

1  
2 ej  
**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

**ESCUELA DE ECONOMIA**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**PREDICCIÓN DEL MONTO DE LAS IMPORTACIONES  
MEDIANTE EL USO DE UN  
MODELO ECONOMETRICO**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**LICENCIADO EN ECONOMIA**

**P R E S E N T A**

**ERIKA MARISA GALLEGOS FIGUEROA**

**GUADALAJARA, JAL 1985**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

INTRODUCCION -----	1
CAPITULO I	
METODOLOGIA DEL MODELO-----	4
CAPITULO II	
PRESENTACION DEL MODELO-----	13
CAPITULO III	
TECNICAS DE PRONOSTICO-----	32
CONCLUSIONES-----	35
APENDICE-----	40
BIBLIOGRAFIA-----	41

## INTRODUCCION

En la actualidad la planificación dentro de la Política Económica se vale de diversos instrumentos, uno de esos instrumentos consiste en la elaboración de modelos econométricos, mediante los cuales se busca verificar las hipótesis relativas a las leyes económicas, la relación entre variables y si estas relaciones lo permiten, predecir fenómenos económicos. Sin embargo, los modelos econométricos no son instrumentos exclusivos de la Política Económica puesto que las grandes empresas privadas hacen uso de los mismos para conocer la evolución de distintos aspectos como por ejemplo la demanda, a través de la cual se puede conocer la influencia de la empresa dentro del mercado.

Para el modelo que se dará a conocer en el transcurso de esta tesis, el tema en que se basa es la elaboración de un modelo econométrico que sirva como instrumento para verificar la hipótesis siguiente:

"Las importaciones de mercancías de México dependen de las exportaciones de mercancías de México, así como también del nivel de precios nacional de México".

El modelo que se presentará, buscará relación entre las variables que se piensa son de influencia por lo que se refiere a las importaciones, aunque son dos las variables de mayor

importancia, por un lado las exportaciones y por otro el nivel de precios. Por otro lado, el modelo completo va a consistir de otras variables como lo son: el Producto Interno Bruto de México, las importaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica, las exportaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica, el nivel de precios en Estados Unidos de Norteamérica, y el Producto Interno Bruto de Estados Unidos de Norteamérica.

Una vez encontradas las relaciones que existen entre estas siete variables y las importaciones, se va a proceder a la aplicación del modelo, y con esto se estará en condiciones de hacer predicciones acerca del comportamiento futuro de las importaciones.

El uso de modelos econométricos dentro de la Política Económica de un país, va determinando en cierta medida el desarrollo que este país pueda tener en cuanto a organización estadística se refiera, ya que para elaborar un modelo de este tipo es necesario hacer uso de información de datos para las variables de las que conste el modelo. Así, los organismos que tienen a su cargo esta tarea de recopilación de información, deberán estar más conscientes en cuanto a la importancia del ordenamiento y clasificación de la misma. Por otro lado, el país que va haciendo cada vez más uso de estos instrumentos de Política Económica, está planificando de forma cuan

titativa, y por ello las medidas económicas a tomar pueden --  
ser más acertadas.

CAPITULO IMETODOLOGIA DEL MODELO

El uso que tienen los modelos econométricos es importante, puesto que a partir de la función de regresión que se obtiene de una serie de datos, se pueden hacer pronósticos o predicciones acerca de lo que podría suceder y con ello se tomarían entonces las medidas necesarias para controlar cualquier situación.

Por otro lado, se tendrá una idea más clara del presente capítulo si se toma en cuenta alguna definición de lo que es econometría: ... "La econometría puede definirse como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos". Ahora bien, si se trata de analizar un poco la anterior definición, se puede observar que las herramientas que se mencionan tienen su razón de ser:

En primer lugar se habla de la teoría económica, ésta servirá para plantear una serie de situaciones que en un momento dado podrían suceder, esto se hará de manera cualitativa, es decir, explicando siempre con palabras lo que por lógica se piensa que sucederá; en segundo lugar, se habla de las matemáticas, en economía se utilizan para expresar la teoría que se plantea a través de ecuaciones, con el único inconveniente

niente de que las matemáticas no tomarán en cuenta si la teoría es o no cierta, pues se remitirán al hecho de expresar ecuaciones; en tercer lugar, se tiene la inferencia estadística la cual se utiliza tanto al momento de recolectar los datos que se utilizarán como cuando se verifica la confiabilidad del modelo una vez que se obtiene.

Si se tiene en cuenta todo lo anterior, la tarea del econometrista es hacer el uso adecuado de las herramientas para poder cuantificar de manera confiable cualquier hipótesis que la teoría económica se formule, al mismo tiempo de poder predecir situaciones futuras.

Por consiguiente, se puede a continuación explicar de qué forma el modelo que se presentará en el próximo capítulo, hace uso de las distintas herramientas. Se tiene que la teoría económica formula la hipótesis en la que se afirma que -- las Importaciones de mercancías de México dependen de las Exportaciones de mercancías de México, del Índice de precios de México, del Producto Interno Bruto de México, de las Importaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica, de -- las Exportaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica, del producto Interno Bruto de Estados Unidos de Norteamérica y del Índice de precios en los Estados Unidos de Norteamérica. Todo esto, solo nos da a conocer algo que podría ser cierto, es decir, las importaciones de mercancías de México -

al depender de las siete variables mencionadas, aumentarán o disminuirán si alguna de estas siete variables se modificara.

Sin embargo, no se está en condiciones de decir en cuánto será ese aumento o esa disminución, y es entonces que se debe hacer uso de las matemáticas, para obtener una ecuación que cuantifique la variación. Dicha ecuación sólo podrá ser obtenida a través de la tercera herramienta que es la estadística, ya que se deberá recabar información lo más precisamente posible, procesándola para finalmente ser utilizada.

Para el caso concreto del modelo que se presentará, se tiene que la ecuación o función de regresión obtenida será de la siguiente forma:

$$Mm = B_0 + B_1Xm - B_2Pm + B_3PIBm - B_4Mu - B_5Xm + B_6Pu + B_7PIBu$$

donde:

Mm representa el valor de las Importaciones de mercancías de México; Xm, el valor de las Exportaciones de mercancías de México; Pm, el índice de precios al consumidor en México; PIBm, es el producto Interno Bruto de México; Xu es el valor de las importaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica; Xu, es el valor de las exportaciones de mercancías de Estados Unidos de Norteamérica; Pu, es el índice de precios al consumidor en Estados Unidos de Norteamérica y ---

PIBu es el Producto Interno Bruto de Estados Unidos de Norte\_ américa.

Por otro lado, cabe mencionar que el modelo puede ser pre\_ sentado con cuantas variables se quiera, lo importante una -- vez que se obtiene es verificar la confiabilidad del mismo a\_ través de distintas pruebas estadísticas de contraste de hipó\_ tesis, ya que si el modelo presenta fallas se debe corregir.

Se tiene que para cualquier caso se observarán los resul\_ tados del modelo, de manera especial los que se obtienen del\_ estadístico "T" de student en cada uno de los estimadores. Pa\_ ra saber si son o no significativos los resultados, lo que e\_ quivale a decir si los estimadores obtenidos son o no consis\_ tentes o confiables, se formula una prueba de contraste de hi\_ pótesis en la cual de manera general se puede afirmar que los resultados del estadístico "T" si son menores que 2.000 se -- tendrán problemas en el modelo.

Tomando en cuenta el modelo que se presentará, se obser\_ vará que a excepción de dos valores del estadístico "T", que\_ son  $X_m$  y  $P_m$ , todos los demás son menores que 2.000 y con ello se deduce una inconsistencia muy grande la cual indica que el estimador encontrado no se aproxima al valor del verdadero pa\_ rámetro a partir de la información de donde obtuvimos el mode\_ lo. Con todo esto, el modelo encontrado presenta problemas --

que habrá que corregir y al mismo tiempo se observará detenidamente si el modelo no está violando los tres supuestos que existen para que un modelo econométrico funcione.

Explicando un poco cuales son estos tres supuestos y lo que significan, se puede decir lo siguiente:

**MULTICOLINEALIDAD:** Problema que se presenta cuando las variables explicatorias o independientes se están relacionando fuertemente entre sí, haciendo que los coeficientes de regresión obtenidos ( estimadores ) sean indeterminados y con ello que sus desviaciones estándares respectivas sean grandes.

Para detectar este problema, se deben observar tanto el valor del coeficiente de determinación  $R^2$  como los valores del estadístico "t". Si se presenta un valor alto para  $R^2$  y bajo ( no significativo ) para "t", se dice que el modelo presenta multicolinealidad. Por otro lado, la presencia de multicolinealidad también puede detectarse a partir de los coeficientes de correlación de orden cero y parciales, en este caso si los coeficientes de correlación de orden cero son muy altos se dice que la multicolinealidad está presente y entonces el modelo debe ser corregido de inmediato.

**HETEROSCEDASTICIDAD:** Problema que se presenta cuando se observa en el modelo que las varianzas ( términos que miden -

el error ) no son las mismas para cada uno de los errores, -- con lo cual los estimadores no pueden obtenerse a partir del sistema de mínimos cuadrados ordinarios puesto que este sistema se basa en la igualdad de varianza, asimismo se estaría ob\_ teniendo un modelo en el cual los estimadores son ineficien\_ tes.

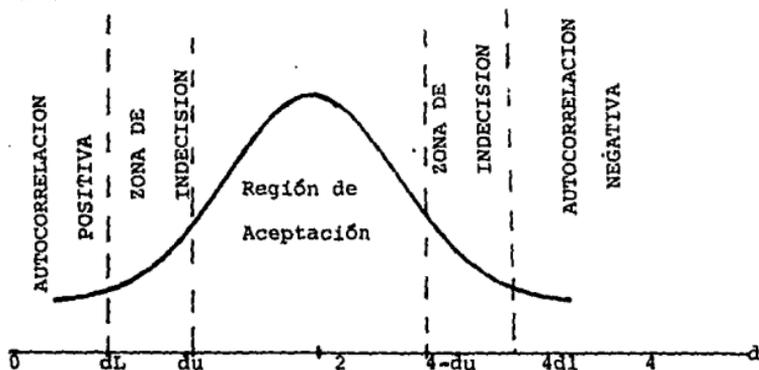
Este problema se detecta por medio del método gráfico o bien a partir de la simple observación de los resultados de los residuales del modelo, si estos presentan cierta secuen\_ cia ya sea ascendente o descendente, se dice que el modelo po\_ dría estar violando el supuesto de homoscedasticidad.

Para el caso concreto del modelo que se presentará ( el- corregido ) se llevará a cabo una serie de pruebas de contras\_ te de hipótesis en donde el estadístico a usar será el coefi\_ ciente de correlación de Spearman estandarizado al estadísti\_ co "T".

**AUTOCORRELACION:** Problema que se presenta cuando los --- errores de observación de los estimadores están dependiendo - continuamente de períodos anteriores o bien cuando los erro\_ res no son aleatorios, lo que hace que los estimadores del mo\_ delo sean ineficientes.

Para detectar la autocorrelación pueden usarse tanto el método gráfico como la prueba estadística de contraste de hi\_

hipótesis conocida como coeficiente de Durbin-Watson. La siguiente figura ayudará a ejemplificar el uso de dicho coeficiente:



Para hacer la prueba de contraste de hipótesis se tendrá como hipótesis nula el hecho de que no existe autocorrelación ni positiva ni negativa, mientras la hipótesis alternativa -- sostendrá que sí. Una vez obtenidos los resultados del coeficiente de Durbin-Watson del modelo se prosigue a ver si los valores se encuentran en la región de aceptación de la figura la cual tiene los valores a partir de las tablas para dicho coeficiente de Durbin-Watson.

Se puede presentar el caso de que el valor del modelo -- caiga dentro de la región de indecisión lo que querría decir que no se tuvo la suficiente información en el modelo como para saber si el problema de autocorrelación se presenta o no, aunque de cualquier forma el problema verdaderamente se pre-

enta cuando el valor obtenido del coeficiente a partir del - modelo se encuentra en cualquiera de las regiones que presen- tan autocorrelación.

Una vez presentados los tres supuestos importantes que - un modelo econométrico debe siempre tomar en cuenta, se prosí- gue a presentar de una breve manera algunas de las medidas re- mediales que se pueden tomar para la corrección del modelo. - Para comenzar, si el modelo presenta el problema de multicoli- nealidad, existe una medida que se conoce como transformación de variables, la cual consiste en quitar del modelo aquellas- variables que a consideración del analista tengan los valores más bajos del estadístico "T", no obstante en tener el cuida- do necesario para no quitar aquellas que sean consideradas co- mo de mayor importancia. En segundo término si el modelo pre- senta problemas en cuanto a la heteroscedasticidad, se prosí- gue a transformar el modelo de manera que el método a utili- zar no sea el de mínimos cuadrados ordinarios sino algún otro dependiendo si se conoce o no la varianza del modelo. En ter- cer lugar, si el modelo presenta problemas en cuanto a la au- tocorrelación, se puede hacer uso de un método conocido como- Theil/nagar en el cual se transforman los datos de donde pro- viene el modelo gracias a una ecuación basada en el estadísti- co Durbin-Watson, y se prosigue normalmente con el método de- mínimos cuadrados ordinarios.

Además de los métodos anteriores existen otros más, pero

para este modelo sólo se usarán algunos de ellos.

CAPITULO II  
PRESENTACION DEL MODELO

Todo modelo econométrico consta de una variable dependiente y de una o varias variables independientes. La primera es la que se trata de explicar a través de la otra u otras. Para el caso que se presentará, las importaciones de mercancías de México serán la variable dependiente la cual se tratará de explicar a través de las siguientes variables independientes:

Exportaciones de mercancías de México,  
Indice de precios al consumidor en México,  
Producto Interno Bruto de México,  
Importaciones de mercancías de los Estados Unidos de Norteamérica.

Exportaciones de mercancías de los Estados Unidos de Norteamérica,

Indice de precios al consumidor en Estados Unidos de Norteamérica y

Producto Interno Bruto de los Estados Unidos de Norteamérica.

Con lo anterior, se observa que se tiene una variable en función de otras siete y con ello una vez obtenida la función de regresión pertinente a este modelo se estará en condicio-

nes de predecir el monto de las importaciones de mercancías - en un futuro deseado.

A continuación se presentarán los datos que servirán para determinar el modelo de regresión:

<u>AÑO</u>	<u>Mm</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>PIBm</u>	<u>Mu</u>	<u>Xu</u>	<u>Pu</u>	<u>PIBu</u>
1970	2460.8	1373.0	32.3	444271.4	39866	42469	116.3	992.7
1971	2254.0	1363.4	34.0	462803.8	45579	43311	121.3	1077.6
1972	2717.9	1665.3	35.7	502085.9	55797	49388	125.3	1326.4
1973	3813.0	2063.0	40.0	544306.7	70499	71379	133.1	1434.2
1974	6056.7	2850.0	49.5	577568.0	103796	98268	147.7	1549.2
1975	6580.2	2858.6	57.0	609975.8	98150	107133	161.2	1718.0
1976	6029.6	3315.8	66.0	635831.3	123917	144437	170.5	1918.3
1977	5487.5	4092.9	85.1	657721.5	157758	119005	181.5	2163.9
1978	8143.7	6217.3	100.0	711982.3	175813	142054	195.3	4217.8
1979	12097.2	8913.3	118.2	777162.6	211800	184500	217.7	2631.7
1980	18486.2	15307.5	149.3	841854.5	249308	223966	247.0	2954.1
1981	23929.6	19419.6	191.1	908764.8	264100	236300	273.3	3073.0
1982	14421.6	21006.1	303.6	907306.2	247606	211217	288.6	3045.2

**FUENTE:**

Mm = Valor en millones de dólares de las Importaciones - de mercancías que hace México. Datos tomados de las Balanzas de Pago presentadas en los Informes Anuales del Banco de México, desde 1970 hasta 1982. Edi

tados por el Banco de México, S.A.

Xm = Valor en millones de dólares de las Exportaciones - de mercancías que hace México. Datos tomados de las Balanzas de Pago presentadas en los Informes Anua\_les del Banco de México, desde 1970 hasta 1982. Edi\_tados por el Banco de México, S.A.

Pm = Índice Nacional de Precios al Consumidor en México, teniendo como año base 1978. Datos tomados de los - Informes Anuales del Banco de México, desde 1970 -- hasta 1982. Editados por el Banco de México, S.A.

PIBm=Valor en millones de pesos del Producto Interno Bru\_to en México. Datos tomados del Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos de 1975-76 y 1980,- 1981 y 1982. Editados por la Secretaría de Programa\_ción y Presupuesto.

Mu = Valor en millones de dólares de las Importaciones - de mercancías que hacen los Estados Unidos de Norte\_ américa. Datos tomados del Bureau of Economic Analy\_sis, US. Editado por Commerce Department.

Xu = Valor en millones de dólares de las Exportaciones - de mercancías que hacen los Estados Unidos de Norte\_ américa. Datos tomados del Bureau of Economic Ana\_lysis, US. Editado por Commerce Department.

Pu = Índice Nacional de Precios al Consumidor en los Es\_

tados Unidos de Norteamérica, teniendo como año base 1967. Datos tomados del Bureau of Labor Statistics US, editado por Labor Department.

PIBu=Valor en billones de dólares del Producto Interno Bruto de los Estados Unidos de Norteamérica. Datos tomados del Bureau of Economic Analysis. Editado por US Department of Commerce ( Bureau of Census ).

Con los datos ya presentados, se puede observar que son trece los años de información, ya que así fue establecido para la elaboración de este modelo concretamente, haciéndose la aclaración de que pudieron haber sido más o menos años de información, es decir, algún otro período a analizar, pero el período escogido en este caso ( 1970-1982 ) tiene una razón de ser y es el hecho de que fue en estos años donde se pudo conseguir información lo más acertada posible en cuanto a lo que se buscaba. Por otro lado, es importante decir que se tomaron para el presente modelo siete variables independientes de las cuales dos se considerarán de gran importancia, puesto que la teoría económica a explicar se basará en explicar que las importaciones de México dependen de las exportaciones de México y del índice de precios en México.

Con las aclaraciones ya mencionadas respecto a la serie de datos con la que se trabajará, a continuación se pueden ob

servar los resultados obtenidos a partir de la misma. Asimismo, se podrán observar los distintos estadísticos que servirán para saber si es o no confiable el modelo:

<u>COEFICIENTES</u> <u>DE REGRESION</u>	<u>VALOR</u> <u>COEFICIENTE</u>	<u>ESTADISTICO</u> <u>"T" STUDENT</u>
Bo = constante	-15477.61	0
B1 = coef. Xm	1.291311	7.740587
B2 = coef. Pm	-120.8478	-5.322541
B3 = coef. PIBm	0.01510261	0.747888
B4 = coef. Mu	-0.03514666	-1.327346
B5 = coef. Xu	-0.007551628	-0.2740973
B6 = coef. Pu	127.1281	1.339696
B7 = coef. PIBu	-0.185982	0.3602404

COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup> 0.9941988

ESTADISTICO "F" DE FISHER 122.4121

ESTADISTICO DURBIN-WATSON 2.423123

COEFICIENTES DE CORRELACION ORDEN CERO

$r_{12} = .9220601$	$r_{23} = .9540617$	$r_{34} = .8983652$	$r_{45} = .9892482$
$r_{13} = .7829222$	$r_{24} = .9348078$	$r_{35} = .8604553$	$r_{46} = .9825067$
$r_{14} = .9224062$	$r_{25} = .9117011$	$r_{36} = .8344003$	$r_{47} = .991245$
$r_{15} = .9206598$	$r_{26} = .9001222$	$r_{37} = .9414686$	$r_{48} = .8205479$
$r_{16} = .9348749$	$r_{27} = .9647122$	$r_{38} = .6770821$	
$r_{17} = .9153949$	$r_{28} = .6834146$		$r_{56} = .9816271$
$r_{18} = .6863956$		$r_{67} = .9659536$	$r_{57} = .9772011$
	$r_{78} = .7912325$	$r_{68} = .7886621$	$r_{58} = .8369097$

ECUACION DE REGRESION FINAL

$$\begin{aligned} Mm = & -15477.61 + 1.291311 X_m - 120.8478 P_m + 0.01510261 PIB_m \\ & - 0.03514666 M_u - 0.007551628 X_u + 127.1281 P_u - 0.185982 PIB_u \end{aligned}$$

A partir de los resultados presentados se puede observar que los valores del estadístico "T" de los coeficientes de regresión son bajos en su mayoría y concretamente hablando se tiene que las variables para PIB<sub>m</sub>, X<sub>u</sub> y PIB<sub>u</sub> son 0.747888, -- 0.2740973 y 0.3602404 respectivamente. Con esto, se puede de-antemano deducir que los coeficientes no son consistentes --- puesto que los valores del estadístico "T" son incluso meno- res que la unidad con lo cual cualquier prueba de contraste - de hipótesis quedaría sobrando si se realizara.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que el modelo no funcionará bien mientras viole alguno de los supuestos establecidos para que un modelo econométrico sea válido.

Para el caso del modelo recién obtenido, si se observan los coeficientes de correlación de orden cero se ve que estos son muy altos en su mayoría lo que indica que existe una relación entre las variables independientes entre sí y no se están obteniendo estimadores precisos, es decir, el modelo no podrá funcionar de esta manera.

No obstante, el modelo presentado podrá ser corregido a través del método de transformación de variables. Para ello se van a tomar en cuenta sólo aquellas variables que tengan un estadístico "T" significativo y se descartarán aquellas cuyo estadístico "T" sea bajo, en concreto: PIBm, Xu y PIBu. -- Ahora bien, las variables a regresionar con la respectiva serie de datos será la siguiente:

<u>AÑO</u>	<u>Mn</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>Mu</u>	<u>Pu</u>
1970	2460.8	1373.0	32.3	39866	116.3
1971	2254.0	1363.4	34.0	45579	121.3
1972	2717.9	1665.3	35.7	55797	125.3
1973	3813.0	2063.0	40.0	70499	133.1
1974	6056.7	2850.0	49.5	103796	147.7
1975	6580.2	2858.6	57.0	98150	161.2
1976	6029.6	3315.8	66.0	123917	170.5
1977	5487.5	4092.9	85.1	157758	181.5
1978	8143.7	6217.3	100.0	175813	195.3
1979	12097.2	8913.3	118.2	211800	217.7
1980	18486.2	15307.5	149.3	249308	247.0
1981	23929.6	19419.6	191.1	264100	273.3
1982	14421.6	21006.1	303.6	247606	288.6

NOTA: La fuente de donde se obtuvieron los datos correspon--  
de a la anterior.

Una vez regresionados los datos anteriores, los resulta\_  
dos obtenidos fueron los siguientes:

<u>COEFICIENTES</u> <u>DE REGRESION</u>	<u>VALOR DEL</u> <u>COEFICIENTE</u>	<u>ESTADISTICO</u> <u>"T" STUDENT</u>
Bo = constante	18681.88	0
B1 = coef. Xm	1.242851	2.795196
B2 = coef. Pm	-6.740942	0.763649
B3 = coef. Mu	0.1073213	2.335539
B4 = coef. Pu	-180.8575	-1.844722

<u>COEFICIENTE DE DETERMINACION R<sup>2</sup></u>	0.9260882
<u>ESTADISTICO "F" DE FISHER</u>	25.05929
<u>ESTADISTICO DURBIN-WATSON</u>	2.088728

COEFICIENTES DE CORRELACION ORDEN CERO

$r_{12} = .92209$	$r_{23} = .573174$	$r_{34} = .3846041$	$r_{45} = .9772011$
$r_{13} = .4038153$	$r_{24} = .9117011$	$r_{35} = .4758205$	
$r_{14} = .9209138$	$r_{25} = .9647122$		
$r_{15} = .9156321$			

ECUACION DE REGRESION FINAL

$$\underline{\mu} = 18681.88 + 1.242851\underline{X}_m - 6.74094\underline{P}_m + 0.1073213\underline{\mu} - 180.8575\underline{P}_u$$

Con estos resultados, se puede observar que los valores del estadístico "T" para los coeficientes de regresión son -- más altos que en el caso del modelo anterior, lo que indica -- que los coeficientes de regresión ahora son más consistentes, es decir, los estimadores se acercan más al valor del paráme\_ tro a medida que la información aumenta, y entonces el modelo obtenido es mejor que el anterior. Para verificar esto, se rea\_ lizarán las siguientes pruebas de contraste de hipótesis a -- partir del estadístico "T" de student de cada uno de los coe\_ ficientes de regresión:

ESTADISTICO "T"

Ho: B1 = 0    Ho: B2 = 0    Ho: B3 = 0    Ho: B4 = 0

Bi: B1  $\neq$  0    Hi: B2  $\neq$  0    Hi: B4  $\neq$  0    Hi: B5  $\neq$  0

Con un nivel de confianza del 95% se tiene que el valor para el estadístico "T" en tablas, correspondiente a esta serie de datos es de 2.306, con lo cual la regla de decisión será: "Si el valor del estadístico "T" obtenido para cada uno de los coeficientes de regresión es mayor que el valor del estadístico "T" observado en las tablas, se rechaza la hipótesis nula".

Para B1: Como el valor del estadístico "T" del coeficiente de regresión B1 es mayor que el valor del estadístico "T" de tablas ( 2.795195 > 2.306 ) se rechaza la hipótesis nula, deduciéndose que el coeficiente de regresión B1 es consistente.

Para B2: como el valor del estadístico "T" del coeficiente de regresión B2 es menor que el valor del estadístico "T" de tablas ( 0.763649 < 2.306 ) no se rechaza la hipótesis nula, deduciéndose que el coeficiente de regresión B2 no es consistente.

Para B3: como el valor del estadístico "T" del coeficiente de regresión B3 es mayor que el valor del estadístico "T" de

tablas (  $2.335539 > 2.306$  ) se rechaza la hipótesis nula, deduciéndose que el coeficiente de regresión B3 es consistente.

Para B4: como el valor del estadístico "T" del coeficiente de regresión B4 es menor que el valor del estadístico "T" de tablas (  $1.844722 < 2.306$  ) no se rechaza la hipótesis nula deduciéndose que el coeficiente de regresión B4 no es consistente.

Como se pudo observar, son dos los coeficientes de regresión que no presentan problema alguno, B1 y B3 concretamente, en tanto que son los otros dos, B2 y B4 son coeficientes inconsistentes, aunque cabe recalcar que el coeficiente B4 es casi admisible a la prueba, puesto que no es tanta la diferencia entre el valor del mismo y el de las tablas. Por otro lado, se puede observar que este modelo tiene más coeficientes de regresión consistentes que el anterior, lo que está indicando que ha mejorado bastante.

Existe otra prueba de contraste de hipótesis que sirve para saber si el ajuste de la serie de datos a la realidad es o no bueno. La presente prueba se basa en el estadístico "F" de Fisher:

#### ESTADISTICO "F"

Ho: El ajuste al modelo NO es bueno

Hi: El ajuste al modelo es bueno

Con un nivel de confianza del 95% se tiene que el valor en tablas para el estadístico "F" de esta serie de datos es 3.84, con lo cual la regla de decisión será:

"Si el valor del estadístico "F" de Fisher obtenido a partir de la regresión es mayor que el valor del estadístico "F" observado en tablas, se rechaza la hipótesis nula". Por lo tanto, como el valor del estadístico "F" de la regresión es mayor que el valor del estadístico "F" de tablas ----- (  $25.05929 > 3.84$  ) se rechaza la hipótesis nula, deduciéndose que el ajuste al modelo es bueno.

Sin embargo, aún no se puede decir si el modelo es el que se utilizará, puesto que falta analizar si este nuevo modelo está cumpliendo con los supuestos de: no multicolinealidad, homoscedasticidad y no autocorrelación.

Para saber si existe o no multicolinealidad se observará el valor tanto del estadístico "F" de Fisher como el de los valores "T" de student de los coeficientes de regresión. En este caso se tiene que el primero es alto y que los otros a excepción de B2 no causan problemas. Por otra parte, si se observan ahora los coeficientes de correlación de orden cero del modelo, se tiene que son más bajos que en el modelo anterior, es decir, la relación entre las variables independientes entre sí ha disminuido y puede ser considerada como mínima.

ma y tolerable para que el modelo pueda funcionar.

Pasando a otro de los supuestos que un modelo econométrico debe seguir, el análisis corresponde a determinar si existe o no heteroscedasticidad en el modelo nuevo. Lo anterior se podrá saber a través de una prueba de contraste de hipótesis en la cual el estadístico a usar será el coeficiente de correlación de Spearman a partir del cual se calcularán los valores para el estadístico "T" de student:

H<sub>0</sub>: Existe HOMOSCEDASTICIDAD en el modelo

H<sub>1</sub>: Existe HETEROSCEDASTICIDAD en el modelo

Con un nivel de confianza del 95% se tiene un valor en tablas para el estadístico "T" de student de 2.301, con el cual la regla de decisión será:

"Si el valor del estadístico "T" calculado a partir del coeficiente de correlación de Spearman es mayor que el valor en tablas del estadístico "T" se rechaza la hipótesis nula".

DATOS Y OPERACIONES NECESARIAS PARA LA OBTENCION DEL ESTADISTICO "T" A PARTIR DEL COEFICIENTE DE CORRELACION DE SPEARMAN.

<u>Ei</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>Mu</u>	<u>Pu</u>	<u>Yc</u>
1005.064	1373.0	32.3	39866	116.3	1455.736
-846.7774	1363.4	34.0	45579	121.3	3100.777
-1119.813	1665.3	35.7	55797	125.3	3937.713
- 757.1543	2063.0	40.0	70499	133.1	4470.155
- 260.501	2850.0	49.5	103796	147.7	6317.201
3350.382	2858.6	57.0	98150	161.2	3229.818
1208.844	3315.8	66.0	123917	170.5	4820.756
-1705.43	4092.9	85.1	157758	181.5	7192.93
-1105.43	6217.3	100.0	175813	195.3	9281.972
- 223.7803	8913.3	118.2	211800	217.7	12320.98
- 298.457	15307.5	149.3	249308	247.0	18784.66
3485.041	19419.6	191.1	264100	273.3	20444.56
-2699.111	21006.1	306.6	247606	288.6	17120.71

NOTA: Para un análisis completo se tomará en cuenta una variable, Yc en este caso. Esto se hace con el fin de ver -- tanto de manera global ( gracias a la variable depen\_-- diente ) como de manera particular ( con cada una de -- las variables independientes), si existe o no heteroscedasticidad y cuál es la variable que la causa.

## RANGOS

<u>Ei</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>Mu</u>	<u>Pu</u>	<u>Yc</u>
6	1	1	1	1	1
5	2	2	2	2	2
7	3	3	3	3	4
4	4	4	4	4	5
2	5	5	5	5	7
12	6	6	6	6	3
9	7	7	7	7	6
10	8	8	8	8	8
8	9	9	9	9	9
1	10	10	10	10	10
3	11	11	12	11	12
13	12	12	13	12	13
11	13	13	11	13	11

## DIFERENCIAS DE RANGOS AL CUADRADO

<u><math>(E_i - X_m)^2</math></u>	<u><math>(E_i - P_m)^2</math></u>	<u><math>(E_i - X_u)^2</math></u>	<u><math>(E_i - P_u)^2</math></u>	<u><math>(E_i - Y_c)^2</math></u>
25	25	25	25	25
9	9	9	9	9
16	16	16	16	9
0	0	0	0	1
9	9	9	9	25
36	36	49	36	81
4	4	4	4	9
4	4	4	4	4
1	1	1	1	1
81	81	81	81	81
64	64	81	64	81
1	1	0	1	0
<u>4</u>	<u>4</u>	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>0</u>
254	254	286	254	326

## VALORES DE COEF. SPEARMAN Y ESTADISTICO T

## FORMULAS GENERALES

$$r_s = 1 - 6 \left[ \frac{\sum d_i^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

$$t = \frac{r_s \sqrt{N - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}}$$

$$r_s(Xm) = 1 - 6 \left[ \frac{254}{13(13^2 - 1)} \right] = .3022$$

$$T(Xm) = \frac{0.3022 \sqrt{8}}{\sqrt{1 - (.3022)^2}} = .8966$$

$$r_s(Pm) = 1 - 6 \left[ \frac{254}{13(13^2 - 1)} \right] = .3022$$

$$T(Pm) = \frac{0.3022 \sqrt{8}}{\sqrt{1 - (.3022)^2}} = .8966$$

$$r_s(Mu) = 1 - 6 \left[ \frac{286}{13(13^2 - 1)} \right] = .2143$$

$$T(Mu) = \frac{0.2143 \sqrt{8}}{\sqrt{1 - (.2143)^2}} = .6205$$

$$r_s(Pu) = 1 - 6 \left[ \frac{254}{13(13^2 - 1)} \right] = .3022$$

$$T(Pu) = \frac{0.3022 \sqrt{8}}{\sqrt{1 - (.3022)^2}} = .8966$$

$$r_s(Yc) = 1 - 6 \left[ \frac{326}{13(13^2 - 1)} \right] = .1044$$

$$T(Yc) = \frac{0.1044 \sqrt{8}}{\sqrt{1 - (.1044)^2}} = .2969$$

Como los valores del estadístico "T" encontrados para cada una de las variables ( independientes y dependientes ) del modelo son menores que el valor del estadístico "T" en tablas ( .8966, .6205 y .2969 < 2.301 ), se deduce que ninguna de estas variables causa heteroscedasticidad o bien una relación sistemática entre los valores estimados y los residuales, con lo cual el modelo presentado supera cualquier problema en cuanto a homoscedasticidad.

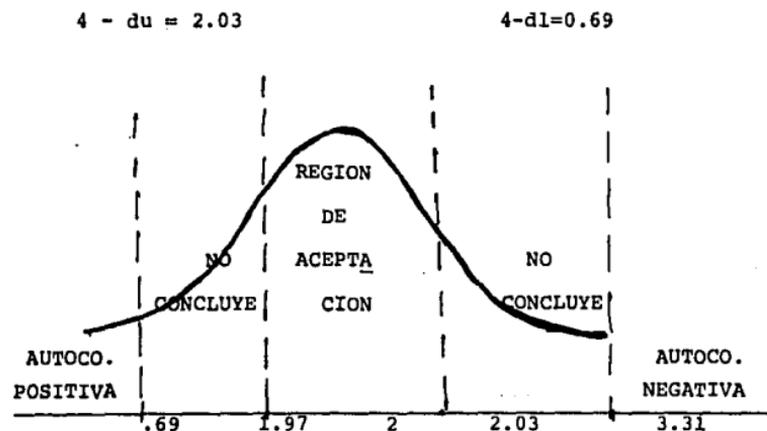
Finalmente, queda por verificar si el modelo no presenta problemas en cuanto al supuesto de no autocorrelación. Para esto se hará uso del estadístico de Durbin-Watson que se obtuvo en la regresión de los datos, haciéndose una prueba concreta de contraste de hipótesis:

$H_0$ : NO existe autocorrelación en el modelo.

$H_1$ : Existe autocorrelación en el modelo

Con un nivel de confianza del 95% se tiene un valor en tablas para el estadístico Durbin-Watson de:  $d_l = 0.69$  y  $d_u = 1.97$  con lo cual se tendrá la siguiente regla de decisión:

"Si el valor del coeficiente del estadístico de Durbin - Watson de la regresión cae en las regiones o zonas de la figura que indican autocorrelación, se rechaza la hipótesis nula:



Como el valor del estadístico Durbin-Watson del modelo es 2.088728 cae dentro de la región no concluyente, se deduce que no existe la suficiente información como para saber si el modelo presenta o no autocorrelación ya sea positiva o negativa. De cualquier forma es importante observar que el valor -- del coeficiente DW del modelo cae casi en el límite de la región de aceptación ( donde no hay autocorrelación ), puede tomarse como válida y entonces continuar con el análisis del modelo.

Para concluir este capítulo, se puede afirmar que el modelo ya está totalmente corregido y se puede confiar en los resultados cuando sea manejado para realizar predicciones.

CAPITULO III  
TECNICAS DE PRONOSTICO

Una vez que se obtiene un modelo econométrico confiable, es posible predecir situaciones futuras que en un momento dado sirvan para evitar consecuencias negativas en la economía. Asimismo, gracias al modelo pueden obtenerse no sólo uno, sino todos los valores futuros que se deseen.

Para el caso concreto del modelo que se obtuvo en el capítulo anterior, se tiene que es posible saber el monto futuro de las Importaciones de mercancías que hace México, es decir, a cuándo ascenderá o descenderá el valor en dólares de las Importaciones en el futuro, todo esto gracias al modelo en el que finalmente son cuatro las variables explicatorias que lo originan (  $X_m$ ,  $P_m$ ,  $M_u$  y  $P_u$  ). Lo importante de todo esto es que se puede cuantificar algo que de antemano se formula sólo de forma cualitativa, puesto que se piensa que puede suceder cierta situación especial pero no se puede probar sino se hace uso de todas las herramientas de econometría. Ahora bien, el modelo y su funcionamiento se presentarán a continuación:

$$\underline{M_m} = 18681.88 + 1.242851\underline{X_m} - 6.740942\underline{P_m} + 0.1073213\underline{M_u} - 180.8575\underline{P_u}$$

Se va a suponer ahora que se desea saber cuál será el valor en dólares de las exportaciones para el año de 1990. Se -

hace la aclaración de que se hará uso de cifras ficticias para las variables explicatorias:

<u>AÑO</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>Mu</u>	<u>Pu</u>
1990	85700	770.8	590900	410.7

$$Mm = 18681.88 + 1.242851(85700) - 6.740942(770.8) + 0.1073213(590900) - 180.8575(410.7)$$

$$Mm = 109136.3$$

Como se puede observar, la técnica a seguir para hacer funcionar el modelo econométrico que explique y prediga el valor de las Importaciones de mercancías de México, consiste en sustituir los valores de las variables en la ecuación de regresión del modelo. En este caso, se dice que para el año 1990 el valor en dólares de las Importaciones de mercancías de México será de 109136.3

Ahora bien, se va a suponer que se desea saber cuál será el valor de las Importaciones de mercancías para el año 2000:

<u>AÑO</u>	<u>Xm</u>	<u>Pm</u>	<u>Mu</u>	<u>Pu</u>
2000	110000	970	840000	690

$$Mm = 18681.88 + 1.242851(110000) - 6.740942(970) + 0.1073213(840000) - 180.8575(690)$$

$$Mm = 114215$$

Lo anterior afirma que de acuerdo al modelo, para el año

2000 las Importaciones de mercancías de México ( su valor en-  
dólares ) será de \$ 114215.

### CONCLUSIONES

En la presente tesis se ha dado a conocer un modelo econométrico, el cual tiene como principal función el pronóstico de las Importaciones de México.

Durante la elaboración de este modelo econométrico se determinó desde un principio las variables independientes que explicarían a la variable dependiente, especificando que una de estas variables independientes sería la de mayor importancia dada la hipótesis planteada por la teoría económica. La variable a la cual se refiere el modelo es la de las exportaciones de mercancías, esta variable durante el análisis llevado a cabo aquí, presentó siempre tener un estimador para la misma consistente ( "T" alto, etc.), incluso en los dos modelos que se obtuvieron, y ser el más consistente de todos los otros estimadores. Todo ello indica que la formulación de la hipótesis bajo la cual se trabajó fue cierta puesto que si existe una gran dependencia de las Importaciones de mercancías de México con las Exportaciones de mercancías de México, así como también esto puede ser explicado con el simple hecho de que para poder un país estar en condiciones de importar cualquier cosa, es necesario que tenga divisas para pagarla y uno de los medios claves para la obtención de divisas es a través de las exportaciones. Por otro lado, gracias al modelo econométrico es posible medir en cuanto aumenta el valor de las Im

portaciones de mercancías cuando el valor de las Exportaciones de las mismas aumenta:

$$\underline{Mm} = 18681.88 + 1.242851 (1000)$$

$$\underline{Mm} = \$ 19925$$

Se hace la aclaración de que el aumento probado fue de un mil millones de dólares y que el coeficiente de  $X_m$  indica que por cada mil millones de dólares que aumenta el valor de las Exportaciones de México, el valor de las Importaciones se elevará en 1.242851 unidades. Con esta pequeña interpretación del coeficiente de Exportaciones de México, se comprueba la anterior afirmación.

Por otro lado, el coeficiente que representa a la variable determinada como el índice nacional de precios al consumidor, resultó tener un signo negativo (-6.740942), lo que indica que si se sucede un aumento en los precios de México, va a provocar una disminución inmediata en las Importaciones de México. La anterior afirmación no puede ser válida de acuerdo a la teoría económica, ya que la lógica haría pensar que si los precios a nivel interno aumentan las importaciones van a aumentar en cierta proporción. La razón por la cual esto se espera es que con el aumento en los precios internos, permaneciendo constantes los del exterior (concretamente los de Estados Unidos de Norteamérica), probablemente llegue a ser --

más barato importar cierta clase de artículos que comprarlos en el país.

Sin embargo, el modelo que se obtuvo podría en un momento dado aclarar la situación en cuanto al signo negativo que refleja una relación inversa entre los precios y las importaciones, si se piensa que al aumentar los precios internos es más atractivo para los productores entrar al mercado, y un mayor número de éstos lo harán de tal forma que la competencia se incrementará y entonces los precios llegarán a un equilibrio en el que posiblemente bajarán. La anterior interpretación es válida solamente si se trata de largo plazo, para dar tiempo suficiente a los productores de entrar al mercado, etc. Por lo pronto, se va a ver en cuánto disminuirán las importaciones de ser esto cierto:

$$Mm = 18681.88 - 6.740942(1)$$

$$Mm = \$ 18675$$

Lo anterior se explica de la siguiente manera: si sucede un aumento de un peso en los precios al consumidor en México, se tendrá una disminución en las importaciones de mercancías de 6.74 unidades.

En cuanto a las dos variables restantes del modelo, el coeficiente que tienen indica que: para un aumento de mil millones de dólares de las importaciones de los Estados Unidos-

de Norteamérica, existirá un aumento de 0.1073213 unidades en el valor en dólares de las importaciones de México; por último para un aumento en el índice nacional de precios al consumidor de los Estados Unidos de Norteamérica de una unidad (dólar), se tendrá una disminución de 180.8575 unidades en el valor de las importaciones de mercancías de México.

Con todo el análisis presentado, sólo cabe hacer mención del punto de vista personal, y es que la elaboración de un modelo de este tipo es muy completa, puesto que se hace uso de distintos medios que la teoría económica general tiene, asimismo es importante el hecho de que es factible la elaboración futura de modelos de este tipo, con algunas otras variables, pruebas, etc. y sobretodo se puede hacer el análisis que se desee.

Por otra parte, se encontró que durante la elaboración de este modelo hubo que hacer investigación en cuanto a la información del mismo, situación un tanto interesante, puesto que se observó que prácticamente a partir de 1970 se pudo encontrar información de la cual se hizo uso, cuestión que refleja de cierta manera, la consciencia tomada por los organismos pertinentes.

Finalmente, cabe hacer mención de la importancia que tiene el poder hacer predicciones, en este caso del monto de las

SECRET  
MEXICO  
1953

importaciones, ya que dentro de la Política Económica de un país el renglón que ocupa el Comercio Internacional del mismo es de sumo cuidado. En la actualidad existe en México cierto déficit dentro de la Balanza de Pagos, específicamente hablando de la parte comercial de la misma y aún más sólo de la parte correspondiente a mercancías. Lo anterior se refleja en una escasez de divisas necesarias para el continuo desarrollo de un país.

Todo esto podría evitarse si con el uso de modelos económicos se sabe de alguna manera a cuánto ascenderán las importaciones, por lo tanto, se podrían tomar medidas económicas que sirvieran por un lado para controlar dichas importaciones y por el otro para tratar de hacer crecer a la par las exportaciones y entonces encontrar el equilibrio deseado.

**A P E N D I C E**

ERM	COEFFICIENT	T-TEST		
1	-15477.61	8		
2	1.291311	7.748387		
3	-128.8478	-5.322541		
4	1.518261E-02	.747888		
5	-3.514666E-02	-1.327344		
6	-7.551628E-03	-.2748973		
7	127.1281	1.339496		
	-.185982	-.3682484		
	SUM SQ	DEG FR	MEAN SQ	
	5.38284E+00	7	7.688457E+07	
	3148488	5	628898	
	5.413465E+00	12	4.511221E+07	
	R-SQUARED			
	.9941988			
	F-TEST			
	122.4121			
	URBIN-WATSON			
	2.423123			

1	488.653	1988.147
2	-288.8953	2454.893
3	-571.8823	3289.782
4	-397.8928	4218.893
5	1814.719	5841.981
6	127.7887	6452.5
7	-273.8511	8383.451
8	-232.9781	5719.87
9	133.1284	8818.58
10	242.9854	11874.22
11	-872.1446	19358.24
12	593.8496	23335.75
13	-64.77441	14486.37

COL A	MEAN	STD DEV	COL B	COVARIANCE	CORRELATION
1	8652.154	4716.561	2	4.827981E+07	.9228681
			3	383348.7	.7859222
			4	9.134874E+08	.9224862
			5	4.484478E+08	.9226598
			6	3.987358E+08	.9348749
			7	335549.1	.9133949
			8	4898382	.8843956
2	6957.37	7849.51	3	498327.7	.9548617
			4	9.716629E+08	.9348078
			5	4.837618E+08	.9117011
			6	4.829444E+08	.9001222
			7	365648.3	.9647122
			8	4274712	.6834146
3	97.86153	78.97928	4	1.046166E+07	.8983652
			5	5115189	.8684553
			6	4184777	.8348003
			7	3997.844	.9414686
			8	47448.83	.6778821
4	660125.0	159733.7	5	1.189383E+10	.9892482
			6	9.965984E+09	.9825067
			7	8513832	.971245
			8	1.167958E+08	.8205479
5	141768.4	81542.18	6	5.887923E+09	.9816271
			7	4204232	.7328011
			8	6.825146E+07	.0369897

0	120.404	50.24630	0	40091.05	1.7912325
7	102.9046	50.24630	0	40091.05	1.7912325
0	2161.7	761.2266			

N OF ROWS = 13

-- MLINREG (b:mod.res): modelo restringido I (Mm,Xm,Mu,Pu) PAGE 1

ERM	COEFFICIENT	T-TEST
0	10601.80	0
1	1.242051	2.795195
2	-6.748942	-1.760649
3	.1073213	2.335539
4	-100.0575	-1.844722

	SUM SQ	DEG FR	MEAN SQ
UE TO REGRESSION	5.022394E+00	4	1.255598E+00
OUT REGRESSION	4.00841E+07	0	5010512
TOTAL	5.423235E+08	12	4.519362E+07

-SQUARED .9260082  
 -TEST 25.05929  
 DURBIN-WATSON 2.000720

--> SHOW (res2): residuales modelo restringido PAGE 1

1	1805.864	1455.736
2	-846.7774	3100.777
3	-1119.813	3837.713
4	-757.1543	4470.155
5	-268.581	6317.281
6	3350.382	3229.818
7	1288.844	4820.756
8	-1785.43	7192.93
9	-1130.273	9261.972
10	-223.7803	12320.98
11	-298.457	18784.66
12	3485.041	20444.56
13	-2699.111	17120.71

--> CORREL (b:mod.res): correlacion modelo restringido I PAGE 1

OL A	MEAN	STD DEV	COL B	COVARIANCE	CORRELATION
1	8644.462	6722.62	2	4.003747E+07	.92309
			3	245531.0	-.4000153
			4	4.659912E+08	.9209130
			5	330953	-.9156321
2	6957.37	7049.51	3	365452.4	.573174
			4	4.837618E+08	.9117011
			5	365640.3	.9647122
3	119.4231	97.98228	4	2036492	-.3846041
			5	2506.672	-.4758205
4	141768.4	81542.18	5	4284232	.9772011
5	182.9046	58.24638			

N OF ROWS = 13

--> MLINREG (b:mod2.res): modelo restringido II (Mm,Xm,Mu,Pu) PAGE 1

ERM	COEFFICIENT	T-TEST
0	-2548.12	0
1	1.479271	1.060692
2	4.563933E-02	1.322449
3	3.414927	4.618676E-02

	SUM SQ	DEG FR	MEAN SQ
UE TO REGRESSION	4.707867E+08	3	1.569822E+08
OUT REGRESSION	2.063975E+07	9	2293306
TOTAL	5.413465E+08	12	4.511221E+07

-SQUARED .869511  
 -TEST 15.0044

--&gt; SHOW (res3): residuales modelo restringido II

PAGE 1

```

1      -1174.659  3635.459
2      1104.431  1067.577
3      921.3088  1796.591
4      989.2732  2912.727
5      887.7432  5198.927
6      1704.466  4878.731
7      -636.0504  6666.451
8      -3487.13  8974.63
9      -2443.07  10586.77
10     -1327.030  13424.24
11     1554.029  16932.17
12     5328.389  18681.21
13     -3383.893  17805.49

```

--&gt; CORREL (b:mod2.res): correlacion modelo restringido II

PAGE 1

COL A	MEAN	STD DEV	COL B	COVARIANCE	CORRELATION
1	0652.154	6716.561	2	3.077466E+07	.6311573
			3	4.650706E+08	.9707406
			4	330569.1	.9133949
2	8495.031	7064.493	3	3.264941E+08	.5520392
			4	263056.4	.622116
3	141045.3	01469.01	4	4200394	.9771920
4	102.9046	50.24630			

N OF ROWS = 13

--&gt; SHOW (b:erika.bas): datos modelo completo

PAGE 1

```

1      2460.0 1373 323 39066 42469 116.3 992.7
2      2254 1363.4 34 45579 40311 121.3 1077.8
3      2117.2 1665.3 35.7 55797 49300 125.3 1326.4
4      2013 2083 40 544306.7 70499 133.1 1054.7
5      6056.7 2050 49.5 577560 103798 90260 147.7 1549.2
6      4500.2 2050.6 57 98150 161.2 1718
7      6027.6 3315.6 66 635031.3 123917 144437 170.5 1910.7
8      6437.5 4092.9 85.1 657721.5 156750 118009 161.5 2165.9
9      0103.7 6217.3 100 711282.3 175613 142054 195.3 421.0
10     12077.2 8713.3 110.2 722182.6 211800 104300 217.4 2631.7
11     16393.2 12007.5 149.3 641874.5 249308 223966 247 2954.1
12     22929.6 19419.6 191.1 708764.0 264100 236200 270.3 3073
13     14421.6 21006.1 303.6 907306.2 247606 211217 280.6 3045.2

```

--&gt; SHOW (b:mod.res): datos modelo restringido I

PAGE 1

```

1      2460.0 1373 323 39066 116.3
2      2254 1363.4 34 45579 121.3
3      2117.2 1665.3 35.7 55797 125.3
4      2013 2083 40 70499 133.1
5      6056.7 2050 49.5 103798 147.7
6      4500.2 2050.6 57 98150 161.2
7      6027.6 3315.6 66 123917 170.5
8      6437.5 4092.9 85.1 156750 161.5
9      0103.7 6217.3 100 175613 195.3
10     12077.2 8713.3 110.2 211800 217.7
11     16393.2 12007.5 149.3 249308 247
12     22929.6 19419.6 191.1 264100 273.3
13     14421.6 21006.1 303.6 247606 280.6

```

--&gt; SHOW (b:mod2.res): datos modelo restringido 2

PAGE 1

```

1      2460.0 1373 39066 116.3
2      2254 1363.4 34 45579 121.3
3      2117.2 1665.3 35.7 55797 125.3
4      2013 2083 40 70499 133.1
5      6056.7 2050 49.5 103798 147.7
6      4500.2 2050.6 57 98150 161.2

```

9  
10  
11  
12  
13

5461.1	4092.9	152750	161.3
0143.1	821.1	175013	195.3
12093.1	8913.3	211000	217.3
10406.1	15307.3	249300	247.3
20929.1	17312.1	264100	243.3
14421.1	21006.1	247506	206.3

BIBLIOGRAFIA

ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. 1980

México. Secretaría de Programación y Presupuesto.

1981.

ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.1981

México. Secretaría de Programación y Presupuesto.

1982.

ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.1982

México. Secretaría de Programación y Presupuesto.

1983.

ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.1983

México. Secretaría de Programación y Presupuesto.

1984.

BOLETIN ESTADISTICO. Washington, D.C. Secretaría General -  
del Instituto Interamericano de Estadística.1970

BOLETIN ESTADISTICO. Washington, D.C. Secretaría General -  
del Instituto Interamericano de Estadística.1975.

BOLETIN ESTADISTICO. Washington, D.C. Secretaría General -  
del Instituto Interamericano de Estadística. 1978.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XX Núm. 12 Dic. 1970. Banco Nacio\_  
nal de Comercio Exterior, S.A. México. 1970

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XXI Núm. 11 Nov. 1971. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1971.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XXI Núm. 1 Ene. 1971. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1971.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XXIV Núm. 12 Dic. 1972. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México. 1972.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XXIII Núm. 1 Ene. 1973. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México. 1973.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. XXIV Núm. 11 Nov. 1974. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México, 1974.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 25 Núm. 1 Ene. 1975. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1975.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 26 Núm. 1 Ene 1976. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1976.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 28 Núm. 2 Feb. 1978. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1978.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 25 Núm. 1 Ene. 1979. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1979.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 30 Núm. 11 Nov. 1980. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México 1980.

COMERCIO EXTERIOR. Vol. 31 Núm. 11 Nov. 1981. Banco Nacional-

- de Comercio Exterior, S.A. México 1981.
- COMERCIO EXTERIOR. Vol. 33 Núm. 1 Ene. 1983. Banco Nacional -  
de Comercio Exterior, S.A. México, 1983.
- COMERCIO EXTERIOR. " Modelos Econométricos en Países Subdesa-  
rrollados". Vol. 25 Núm. 11. Nov. 1975. Banco Nacional -  
de Comercio Exterior, S.A. México. 1975.
- GUJARATI, Damodar. "Econometría Básica" Tr. Juan Manuel Meza.  
Mc. Graw Hill. 1978. COLOMBIA.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO. 1970. Banco de México, S.A  
México. 1971.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO. 1971. Banco de México, S.A.  
México. 1972.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1972. Banco de México, S.A.  
México. 1973.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO. 1973. Banco de México, S.A.  
México. 1974.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1974. Banco de México, S.A.  
México. 1975.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1975. Banco de México, S.A.  
México. 1976.
- INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1976. Banco de México, S.A.

México, 1977.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1977. Banco de México, S.A.  
México. 1978.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1978. Banco de México, S.A.  
México 1979.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1979. Banco de México, S.A.  
México. 1980.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1980. Banco de México, S.A.  
México. 1981.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1981. Banco de México, S.A.  
México. 1982.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1982. Banco de México, S.A.  
México. 1983.

INFORME ANUAL DEL BANCO DE MEXICO 1983. Banco de México, S.A.  
México. 1984.

KEIN, R. Lawrence y Young M. Richard. "An Introduction to -  
Econometric Forecasting and Forecasting Models".  
Lexington Books. 1981. CANADA

MODELO INSUMO-PRODUCTO. 1978. México. Secretaría de Programa  
ción y Presupuesto. 1979.

MODELO INSUMO-PRODUCTO. 1979. México. Secretaría de Programa

ción y Presupuesto. 1980.

MODELO INSUMO-PRODUCTO 1980. México. Secretaría de Programa -  
ción y Presupuesto. 1981.

MODELO INSUMO-PRODUCTO 1981. México. Secretaría de Programa -  
ción y Presupuesto. 1982.

MODELO INSUMO-PRODUCTO 1982. México. Secretaría de Programa -  
ción y Presupuesto. 1983.

MORGENSTERN, Oskar. "Sobre la Exactitud de las Observaciones-  
Económicas". TECNOS Editores. 1970. ESPAÑA

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1977. México.  
Secretaría de Programación y Presupuesto .1978

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1978. México  
Secretaría de Programación y Presupuesto. 1979.

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1979. México.  
Secretaría de Programación y Presupuesto. 1980

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1980. México.  
Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981.

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO.1981. México.  
Secretaría de Programación y Presupuesto. 1982.

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1982. México.  
Secretaría de Programación y Presupuesto. 1983.

SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1983. México.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1984.

TEH-WEI HU. "Econometrics". University Park Press.

1982. BALTIMORE, U.S.A.

THE WORD ALMANAK AND BOOK OF FACTS 1985. Newspaper

Entreprise Association Inc. 1985. New York.

STATISTICAL ABSTRACT OF THE UNITED STATES 1984. U.S.

Department of Commerce. Bureau of the Census. 1984.

YEARBOOK OF INTERNATIONAL TRADE STATISTICS 1977. Vol. 1

Trade by Country. Department of International Economic  
and Social Affairs. 1978.