivos de análisis de políticas.

Entre los instrumentos, que generalmente se consideran para una evaluación final, la teoría econométrica y actualmente los programas estadísticos-econométricos proponen pruebas a través de los residuos recursivos para el análisis de estabilidad y del poder predictivo del modelo.

4.4.1. ANALISIS DE ESTABILIDAD

Pruebas de estabilidad propuestas, están fundamentadas en el análisis de los residuos de la estimación de un modelo econométrico, específicamente se logra mediante métodos a través de los residuos recursivos, que permite calcular el error de predicción cometido.

Con la resultante de la serie de residuos recursivos se puede aplicar distintos contrastes para verificar la estabilidad del modelo.

4.4.1.1. CONTRASTE DE HETEROCEDASTICIDAD

Esta prueba, consiste en formar dos submuestras de la muestra inicial considerada. Es necesario omitir las observaciones centrales de la muestra. A partir de estas submuestras, se obtiene la regresión especificada y luego se obtienen los residuos recursivos, los que a continuación se calculan las sumatorias de estos residuos al cuadrado. La prueba respectiva es la siguiente²⁸:

- Ho : Homoscedasticidad (Estabilidad)
H1 : Heterocedasticidad (Inestabilidad)

Luego, se calcula el estadístico de la siguiente manera:

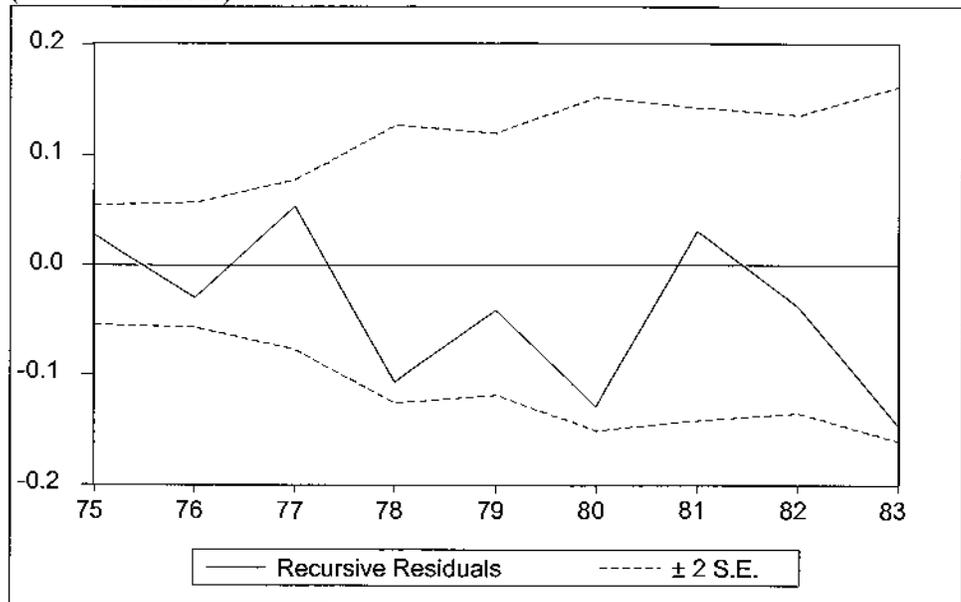
$$F_c = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} w_{2i}^2}{\sum_{i=1}^{n_1} w_{1i}^2}$$

donde w_{1i} y w_{2i} , son los residuos recursivos de las regresiones estimadas a partir de la primera (n_1) y segunda submuestra (n_2), respectivamente. Además F_c tiene aproximadamente una distribución F de Fisher-Snedecor.

En nuestro caso, la muestra que va desde el año 1970 hasta 2002 tiene 33 observaciones, omitiéndose las observaciones centrales, se forman dos submuestras de los periodos 1970 a 1983 y 1989 a 2002, los que corresponden a 14 observaciones, respectivamente. A partir de estas submuestras, se estimaron las regresiones obteniéndose luego los residuos recursivos, resultado de haber utilizado el paquete EVIEWS.

Al estimar la primera regresión, en el Grafico N° 23 se observa el esquema de los residuos recursivos respectivos. Las líneas segmentadas, indican las bandas de significación de la estabilidad del modelo estimado, observándose que la línea de todos estos residuos no sale de la banda especificada.

GRÁFICO N° 23
VALORES RECURSIVOS DE LOS RESIDUOS
 (Primera submuestra)



Graficando, los residuos recursivos para la segunda submuestra, obtenemos la misma conclusión (Gráfico N° 24).

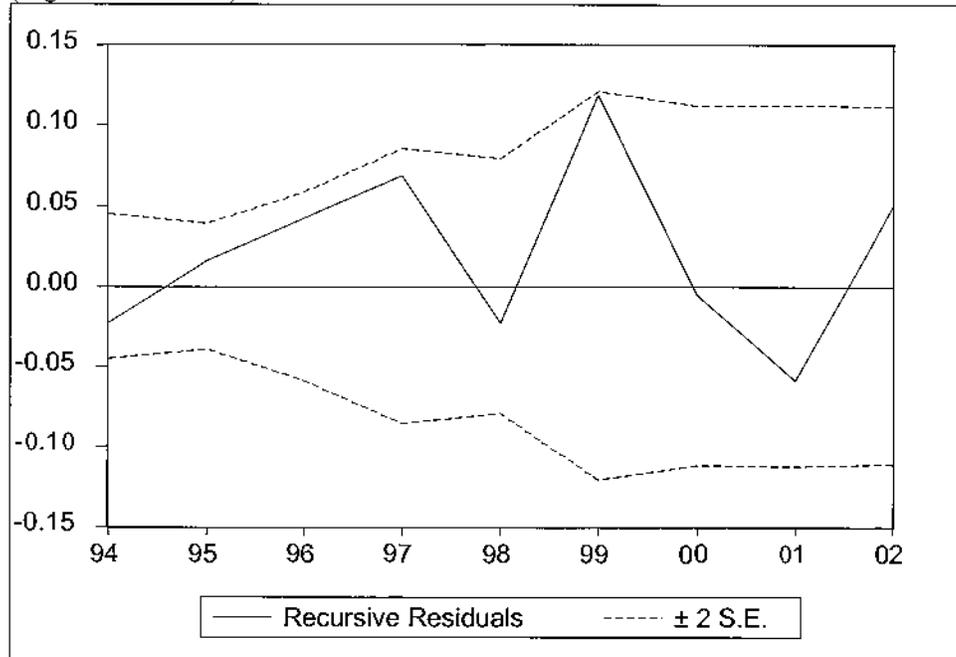
Para el cálculo del estadístico F_c , es necesario contar con los resultados de las sumas de los residuos recursivos al cuadrado obtenidos de la estimación mínimo cuadrática de las regresiones de las dos submuestras. Estos resultados son los siguientes:

$$\sum_{i=1}^{n_2} w_{2i}^2 = 0.027882$$

$$\sum_{i=1}^{n_1} w_{ti}^2 = 0.058332$$

$$F_c = 0.4780$$

GRÁFICO N° 24
VALORES RECURSIVOS DE LOS RESIDUOS
 (Segunda submuestra)



El valor calculado F_c no registra un resultado significativo, por lo que no se rechaza la hipótesis H_0 . Es decir que, se acepta que existe estabilidad en el modelo.

4.4.1.2. CONTRASTES GRAFICOS DE ESTABILIDAD²⁹

Estos contrastes, se realizan bajo la siguiente dócima: Como hipótesis nula se especifica que los parámetros son estables en la muestra (estabilidad), mientras que, la hipótesis alterna indica que no existe estabilidad en los parámetros del modelo (Inestabilidad).

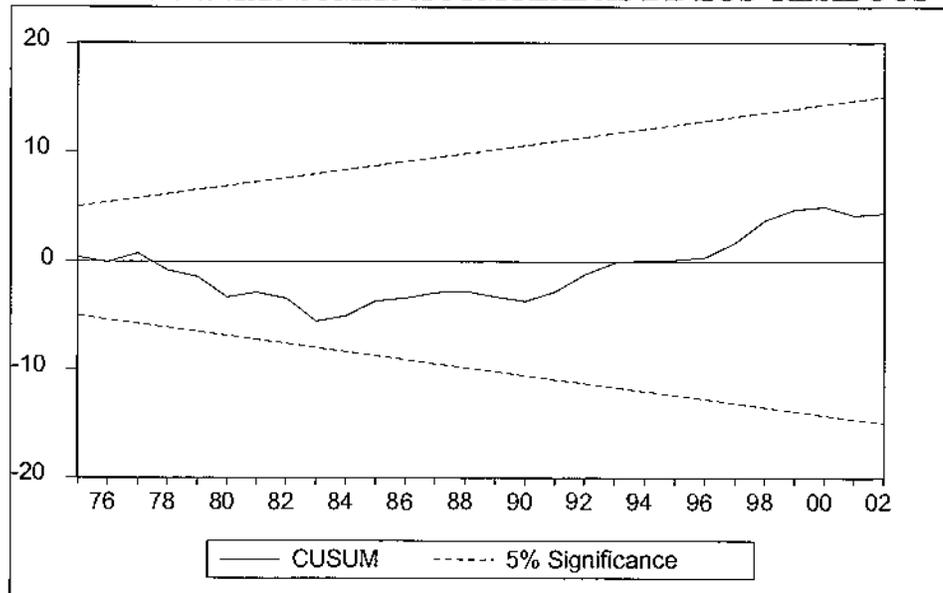
Contraste de suma acumulada (CUSUM), el gráfico se origina a través del siguiente algoritmo:

$$W_r = \frac{\sum_{j=k+1}^r w_j}{S} \quad r = k+1, k+2, \dots, n$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n-k}$$

Los resultados de estas sumas acumuladas son presentados en el siguiente gráfico:

GRÁFICO N° 25
VALORES DE LAS SUMAS ACUMULADAS DE LOS RESIDUOS



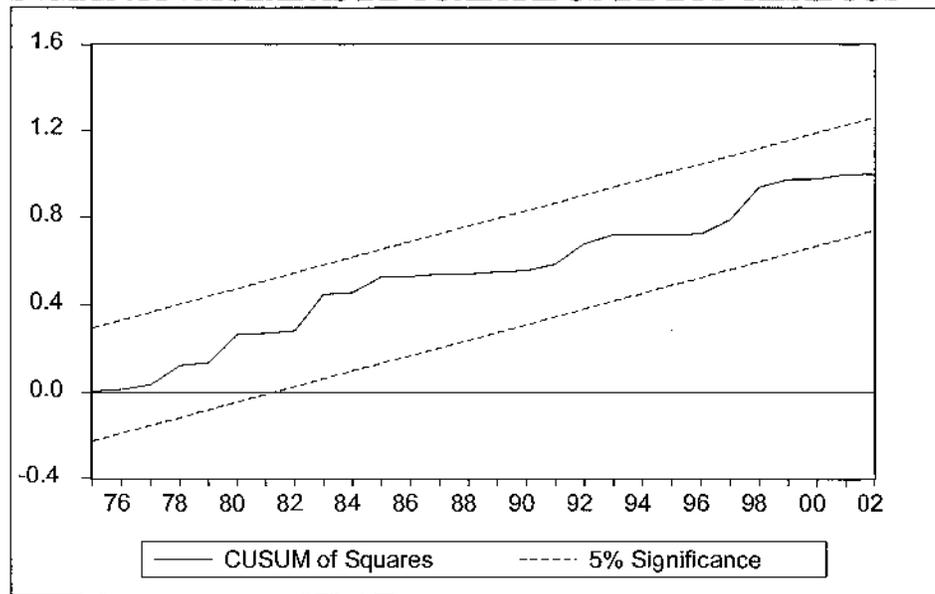
La representación gráfica, de los residuos recursivos acumulados no corta las rectas de significación marcadas (trazos segmentados), por lo que se acepta la hipótesis de que en el modelo existen indicios de estabilidad de los parámetros.

Prueba de la suma acumulada de cuadrados (CUSUM2), el gráfico de los valores acumulados se origina a través del siguiente calculo:

$$S_r = \frac{\sum_{j=k+1}^r w_j^2}{\sum_{j=k+1}^n w_j^2} \quad r = k+1, k+2, \dots, n$$

El paquete EViews, nos permite obtener una gráfica de estos residuos recursivos acumulados de cuadrados, siendo la representación en el siguiente esquema:

GRÁFICO N° 26
SUMAS ACUMULADAS DE CUADRADOS DE LOS RESIDUOS



Nuevamente, las líneas segmentadas indican las bandas de significación de la estabilidad del modelo.

Como se observa en el gráfico, la suma acumulada de cuadrados, no excede de esta banda, con lo que se concluye que existe estabilidad en el modelo.

4.4.2. ANALISIS DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA DE UN MODELO

Uno de los mas importantes criterios, que todo modelo aplicado debería satisfacer, es la capacidad de reproducir la realidad a la cual va a ser aplicado. Si esto no se hace, como podremos confiar en las prescripciones de las políticas que se hagan con este modelo?³⁰.

Generalmente estas pruebas de la capacidad predictiva de un modelo se basan en la comparación de los valores observados para variables claves con aquellas que se generan mediante la solución del modelo.

Precisamente, en esta parte del capitulo, se muestra la comparabilidad de los pronósticos en el largo plazo entre el método de Engle – Granger (modelo clásico) y el de Johansen, al estimar la función de las importaciones.

Las proyecciones fueron realizadas utilizando el paquete EVIEWS, los resultados son los siguientes:

CUADRO N° 22 PROYECCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS

(En millones de bolivianos de 1990)

AÑO	VALOR OBSERVADO (1)	MODELO DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN	MODELO DE COINTEGRACIÓN ENGLE-GRANGER
2001	6,176.83	6,176.83	6,176.83
2002	6,654.86	6,593.87	6,561.78
2003	6,455.21	6,483.87	6,516.66
2004		6,505.28	6,516.84

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

(1) Dato observado preliminar

Elaboración: Propia

³⁰ Vial Joaquín, “Especificación y Evaluación de Modelos Econométricos”, Ed. CIEPLAN, 1991, Santiago de Chile.

Sobre la base de la estimación de las importaciones de bienes y servicios para el año 2003, según la información de la Balanza de Pagos del Banco Central de Bolivia (información en dólares americanos), la variación respecto a similar periodo del año anterior, proporciona una caída de alrededor de 3%. Al aplicar esta tasa al dato del año 2002 se obtuvo un valor de las importaciones reales de 6,455 millones de bolivianos a precios de 1990.

Para formalizar, la comparación entre un valor proyectado y un valor observado, se han elaborado algunos indicadores³¹ que permitan resumir esta información de la manera mas apropiada posible. El mas conocido de todos es el Error Cuadrático Medio (ECM), que se define como:

$$ECM = (1/T) \sum_{t=1}^T (Y_t^p - Y_t)^2$$

donde, Y_t^p es la proyección de la variable endógena y Y_t es el valor de la variable observada en el periodo t, además T es el numero total de periodos para los que se hace la comparación. La raíz cuadrada de este indicador nos proporciona una medida estándar de la desviación de la proyección (ESM).

CUADRO N° 23
INDICADORES DE LA CAPACIDAD DE PREDICCIÓN

Indicador	Modelo de Johansen	Modelo de Engle - Granger
Error Estándar de Regresión	0.0386	0.0559
Error Cuadrático Medio (ECM)	1,513.76	4,146.51
Error Estándar Medio (ESM)	38.91	64.39
Error Absoluto Total	89.65	154.53
Error Medio Absoluto (EAM)	29.88	51.51

Otro indicador, que también se utiliza con bastante frecuencia es el Error Medio Absoluto (EAM), que no es más que la media de los valores absolutos de los errores de predicción.

Los resultados de estos dos indicadores, al ser aplicados a las proyecciones de las importaciones por los dos métodos proporcionan los resultados que se detallan en el Cuadro N° 23.

De estos indicadores, de la desviación de la proyección respecto al valor observado, tenemos que el Error Cuadrático Medio es menor, en el caso de la proyección correspondiente al método de estimación de Johansen con relación al resultado obtenido por el método de Engle y Granger, lo mismo ocurre con el indicador de la Desviación Media del Error.

Esto indica que, el método de Johansen es relativamente más preciso y propone estimadores de mayor consistencia, sin embargo, no debe considerarse como definitivo a la hora de realizar una contrastación empírica.

Estos indicadores entregan información respecto a la capacidad general del modelo para reproducir los datos.

Sin embargo, en series de tiempo no estacionarias, cuya evolución está dominada por la tendencia, como ocurre con la gran mayoría de las series macroeconómicas, estos indicadores pueden ser poco útiles, ya que pueden ser muy pequeños en relación al tamaño de la variable sin que esto signifique que el modelo entregue buenas predicciones.

Una ayuda extraordinariamente útil para este tipo de análisis son los gráficos, que muestran la relación entre la proyección y las realizaciones de la

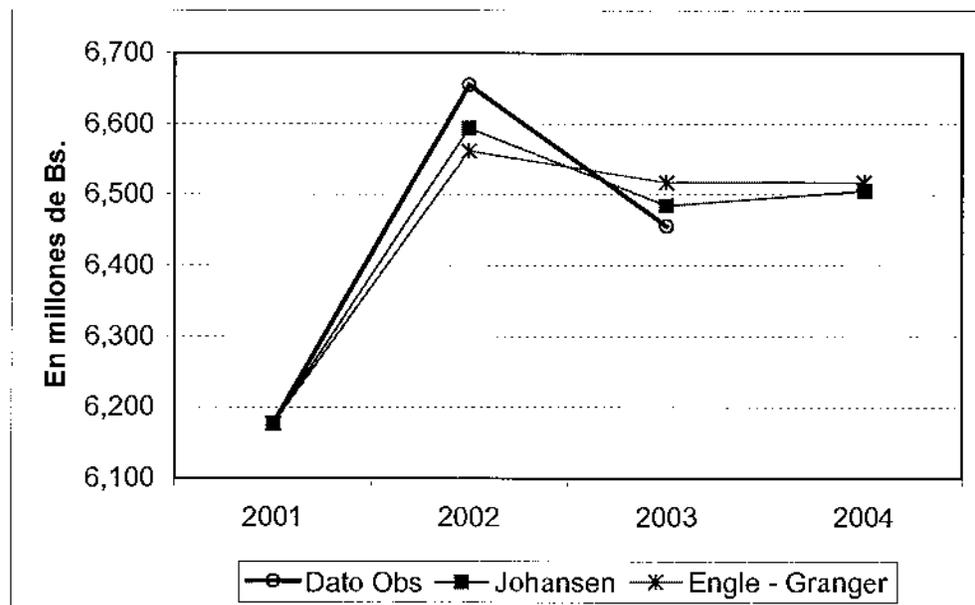
variable analizada. También se puede realizar un gráfico de las variaciones de ambos tipos de variables.

Para tal efecto, se ha realizado una gráfica de las predicciones y de los valores observados de las importaciones.

La anterior afirmación, puede observarse mas claramente las estimaciones en el Gráfico N° 27. Los valores proyectados de las importaciones están relativamente subestimados para el año 2002. No hay diferencia importante a la hora de comparar las dos proyecciones suministradas por los métodos adoptados.

Es claro que, en el largo plazo las estimaciones obtenidas por ambos métodos coinciden, puesto que, los términos de corrección de error tienden a corregirse mejor en el futuro.

GRAFICO N° 27
PROYECCIÓN DE LAS IMPORTACIONES POR LOS MÉTODOS
DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN Y ENGLE-GRANGER
(En millones de bolivianos de 1990)



La aproximación del valor estimado para la proyección del año 2002, a través del modelo de corrección de error (MCE) enfoque de Johansen, esta relativamente mas próxima, que el valor proporcionado por la proyección sobre la base del modelo de Engle y Granger (MCO).

Esta vez, la proyección proporcionada por el método de Johansen esta mas próxima a este dato. Mientras que, la proyección de las importaciones por el método de Engle y Granger, suministra una ligera diferencia.

4.5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

Inicialmente, se realizó una interpretación de los resultados de la estimación por el método clásico de los Mínimos Cuadrados Ordinarios, seguidamente se efectúa el mismo análisis para los resultados de la estimación bajo el enfoque de cointegración. La importancia de este ultimo análisis, reside en que se puede realizar una diferenciación de los efectos a largo plazo con relación al corto plazo.

4.5.1. MODELO MINIMOCUADRATICO

El resumen de los resultados obtenidos, se presentan nuevamente:

$$LM_t = 1.4917 + 0.6669 LYM_t - 0.3840 LPRM_t + 0.1099 LRES_t + 0.6722 LAP_t$$

(0.1004)
(0.1076)
(0.0423)
(0.1277)

$R^2 = 0.9664$
 $F = 201.4685$

$DW = 1.7193$

- Si suponemos que, el Valor Agregado de la Industria Manufacturera (LYM) aumenta en 1%, entonces las Importaciones de bienes y servicios (LM) aumentarían aproximadamente en 0.67%, manteniéndose constante el efecto de las otras variables explicativas. El valor de este coeficiente estimado no es otra cosa que la elasticidad Ingreso de la demanda por importaciones.

- En el supuesto que, el Precio Relativo de las Importaciones (LPRM) aumente en 1%, entonces las Importaciones de bienes y servicios (LM) disminuiría aproximadamente en 0.38%, manteniéndose constante el efecto de las otras variables explicativas. Es decir que, la elasticidad Precio de la demanda por importaciones
- Si suponemos que, las Reservas disponibles en Divisas (LRES) aumenta en 1%, entonces las Importaciones de bienes y servicios (LM) aumentarían aproximadamente en 0.11%, manteniéndose constante el efecto de las otras variables explicativas.
- Suponiendo la Apertura Comercial (LAP) comercial aumenta en 1%, entonces las Importaciones de bienes y servicios (LM) aumentarían aproximadamente en 0.67%, manteniéndose constante el efecto de las otras variables explicativas.
- Con relación al valor del Coeficiente de Determinación de 0.9664, significa que, las Importaciones están afectadas en 96.64% aproximadamente por el comportamiento conjunto de: Valor Agregado de la Industria Manufacturera, Precio Relativo de las Importaciones, el nivel de las Reservas en Divisas y la Apertura Comercial.
- Las variables explicativas son individualmente significativas al nivel del 5%, es decir que, cada una de ellas inciden efectivamente en las Importaciones. Las variables de mayor incidencia en las importaciones son el Valor Agregado de la Industria Manufacturera y la Apertura Comercial.
- Asimismo, el modelo es considerado valido para realizar un análisis de las importaciones explicado por las variables especificadas y las consideraciones realizadas.

4.5.2. MODELO DE LARGO PLAZO

4.5.2.1 ENFOQUE DE ENGLE – GRANGER

La estimación por MCO del modelo viene a constituirse en la relación de largo plazo según el enfoque de Engle y Granger. Luego, las elasticidades de largo plazo entre las importaciones y sus determinantes son los siguientes:

Estimaciones de largo plazo de las elasticidades de las importaciones según el enfoque de Engle y Granger

PIB de la Industria Manufacturera	Precios Relativos de las Importaciones	Reservas Disp. en Divisas	Apertura Externa
0.67	-0.38	0.11	0.67

Tiene la misma interpretación realizada para los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

4.5.2.2 ENFOQUE DE JOHANSEN

El modelo estimado a través del enfoque de cointegración de Johansen, también es una estimación de la relación de largo plazo del modelo. Luego, los coeficientes estimados, se refieren a las elasticidades estimadas en el largo plazo. El siguiente cuadro resume la estimación de estos valores:

Estimaciones de largo plazo de las elasticidades de las importaciones según el enfoque de Johansen

PIB de la Industria Manufacturera	Precios Relativos de las Importaciones	Reservas Disp. en Divisas	Apertura Externa
0.87	-0.43	0.12	0.41

La elasticidad de las importaciones con respecto a la Producción Industrial Manufacturera es de 0.87, significa que si el Valor Agregado de la Industria Manufacturera aumenta en 1%, entonces las Importaciones de bienes y servicios aumentarían en 0.87%, aproximadamente. Es decir que, en el largo plazo un crecimiento de la Producción Industrial Manufacturera induce un crecimiento casi similar de las importaciones.

La elasticidad de las importaciones debido al Precio Relativo de las Importaciones, es de -0.43, se refiere a que, ante un aumento del 1% de los Precios Relativos, las importaciones de bienes y servicios disminuirían en aproximadamente 0.43%.

El efecto de las Reservas Disponibles en Divisas tiene una elasticidad de 0.12 sobre las importaciones, significa que, por un aumento del 1% de las Reservas Disponibles en Divisas, entonces las Importaciones de bienes y servicios aumentarían en 0.12%, aproximadamente.

Por ultimo, la elasticidad de las importaciones con relación a la Apertura Comercial, muestra un valor de 0.41 indica que, ante un aumento de la Apertura Comercial de 1%, las importaciones aumentarían en aproximadamente 0.41%.

4.5.3. MODELO DE CORTO PLAZO

4.5.3.1. ENFOQUE DE ENGLE Y GRANGER

La estimación del modelo permite obtener una valoración de la incidencia en las importaciones en el corto plazo, por sus determinantes especificados. La estimación de las elasticidades en el corto plazo tiene los siguientes resultados:

Estimaciones de corto plazo de las elasticidades de las importaciones según el enfoque de Engle y Granger

PIB de la Industria Manufacturera	Precios Relativos de las Importaciones	Reservas Disp. en Divisas	Apertura Externa
0.33	-0.29	0.09	0.70

Los signos de las elasticidades estimadas están de acuerdo con la determinación de la teórica económica. En general, las estimaciones de las elasticidades de corto plazo tienen un valor menor que las de largo plazo. La excepción se presenta en la elasticidad de la apertura externa, donde el valor estimado de corto plazo es mayor a la de largo plazo. Sin embargo, la significación de las variables es menor en relación a los resultados registrados en el largo plazo.

La posible interpretación de la elasticidad de las importaciones con relación al indicador de la actividad económica de la Industria Manufacturera, es que, en el largo plazo se presenta una ausencia de disponibilidad efectiva de sustitutos domésticos, por lo que un crecimiento en la actividad económica de la Industria Manufacturera tiende a conducir a una necesidad de adquirir un mayor volumen de productos importados, particularmente de bienes de capital y bienes intermedios.

Para el caso de la elasticidad de debida a las reservas en divisas, el resultado sugiere que, una disminución de las reservas rezagadas tiene un efecto en las importaciones, más significativo en el largo plazo que en el corto plazo.

Por otro lado, la elasticidad precio más significativa en el largo plazo puede tener la siguiente explicación: Hay que esperar el largo plazo, para que haya un progreso efectivo de las políticas realizadas y las importaciones sean cada vez

mas liberalizadas, entonces la demanda de productos importados seria cada vez mas sensible a los cambios de precios.

No se puede decir lo mismo, respecto al efecto estimado de la elasticidad del grado de Apertura Comercial sobre las importaciones. Según el resultado obtenido, una política de liberalización de la economía tiene un menor efecto en el largo plazo en el comercio exterior de Bolivia, principalmente en las importaciones.

4.5.3.2. ENFOQUE DE JOHANSEN

El método de estimación bajo el enfoque de Johansen también permite obtener una apreciación de los efectos de las variables en el corto plazo, en base a la estimación del modelo de corrección de error. El cuadro siguiente muestra un resumen de los valores obtenidos:

Estimaciones de corto plazo de las elasticidades de las importaciones según el enfoque de Johansen

PIB de la Industria Manufacturera	Precios Relativos de las Importaciones	Reservas Disp. en Divisas	Apertura Externa
0.91	-0.01	0.01	0.06

Nuevamente, los signos de los parámetros estimados que relacionan a las variables están de acuerdo con la determinación teórica. En comparación con los resultados presentados en la relación de largo plazo representado por la ecuación de cointegración estimada, todos los resultados son menos significativos. Los valores estimados de las elasticidades en general son menores a los del largo plazo, con excepción del Valor Agregado de la Industria Manufacturera.

En el corto plazo la elasticidad de las importaciones con respecto a la Producción Industrial Manufacturera, es relativamente igual al valor en el largo plazo. Una posible interpretación de este resultado, es que, en el corto plazo en ausencia de sustitutos disponibles domésticamente, un crecimiento en la actividad económica tiende a conducir a una avalancha de productos importados, particularmente de bienes de capital y bienes intermedios. Esto es evidente por la creciente y alarmante crecimiento de los volúmenes de productos importados en la última década.

Los resultados de las elasticidades también sugieren que, una disminución de las reservas rezagadas tiene un efecto en las importaciones, más significativo en el largo plazo que en el corto plazo.

Por otro lado, la relación negativa entre los precios relativos y la demanda de las importaciones, indica que, solo en el largo plazo las reformas progresan conjuntamente con la existencia de las empresas. Esto indica que las empresas no logran la autonomía en su crecimiento en el corto plazo, las importaciones se presentan más liberalizadas, la demanda de la importación de los agentes es más sensible en el largo plazo a los cambios de precios.

Se puede decir lo mismo, en cuanto al efecto del grado de Apertura Externa sobre las importaciones, en el corto plazo no se siente esta incidencia, tal como se puede apreciar en los resultados, las consecuencias de esta apertura externa se presentarán en el largo plazo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En estas tres décadas transcurridas, la economía Boliviana estuvo caracterizada: primero, por un modelo proteccionista de sustitución de las importaciones hasta el año 1985; y después de este año, por un sistema de economía abierta de libre mercado. Estos procesos se tradujeron: inicialmente en una tendencia moderada de las importaciones controlada por los modelos proteccionistas, mientras que en el segundo la pronunciada magnitud de las importaciones, como consecuencia del libre comercio, eliminando las prohibiciones, las licencias de importación y los bajos aranceles, en comparación con otros países.

Así como, el primer modelo presentó síntomas de agotamiento durante los últimos años de su implementación, ahora este modelo actual, también está mostrando indicios de agotamiento, y da la impresión de que estaría a punto de colapsar.

Se observa con preocupación, que el Gobierno continúa apostando a un modelo que solamente privilegia la estabilidad de precios como principal medida, sin tomar con claridad la aplicación coherente de políticas que tiendan al crecimiento o reactivación económica.

Un crecimiento alarmante de las importaciones, frente a la contracción del crecimiento económico, establece restricciones en la capacidad de importar. Se necesitan

soluciones en la medida que los instrumentos que se utilicen sean controlados con la rigurosidad con los que corresponde, a fin de que las decisiones tomadas tengan su correspondencia con el objetivo deseado.

Es por eso que, en la construcción de un modelo determinado la relación entre variables debe ser analizado en el tiempo, con el propósito de no sesgar para reeditar experiencias amargas. La tecnología y el desarrollo informático, junto a recientes enfoques teóricos de modelización, deben permitir la construcción de modelos consistentes y estables, que permitan tomar decisiones adecuadas.

Las conclusiones, del siguiente trabajo de la tesis se centran en los siguientes puntos considerados:

1. El análisis de las importaciones, debe realizarse a partir del comportamiento de las principales variables explicativas: Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera, Precios Relativos de las Importaciones, la Capacidad de Compra de las Importaciones a través de las Reservas Disponibles en Divisas, así como de la Apertura Comercial.
2. La medición econométrica de las importaciones y sus determinantes tiene una estimación consistente a partir de la aplicación del enfoque de Cointegración. Puesto que, en general las variables económicas en el tiempo se caracterizan por ser series con tendencia (no estacionarias). Las mediciones de modelos econométricos a partir de estimaciones clásicas pueden no gozar de esta consistencia, al combinar diferentes variables con distinto grado de comportamiento, generando las llamadas regresiones espurias, caracterizadas por altos niveles de significación, tanto en las pruebas para cada variable, como para la prueba general del modelo.

3. Es necesario readecuar el modelo proporcionado por la teoría económica, a los propósitos y características de un país o para el comportamiento de otro agente económico, dado que, los hábitos y costumbres no se presentan con las mismas particularidades.
4. Para establecer el tipo de especificación, se puede recurrir a dos tipos de análisis, que permitan analizar a las series y variables, con la finalidad de ser rigurosos. El primer tipo de análisis, considera la selección adecuada de la serie representativa de la variable en cuestión, por ejemplo, en general sugieren al Producto Interno Bruto como representativo del indicador de la actividad económica, sin embargo, en este caso no es la totalidad de este agregado quien mueve a las importaciones, sino específicamente la actividad de la Industria Manufacturera, explicado por la alta composición de los bienes intermedios y de capital importados por este sector. El otro tipo de análisis debe realizarse a través de todo el instrumental estadístico y econométrico al alcance.
5. La aplicación de tales instrumentos debe realizarse a través de dos etapas consecutivas: el análisis individual de la variable y la relación con las demás variables posibles del modelo.
 - La primera etapa, considera el análisis individual referida a la variable bajo el examen de la estacionariedad utilizando instrumentos como el correlograma y la prueba de raíz unitaria, que permite indagar la estabilidad o su caso determinar el grado de no estacionariedad. De los indicadores es necesario elegir aquellas que tengan una tendencia común, en relación con la variable que se intenta explicar. Por ejemplo, en este caso las importaciones y el Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera, presentan el mismo orden de integración resultante, a diferencia del PIB que exhibe otra tendencia.

- La segunda etapa, examina la relación existente entre las variables, a través de instrumentos como la colinealidad entre las explicativas, la causalidad entre la endógena y las explicativas, y por último la incidencia efectiva resultante de la estimación realizada por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Puede proseguirse el siguiente camino:
 - No debe presentarse relación significativa entre las variables explicativas del modelo de lo contrario se presentaría el problema de colinealidad, que proporcionaría estimaciones inconsistentes a la hora interpretar el modelo.
 - Seguidamente, las variables explicativas deben estar significativamente relacionadas con la variable endógena, aquí el instrumento adecuado es la prueba de causalidad en sentido de Granger.
 - Finalmente, se realiza la estimación sobre la base de Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, que permite identificar los indicadores de significativa y mayor incidencia sobre la variable explicada.

De acuerdo al anterior análisis, ya se puede determinar una especificación preliminar consistente del modelo y de las variables explicativas seleccionadas.

6. La relación consistente es obtenida sobre la base de la estimación bajo el enfoque de Cointegración, a partir del cual se obtiene como complemento el modelo de corrección de error. El primero, permite obtener la estimación del modelo en el largo plazo, mientras que, el segundo proporciona la estimación del modelo en el corto plazo.

7. El modelo estimado se determina, como una aproximación para la utilización como control cuantitativo de las importaciones. Los resultados, muestran principalmente que las importaciones dependen positivamente del Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera, de la disponibilidad de Reservas en Divisas y de la Apertura Comercial del país, mientras que, depende negativamente de los precios relativos de las importaciones, tal como se establece en la teoría económica. Esto ocurre tanto en el largo plazo como en el corto plazo.

8. Las elasticidades proporcionadas por la estimación del modelo en el largo plazo como en el corto plazo, tienen las siguientes interpretaciones:
 - La elasticidad de las importaciones respecto al Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera presenta estimaciones de mayor incidencia en el modelo. La elasticidad estimada para el largo plazo es aproximadamente igual 0.9, es decir que, las importaciones están creciendo casi al mismo ritmo del crecimiento de la industria manufacturera. Este resultado es relativamente mayor cuando se trata de observar la elasticidad en el corto plazo. La interpretación es que, en el largo plazo si bien hay sustitutos de los productos importados, en el corto plazo se considera que no existe sustitutos disponibles domésticamente, por eso un crecimiento de la actividad industrial manufacturera conduce a un crecimiento alto de los productos importados, fundamentalmente de bienes intermedios y de capital.

 - Por otro lado, la elasticidad de los precios relativos de las importaciones presenta también un valor menor en el corto plazo que en el largo plazo, es decir que, los agentes económicos no son tan sensibles al cambio en los precios en el corto plazo. Mientras que, en el largo plazo la demanda de productos importados de los

agentes se hace cada vez más sensibles a los cambios en el precio. Esto sucede por que, las políticas implementadas tardan en establecerse inmediatamente.

- En cuanto a la elasticidad de las importaciones respecto a las reservas disponibles en divisas, nuevamente la elasticidad es mayor en el largo plazo. Esto sugiere que, como el nivel de las reservas en divisas son limitadas entonces estas son controladas y se disponen después en el largo plazo, fundamentalmente para la compra de las importaciones.
- Finalmente, la elasticidad de las importaciones en relación a la apertura externa, nos permite indicar que efectivamente la liberalización del comercio tiene su efecto recién en el largo plazo. Se confirma que, hay que esperar el largo plazo, para un progreso efectivo de las políticas y reformas implementadas, y las importaciones sean más liberalizadas.

CUADRO N° 24
ELASTICIDADES ESTIMADAS DE LA DEMANDA DE IMPORTACIONES

Descripción	PIB de la Industria Manufacturera	Precios Relativos de las Importaciones	Reservas en Divisas	Apertura Externa
Largo Plazo	0.87	-0.43	0.12	0.41
Corto Plazo	0.91	-0.01	0.01	0.06

- Según los resultados de la estimación del modelo y través de la prueba *t*, la variable de mayor incidencia en las importaciones es el Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera. En ese orden de importancia le sigue el Precio Relativo de las Importaciones.

- Las pruebas de estabilidad del modelo, indican que la estimación de los parámetros son estables en el periodo de la muestra. Por lo tanto, los resultados de las estimaciones de las elasticidades no van a cambiar si se incluyen algunos periodos anteriores al año 1970 o posterior al 2002.
9. Con la finalidad de mostrar la potencia de la predicción del modelo sobre la base del enfoque de Cointegración, se realizó la comparación de las proyecciones obtenidos a través de los métodos de Johansen y Engle – Granger, en comparación con los valores observados y estimados de los años 2002 y 2003. Como era de esperar, las predicciones para el primer método son más precisas que para el método de Engle y Granger, esto se observa tanto en los valores de los indicadores generalmente utilizados, así como de la representación gráfica de la trayectoria temporal.

RECOMENDACIONES

El análisis puede ser extendido utilizando otras variables.

1. Primero, la inclusión de una tasa promedio de aranceles de importaciones como variable explicativa en reemplazo de la apertura comercial, sin embargo, los datos con referencia a estos aranceles solo se encuentran disponibles a partir del año 1981, además que, están referidos principalmente a bienes y no así a servicios, en este caso el tamaño de la muestra temporal y la cobertura, puede ser una limitante para una mejor estimación y un análisis consistente del modelo de las importaciones.
2. Segundo, se puede incorporar una variable explicativa adicional, como por ejemplo el crédito doméstico, para que actúe como una alternativa próxima para la utilización directa como control sobre las importaciones. Nuevamente, el principal problema es la falta de un buen indicador y de la carencia de información disponible.
3. Tercero, frente a la falta de información anual disponible y con la finalidad de obtener una muestra representativa, se puede optar por construir una estimación del modelo de las importaciones a partir de datos trimestrales. La ventaja radica, en que parte importante de esta información esta siendo elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), específicamente información del Producto Interno Bruto por Actividad Económica y por Tipo de Gasto.
4. Se debe hacer notar, que las series sean trimestrales o mensuales, deben contener análisis además de la tendencia común, factores estacionales comunes, a fin de que el efecto estacional no proporcione resultados errados de la estimación del modelo.

5. En general todas las series económicas en el tiempo son variables no estacionarias, por lo tanto, es necesario realizar el análisis de estacionariedad, con el propósito de no obtener regresiones con resultados consistentes.
6. Un proceso complementario y también necesario para obtener estimaciones consistentes de un modelo, consiste en analizar las relaciones entre las variables endógenas y exógenas, a través de las pruebas rigurosas proporcionados por instrumentos estadísticos.
7. No es necesario que se deba llegar a especificaciones complicadas o complejas o que tengan demasiadas variables explicativas, en este caso, se sugiere adoptar el principio de parsimonia en la especificación. Esto significa, que se debe dar primacía a la eficiencia en la generación de respuestas problemas concretos. Es decir, se debe preferir especificaciones simples y modelos pequeños cuando no se aprecien ventajas evidentes de utilizar una especificación más grande o compleja.
8. Un énfasis excesivo y prematuro en el análisis de la cointegración, especialmente en sus versiones mas mecanicistas, sobre todo en las etapas más exploratorias de la investigación econométrica, puede ser incluso muy contraproducente para la obtención de resultados interesantes desde el punto de vista económico, por el riesgo que tienen los contrastes de considerar espurias importantes relaciones causales.
9. De la misma forma que pequeños problemas de especificación pueden hacer que una regresión causal importante aparezca según las pruebas de cointegración como espuria, también puede ocurrir lo contrario, es decir que pequeñas modificaciones

en una relación realmente espuria, pueden hacer que se rechace la no cointegración y se seleccione un modelo que no merezca ser seleccionado.

10. El análisis de cointegración puede ser una técnica válida para perfeccionar el modelo en una etapa avanzada de su especificación, cuando las relaciones de causalidad ya están claras, pero en general es poco útil si se trata de utilizar como técnica preferente en las etapas iniciales de la elaboración del modelo.
11. En definitiva puede haber excelentes estudios econométricos sin análisis de cointegración y malos estudios econométricos con aplicación mecánica rigurosa de contrastes de cointegración. La relevancia de los estudios hay que evaluarla en conjunto, en función de sus aportaciones al conocimiento real de la economía.

BIBLIOGRAFIA

Aznar Grasa Antonio, "Planificación y Modelos Econométricos", Ed. Pirámide, Madrid - España, 1978.

Aznar Grasa A., Garcia Ferrer A., "Problemas de Econometría", Ed. 3° McGraw-Hill, Madrid - España, 1995.

Banco Central de Bolivia, "Boletín Estadístico N° 221", Talleres Gráficos del BCB, La Paz - Bolivia, 1976.

Banco Central de Bolivia, "Boletín Estadístico N° 240", Talleres Gráficos del BCB, La Paz - Bolivia, 1980.

Banco Central de Bolivia, "Boletín Estadístico N° 268", Talleres Gráficos del BCB, La Paz - Bolivia, 1990.

Banco Central de Bolivia, "Boletín del Sector Externo N° 20", Talleres Gráficos del BCB - COM ART, La Paz - Bolivia, 1999.

Coe T. David, Moghadam Reza, "Capital and Trade as Engines of Growth in France: An Application of Johansen's Cointegration Methodology", Working Papers del Fondo Monetario Internacional, FMI, Francia, 1993.

Díaz Emparanza Ignacio, "Análisis de Cointegración y Factores Comunes en Sistemas de Indicadores Económicos", Madrid – España, México, 2003.

Dickey D.A., Jansen D.W. y Thornton D.I., "A Primer on Cointegration with an Application to Money and Income", Staff Papers, Federal Reserve Bank of St. Louis - Estados Unidos, 1991.

Enders W., "Applied Econometric Time Series", de. Soley, Estados Unidos, 1995.

Fisher Stanley, Dornbusch Rudiger, "Economía", Ed. McGraw-Hill, Mexico, 1985.

Fondo Monetario Internacional, "Anuario de Estadísticas Financieras Internacionales", FMI, Washington – Estados Unidos, 2000.

Guisan M. Carmen, "Causalidad y Cointegración en Modelos Econométricos", Euro American Association of Economic Development Studies, N° 61, Madrid – España, 2002.

Gujarati Damodar N., "Econometría Básica", De. McGraw-Hill, Santafe de Bogota - Colombia, 1997.

Hamilton James D., "Time Series Analysis", De. Princeton University Press, New Jersey - estados Unidos, 1994.

Hemphill W., "The Effect of Foreign Exchange Receipts on Imports of Less Developed Countries", Staff Papers, 1974.

Instituto Nacional de Estadística, "Anuario Estadístico 1997", INE, La Paz - Bolivia, 1998.

Instituto Nacional de Estadística, "Anuario Estadístico 1998", INE, La Paz - Bolivia, 1999.

Instituto Nacional de Estadística, "Anuario Estadístico 1999", INE, La Paz - Bolivia, 2000.

Instituto Nacional de Estadística, "Boletín de Comercio Exterior 1970 - 1979", Dpto. de Imprenta del INE, La Paz - Bolivia, 1981.

Instituto Nacional de Estadística, "Boletín de Cuentas Nacionales N° 6", Dpto. de Imprenta del INE, La Paz - Bolivia, 1991.

Instituto Nacional de Estadística, "Boletín de Cuentas Nacionales N° 1988 - 1996", Editora Atenea S.R.L. - INE, La Paz - Bolivia, 1998.

Instituto Nacional de Estadística, "Comercio Exterior 1980 - 1988", Dpto. Gráfico del INE, La Paz - Bolivia, 1990.

Maddala G. S., "Introducción a la Econometría", Ed. 2° Prentice - Hall Hispanoamericana S. A., Mexico, 1996.

Malinvaud Edmond, "Métodos Estadísticos de la Econometría", de. Ariel, Madrid - España, 1967.

Moran C., "Imports Under a Foreign Exchange Constraint", de. Economic Review, vol 3, Estados Unidos, 1986.

Novalés Cinca Alfonso, "Econometría", Ed. Segunda McGraw - Hill Interamericana de España S. A., Madrid - España, 1993.

Pinto Carolina y Mayer Rodolfo, "Acuerdos Comerciales y Exportación - Bolivia en la Comunidad Andina y el Mercosur", CEDLA - EDOBOL, La Paz - Bolivia, Agosto de 1999.

Pulido Antonio, "Modelos Econometricos", Ed. Prentice - Hall Hispanoamericana S. A., Bogota - Colombia, 1993.

Ramos Sanchez Pablo, "Aspectos Generales de la Política de Importaciones", Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales - Umsa, La Paz - Bolivia, 1992.

Sheriff H. E., “Estimación Econometrica de la Función de Consumo Privado en Bolivia”, La Paz – Bolivia, 1998.

Spiegel Henry William (1997), "Historia del Pensamiento Económico", Ed. Tecno 2º, Madrid – España.

Temas en la Crisis, “El Comercio Exterior de Bolivia”, Revista Anual, La Paz – Bolivia, Diciembre de 1994.

Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales, “Dossier de Estadísticas Económicas y Sociales de Bolivia - 1998”, UDAPE, La Paz – Bolivia, Agosto de 1999.

Vial Joaquín R., “Especificación y Evaluación de Modelos Econométricos”, Ed. CIEPLAN, Santiago de Chile, 1991.

ANEXOS

ANEXO 1

RESULTADOS DE LA OPERACIÓN DEL MODELO

1.1. MODELO DE TENDENCIA

1.1.1. ESTIMACIÓN DEL MODELO CON MEJOR AJUSTE

Dependent Variable: LOG(M)				
Method: Least Squares				
Date: 01/14/04 Time: 09:31				
Sample: 1970 2002				
Included observations: 33				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.817743	0.086286	90.60254	0.0000
T	0.134152	0.038590	3.476382	0.0017
T^2	-0.021977	0.005016	-4.381678	0.0001
T^3	0.001180	0.000237	4.972193	0.0000
T^4	-1.87E-05	3.68E-06	-5.072491	0.0000
R-squared	0.899973	Mean dependent var	8.216300	
Adjusted R-squared	0.885683	S.D. dependent var	0.347926	
S.E. of regression	0.117636	Akaike info criterion	-1.303708	
Sum squared resid	0.387474	Schwarz criterion	-1.076964	
Log likelihood	26.51117	F-statistic	62.98105	
Durbin-Watson stat	1.047552	Prob(F-statistic)	0.000000	

1.1.2. CORRELOGRAMA DE LOS RESIDUOS

Correlogram of RESID						
Date: 04/06/04 Time: 15:37						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 33						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
1	0.463	0.463	7.7533	0.005		
2	0.072	-0.182	7.9464	0.019		
3	-0.211	-0.219	9.6671	0.022		
4	-0.370	-0.216	15.117	0.004		
5	-0.368	-0.153	20.712	0.001		
6	-0.165	0.022	21.870	0.001		
7	-0.218	-0.375	23.978	0.001		
8	-0.174	-0.203	25.381	0.001		
9	-0.035	-0.095	25.439	0.003		
10	0.081	-0.120	25.765	0.004		
11	0.172	-0.107	27.322	0.004		
12	0.210	-0.184	29.741	0.003		
13	0.174	-0.051	31.481	0.003		
14	0.066	-0.151	31.750	0.004		
15	-0.047	-0.244	31.893	0.007		
16	-0.007	-0.002	31.896	0.010		
17	0.023	-0.045	31.934	0.015		
18	-0.105	-0.301	32.776	0.018		
19	-0.049	-0.043	32.973	0.024		
20	-0.046	-0.111	33.157	0.032		

1.2. CORRELOGRAMAS DE LAS VARIABLES

1.2.1. EN NIVEL - IMPORTACIONES

Correlogram of LM						
Date: 04/06/04 Time: 18:13						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 33						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.870	0.870	27.343	0.000
		2	0.757	-0.002	48.696	0.000
		3	0.642	-0.066	64.582	0.000
		4	0.534	-0.043	75.944	0.000
		5	0.395	-0.196	82.383	0.000
		6	0.313	0.133	86.583	0.000
		7	0.216	-0.111	88.665	0.000
		8	0.135	-0.019	89.513	0.000
		9	0.061	0.067	89.826	0.000
		10	0.029	-0.098	89.868	0.000
		11	-0.045	-0.101	89.977	0.000
		12	-0.095	-0.005	90.463	0.000
		13	-0.166	-0.173	92.057	0.000
		14	-0.254	-0.131	95.978	0.000
		15	-0.322	-0.019	102.64	0.000
		16	-0.352	0.034	111.04	0.000
		17	-0.358	0.111	120.27	0.000
		18	-0.354	-0.041	129.91	0.000
		19	-0.308	0.107	137.73	0.000
		20	-0.249	0.065	143.25	0.000

1.2.2. EN DIFERENCIAS - IMPORTACIONES

Correlogram of D(LM)						
Date: 04/06/04 Time: 18:16						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 32						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.021	0.021	0.0159	0.900
		2	-0.013	-0.014	0.0222	0.989
		3	-0.010	-0.009	0.0257	0.999
		4	-0.153	-0.153	0.9392	0.919
		5	-0.117	-0.113	1.4865	0.915
		6	0.246	0.253	4.0185	0.674
		7	-0.088	-0.114	4.3554	0.738
		8	-0.113	-0.147	4.9387	0.764
		9	-0.084	-0.113	5.2722	0.810
		10	-0.094	-0.024	5.7074	0.839
		11	-0.067	-0.039	5.9389	0.877
		12	0.008	-0.134	5.9428	0.919
		13	0.074	0.071	6.2564	0.936
		14	-0.020	-0.015	6.2795	0.959
		15	-0.205	-0.264	8.9783	0.879
		16	-0.059	-0.107	9.2117	0.904
		17	0.072	0.112	9.5874	0.920
		18	-0.136	-0.191	11.020	0.894
		19	0.177	0.000	13.638	0.804
		20	0.014	-0.073	13.656	0.848

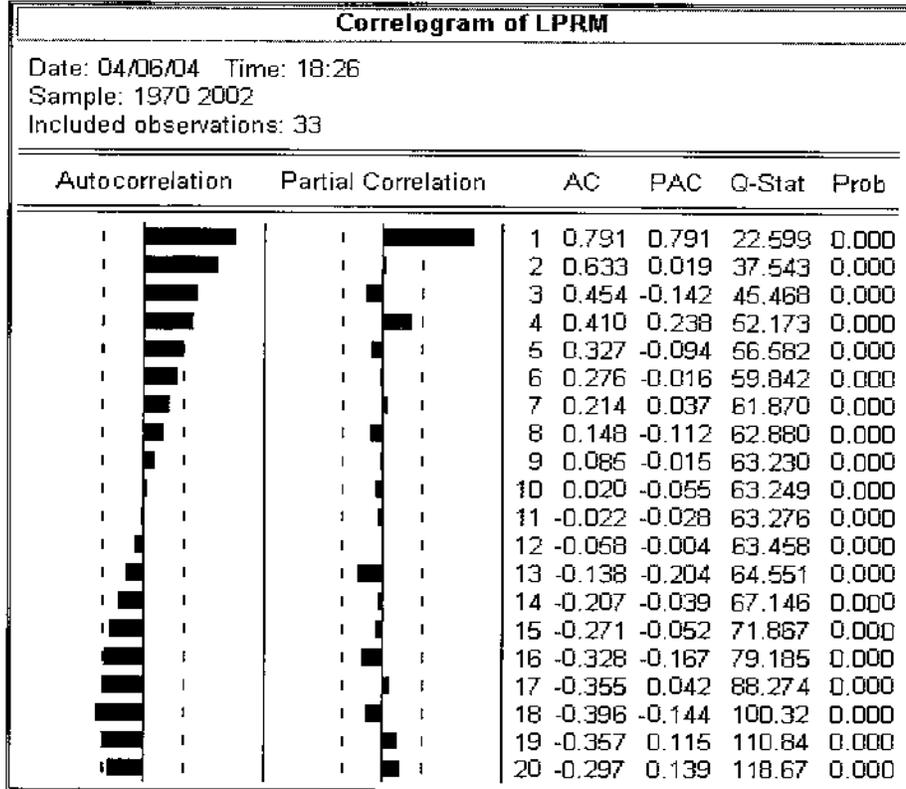
1.2.3. EN NIVEL – VALOR AGREGADO INDUSTRIA MANUFACTURERA

Correlogram of LYM						
Date: 04/06/04 Time: 18:20						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 33						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.855	0.855	26.400	0.000
		2	0.677	-0.202	43.489	0.000
		3	0.494	-0.115	52.878	0.000
		4	0.299	-0.166	56.437	0.000
		5	0.129	-0.042	57.124	0.000
		6	-0.015	-0.064	57.133	0.000
		7	-0.125	-0.030	57.830	0.000
		8	-0.188	0.023	59.459	0.000
		9	-0.191	0.095	61.211	0.000
		10	-0.162	0.016	62.532	0.000
		11	-0.117	0.001	63.246	0.000
		12	-0.083	-0.085	63.624	0.000
		13	-0.082	-0.128	64.009	0.000
		14	-0.056	0.108	64.196	0.000
		15	-0.009	0.106	64.201	0.000
		16	0.011	-0.063	64.209	0.000
		17	0.033	0.042	64.287	0.000
		18	0.056	0.030	64.526	0.000
		19	0.045	-0.107	64.692	0.000
		20	0.039	0.009	64.829	0.000

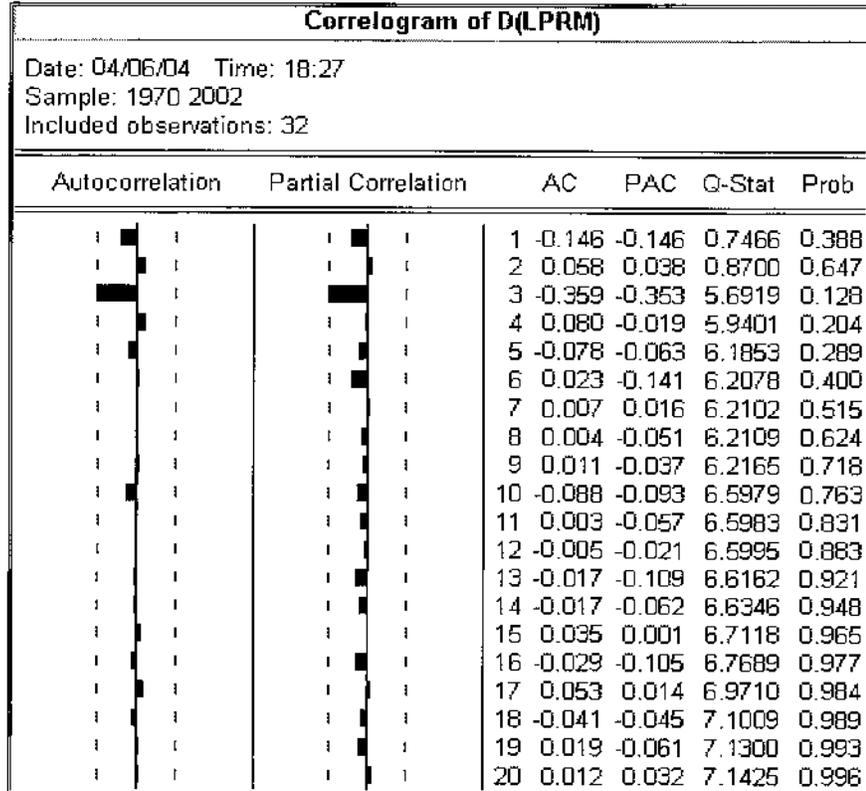
1.2.4. EN DIFERENCIAS – VALOR AGREGADO INDUSTRIA MANUFACTURERA

Correlogram of D(LYM)						
Date: 04/06/04 Time: 18:22						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 32						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.587	0.587	12.103	0.001
		2	0.362	0.026	16.856	0.000
		3	0.366	0.219	21.884	0.000
		4	0.080	-0.353	22.131	0.000
		5	-0.132	-0.145	22.838	0.000
		6	-0.144	-0.051	23.709	0.001
		7	-0.293	-0.161	27.446	0.000
		8	-0.483	-0.265	38.009	0.000
		9	-0.390	0.024	45.220	0.000
		10	-0.299	0.034	49.648	0.000
		11	-0.244	0.117	52.732	0.000
		12	-0.143	-0.107	53.840	0.000
		13	-0.163	-0.303	55.371	0.000
		14	-0.132	-0.079	56.431	0.000
		15	-0.018	0.020	56.450	0.000
		16	0.020	-0.019	56.476	0.000
		17	0.066	-0.007	56.796	0.000
		18	0.093	-0.106	57.473	0.000
		19	0.101	0.083	58.334	0.000
		20	0.070	-0.087	58.774	0.000

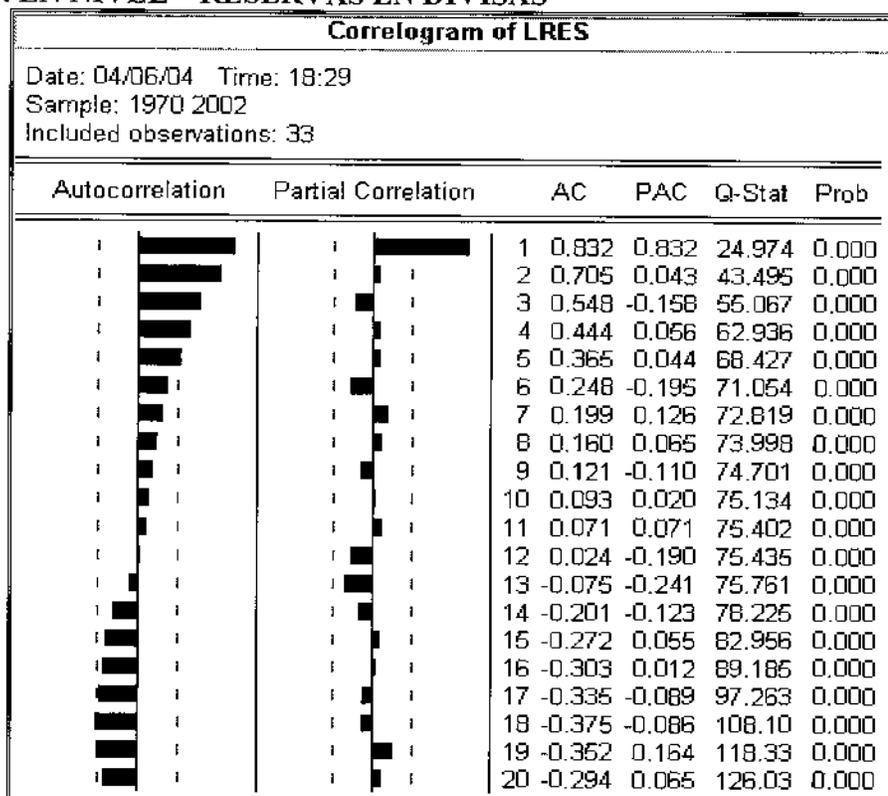
1.2.5. EN NIVEL – PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES



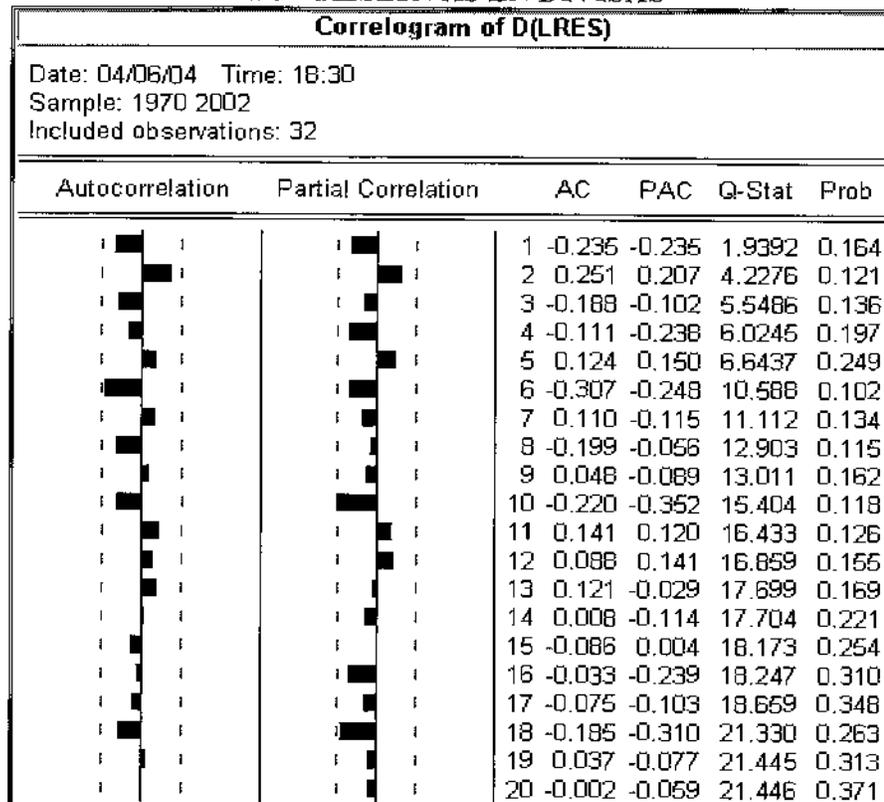
1.2.6. EN DIFERENCIAS – PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES



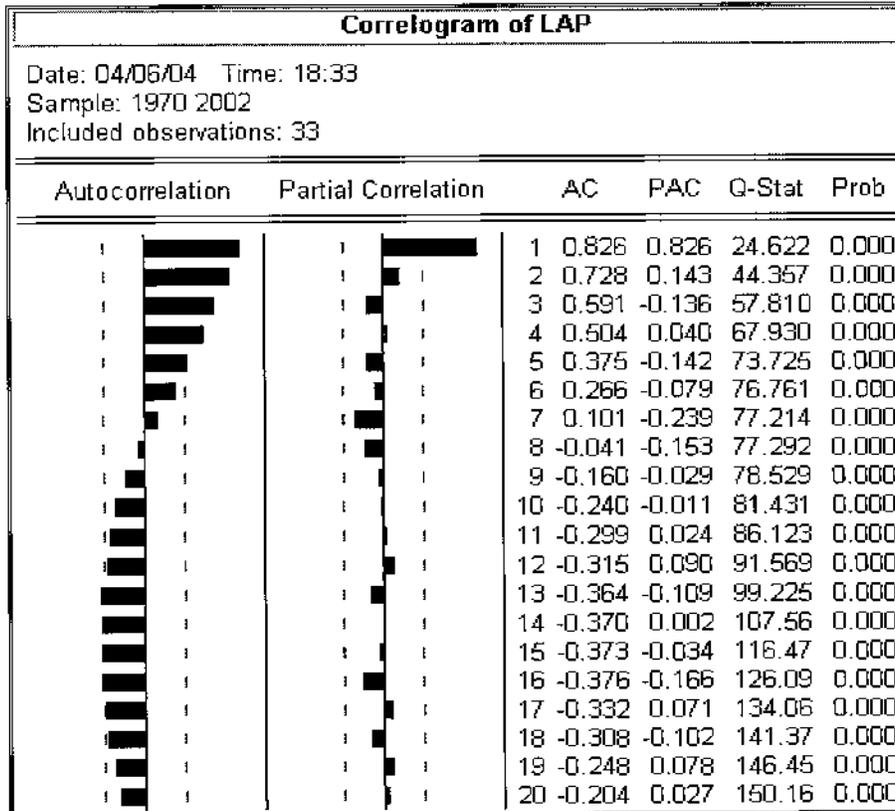
1.2.7. EN NIVEL – RESERVAS EN DIVISAS



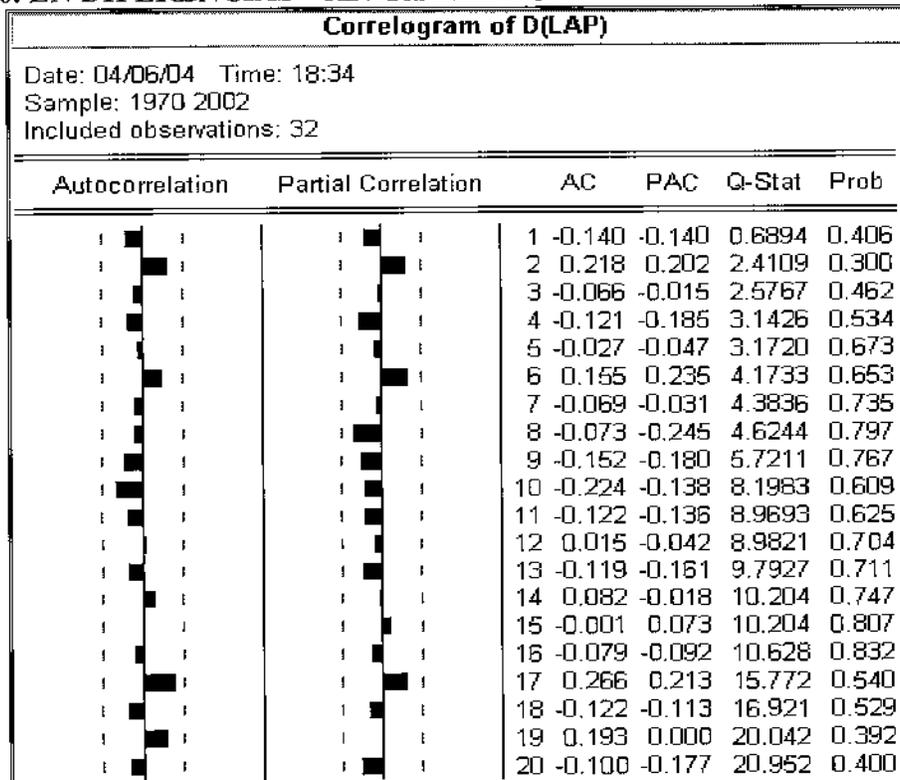
1.2.8. EN DIFERENCIAS – RESERVAS EN DIVISAS



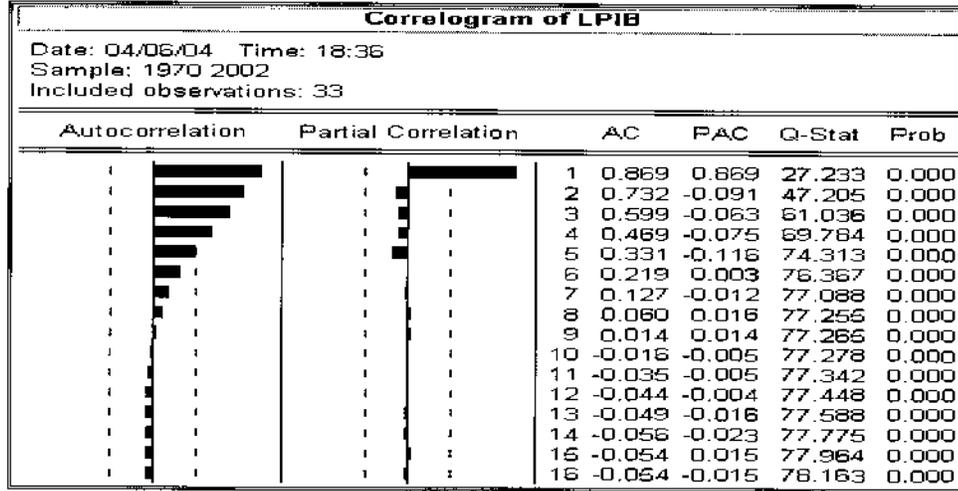
1.2.9. EN NIVEL – APERTURA COMERCIAL



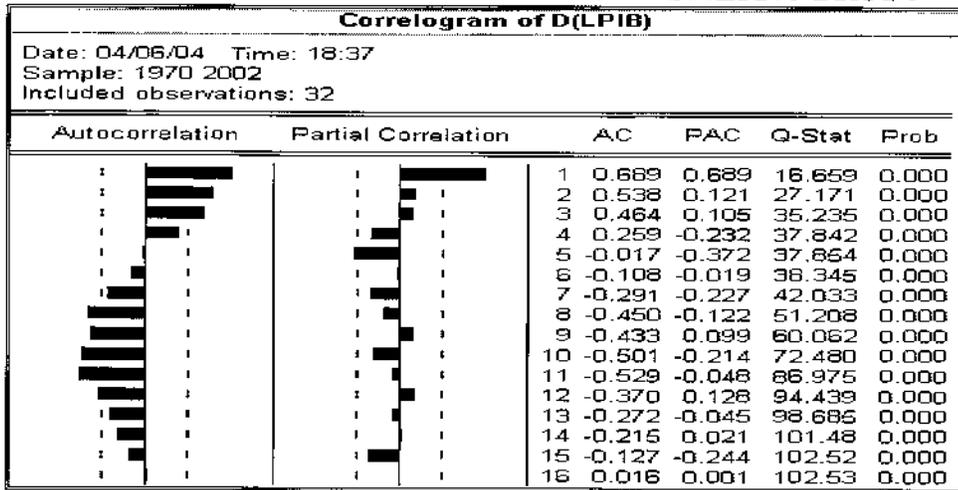
1.2.10. EN DIFERENCIAS – APERTURA COMERCIAL



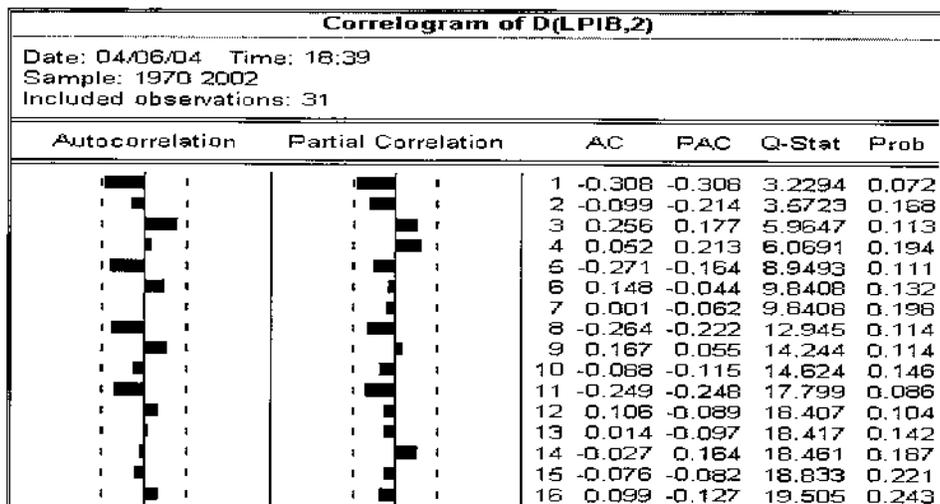
1.2.11. EN NIVEL – PRODUCTO INTERNO BRUTO



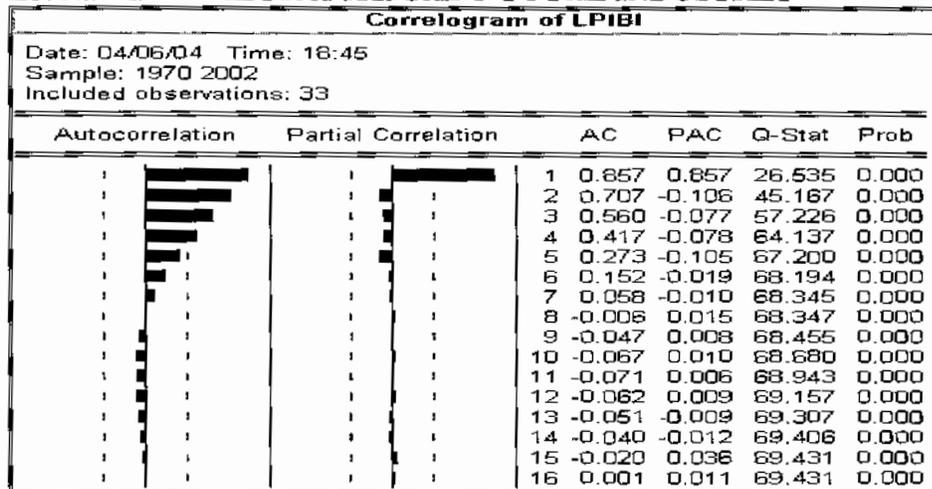
1.2.11. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – PRODUCTO INTERNO BRUTO



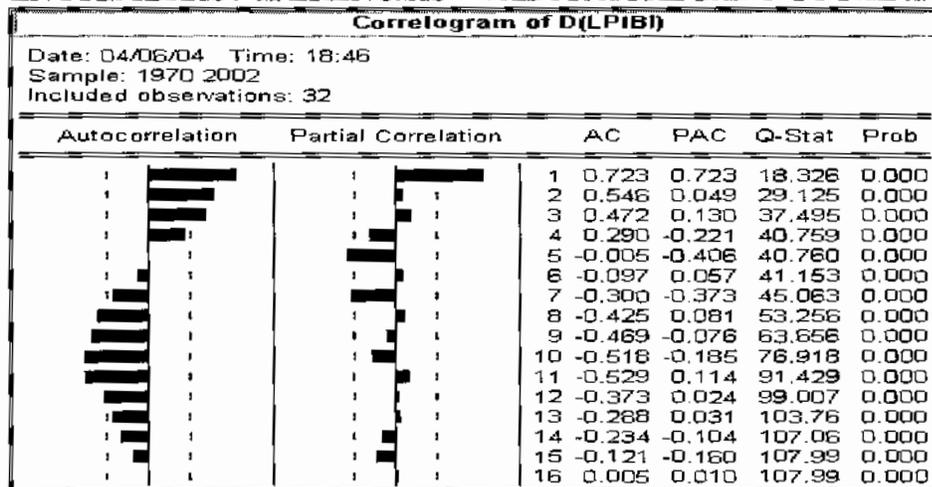
1.2.12. EN SEGUNDAS DIFERENCIAS – PRODUCTO INTERNO BRUTO



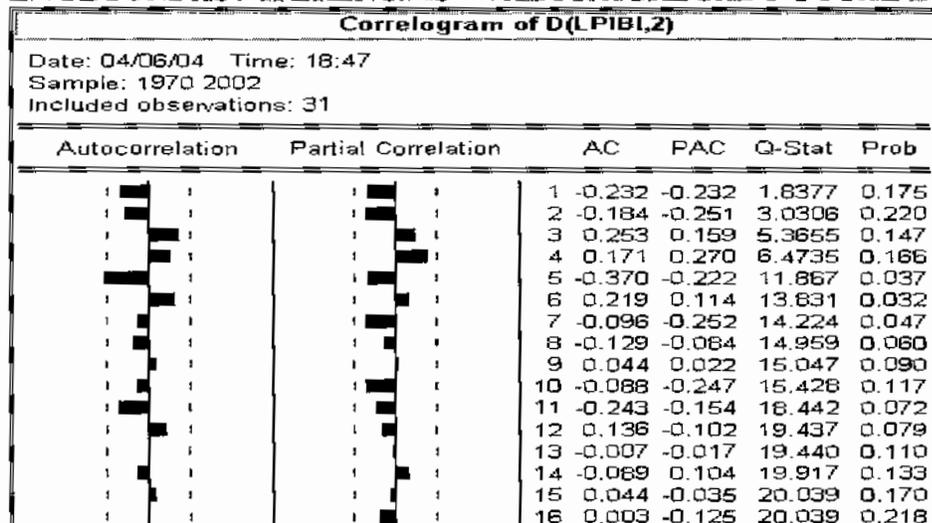
1.2.13. EN NIVEL – VALOR AGREGADO TOTAL INDUSTRIA



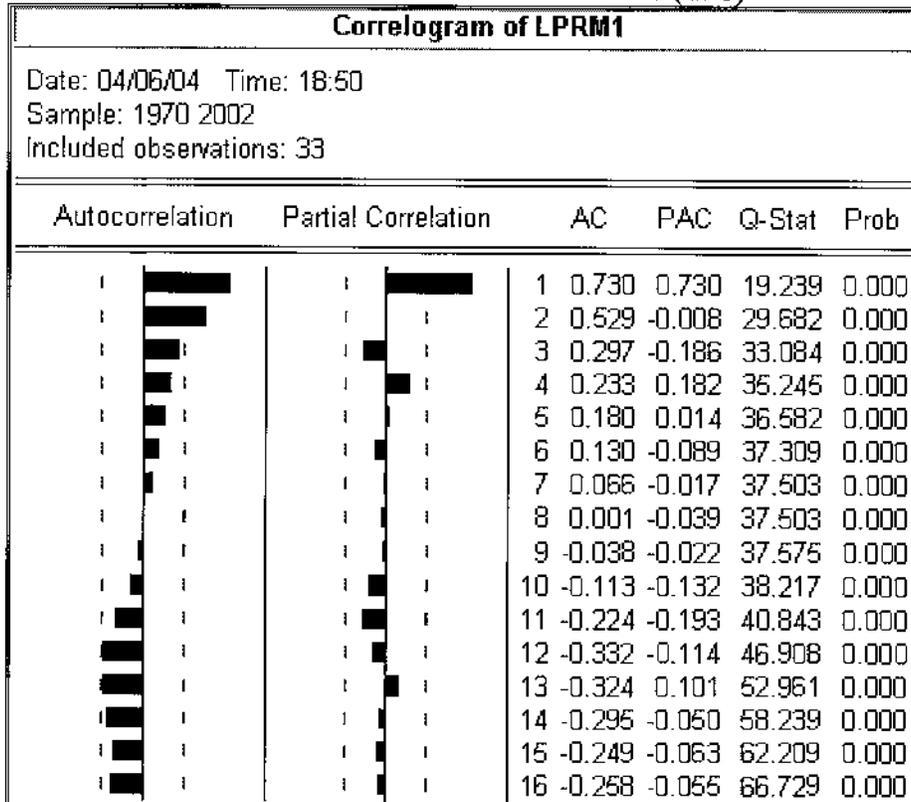
1.2.14. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – VALOR AGREGADO TOTAL INDUSTRIA



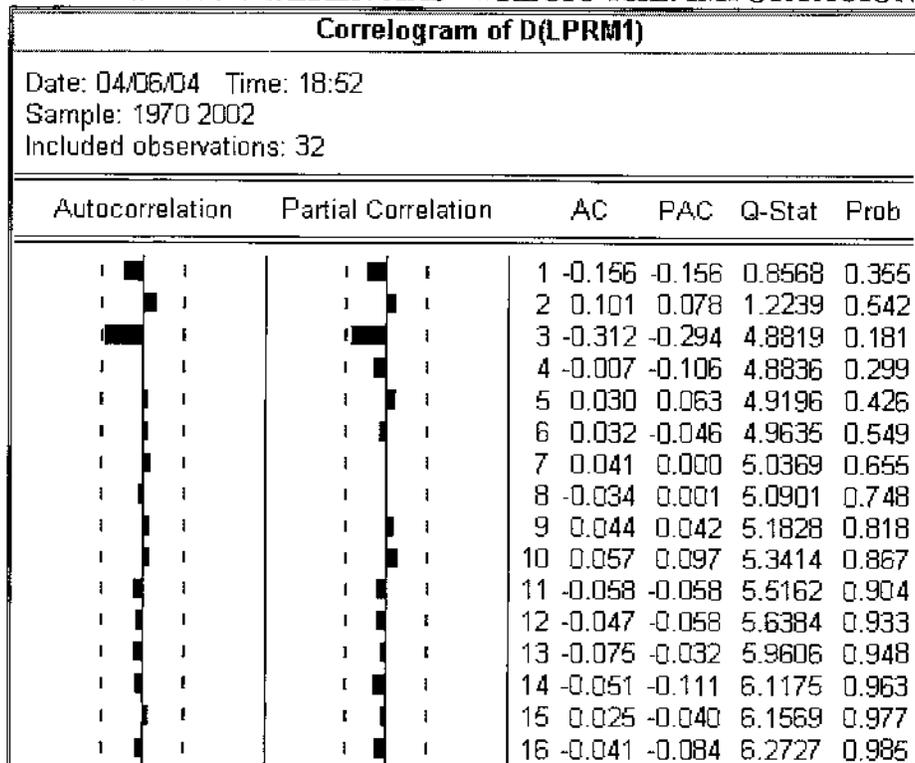
1.2.15. EN SEGUNDAS DIFERENCIAS – VALOR AGREGADO TOTAL INDUSTRIA



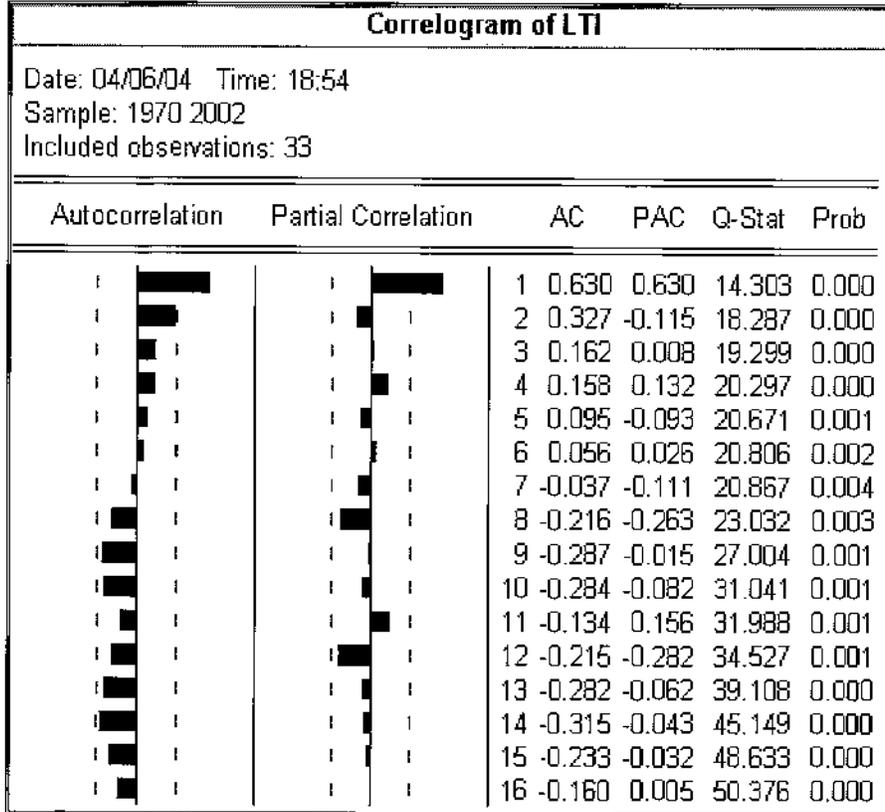
1.2.16. EN NIVEL – PRECIO REL. IMPORTACIONES (IPC)



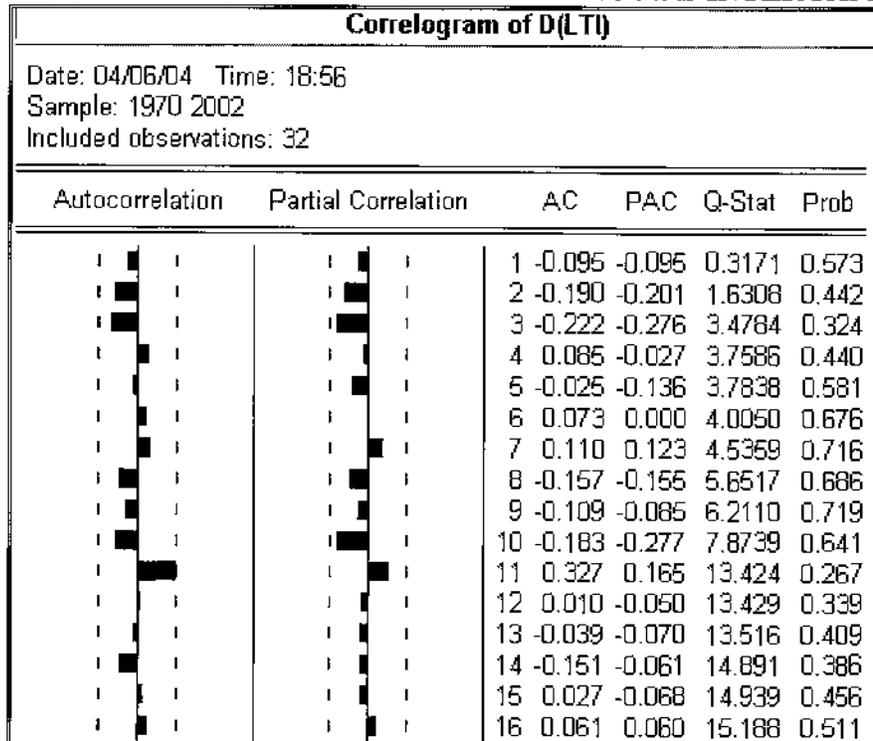
1.2.17. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – PRECIO REL. IMPORTACIONES (IPC)



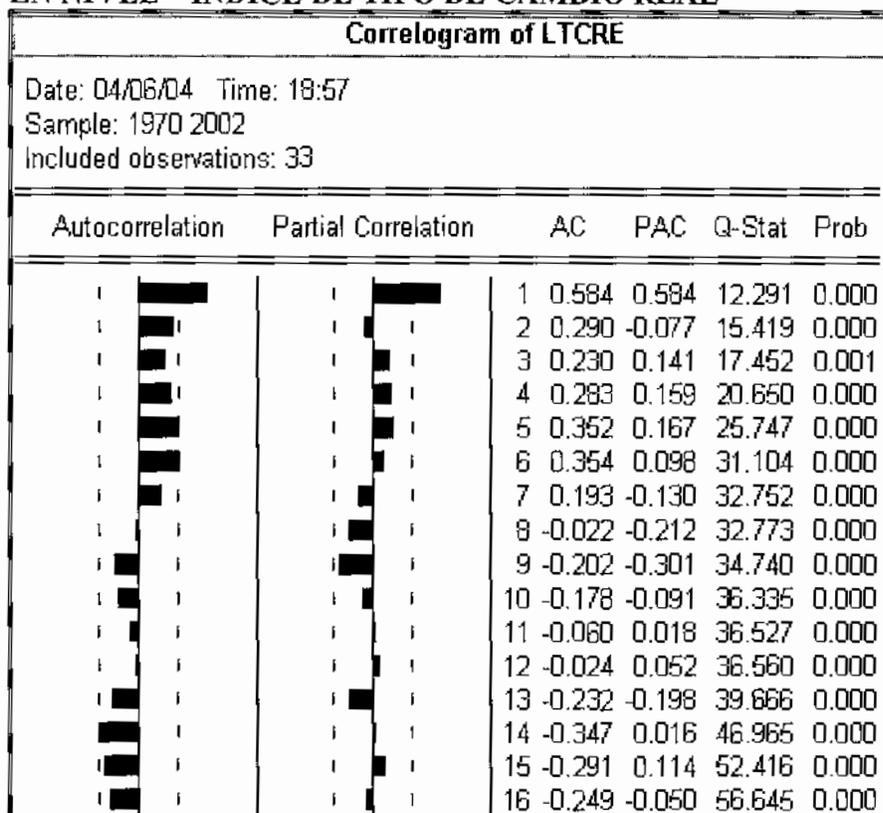
1.2.18. EN NIVEL – TÉRMINOS DE INTERCAMBIO



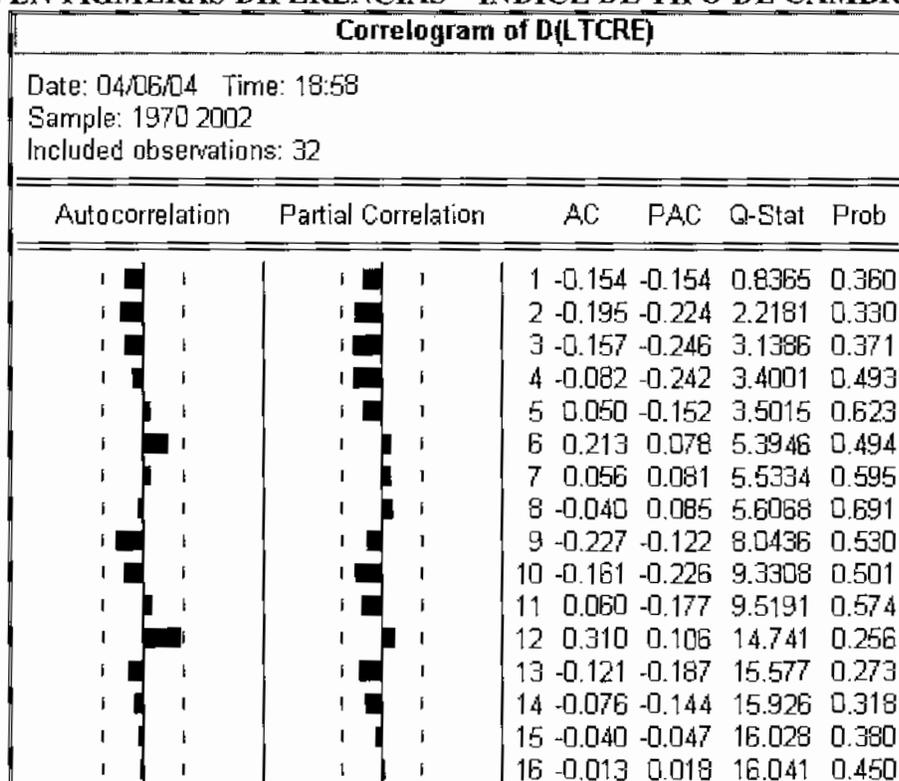
1.2.19. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – TÉRMINOS DE INTERCAMBIO



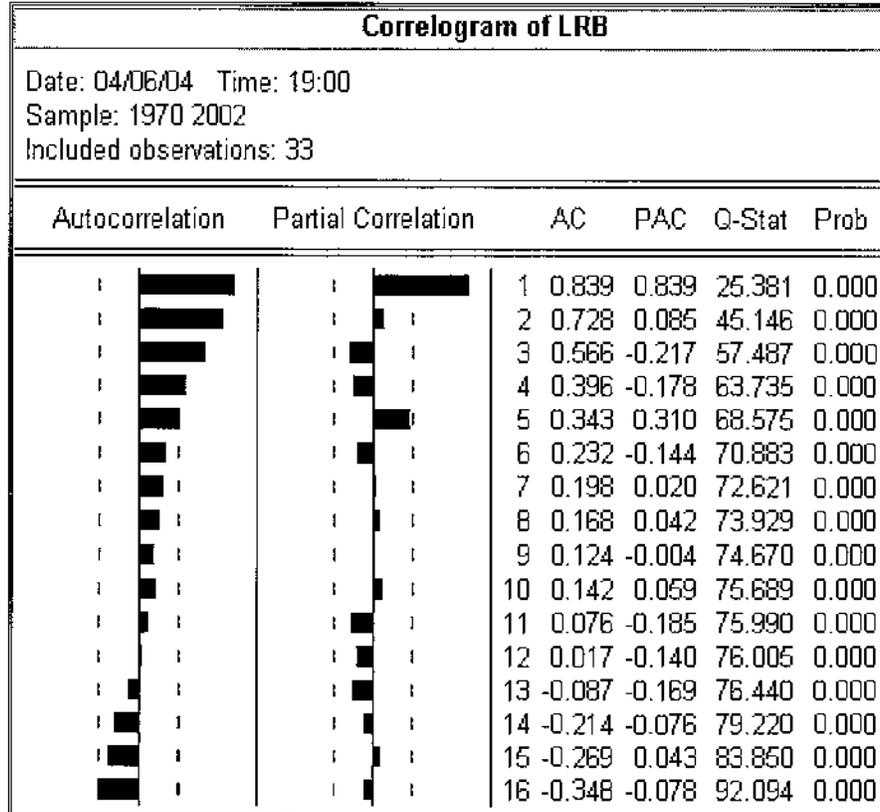
1.2.20. EN NIVEL – INDICE DE TIPO DE CAMBIO REAL



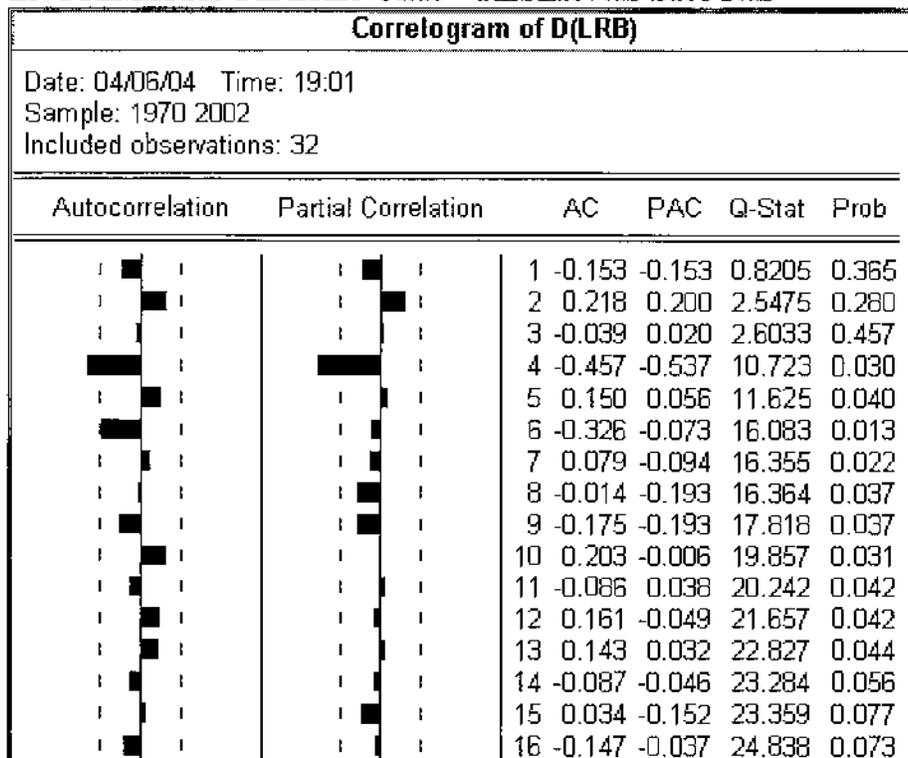
1.2.21. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – INDICE DE TIPO DE CAMBIO REAL



1.2.22. EN NIVEL – RESERVAS BRUTAS



1.2.23. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – RESERVAS BRUTAS



1.2.24. EN NIVEL – RESERVAS EN DIVIDAS INCLUIDO ORO

Correlogram of LRDIV						
Date: 04/06/04 Time: 19:03						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 33						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
██████	██████	1 0.837	0.837	25.266	0.000	
██████	██████	2 0.717	0.055	44.399	0.000	
██████	██████	3 0.568	-0.151	56.801	0.000	
██████	██████	4 0.456	0.013	65.081	0.000	
██████	██████	5 0.363	0.015	70.502	0.000	
██████	██████	6 0.254	-0.124	73.256	0.000	
██████	██████	7 0.196	0.075	74.954	0.000	
██████	██████	8 0.150	0.041	75.994	0.000	
██████	██████	9 0.101	-0.086	76.481	0.000	
██████	██████	10 0.064	-0.001	76.687	0.000	
██████	██████	11 0.039	0.039	76.765	0.000	
██████	██████	12 0.006	-0.078	76.768	0.000	
██████	██████	13 -0.073	-0.210	77.078	0.000	
██████	██████	14 -0.182	-0.176	79.093	0.000	
██████	██████	15 -0.260	-0.004	83.431	0.000	
██████	██████	16 -0.299	0.048	89.508	0.000	

1.2.25. EN PRIMERAS DIFERENCIAS – RESERVAS EN DIVIDAS INCLUIDO ORO

Correlogram of D(LRDIV)						
Date: 04/06/04 Time: 19:04						
Sample: 1970 2002						
Included observations: 32						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
██████	██████	1 -0.214	-0.214	1.6080	0.205	
██████	██████	2 0.210	0.172	3.2024	0.202	
██████	██████	3 -0.193	-0.129	4.6064	0.203	
██████	██████	4 -0.141	-0.252	5.3774	0.251	
██████	██████	5 0.149	0.164	6.2752	0.280	
██████	██████	6 -0.223	-0.154	8.3550	0.213	
██████	██████	7 0.082	-0.128	8.6475	0.279	
██████	██████	8 -0.124	-0.026	9.3431	0.314	
██████	██████	9 0.010	-0.042	9.3481	0.406	
██████	██████	10 -0.194	-0.339	11.218	0.341	
██████	██████	11 0.050	0.011	11.350	0.414	
██████	██████	12 0.060	0.129	11.549	0.483	
██████	██████	13 0.179	0.075	13.376	0.419	
██████	██████	14 0.097	0.032	13.941	0.454	
██████	██████	15 -0.098	-0.025	14.556	0.484	
██████	██████	16 -0.083	-0.216	15.024	0.523	

1.3. PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA – DICKEY FULLER

1.3.1. IMPORTACIONES

Null Hypothesis: LOG(M) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			1.447481	0.9603
Test critical values:	1% level		-2.639210	
	5% level		-1.951687	
	10% level		-1.610579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(M))				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 11:00				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(M(-1))	0.003768	0.002603	1.447481	0.1578
R-squared	-0.002460	Mean dependent var		0.031474
Adjusted R-squared	-0.002460	S.D. dependent var		0.120680
S.E. of regression	0.120828	Akaike info criterion		-1.358148
Sum squared resid	0.452581	Schwarz criterion		-1.312344
Log likelihood	22.73037	Durbin-Watson stat		1.934061

Null Hypothesis: D(LOG(M)) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.144088	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(M),2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 11:01				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(M(-1)))	-0.925012	0.179820	-5.144088	0.0000
R-squared	0.468603	Mean dependent var		-0.001822
Adjusted R-squared	0.468603	S.D. dependent var		0.170478
S.E. of regression	0.124273	Akaike info criterion		-1.300945
Sum squared resid	0.463314	Schwarz criterion		-1.254687
Log likelihood	21.16464	Durbin-Watson stat		2.026174

1.3.2. VALOR AGREGADO INDUSTRIA MANUFACTURERA

Null Hypothesis: LOG(YM) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			1.036281	0.9174
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(YM))				
Method: Least Squares				
Date: 01/14/04 Time: 10:01				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(YM(-1))	0.001097	0.001059	1.036281	0.3086
D(LOG(YM(-1)))	0.589366	0.150410	3.918392	0.0005
R-squared	0.343672	Mean dependent var		0.022438
Adjusted R-squared	0.321040	S.D. dependent var		0.051596
S.E. of regression	0.042514	Akaike info criterion		-3.415609
Sum squared resid	0.052417	Schwarz criterion		-3.323093
Log likelihood	54.94193	Durbin-Watson stat		2.011031

Null Hypothesis: D(LOG(YM)) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.524546	0.0134
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(YM),2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 12:13				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(YM(-1)))	-0.346397	0.137211	-2.524546	0.0171
R-squared	0.175146	Mean dependent var		-0.000437
Adjusted R-squared	0.175146	S.D. dependent var		0.046869
S.E. of regression	0.042567	Akaike info criterion		-3.443764
Sum squared resid	0.054358	Schwarz criterion		-3.397506
Log likelihood	54.37834	Durbin-Watson stat		2.070555

1.3.3. PRECIO RELATIVO DE LAS IMPORTACIONES

Null Hypothesis: LOG(PRM) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.506612	0.4890
Test critical values:	1% level		-2.639210	
	5% level		-1.951687	
	10% level		-1.610579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(PRM))				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 12:17				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Included observations: 32 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PRM(-1))	-0.002250	0.004440	-0.506612	0.6160
R-squared	0.001878	Mean dependent var		-0.009458
Adjusted R-squared	0.001878	S.D. dependent var		0.120247
S.E. of regression	0.120134	Akaike info criterion		-1.369663
Sum squared resid	0.447399	Schwarz criterion		-1.323858
Log likelihood	22.91460	Durbin-Watson stat		2.290322

Null Hypothesis: D(LOG(PRM)) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.296690	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(PRM),2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 12:18				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(PRM(-1)))	-1.138467	0.180804	-6.296690	0.0000
R-squared	0.569261	Mean dependent var		0.000500
Adjusted R-squared	0.569261	S.D. dependent var		0.185022
S.E. of regression	0.121431	Akaike info criterion		-1.347216
Sum squared resid	0.442364	Schwarz criterion		-1.300959
Log likelihood	21.88185	Durbin-Watson stat		1.987384

1.3.4. RESERVAS EN DIVISAS

Null Hypothesis: LOG(RES) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.906380	0.8984
Test critical values:	1% level		-2.639210	
	5% level		-1.951687	
	10% level		-1.610579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(RES))				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 13:53				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Included observations: 32 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(RES(-1))	0.007739	0.008538	0.906380	0.3717
R-squared	-0.010597	Mean dependent var		0.060520
Adjusted R-squared	-0.010597	S.D. dependent var		0.318036
S.E. of regression	0.319717	Akaike info criterion		0.587990
Sum squared resid	3.168787	Schwarz criterion		0.633794
Log likelihood	-8.407842	Durbin-Watson stat		2.369118

Null Hypothesis: D(LOG(RES)) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.615701	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(RES),2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 13:53				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(RES(-1)))	-1.198220	0.181118	-6.615701	0.0000
R-squared	0.592359	Mean dependent var		-0.023762
Adjusted R-squared	0.592359	S.D. dependent var		0.497743
S.E. of regression	0.317793	Akaike info criterion		0.576893
Sum squared resid	3.029770	Schwarz criterion		0.623150
Log likelihood	-7.941835	Durbin-Watson stat		1.872031

1.3.5. APERTURA COMERCIAL

Null Hypothesis: LOG(AP) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.790317	0.8787
Test critical values:	1% level		-2.639210	
	5% level		-1.951687	
	10% level		-1.610579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(AP))				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 14:06				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Included observations: 32 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(AP(-1))	0.003108	0.003932	0.790317	0.4353
R-squared	-0.002586	Mean dependent var		0.012523
Adjusted R-squared	-0.002586	S.D. dependent var		0.084284
S.E. of regression	0.084393	Akaike info criterion		-2.075906
Sum squared resid	0.220789	Schwarz criterion		-2.030102
Log likelihood	34.21450	Durbin-Watson stat		2.179994

Null Hypothesis: D(LOG(AP)) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.515819	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.641672	
	5% level		-1.952066	
	10% level		-1.610400	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOG(AP),2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 14:06				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(AP(-1)))	-1.128945	0.173262	-6.515819	0.0000
R-squared	0.585763	Mean dependent var		-0.002681
Adjusted R-squared	0.585763	S.D. dependent var		0.126431
S.E. of regression	0.081373	Akaike info criterion		-2.147825
Sum squared resid	0.198646	Schwarz criterion		-2.101567
Log likelihood	34.29129	Durbin-Watson stat		2.020593

1.4. PRUEBAS DE CAUSALIDAD

1.4.1. IMPORTACIONES Y APERTURA COMERCIAL

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:31			
Sample: 1970 2002			
Lags: 7			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(AP)) does not Granger Cause D(LOG(M))	25	3.32999	0.01090
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(AP))		1.26439	0.35560

1.4.2. IMPORTACIONES Y VALOR AGREGADO INDUSTRIA MANUFACTURERA

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:13			
Sample: 1970 2002			
Lags: 4			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(YM)) does not Granger Cause D(LOG(M))	28	8.33273	0.00047
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(YM))		0.63355	0.64470

1.4.3. IMPORTACIONES Y PRECIO RELATIVO IMPORTACIONES

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:17			
Sample: 1970 2002			
Lags: 7			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(PRM)) does not Granger Cause D(LOG(M))	25	3.29372	0.04340
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(PRM))		0.93256	0.52210

1.4.4. IMPORTACIONES Y RESERVAS EN DIVISAS

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:25			
Sample: 1970 2002			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(RES)) does not Granger Cause D(LOG(M))	30	3.71427	0.03870
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(RES))		0.90483	0.41745

1.4.5. IMPORTACIONES Y PRODUCTO INTERNO BRUTO

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/15/04 Time: 12:04			
Sample: 1970 2002			
Lags: 5			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(PIB)) does not Granger Cause D(LOG(M))	27	2.05653	0.12476
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(PIB))		0.87426	0.51994

1.4.6. IMPORTACIONES Y VALOR AGREGADO TOTAL INDUSTRIA

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/15/04 Time: 12:05			
Sample: 1970 2002			
Lags: 5			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(PIBI)) does not Granger Cause D(LOG(M))	27	2.11953	0.11577
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(PIBI))		0.90862	0.49971

1.4.7. IMPORTACIONES Y RESERVAS BRUTAS

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:22			
Sample: 1970 2002			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(RB)) does not Granger Cause D(LOG(M))	30	8.02011	0.00204
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LDG(RB))		1.54032	0.23397

1.4.8. IMPORTACIONES Y RESERVAS EN DIVISAS INCLUIDO ORO

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:23			
Sample: 1970 2002			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(RDIV)) does not Granger Cause D(LOG(M))	30	3.21379	0.05726
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(RDIV))		0.93585	0.40557

1.4.9. IMPORTACIONES Y TIPO DE CAMBIO REAL

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:27			
Sample: 1970 2002			
Lags: 8			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LOG(TCRE)) does not Granger Cause D(LOG(M))	24	3.11317	0.07617
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(TCRE))		1.98547	0.19078

1.4.10. IMPORTACIONES Y TERMINOS DE INTERCAMBIO

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 01/12/04 Time: 14:26			
Sample: 1970 2002			
Lags: 9			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(LDG(TI)) does not Granger Cause D(LOG(M))	23	1.48180	0.37394
D(LOG(M)) does not Granger Cause D(LOG(TI))		3.59672	0.11506

1.5. ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

1.5.1. MODELO ESTIMADO

Dependent Variable: LOG(M)				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 10:45				
Sample: 1970 2002				
Included observations: 33				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.491690	0.895941	1.664943	0.1071
LOG(YM)	0.666910	0.100351	6.645775	0.0000
LOG(PRM)	-0.383992	0.107565	-3.569864	0.0013
LOG(RES)	0.109870	0.042276	2.598867	0.0148
LOG(AP)	0.672197	0.127704	5.263692	0.0000
R-squared	0.966422	Mean dependent var	8.216300	
Adjusted R-squared	0.961625	S.D. dependent var	0.347926	
S.E. of regression	0.068157	Akaike info criterion	-2.395271	
Sum squared resid	0.130072	Schwarz criterion	-2.168528	
Log likelihood	44.52197	F-statistic	201.4685	
Durbin-Watson stat	1.719314	Prob(F-statistic)	0.000000	

1.5.2. PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL – BREUSCH Y GODFREY

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.344634	Probability	0.562044	
Obs*R-squared	0.415911	Probability	0.518985	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 10:45				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.018534	0.907163	-0.020430	0.9839
LOG(YM)	0.010789	0.103196	0.104546	0.9175
LOG(PRM)	-0.009014	0.109924	-0.082006	0.9352
LOG(RES)	-0.006497	0.044188	-0.147037	0.8842
LOG(AP)	0.005045	0.129511	0.038950	0.9692
RESID(-1)	0.116078	0.197729	0.587055	0.5620
R-squared	0.012603	Mean dependent var	1.75E-15	
Adjusted R-squared	-0.170248	S.D. dependent var	0.063755	
S.E. of regression	0.068969	Akaike info criterion	-2.347349	
Sum squared resid	0.128432	Schwarz criterion	-2.075256	
Log likelihood	44.73125	F-statistic	0.068927	
Durbin-Watson stat	1.859561	Prob(F-statistic)	0.996334	

1.5.3. PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD – WHITE

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.241405	Probability	0.318625	
Obs*R-squared	9.658677	Probability	0.289804	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 01/12/04 Time: 10:46				
Sample: 1970 2002				
Included observations: 33				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.426665	2.889887	-1.185744	0.2473
LOG(YM)	0.988121	0.698081	1.415482	0.1698
(LOG(YM))^2	-0.063848	0.044460	-1.436065	0.1639
LOG(PRM)	-0.113296	0.406843	-0.278476	0.7830
(LOG(PRM))^2	0.013668	0.042083	0.324788	0.7482
LOG(RES)	-0.072880	0.049403	-1.475200	0.1532
(LOG(RES))^2	0.005804	0.003767	1.540470	0.1365
LOG(AP)	0.016334	0.423312	0.038586	0.9695
(LOG(AP))^2	0.000293	0.055996	0.005234	0.9959
R-squared	0.292687	Mean dependent var	0.003942	
Adjusted R-squared	0.056916	S.D. dependent var	0.006255	
S.E. of regression	0.006074	Akaike info criterion	-7.142586	
Sum squared resid	0.000885	Schwarz criterion	-6.734447	
Log likelihood	126.8527	F-statistic	1.241405	
Durbin-Watson stat	2.481937	Prob(F-statistic)	0.318625	

1.6. ENFOQUE DE ENGLE Y GRANGER

1.6.1. PRUEBA DE COINTEGRACIÓN

```
Engle-Granger Cointegration Test: UROOT(C,1)
=====
--Cointegrating Vector--
LM          1.000000
LYM         -0.666910
LPRM        0.383992
LRES        -0.109870
LAP         -0.672197
-----
Dickey-Fuller t-statistic          -5.5095
MacKinnon critical values:  1%      -5.7117
                             5%      -4.8806
                             10%     -4.4816
```

1.6.2. MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR

```
LS // Dependent Variable is D(LM)
Date: 4-06-2004 / Time: 19:40
SMPL range: 1971 - 2002
Number of observations: 32
=====
VARIABLE      COEFFICIENT   STD. ERROR   T-STAT.     2-TAIL SIG.
=====
D(LYM)        0.3258304    0.2086019    1.5619718   0.1299
D(LPRM)       -0.2862416   0.1036858   -2.7606631   0.0102
D(LRES)       0.0887821    0.0390183    2.2753932   0.0310
D(LAP)        0.7006950    0.1616305    4.3351654   0.0002
EC(-1)       -0.8382082   0.1761486   -4.7585284   0.0001
=====
R-squared          0.777844    Mean of dependent var    0.031474
Adjusted R-squared 0.744932    S.D. of dependent var    0.120680
S.E. of regression 0.060948    Sum of squared resid     0.100297
Log likelihood     46.83969    F-statistic              23.63406
Durbin-Watson stat 1.710084    Prob(F-statistic)        0.000000
=====
```

1.7. ENFOQUE DE JOHANSEN

1.7.1. PRUEBA DE COINTEGRACIÓN

Date: 04/06/04 Time: 19:47				
Sample(adjusted): 1972 2002				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: LOG(M) LOG(YM) LOG(PRM) LOG(RES) LOG(AP)				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.650936	83.89985	68.52	76.07
At most 1 *	0.510516	51.27232	47.21	54.46
At most 2	0.373093	29.12578	29.68	35.65
At most 3	0.330016	14.65009	15.41	20.04
At most 4	0.069545	2.234533	3.76	6.65
*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level				
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.650936	32.62753	33.46	38.77
At most 1	0.510516	22.14653	27.07	32.24
At most 2	0.373093	14.47569	20.97	25.52
At most 3	0.330016	12.41556	14.07	18.63
At most 4	0.069545	2.234533	3.76	6.65
*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=I):				
LOG(M)	LOG(YM)	LOG(PRM)	LOG(RES)	LOG(AP)
-18.67599	16.36714	-7.953038	2.311209	7.632659
3.843648	7.476297	-4.828758	-5.067886	0.034085
0.719455	1.290550	-10.75147	-1.303278	-7.519832
12.43642	-1.970395	1.259567	-1.527205	-22.00945
2.821393	-0.418973	3.398835	0.716568	1.862383
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	183.2768	
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)				
LOG(M)	LOG(YM)	LOG(PRM)	LOG(RES)	LOG(AP)
1.000000	-0.876374	0.425843	-0.123753	-0.408688
	(0.10019)	(0.10558)	(0.03859)	(0.13241)

1.7.2. MODELO DE CORRECCION DE ERROR

Date: 04/06/04 Time: 19:52					
Sample(adjusted): 1972 2002					
Included observations: 31 after adjusting endpoints					
Standard errors in () & t-statistics in []					
Cointegrating Eq:		CointEq1			
LOG(M(-1))	1.000000				
LOG(YM(-1))	-0.876374				
	(0.10019)				
	[-8.74722]				
LOG(PRM(-1))	0.425843				
	(0.10558)				
	[4.03349]				
LOG(RES(-1))	-0.123753				
	(0.03859)				
	[-3.20662]				
LOG(AP(-1))	-0.408688				
	(0.13241)				
	[-3.08663]				
C	-0.938597				
Error Correction:	D(LOG(M))	D(LOG(YM))	D(LOG(PRM))	D(LOG(RES))	D(LOG(AP))
CointEq1	-0.416698	0.366891	0.058506	2.642281	0.219691
	(0.39807)	(0.11837)	(0.44818)	(0.97431)	(0.29141)
	[-1.04678]	[3.09946]	[0.13054]	[2.71196]	[0.75388]
D(LOG(M(-1)))	-0.061220	-0.159503	0.102321	-1.014369	-0.334659
	(0.34834)	(0.10358)	(0.39218)	(0.85258)	(0.25501)
	[-0.17575]	[-1.53985]	[0.26090]	[-1.18977]	[-1.31236]
D(LOG(YM(-1)))	0.909690	0.691663	-0.218388	1.050393	0.212707
	(0.45468)	(0.13520)	(0.51191)	(1.11285)	(0.33285)
	[2.00073]	[5.11568]	[-0.42662]	[0.94388]	[0.63904]
D(LOG(PRM(-1)))	-0.007051	0.036136	-0.131041	-1.460747	-0.193450
	(0.26293)	(0.07818)	(0.29602)	(0.64353)	(0.19248)
	[-0.02682]	[0.46219]	[-0.44267]	[-2.26991]	[-1.00505]
D(LOG(RES(-1)))	0.005679	0.029797	-0.042640	-0.285480	0.013278
	(0.08024)	(0.02386)	(0.09034)	(0.19638)	(0.05874)
	[0.07078]	[1.24883]	[-0.47202]	[-1.45368]	[0.22606]
D(LOG(AP(-1)))	0.060887	0.061133	0.012056	0.262189	-0.004510
	(0.38772)	(0.11529)	(0.43652)	(0.94897)	(0.28384)
	[0.15704]	[0.53023]	[0.02762]	[0.27629]	[-0.01589]
C	0.008140	0.008857	-0.005734	0.062980	0.010359
	(0.02397)	(0.00713)	(0.02699)	(0.05867)	(0.01755)
	[0.33959]	[1.24251]	[-0.21245]	[1.07345]	[0.59032]
R-squared	0.533942	0.625752	0.044135	0.339653	0.095669
Adj. R-squared	0.504243	0.532190	-0.194831	0.174567	-0.130413
Sum sq. resids	0.033801	0.029889	0.428458	2.024866	0.181145
S.E. equation	0.048676	0.035290	0.133613	0.290464	0.086878
F-statistic	6.221535	6.688102	0.184692	2.057425	0.423160
Log likelihood	56.05206	63.64895	22.37693	-1.695600	35.72080
Akaike AIC	-3.229165	-3.654771	-0.992060	0.561006	-1.852955
Schwarz SC	-2.905361	-3.330967	-0.668257	0.884810	-1.529151
Mean dependent	0.028262	0.022438	-0.009455	0.052168	0.008042
S.D. dependent	0.121276	0.051596	0.122235	0.319707	0.081713

ANEXO 2

SUMA DE UN PROCESO DE MEDIA MOVIL (MA(1)) ADICIONADO A UN RUIDO BLANCO

Si X_t sigue un proceso de media móvil de orden uno MA(1) con media cero, entonces:

$$X_t = u_t + \delta u_{t-1}$$

Donde u_t es un ruido blanco:

$$E(u_t u_{t-j}) = \begin{cases} \sigma_u^2 & \text{para } j = 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

En consecuencia las autocovarianzas de X_t son:

$$E(X_t X_{t-j}) = \begin{cases} (1 + \delta^2) \sigma_u^2 & \text{para } j = 0 \\ \delta \sigma_u^2 & \text{para } j = \pm 1 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Por otro lado, si se define por separado una serie de ruido blanco, siguiente:

$$E(v_t v_{t-j}) = \begin{cases} \sigma_v^2 & \text{para } j = 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Suponemos, además que v_t y u_t no están correlacionados para todos los rezagos:

$$E(u_t v_{t-j}) = 0 \quad \text{para todo } j$$

Esto implica que,

$$E(X_t v_{t-j}) = 0 \quad \text{para todo } j$$

Ahora representando la serie Y_t como la suma del proceso MA(1) y el proceso de ruido blanco v_t , tenemos:

$$Y_t = X_t + v_t$$

Reemplazando el proceso MA(1),

$$Y_t = u_t + \delta u_{t-1} + v_t$$

Claramente, Y_t tiene media cero y su proceso de autocovarianza puede ser deducida a través de:

$$E(Y_t Y_{t-j}) = E[(X_t + v_t)(X_{t-j} + v_{t-j})]$$

$$E(Y_t Y_{t-j}) = E(X_t X_{t-j}) + E(v_t v_{t-j})$$

De aquí, tenemos que:

$$E(Y_t Y_{t-j}) = \begin{cases} (1 + \delta^2) \sigma_u^2 + \sigma_v^2 & \text{para } j = 0 \\ \delta \sigma_u^2 & \text{para } j = \pm 1 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Así, la suma $Y_t = X_t + v_t$ tiene covarianza estacionaria, y sus autocovarianzas son iguales a cero a partir del segundo rezago, como los son para un proceso MA(1).

Por lo tanto, la expresión:

$$Y_t = u_t + \delta u_{t-1} + v_t$$

Puede ser escrita como el proceso MA(1):

$$Y_t = \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j}) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2 & \text{para } j = 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

ANEXO 3

3.1. RESUMEN DE LA PRUEBA DE DICKEY – FULLER PARA EL ANÁLISIS DE RAIZ UNITARIA

CASO 1: Regresión sin termino constantes y sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio.

Regresión estimada: $Z_t = \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Las distribuciones aproximadas para el caso están dadas por:

$$T(\hat{\rho}_T - 1) \xrightarrow{L} \frac{(1/2)\{[W(1)]^2 - 1\}}{\int_0^1 [W(r)]^2 dr}$$

$$t_T = \frac{(\hat{\rho}_T - 1)}{\hat{\sigma}_{\rho_T}} \xrightarrow{L} \frac{(1/2)\{[W(1)]^2 - 1\}}{\left\{ \int_0^1 [W(r)]^2 dr \right\}^{1/2}}$$

Se considera que, $[W(r)]^2$ es una variable Ji - cuadrado $\chi^2(1)$, la generalización $W(r)$ es conocida como la proposición de Brownian.

CASO 2: Regresión con termino constante pero sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Las distribuciones aproximadas para el caso están dadas por:

$$T(\hat{\rho}_T - 1) \xrightarrow{L} \frac{(1/2)\{[W(1)]^2 - 1\} - W(1) \int W(r) dr}{\int [W(r)]^2 dr - \left[\int W(r) dr \right]^2}$$

$$t_T = \frac{(\hat{\rho}_T - 1)}{\hat{\sigma}_{\rho_T}} \xrightarrow{L} \frac{(1/2)\{[W(1)]^2 - 1\} - W(1) \int W(r) dr}{\left\{ \int [W(r)]^2 dr - \left[\int W(r) dr \right]^2 \right\}^{1/2}}$$

La hipótesis conjunta de que $\alpha=0$ y $\rho=1$ se realiza a través de la prueba F, bajo las consideraciones realizadas anteriormente.

CASO 3: Regresión con termino constante pero sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio con termino constante.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = \alpha + Z_{t-1} + \varepsilon_t$ $\alpha \neq 0, \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

$$t_T = \frac{(\hat{\rho}_T - 1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\rho}_T}} \xrightarrow{L} N(0,1)$$

CASO 4: Regresión con termino constante y tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio con o sin constante.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \delta t + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = \alpha + Z_{t-1} + \varepsilon_t$ algún $\alpha, \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

$$t_T = \frac{(\hat{\rho}_T - 1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\rho}_T}} \xrightarrow{p} \frac{T(\hat{\rho}_T - 1)}{\sqrt{Q}}$$

donde,

$$Q = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \int W(r)dr & 1/2 \\ \int W(r)dr & \int [W(r)]^2 dr & \int r W(r)dr \\ 1/2 & \int r W(r)dr & 1/3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

la distribución de $T(\hat{\rho}_T - 1)$ esta dado por la fila central de la matriz S,

$$S = \begin{bmatrix} \sigma & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \int W(r)dr & 1/2 \\ \int W(r)dr & \int [W(r)]^2 dr & \int r W(r)dr \\ 1/2 & \int r W(r)dr & 1/3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} W(1) \\ \frac{1}{2} \{ [W(r)]^2 - 1 \} \\ W(1) - \int W(r)dr \end{bmatrix}$$

3.2. RESUMEN DE LA PRUEBA DE PHILLIPS – PERRON PARA EL ANÁLISIS DE RAIZ UNITARIA

CASO 1: Regresión sin termino constantes y sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio.

Regresión estimada: $Z_t = \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = Z_{t-1} + \varepsilon_t$ $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Z_P tiene la misma distribución asintótica descrita anteriormente en el Caso 1.

CASO 2: Regresión con termino constante pero sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = Z_{t-1} + \varepsilon_t$ $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Z_P tiene la misma distribución asintótica descrita anteriormente en el Caso 2.

CASO 3: Regresión con termino constante pero sin tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio con termino constante.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = \alpha + Z_{t-1} + \varepsilon_t$ $\alpha \neq 0, \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Z_p tiene la misma distribución asintótica descrita anteriormente en el Caso 3.

CASO 4: Regresión con termino constante y tendencia, cuando el verdadero proceso es un camino aleatorio con o sin constante.

Regresión estimada: $Z_t = \alpha + \rho Z_{t-1} + \delta t + \varepsilon_t$

Proceso verdadero: $Z_t = \alpha + Z_{t-1} + \varepsilon_t$ algún $\alpha, \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma^2)$

Z_p tiene la misma distribución asintótica descrita anteriormente en el Caso 4.

ANEXO 4

1. Distribución empírica de $\hat{t}_{\alpha\mu,\gamma}$ para $(a_0, \gamma) = (0, 1)$

$$Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Tamaño muestral	$P(\hat{t}_{\alpha\mu,\gamma} < x)$			
	0.90	0.95	0.975	0.99
25	2.20	2.61	2.97	3.41
50	2.18	2.56	2.89	3.28
100	2.17	2.54	2.86	3.22
250	2.16	2.53	2.84	3.19
500	2.16	2.52	2.83	3.18
∞	2.16	2.52	2.83	3.18

Fuente: Dickey y Fuller (1981)

2. Distribución empírica de \hat{t}_{ac} para $(a_0, \gamma, a_2) = (0, 0, 1)$

$$Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$$

Tamaño muestral	$P(\hat{t}_{ac} < x)$			
	0.90	0.95	0.975	0.99
25	2.77	3.20	3.59	4.05
50	2.75	3.14	3.47	3.87
100	2.73	3.11	3.42	3.78
250	2.73	3.09	3.39	3.74
500	2.72	3.08	3.38	3.72
∞	2.72	3.08	3.38	3.71

Fuente: Dickey y Fuller (1981)

3. Distribución empírica de \hat{t}_{fc} para $(a_0, \gamma, a_2) = (a_0, 0, 1)$

$$Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$$

Tamaño muestral	$P(\hat{t}_{fc} < x)$			
	0.90	0.95	0.975	0.99
25	2.39	2.85	3.25	3.74
50	2.38	2.81	3.18	3.60
100	2.38	2.79	3.14	3.53
250	2.38	2.79	3.12	3.49
500	2.38	2.78	3.11	3.48
∞	2.38	2.78	3.11	3.46

Fuente: Dickey y Fuller (1981)

BOLIVIA: PRODUCTO INTERNO BRUTO POR AÑO SEGÚN ACTIVIDAD ECONOMICA, 1976 - 1988

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
RAMAS/AÑOS																	
TOTAL: A precios de comprador	83.836	99.893	95.181	186.569	103.515	111.863	118.269	121.986	124.498	124.666	122.946	124.083	116.674	113.379	112.886	111.688	189.928
Impuestos indirectos sobre importación	5.655	5.445	5.609	4.554	3.416	4.287	3.382	3.369	3.589	3.236	3.288	3.753	1.898	572	1.048	1.386	1.981
TOTAL: A precios de productor	78.183	82.838	89.492	96.805	100.099	106.786	112.827	118.597	120.901	121.418	119.658	120.330	117.584	112.808	111.648	110.302	106.847
A. INDUSTRIAS																	
1. Agricultura, Caza, Silv. y Pesca	78.616	74.613	88.914	66.952	96.351	86.417	161.798	187.236	189.185	189.483	186.050	186.458	183.133	96.777	96.154	97.637	96.881
2. Extracción de Minas y Canteras	16.042	13.598	16.654	17.956	18.780	28.600	21.838	21.959	21.490	22.262	22.583	22.354	23.900	19.788	23.553	25.372	24.478
3. Industrias Manufactureras	14.498	16.168	18.994	21.885	20.881	28.715	20.747	21.727	21.140	19.476	18.407	26.139	18.528	18.112	15.902	14.211	12.166
4. Electricidad, Gas y Agua	11.227	11.629	12.570	13.197	14.690	15.587	16.888	18.059	18.861	18.578	17.974	18.581	14.531	14.556	14.707	13.453	13.742
5. Construcción y Otras Públicas	395	423	449	489	548	580	605	674	714	734	806	907	930	951	1.025	966	1.059
6. Comercio	4.199	4.306	4.479	4.627	4.972	5.888	5.859	6.580	8.881	6.479	4.521	4.058	3.698	3.714	3.518	3.369	2.862
7. Transp. Almac. y Comunicaciones	9.959	18.285	18.494	16.823	11.158	12.068	12.668	12.986	13.283	13.622	13.261	14.418	13.464	15.883	13.243	13.318	14.768
8. Estab. Financ. Seg. Bienes Immueb. y Servicios prestados a las Emp. y Personales	2.898	3.114	3.334	3.549	4.878	4.639	5.188	5.882	6.666	7.577	7.321	9.174	7.799	7.840	8.471	8.873	9.346
9. Serv. Comerciales, Soc. y Personales	10.082	10.472	11.295	11.782	12.336	13.688	15.282	16.586	17.448	17.485	17.248	16.829	16.308	15.028	15.103	15.437	14.711
10. Serv. Bancarios imputados	3.397	3.518	3.638	3.804	4.088	4.474	4.670	4.860	5.002	5.836	4.881	4.857	4.710	4.256	4.002	3.868	3.819
11. SERVICIOS DE LAS ADM. PUBLICAS	(939)	(878)	(993)	(1.140)	(1.160)	(1.474)	(1.758)	(1.941)	(2.140)	(1.750)	(1.932)	(1.887)	(1.735)	(1.463)	(1.370)	(1.416)	(750)
12. C. SERVICIO DOMESTICO	6.433	7.105	7.738	8.234	9.037	8.702	10.341	10.706	11.098	11.283	12.940	13.183	13.749	13.312	12.777	12.041	10.118
	934	820	840	819	711	667	696	845	638	652	886	687	702	717	717	724	728

Fuente: 1970-1982: Elaborado en base a información de Banco Central de Bolivia.

1983-1986: Instituto Nacional de Estadística.

(p): Preliminar.

BOLIVIA: PRODUCTO INTERNO BRUTO POR AÑO SEGUN ACTIVIDADES ECONOMICAS, 1989 - 2022

ACTIVIDAD ECONOMICA	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	15,261,225	15,383,201	14,708,534	14,708,534	14,217,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053	12,917,053
- Electricidad, Gas, Agua Caliente y Aire Acondicionado	624,784	695,460	783,972	815,128	874,589	910,153	910,153	910,153	910,153	910,153	910,153	910,153	910,153
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	14,636,426	14,687,741	13,924,561	13,924,561	13,342,464	12,006,901	12,006,901	12,006,901	12,006,901	12,006,901	12,006,901	12,006,901	12,006,901
1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	2,164,400	2,033,158	2,147,188	2,059,426	2,236,433	2,165,762	2,210,715	2,261,681	2,269,459	2,269,459	2,269,459	2,269,459	2,269,459
- Productos Agrícolas No Industriales	897,664	1,027,288	1,197,077	1,082,157	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151	1,160,151
- Productos Agrícolas Industriales	146,200	161,181	154,211	132,685	196,535	196,535	196,535	196,535	196,535	196,535	196,535	196,535	196,535
- Caza	66,465	66,704	72,814	121,354	147,850	147,850	147,850	147,850	147,850	147,850	147,850	147,850	147,850
- Pesca	748,822	591,266	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859	622,859
- Silvicultura, Caza y Pesca	182,269	171,009	127,240	79,736	186,114	114,348	186,114	186,114	186,114	186,114	186,114	186,114	186,114
2. EXTRACCION DE MINAS Y CANTERAS	1,977,834	2,462,507	1,976,688	1,905,816	1,479,145	1,088,032	1,129,518	1,205,707	1,469,702	1,469,702	1,469,702	1,469,702	1,469,702
- Petróleo Crudo y Gas Natural	742,816	777,811	316,050	605,557	784,759	980,050	577,034	922,230	843,738	843,738	843,738	843,738	843,738
- Minerías Metálicas y No Metálicas	1,235,018	1,684,696	1,660,638	1,299,259	694,386	108,982	552,484	283,500	625,964	625,964	625,964	625,964	625,964
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2,865,951	2,759,117	2,400,990	2,360,473	2,393,847	2,273,758	2,330,668	2,314,851	2,438,430	2,438,430	2,438,430	2,438,430	2,438,430
- Alimentos, Bebidas y Tabaco	1,026,870	1,188,358	908,376	841,546	932,741	1,066,773	1,014,192	1,064,739	1,188,458	1,188,458	1,188,458	1,188,458	1,188,458
- Otras Industrias	1,839,081	1,570,759	1,492,614	1,518,927	1,461,106	1,206,985	1,316,476	1,250,112	1,250,112	1,250,112	1,250,112	1,250,112	1,250,112
4. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	164,349	182,791	188,121	161,185	201,847	197,516	197,516	197,516	205,462	205,462	205,462	205,462	205,462
5. CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	564,134	408,487	488,723	463,172	449,825	391,775	421,971	437,812	482,362	482,362	482,362	482,362	482,362
6. COMERCIO	1,424,277	1,491,037	1,334,361	1,253,654	1,188,176	1,196,796	1,213,644	1,198,991	1,270,238	1,270,238	1,270,238	1,270,238	1,270,238
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	933,518	1,091,065	1,041,697	1,041,697	1,076,900	1,180,340	1,232,389	1,267,611	1,438,034	1,438,034	1,438,034	1,438,034	1,438,034
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, SERVICIOS FINANCIEROS Y SERVICIOS DE EMPRESAS	1,855,186	1,501,032	1,543,795	1,450,858	1,532,425	1,549,315	1,454,657	1,454,657	1,577,027	1,577,027	1,577,027	1,577,027	1,577,027
- Bancos y otras Instituciones Financieras	331,944	325,207	348,559	274,381	274,520	284,644	284,644	284,644	284,644	284,644	284,644	284,644	284,644
- Seguros y otras Instituciones Financieras	488,238	453,068	428,904	395,627	569,774	353,145	329,530	329,530	331,511	331,511	331,511	331,511	331,511
- Finanzas de Vivienda	314,978	616,758	638,222	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758	616,758
9. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES	690,537	877,503	640,986	640,986	579,111	547,040	536,076	536,076	576,043	576,043	576,043	576,043	576,043
10. RESTAURANTES Y HOTELES	597,138	683,112	585,888	538,730	593,112	519,488	481,958	477,372	506,664	506,664	506,664	506,664	506,664
11. SERVICIOS FINANCIEROS IMPUTADOS	(261,273)	(271,822)	(252,358)	(211,333)	(199,454)	(206,159)	(192,623)	(194,328)	(234,435)	(234,435)	(234,435)	(234,435)	(234,435)
12. SERVICIOS DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS	1,783,918	1,829,680	1,836,793	1,795,352	1,731,221	1,438,324	1,482,734	1,548,760	1,589,972	1,589,972	1,589,972	1,589,972	1,589,972
C. SERVICIO BOLMESTICO	75,483	77,204	88,885	81,642	82,825	84,205	85,111	85,405	90,568	90,568	90,568	90,568	90,568

BOLIVIA- PRINCIPALES ADREGADOS MACROECONOMICOS DE LA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO - 1990
(en miles de bolivianos)

RAMA DE ACTIVIDAD	VALOR BRUTO DE PRODUCCION (Valor básico)	IMPORTACIONES C.I.F.	DERECHOS SOBRE IMPORTACIONES	I.V.A. (No deducible)	L.T. (y otros impuestos indirectos)	MARGENES DE COMERCIALIZACION	OFERTA TOTAL	CONSUMO INTERMEDIO TOTAL	CONSUMO FINAL ADMINISTRACION PUBLICA	FORMACION BRUTA DE CAPITAL Fijo	VARIAION DE EXISTENCIAS	EXPORTACIONES F.O.B.	DEMANDA TOTAL
1. PRODUCTOS AGRICOLAS NO INDUSTRIALES	1.352.122	129.470	762	106	1.218	330.091	1.844.769	839.325	1.932.363	3.038	(65.377)	25.420	1.844.769
2. PRODUCTOS AGRICOLAS INDUSTRIALES	299.839	14.629	697	84	2.067	40.286	366.594	287.979	20.971	6.861	(16.833)	57.767	366.594
3. CACA	211.554	0	8	8	0	20.537	239.891	353	31.131	0	0	200.807	232.891
4. PRODUCTOS PECUARIOS	308.824	4.322	562	72	1.692	125.460	1.840.312	789.646	131.965	46.916	58.837	20.732	1.840.312
5. SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	201.563	1.112	120	53	211	59.301	266.420	176.135	28.644	8.332	0	55.609	262.420
6. PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL	954.041	0	0	0	361.926	0	821.491	821.491	8	8	0	0	1.345.891
7. MINERALES METALICOS Y NO METALICOS	1.151.972	1.950	253	9.249	25.506	42.282	1.345.391	354.777	0	0	0	724.430	1.345.891
8. CARNES FRESCAS Y ELABORADAS	1.043.409	5.014	569	5.350	12.345	171.312	1.237.398	198.822	1.033.021	0	28.148	847.365	1.230.291
9. PRODUCTOS LACTEOS	327.908	18.985	1.545	260	6.693	56.194	411.407	62.726	0	0	(2.451)	14.607	1.230.000
10. PRODUCTOS DE MOLINERIA Y PANADERIA	1.036.819	97.693	2.185	18.976	1.340	142.734	1.293.663	383.121	944.359	0	2.612	68.971	1.293.962
11. AZUCAR Y CONFITERIA	334.568	10.254	1.408	10.873	468	68.125	465.834	16.919	291.263	0	(9.253)	166.849	465.894
12. PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	348.862	63.935	4.547	7.529	705	68.497	467.863	164.944	212.966	0	0	118.825	497.665
13. BEBIDAS	661.064	19.979	2.164	13.481	47.182	180.245	844.126	441.597	391.392	0	9.448	11.689	844.126
14. TABACO ELABORADO	39.970	6.596	592	2.172	7.388	11.124	70.592	2.653	86.123	0	(242)	55	70.592
15. TEXTILES; PRENDAS DE VESTIR Y PROD. DEL CUERO	717.437	578.474	12.893	18.952	7.295	221.377	1.658.498	478.713	921.566	0	0	155.339	1.556.408
16. MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA	508.156	12.571	555	7.750	2.077	188.883	648.902	241.938	205.666	18.625	16.590	156.891	640.002
17. PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL	220.936	136.469	9.056	6.540	2.676	91.222	464.819	303.973	158.025	0	598	1.824	464.820
18. SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS	305.625	493.168	39.819	13.106	10.865	121.916	865.905	644.436	333.424	0	(16.759)	29.904	883.903
19. PRODUCTOS DE REFINACION DEL PETROLEO	1.932.933	47.879	1.771	121.953	95.890	128.341	1.969.033	929.797	392.932	0	9.928	45.414	1.988.432
20. PRODUCTOS DE MINERALES NO METALICOS	249.368	68.743	5.519	1.560	5.512	45.274	405.594	97.872	27.690	0	(1.582)	1.617	405.567
21. PRODUCTOS BASICOS RE METALES	316.692	194.776	22.800	1.248	595	22.871	548.665	255.631	9	0	18.000	293.035	548.665
22. PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	169.235	1.289.031	93.839	49.787	16.112	192.972	1.780.595	485.209	491.995	796.061	(14.676)	62.339	1.746.994
23. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	136.474	94.866	7.986	3.755	958	29.296	279.467	38.775	89.319	19.523	(12.082)	130.413	279.468
24. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	397.869	4.171	0	18.821	22.947	0	434.736	214.544	219.784	0	0	430	434.736
25. CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	1.106.619	0	0	34.891	2.306	0	1.149.977	63.911	0	1.930.288	0	0	1.143.677
26. COMERCIO	2.205.224	0	0	0	0	(2.205.224)	0	0	0	0	0	0	0
27. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2.392.711	162.301	0	26.172	9.867	0	2.493.951	1.063.495	1.242.321	0	0	196.065	2.483.851
28. COMUNICACIONES	503.813	52.590	0	4.055	1.004	0	361.232	192.677	62.289	0	0	65.957	391.232
29. SERVICIOS FINANCIEROS	419.306	596	0	1.091	9.876	0	425.151	380.266	41.845	0	0	20	426.151
30. SERVICIOS A LAS EMPRESAS	604.648	45.322	0	11.070	8.336	0	669.846	588.240	53.568	0	0	1.638	668.648
31. PROPIEDAD DE BIENES	975.337	0	0	2.234	1.407	0	978.978	978.978	978.978	0	0	0	978.978
32. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES	972.832	58.906	0	27.553	16.749	0	1.068.200	262.998	796.074	0	0	7.138	1.068.200
33. RESTAURANTES Y HOTELES	1.206.191	91.642	6	23.869	7.165	0	1.327.897	134.468	1.101.530	0	0	91.659	1.327.897
34. SERVICIOS DOMESTICOS	92.534	0	0	0	0	0	92.534	92.534	92,534	0	0	9	92,534
35. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	2.978.605	28.951	0	0	0	0	2.978.605	27.331	263.668	1.815.415	0	0	2.978.605
Control Directo de Otros Bienes	0	0	0	0	0	0	0	0	(31.213)	0	0	0	0
TOTAL	25.266.621	3.694.970	208.364	467.892	613.482	0	30.241.298	11.193.102	11.896.689	1.939.428	(4.101)	3.517.488	30.241.297

BOUVIA: PRINCIPALES AGREGADOS MACROECONOMICOS DE LA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO - 1995
(en miles de bolívianos)

RAMA DE ACTIVIDAD	VALOR BRUTO DE PRODUCCION (Valor básico)	IMPORTACIONES C.I.F.	DERECHOS SOBRE IMPORTACIONES	I.V.S. (No deducible)	I.T. (y otros impuestos indirectos)	MARAFINES 6E COMERCIALIZACION	OFERTA TOTAL	CONSUMO INTERMEDIO TOTAL	CONSUMO FINAL HOGARES	ADMINISTRACION PUBLICA	FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO	VARIACION DE EXISTENCIAS	EXPORTACIONES F.O.B.	DEMANOA TOTAL
1. PRODUCTOS AGRICOLAS NO INDUSTRIALES	2.606.282	420.467	9.826	1.737	4.755	926.812	3.671.663	1.680.143	1.951.975	0	2.701	(26.566)	63.411	3.671.663
2. PRODUCTOS AGRICOLAS INDUSTRIALES	1.055.957	3.072	307	338	6.052	153.440	1.224.168	636.568	24.754	0	6.927	0	555.699	1.224.168
3. COCA	921.846	0	0	0	0	34.626	356.571	745	66.427	0	0	0	289.419	356.571
4. PRODUCTOS PECUARIOS	1.845.474	12.932	683	426	7.890	201.693	2.128.021	1.969.924	279.893	0	60.500	53.740	74.956	2.128.021
5. SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	408.717	5.378	433	102	372	117.723	531.263	447.657	36.955	0	10.772	0	28.600	531.263
6. PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	1.008.019	0	8	23.955	478.044	0	1.515.328	957.857	0	0	0	(127.694)	675.365	1.515.328
7. MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	2.112.602	125.622	940	44.729	26.212	98.407	2.369.553	669.120	0	0	0	16.514	1.473.999	2.369.553
8. CARNES FRESCAS Y ELABORADAS	2.309.342	26.717	483	26.717	20.118	373.596	2.746.104	441.730	2.286.995	0	0	0	16.379	2.746.104
9. PRODUCTOS LÁCTEOS	646.237	64.745	4.521	27.465	6.762	98.441	747.161	111.606	626.699	0	0	2.889	5.787	747.161
10. PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y PANADERÍA	1.863.441	80.612	546	64.364	17.256	253.446	2.369.453	886.508	1.524.148	0	0	0	198.612	2.369.453
11. AZÚCAR Y CONFITERÍA	664.451	48.828	3.145	30.859	5.172	192.069	925.619	142.707	506.777	0	0	0	26.161	925.619
12. PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	1.123.260	127.213	5.655	27.700	9.619	217.556	1.517.270	405.143	477.178	0	0	(3.708)	637.657	1.517.270
13. BEBIDAS	1.341.160	38.215	2.937	43.722	20.8128	189.578	1.822.751	580.507	831.649	0	0	28.807	38.259	1.822.751
14. TABACOS ELABORADOS	88.620	18.618	1.353	9.776	36.997	27.886	153.975	6.299	172.533	0	0	0	15.443	163.975
15. TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y PROB. BEL CUERO	1.348.285	974.977	17.539	65.648	23.524	338.868	2.632.814	1.008.638	1.804.193	0	0	0	219.395	2.632.814
16. MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA	1.001.372	29.468	2.287	31.786	9.689	204.835	1.279.839	472.816	422.312	0	31.278	(28.816)	381.151	1.279.839
17. PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL	480.143	251.749	15.643	24.956	12.805	164.814	948.914	653.832	287.241	0	0	(5.542)	14.383	948.914
18. SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	602.396	1.161.098	64.248	83.672	48.641	258.148	2.219.777	1.420.812	781.648	0	0	(15.884)	59.908	2.219.777
19. PRODUCTOS DE REFINACIÓN DEL PETRÓLEO	1.892.439	341.265	4.924	248.722	408.494	261.426	3.188.254	2.211.216	388.921	0	0	0	58.227	3.188.254
20. PRODUCTOS DE MINERALES NO METÁLICOS	763.803	104.460	7.285	8.244	28.964	112.732	1.614.085	319.926	73.701	0	0	(21.759)	42.214	1.614.085
21. PRODUCTOS BÁSICOS DE METALES	729.407	348.847	25.624	2.725	1.932	51.780	1.150.195	514.138	1.203.836	0	0	28.891	625.174	1.150.195
22. PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	389.656	3.468.359	213.524	263.372	62.052	423.016	4.751.662	1.115.735	1.203.836	0	2.241.540	0	108.641	4.751.662
23. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	487.658	248.190	18.323	26.559	4.213	89.575	965.517	189.214	838.413	0	62.061	0	460.723	965.517
24. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	1.469.400	6	6	58.334	41.393	6	1.567.097	698.266	838.413	0	0	0	1.338	1.567.097
25. CONSTRUCCION Y OBRAS PÚBICAS	2.455.319	6	0	178.668	39.605	6	2.673.358	127.926	0	0	2.546.467	0	6	2.673.358
26. COMERCIO	4.597.952	6	6	6	32.664	(4.597.352)	6	6	6	0	0	0	6	6
27. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	6.003.990	267.998	0	67.412	0	0	6.576.655	2.388.778	2.658.915	0	0	0	410.891	6.576.655
28. COMUNICACIONES	571.352	228.953	0	20.527	26.528	0	1.239.390	665.320	364.466	0	0	0	249.562	1.239.390
29. SERVICIOS FINANCIEROS	1.463.259	75.919	0	4.645	66.676	0	1.640.658	1.385.614	244.223	0	0	0	10.647	1.640.658
30. SERVICIOS A LAS EMPRESAS	1.302.659	98.988	9	41.829	38.807	0	1.473.794	1.358.669	112.365	0	0	0	8.951	1.473.794
31. PROPIEDAD DE VIVIENDA	1.625.417	0	0	6.767	5.771	0	1.539.655	0	1.539.655	0	0	0	0	1.539.655
32. SERVICIOS CONJUNTALES, SOCIALES Y PERSONALES	2.897.428	92.297	0	118.805	39.628	0	3.227.948	561.716	1.755.961	0	0	0	19.272	3.227.948
33. RESTAURANTES Y HOTELES	2.428.028	111.548	0	114.043	21.985	0	2.876.908	274.149	2.270.514	0	0	0	131.933	2.876.908
34. SERVICIOS COMERCIALES	163.351	0	0	0	0	0	163.351	0	163.351	0	0	0	0	163.351
35. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	4.730.399	67.885	0	0	0	0	4.730.998	4.375.144	366.844	0	0	0	0	4.730.998
Compras Directas de Otros Bienes	0	0	0	0	0	0	0	53.343	(54.003)	0	0	0	72.855	0
TOTAL	63.301.390	8.753.603	421.199	1.711.676	1.782.149	0	65.328.815	24.331.333	24.440.155	4.375.144	5.087.244	(63.323)	7.269.497	65.328.815

BOLIVIA: PRINCIPALES AGREGADOS MACROECONÓMICOS DE LA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO - 2000

(en miles de bolivianos)

RAMA DE ACTIVIDAD	VALOR BRUTO DE PRODUCCION (Valor básico)	IMPORTE C.I.F.	DERECHOS SOBRE IMPORTACIONES	I.V.A. (No deducible)	I.T. (y otros impuestos indirectos)	MARGEN DE COMERCIALIZACION	BFERTA TOTAL	CONSUMO INTERMEDIO TOTAL	CONSUMO FINAL		FORMACION BRUTA DE CAPITAL Fijo	VARIACION DE EXISTENCIAS	EXPORTACIONES F.O.B.	REMANO TOTAL
									NOGARES	ADMINISTRACION PUBLICA				
1. PRODUCTOS AGRICOLAS NO INDUSTRIALES	3.647.945	473.063	24.610	1.890	7.000	796.676	4.951.367	2.622.470	0	0	3.369	(409.471)	56.617	4.561.897
2. PRODUCTOS AGRICOLAS INDUSTRIALES	1.524.025	399.989	763	380	11.375	138.319	2.125.150	1.565.154	11.535	0	13.531	(3.975)	539.945	2.125.150
3. COCA	440.543	0	0	0	0	48.525	487.067	3.673	0	0	0	0	144.471	487.067
4. PRODUCTOS PECUARIOS	2.530.357	15.343	739	158	11.446	343.322	2.901.955	2.251.091	358.942	0	197.399	78.071	111.572	2.801.965
5. SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	649.153	8.935	481	111	18.725	179.169	847.732	732.071	52.925	0	18.430	0	48.346	647.732
6. PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL	3.723.849	22	0	0	589.769	0	4.439.999	2.937.695	0	0	1.575.645	46.937	976.352	4.439.982
7. MINERALES METALICOS Y NO METALICOS	2.292.047	10.295	727	63.542	57.456	127.628	2.551.697	990.902	0	0	0	179.631	1.360.954	2.551.607
8. CARNES FRESCAS Y ELABORADAS	3.461.119	0	3.566	43.336	37.432	577.973	4.204.779	654.113	0	0	0	0	1.360.954	2.551.607
9. PRODUCTOS LACTEOS	939.439	133.724	19.045	39.231	9.950	179.925	1.201.929	1.052.127	0	0	0	0	1.360.954	4.204.779
10. PRODUCTOS DE MOLINERIA Y PANADERIA	2.760.645	257.692	16.829	90.787	24.746	403.570	3.354.416	1.947.316	0	0	0	27.714	33.135	1.301.624
11. AZUCAR Y CONFITERIA	578.008	118.666	8.139	31.693	7.416	139.279	678.795	227.676	0	0	0	33.562	292.314	3.554.219
12. PRODUCTOS ALIMENTICIOS BIVERSOS	2.383.409	339.152	15.951	68.655	13.792	459.995	3.206.713	728.094	0	0	0	0	1.865.486	978.799
13. BEBIDAS	1.828.305	64.929	4.750	55.591	33.823	273.961	1.931.925	1.314.925	0	0	0	0	1.865.486	3.290.713
14. TABACO ELABORADO	128.176	24.995	105	12.924	65.651	33.962	266.212	8.501	0	0	0	0	46.915	2.592.859
16. TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y PROD. DEL CUERO	1.914.740	1.319.074	45.473	122.226	35.912	547.991	3.964.418	1.466.463	0	0	0	0	19.895	266.212
17. MAQUERIA Y PRODUCTOS DE MADERA	1.524.290	74.796	3.564	59.052	15.008	292.269	1.269.949	542.001	0	0	63.103	0	496.795	3.894.418
18. PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL	716.887	430.563	15.912	37.535	18.126	244.731	1.453.652	1.188.232	0	0	0	0	487.806	1.959.549
19. SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS	942.711	2.353.167	125.640	195.658	119.185	466.867	4.113.228	2.530.495	0	0	0	(5.130)	17.778	1.453.867
20. PRODUCTOS DE REFINACION DEL PETROLEO	3.087.226	767.293	19.145	499.243	1.457.847	432.964	5.234.412	3.936.370	0	0	0	0	69.434	4.113.226
21. PRODUCTOS DE MINERALES NO METALICOS	1.095.645	222.796	11.995	9.222	45.137	177.419	1.561.805	1.484.796	0	0	0	(68.667)	157.749	9.234.412
22. PRODUCTOS BASICOS DE METALES	575.276	686.697	38.592	4.920	2.693	70.765	1.372.933	697.367	0	0	0	(22.726)	27.351	1.561.605
23. PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	389.564	4.574.315	272.729	297.905	146.946	471.761	8.132.222	1.556.031	0	0	2.957.346	132.022	499.272	1.372.933
24. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	330.861	518.106	32.440	44.516	8.899	199.984	1.034.766	301.322	0	0	174.633	(44.851)	425.733	1.034.766
26. CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	4.405.913	0	0	88.715	65.641	0	2.564.105	1.061.119	0	0	0	0	292	2.564.105
28. COMERCIO	6.903.514	0	0	264.121	57.297	(6.563.514)	4.746.331	178.939	0	0	4.574.338	0	0	4.746.331
27. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	6.338.213	589.133	0	85.735	54.194	0	10.045.257	4.410.035	0	0	0	0	0	10.045.257
28. COMUNICACIONES	2.293.662	97.085	0	43.968	66.935	0	2.441.540	594.131	0	0	0	0	226.610	2.441.540
29. SERVICIOS FINANCIEROS	3.507.277	156.093	0	9.182	33.249	0	3.770.772	3.085.334	0	0	0	0	78.840	3.770.772
30. SERVICIOS A LAS EMPRESAS	3.863.230	148.867	0	124.585	53.664	0	4.189.396	3.912.552	0	0	0	0	41.756	4.139.396
31. PROPIEDAD DE VIVIENDA	2.203.481	0	0	11.978	8.594	0	2.230.923	2.290.923	0	0	0	0	0	2.230.923
32. SERVICIOS CULTURALES, SOCIALES Y PERSONALES	4.940.739	56.966	0	208.679	42.861	0	4.970.171	1.995.363	0	0	0	0	22.915	4.970.171
33. RESTAURANTES Y HOTELES	4.647.965	231.347	0	177.537	32.598	0	4.468.408	504.572	0	0	0	0	211.904	4.468.408
34. SERVICIOS DOMESTICOS	327.805	0	0	0	0	0	327.805	0	0	0	0	0	0	327.805
35. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	6.217.290	0	0	0	0	0	6.217.290	0	0	0	0	0	0	6.217.290
Compras Directas de Otros Bienes	0	47.893	6	0	0	0	47.893	107.242	0	0	0	0	104.143	47.893
TOTAL	66.635.731	14.222.115	633.365	2.645.924	3.559.727	(6.563.514)	109.696.931	43.590.612	7.595.351	9.299.366	213.062	9.301.335	109.696.931	

BOLIVIA: IMPORTACIONES POR AÑO SEGUN CUICOD, 1978 - 1985
(En millones de dólares americanos)

DETALLE	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		
VALOR TOTAL	159,2	169,8	173,8	230,3	398,4	574,9	583,7	591,2	813,0	763,2	665,9	317,0	554,0	577,9	493,0	491,8													
BIENES DE CONSUMO	92,3	24,2	41,9	48,1	76,4	165,2	102,2	117,3	182,5	291,3	170,9	234,0	38,0	63,9	95,9	135,9													
Bienes de consumo no duradero	22,5	24,7	39,9	38,4	49,7	61,2	59,4	76,2	93,9	182,4	93,8	118,9	57,8	47,0	42,0	47,9													
Bienes de consumo duradero	6,9	9,5	11,9	15,6	26,7	44,1	43,6	47,1	88,7	66,4	97,8	120,0	36,9	22,9	54,0	83,9													
MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS	30,1	89,3	81,3	104,7	184,4	237,5	289,4	257,6	247,9	346,3	299,0	398,0	277,9	303,0	232,0	305,0													
Combustibles, lubricantes y productos conexos	1,1	1,2	1,1	1,2	2,4	9,8	3,8	7,4	5,9	12,1	11,9	15,8	6,0	4,6	1,8	2,6													
Materias primas y productos intermedios para la agricultura	2,4	2,1	4,3	9,5	6,1	9,8	7,8	7,7	7,4	15,3	11,5	15,6	7,6	11,0	17,6	16,8													
Materias primas y productos intermedios para la industria	58,4	86,6	54,9	70,7	127,0	181,0	185,6	164,8	185,6	247,6	281,6	277,6	214,6	234,0	166,0	237,9													
Materiales de construcción	8,8	15,4	11,1	12,3	22,9	42,9	98,4	32,8	27,4	27,4	23,6	32,8	14,6	20,0	21,8	16,6													
Partes y accesorios de equipo de transporte	11,3	9,7	9,6	14,6	26,6	45,0	43,1	32,6	31,7	41,8	35,0	43,8	36,6	34,5	32,8	36,6													
BIENES DE CAPITAL	46,1	48,8	48,9	77,5	164,0	191,0	202,2	214,8	194,2	241,5	210,6	286,9	176,6	199,0	156,8	225,6													
Bienes de capital para la agricultura	3,2	3,0	3,3	6,5	9,7	17,2	9,8	15,8	12,6	17,5	15,6	21,9	5,8	7,6	14,8	27,6													
Bienes de capital para la industria	28,4	31,3	36,7	50,7	56,5	99,2	126,5	138,1	138,1	163,0	145,0	199,0	141,6	188,0	167,0	142,6													
Equipo de transporte	16,5	12,7	14,3	20,3	37,8	65,5	62,8	49,7	48,2	61,6	51,4	76,0	24,6	23,4	35,0	56,0													
DIVERSOS	0,7	0,2	1,0	2,8	1,7	0,7	0,2	2,0	16,4	8,5	8,8	5,8	18,6	2,8	4,8	24,8													
EFFECTOS PERSONALES	6,0	0,0	0,0	6,8	0,6	0,6	6,6	0,6	0,6	9,8	2,0	0,6	1,6	2,8	1,8	2,0													

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

BOLIVIA: IMPORTACIONES POR AÑO SEGUN CUICOD, 1988 - 2002
(En millones de dólares americanos)

DETALLE	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
VALOR TOTAL	874,6	788,6	586,0	626,8	626,8	703,9	894,0	1.136,5	1.178,6	1.106,3	1.433,8	1.856,4	2.098,1	2.626,3	1.832,6
BIENES DE CONSUMO	132,6	139,8	129,8	138,0	138,0	151,0	216,0	265,0	294,1	262,5	332,4	339,6	412,5	478,8	409,5
Bienes de consumo no duradero	61,6	82,8	57,0	76,0	63,0	63,0	99,0	99,1	169,7	133,9	137,8	179,2	224,2	266,9	288,7
Bienes de consumo duradero	72,6	57,0	71,0	65,0	72,6	68,0	114,0	115,3	114,5	148,5	144,4	166,4	188,3	173,9	130,8
MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS	245,0	339,0	288,0	262,8	262,8	288,0	699,6	455,3	476,1	512,1	604,0	615,8	742,7	931,5	870,6
Combustibles, lubricantes y productos conexos	3,0	2,9	5,0	3,0	3,0	4,8	6,0	26,0	51,7	57,4	67,0	52,2	38,1	72,9	115,8
Materias primas y productos intermedios para la agricultura	18,0	11,0	6,0	18,8	11,6	11,6	22,0	13,1	16,1	15,9	27,4	32,1	45,2	42,9	56,2
Materias primas y productos intermedios para la industria	191,0	281,0	193,6	219,8	229,6	229,6	685,0	833,8	821,9	350,7	418,3	445,3	431,2	484,1	574,8
Materiales de construcción	24,0	33,0	28,4	24,8	25,0	24,8	35,0	52,3	51,2	49,9	50,6	49,7	55,2	72,7	84,5
Partes y accesorios de equipo de transporte	32,6	29,8	23,9	28,6	28,6	19,0	18,6	36,9	35,3	36,2	42,6	37,3	34,3	52,8	66,4
BIENES DE CAPITAL	254,0	225,0	211,0	197,8	197,8	254,0	688,6	488,5	455,8	387,6	535,0	866,3	919,8	888,6	524,4
Bienes de capital para la agricultura	48,6	25,0	14,0	48,6	16,0	16,0	25,0	18,7	13,3	18,5	17,4	18,3	17,2	12,9	14,4
Bienes de capital para la industria	166,6	136,0	142,0	131,0	173,0	224,0	260,0	301,5	273,9	224,1	313,4	388,9	540,1	414,4	361,1
Equipo de transporte	57,6	73,8	55,8	52,0	52,0	84,0	81,0	118,3	168,5	144,9	203,7	271,0	264,8	176,2	42,6
DIVERSOS	28,6	4,0	0,0	1,0	1,0	8,0	29,6	36,7	16,8	14,2	12,2	42,2	24,0	11,3	10,3
EFFECTOS PERSONALES	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	6,0	6,0	0,8	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

(0) - Frobson